



Tesis para Optar al Título de Especialista en Gestión Ambiental en Sistemas
Agroalimentarios

Sustentabilidad y Persistencia Campesina: Un análisis de las Unidades Productivas en el Municipio de Tinjacá

Ing. Agr. Cristian Alejandro Pérez Alarcón

Director: Ing. Agr. Msc. PhD. Wilson González Santos

Escuela para Graduados Alberto Soriano
Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires
2019

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios por permitirme cumplir cada uno de mis sueños, con lucha, alegría y amor todo viene a Bien para quien nunca pierde su Fe.

A mi tutor, el Dr. Wilson González por toda su colaboración, por su paciencia y por todas sus destrezas que me enseñaron un poco más acerca de la Sustentabilidad, de la Agricultura Campesina y me dieron una línea de profundización para empezar a realizar mis nuevas metas académicas.

A la Alcaldía Municipal de Tinjacá, a su Alcalde Félix Roberto Sierra, su Secretario de Gobierno, el Colegio del Municipio y su rector el señor Jairo Cifuentes, a los profesores de las Escuelas de las vereda Arrayanes, de la vereda Siativa y de la vereda Tijo, por su gran prestancia y solidaridad para poder progresar en el desarrollo de las actividades propuestas. A las unidades familiares de las veredas donde se desarrolló la investigación, el señor Nelson de Jesús Sierra y su familia, la señora Olga Mireya Mendieta y su familia, el señor Gustavo Guerrero y su Familia, el señor Juan Guerrero y su familia, la señora Graciela Coy y su Familia, la señora Gladys Nova y su familia, en general a cada una de las personas y de las familias tinjaqueñas que me dieron la enorme oportunidad de conocer un poco más de sus experiencias.

A la Ingeniera Lorena Ardilla por su gran actitud y fuerte colaboración. Al Máster Álvaro Moyano por su servicio constante, por sus intensas charlas de investigación, que me ayudaban a generar más construcción de la tesis.

A mis compañeros acompañantes de cada una de las jornadas de trabajo en Campo para la recolección de datos y actividades con las comunidades como lo fueron Don Esteban y Diana Marcela, mil gracias por su entrega y enorme colaboración.

A ti Ingeniera Katalina por darme siempre ese soporte emocional, de ánimo, de vencer todos los obstáculos sin temor. Gracias por ser tan incondicional en todo Momento junto con Dango que acompañó todas mis jornadas y trasnochos.

DEDICATORIA

Para mis dos ángeles que están en el cielo y siempre me han acompañado en todos los momentos quienes me vieron crecer, quienes me llenaron de alegría, me enseñaron valores y me dieron todo su ejemplo para crecer en Dios, con todo amor para mis Abuelitos y Familia.

Para mi Tío Carlos, mi Tía Gina, mis primos Edison y Carlos por enseñarme que la vida es de retos que deben ser siempre cumplidos.

A mis mamitas Gilma Alarcón Camargo y Gladys Alarcón Camargo que siempre me han dicho “pese a las tribulaciones y a las dificultades que nos ponga la vida, siempre debemos tener fe, así como el grano de mostaza que es capaz de mover a las montañas” Esto es dedicado con todo cariño para ustedes que me han forjado como un hombre soñador, fuerte y que siempre ha estado lleno su corazón de sueños. Gracias por enseñarme a ser un buen ser humano, mi ideal es un día llegar a ser como sumercesitas.

A la Argentina que me ha dado la oportunidad de crecer un poquito más como profesional y como persona, las tardes de clases en la Especialización, conocer a enormes Doctores, profesionales y amigos, son las ilusiones que me hacen recordar que eso fue tan solo ayer, lo recuerdo como la canción de Fito “Y dale Alegría, Alegría a mi Corazón” siempre en mi mente.

Para Colombia mi patria donde nací y crecí, en el departamento de Boyacá, pero más exactamente mi hogar Sogamoso donde he pasado las más intensas jornadas de escritura y de culminación de este hermoso proyecto de Tesis.

Para todos los sitios donde llegue y desarrolle mi investigación que fue la hermosa tierra de Tinjacá que me ha permitido generar un paso muy importante hacia nuestra Agricultura Campesina.

Esto es para todos ustedes, Gracias a Sumercesitas Totales.

RESUMEN

El marco de evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad se utilizó para evaluar comparativamente la sustentabilidad y persistencia de seis unidades productivas campesinas en el municipio de Tinjacá, Boyacá, durante el 2017. El método se empleó con investigación cualitativa incorporando herramientas de Diagnóstico Rural Participativo, se seleccionaron 2 unidades por las veredas muestreadas Arrayanes, Siativa y Tijo. La sustentabilidad fue evaluada con 9 indicadores definidos a partir de los puntos críticos en cada caso, aplicando ejercicios participativos con las comunidades. El análisis de los resultados se abordó bajo la categoría de los atributos y las dimensiones de la sustentabilidad, los resultados mostraron en cuanto a las dimensiones evaluadas una mayor sustentabilidad en la unidad 3 con un Índice General de Sustentabilidad de 3,5 y una menor sustentabilidad para la unidad 5 con un Índice General de Sustentabilidad 2,8 teniendo como rangos estos dos valores en los que se mantuvieron las otras cuatro unidades se encontraron unos índice medios a altos indicándonos que los atributos productividad, estabilidad, equidad, adaptabilidad y autogestión deben mantenerse en un margen estable debido a que pueden persistir a mediano plazo con la observación que estas puedan mejorar sus indicadores siguiendo las recomendaciones realizadas para mantenerse en un largo plazo. Todos los sistemas podrán incrementar su nivel de sustentabilidad si incorporan los manejos agroecológicos integrales que contemplen una debida actualización de los conocimientos a través de una constante asistencia técnica rural, una innovación y emprendimiento de las unidades junto con la participación en los mercados locales que promuevan la autonomía cíclica de los sistemas.

Palabras Claves: Indicadores, sustentabilidad, unidades y sistemas

SUMMARY

The framework for the evaluation of natural resource management systems incorporating sustainability indicators was used to comparatively evaluate the sustainability and persistence of six rural productive units in the municipality of Tinjacá, Boyacá, during 2017. The method was used with qualitative research incorporating tools Participatory Rural Diagnosis, 2 units were selected by the sampled paths Arrayanes, Siativa and Tijo. Sustainability was evaluated with 9 indicators defined from the critical points in each case, applying participatory exercises with the communities. The analysis of the results was addressed under the category of the attributes and dimensions of sustainability, the results showed in terms of the dimensions evaluated a greater sustainability in unit 3 with a General Sustainability Index of 3.5 and a lower sustainability for unit 5 with a General Sustainability Index 2.8 having these two values as ranges in which the other four units were maintained, medium to high indexes were found indicating that the attributes productivity, stability, equity, adaptability and self-management must be maintained in a stable margin because they can persist in the medium term with the observation that they can improve their indicators following the recommendations made to stay in the long term. All systems may increase their level of sustainability if they incorporate comprehensive agroecological management that includes a proper updating of knowledge through constant rural technical assistance, innovation and entrepreneurship of the units along with participation in local markets that promote local cyclic autonomy of the systems.

Keywords: Indicators, sustainability, units and systems

Índice General	Páginas
Introducción o Antecedentes	1
1.1. La Agricultura Campesina	9
1.2. El Concepto de la Sustentabilidad	16
1.3. Marco para la Evaluación (MESMIS)	20
1.4. Indicadores	22
Objetivo del Trabajo	25
Materiales y Métodos	27
2.1. Delimitación Espacial	27
2.2. Metodología MESMIS	29
2.2.1. Descripción de las UPC	30
2.2.2. Caracterización de los Sistemas de Manejo	32
2.2.3. Determinación de las Fortalezas y Debilidades	34
2.2.4. Selección de Indicadores	35
2.2.5. Medición y Monitoreo de los Indicadores	36
2.2.6. Integración de Resultados	38
2.2.7. Validación	38
2.3. Caracterización de UPC Número 1	39
2.3.1. Definición de los Subsistemas	41
2.3.2. Dimensión Social	43
2.3.3. Dimensión Económica	44
2.3.4. Dimensión Ambiental	45
2.3.5. Nivel de Desempeño para UPC 1	47
2.4. Caracterización de UPC Número 2	50
2.4.1. Definición de los Subsistemas	52
2.4.2. Dimensión Social	53
2.4.3. Dimensión Económica	54
2.4.4. Dimensión Ambiental	55
2.4.5. Nivel de Desempeño para UPC 2	57

2.5. Caracterización de UPC Número 3	60
2.5.1. Definición de los Subsistemas	62
2.5.2. Dimensión Social	63
2.5.3. Dimensión Económica	64
2.5.4. Dimensión Ambiental	65
2.5.5. Nivel de Desempeño para UPC 3	67
2.6. Caracterización de UPC Número 4	70
2.6.1. Definición de los Subsistemas	72
2.6.2. Dimensión Social	73
2.6.3. Dimensión Económica	74
2.6.4. Dimensión Ambiental	75
2.6.5. Nivel de Desempeño para UPC 4	77
2.7. Caracterización de UPC Número 5	80
2.7.1. Definición de los Subsistemas	82
2.7.2. Dimensión Social	83
2.7.3. Dimensión Económica	84
2.7.4. Dimensión Ambiental	85
2.7.5. Nivel de Desempeño para UPC 5	87
2.8. Caracterización de UPC Número 6	90
2.8.1. Definición de los Subsistemas	92
2.8.2. Dimensión Social	93
2.8.3. Dimensión Económica	94
2.8.4. Dimensión Ambiental	95
2.8.5. Nivel de Desempeño para UPC 6	97
Resultados y Discusión	100
3.1. Integración de Resultados	100
3.2. Propuestas de Manejo para las UPC	107
3.3. Conclusiones	112

Bibliografía

Anexos

Índice de Figuras

Páginas

Figura 1. Mapa de Zona de Estudio	27
Figura 2. División de Veredas en Tinjacá	28
Figura 3. Ciclo Metodología MESMIS	30
Figura 4. Esquema de Convenciones	42
Figura 5. Flujo UPC N° 1	43
Figura 6. Flujo UPC N° 2	53
Figura 7. Flujo UPC N° 3	63
Figura 8. Flujo UPC N° 4	73
Figura 9. Flujo UPC N° 5	83
Figura 10. Flujo UPC N° 6	93
Figura 11. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 1	101
Figura 12. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 2	102
Figura 13. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 3	103
Figura 14. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 4	104
Figura 15. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 5	105
Figura 16. Ameba Sustentabilidad General de Unidad Campesina 6	106

Índice de Tablas

Páginas

Tabla 1. Características de las UPC Estudio	31
Tabla 1. Atributos de las veredas de estudio compartidas por las UPF 1 a la 6	31
Tabla 3. Herramientas para la captura de información	33
Tabla 4. Descripción de Fortalezas y Debilidades	34
Tabla 5. Atributos e Indicadores de sustentabilidad de MESMIS	35
Tabla 6. Grado de Sustentabilidad	37
Tabla 7. Descripción de Atributos en la UPC N°1	40
Tabla 8. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 1	49
Tabla 9. Descripción de Atributos en la UPC N°2	51
Tabla 10. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 2	59
Tabla 11. Descripción de Atributos en la UPC N°3	61
Tabla 12. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 3	69
Tabla 13. Descripción de Atributos en la UPC N°4	71
Tabla 14. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 4	79
Tabla 15. Descripción de Atributos en la UPC N°5	81
Tabla 16. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 5	89

Tabla 17. Descripción de Atributos en la UPC N°6	91
Tabla 18. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 6	99
Tabla 19. Resultado de la UPC 1 a la UPC 6	107

Índice de Fotos	Páginas
Foto 1. Actividades de Diagnóstico Participativo con los Niños de la Escuela Siativa para la Dimensión Social de la UPC	44
Foto 2. Trabajo de Diagnóstico Rural Participativo con el Agricultor para la Dimensión Económica de la UPC	45
Foto 3. Diagnóstico Rural Participativo con los Niños de la Escuela Siativa para la Dimensión Ambiental de la UPC	46
Foto 4. Actividades de Diagnóstico Rural Participativo para la Dimensión Social con el Agricultor en la UPC	54
Foto 5. Diagnóstico Rural Participativo realizado en la Dimensión Económica con los Niños de la Escuela Siativa para la UPC	55
Foto 6. Desarrollo del Diagnóstico Rural Participativo con los niños de la Escuela Siativa determinado la Dimensión Ambiental de la UPC	56
Foto 7. Diagnóstico Rural Participativo con el Agricultor para definir la Dimensión Social en la UPC	64
Foto 8. Trabajo de Diagnóstico Participativo con los niños de la Escuela de Tijo para la Dimensión Económica en la UPC	65
Foto 9. Actividades de Diagnóstico Participativo con los padres e hijos para determinar la Dimensión Ambiental en la UPC	66
Foto 10. Actividades de Diagnóstico Participativo elaborado por los Padres en la Escuela Tijo para determinar la Dimensión Social en la UPC	74
Foto 11. Diagnóstico Rural Participativo realizado por los niños en la Escuela Tijo para definir la Dimensión Económica en la UPC	75
Foto 12. Desarrollo del Diagnóstico Participativo con los Padres e Hijos en la Escuela Tijo para encontrar la Dimensión Ambiental en la UPC	76
Foto 13. Trabajo de Diagnóstico Participativo con los Padres y Agricultores de Arrayanes para determinar la Dimensión Social en la UPC	84
Foto 14. Actividades de Diagnóstico Rural Participativo con los Padres en la Escuela Arrayanes para definir la Dimensión Económica en la UPC	85
Foto 15. Desarrollo del Diagnóstico Participativo elaborado con los Padres en la Escuela Arrayanes para la Dimensión Ambiental en la UPC	86
Foto 16. Desarrollo del Diagnóstico Rural Participativo con los Niños de la Escuela Arrayanes para la Dimensión Social de la UPC	94
Foto 17. Actividades de Diagnóstico Participativo determinado por los Niños de la Escuela Arrayanes para la Dimensión Económica de la UPC	95
Foto 18. Trabajo de Diagnóstico Participativo con la Comunidad de Arrayanes para definir la Dimensión Ambiental de la UPC	96

Índice de Anexos	Páginas
Anexo A. Actividades de Diagnostico Rural UPC 1 (Vereda Siativa)	129
Anexo B. Diagnóstico Rural Participativo para UPC 2 (Vereda Siativa)	130
Anexo C. Trabajo Realizado de Diagnostico para UPC 3 (Vereda Tijo)	131
Anexo D. Metodología de Diagnóstico Rural Participativo para UPC 4 (Vereda Tijo)	132
Anexo E. Dinámica de Diagnostico Rural para la UPC 5 (Vereda Arrayanes)	133
Anexo F. Acciones para el Diagnostico Rural en la UPC 6 (Vereda Arrayanes)	134

1. INTRODUCCION o ANTECEDENTES

En los países desarrollados, el concepto de agricultura familiar se acuñó durante la primera mitad del siglo XX, destacando que este sector se compone principalmente de explotaciones en las que predomina el trabajo de la familia, (Sanches Peraci 2011); también (De la O y Garner 2012) señalan que la definición más antigua de agricultura familiar (family farming) proviene de los Estados Unidos, además que el uso de la mano de obra familiar como requisito para definir a la agricultura familiar debiese ir relativizándose en la medida que existe un contexto de creciente importancia de los ingresos no agrícolas en la economía de la finca familiar su autor es (Johnson 1944) quien destacó que esta se caracteriza por depender en gran medida de la mano de obra de la familia.

Existen múltiples estudios históricos y sociológicos sobre el mundo campesino europeo, en los que se reconoce que el campesinado es una clase social particular, marcada por un estrecho lazo entre su país/región, los grupos sociales enraizados en esos territorios, una cultura y reglas de uso propias (Alpha y Castellanet 2008).

Según (Vergara 2014) la relevancia de la actividad agrícola en América Latina constituye la principal estrategia de sustento para los agricultores que, junto con las actividades económicas no agrícolas representan el 70% del ingreso total de los hogares rurales en condiciones de pobreza. En estas propiedades se practica la agricultura tradicional o de subsistencia y se produce el 51% del maíz (*Zea mays*), el 77% del frijol (*Phaseolus vulgaris*) y el 61% de la papa (*Solanum tuberosum*) que se consume en la región.

Según el (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2018), en el informe nacional de desarrollo humano “*Colombia Rural, Razones para la Esperanza*”, en Colombia hay más ruralidad de la que oficialmente se considera, y a partir del Índice de Ruralidad se plantea que la población rural es el 32% del total de la población y que el 75% de los municipios se caracterizan por ser más rurales que urbanos, además en las áreas rurales colombianas viven 11.838.032 de personas, el 26% de la población nacional. El 62,1% de ellos, es decir, 7.351.418 de personas, vive en la pobreza, y el 21,5% de la población rural, 2.545.177 personas viven en pobreza extrema, o indigencia. De manera que cerca de las dos terceras partes de los moradores rurales son pobres y más de la tercera parte de los pobres rurales se halla en la indigencia (Perry 2010).

Los sistemas de producción agrícola familiar no han sido tenidos en cuenta dentro de la política agraria nacional. Debido a lo anterior el desarrollo productivo de Colombia requiere un análisis de las características de la economía campesina, que permita generar condiciones de mejoramiento de la calidad de vida a estas comunidades y que basado en el desarrollo agropecuario se vincule la producción comercial con la seguridad alimentaria y la conservación ambiental (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria 2014). Por consiguiente (Llambi 2004) sostuvo que es necesario trascender los enfoques reduccionistas, tales como las apuestas técnicas a soluciones agrícolas, para entender los procesos de cambio sucedidos en una categoría territorial, denominada ruralidad, la cual no está ligada a alguna actividad específica; a este respecto (González 2011) afirma que en particular, para la ingeniería agronómica, un viraje en su espacio preferente de acción, precisa un cuestionamiento de los pilares, sobre los cuales, descansa su enseñanza. *“Lo anterior, compromete la inclusión de estudios transdisciplinarios, en los que el diálogo entre las “ciencias exactas” y las “ciencias sociales” sea el fundamento para comprender la valoración multidimensional de territorio”.*

En 1987 en el informe de la Organización de las Naciones Unidas, ONU en comisión encabezada por la doctora Harlem Brundtland llamado “Our Common Future”, definió el desarrollo sustentable como la capacidad de proceso del ser humano para satisfacer necesidades de las actuales generaciones sin comprometer los recursos, de su crecimiento y del desarrollo de las generaciones futuras. Ya en 1992 en la cumbre de Rio se utilizó este concepto para la declaración sobre medio ambiente y desarrollo: La sustentabilidad se refiere a la capacidad de un agroecosistema para mantener la producción a lo largo del tiempo, a pesar de las restricciones ecológicas y socioeconómicas a largo plazo (Altieri 1999).

Según lo argumentado por (González 2011), es pertinente indagar por los protagonistas de las relaciones que determinan la configuración del territorio, es así que *“Las relaciones sociales que confluyen en un territorio, se explican por los vínculos establecidos entre los protagonistas de un espacio y la sincronía organizacional del colectivo inherente a dicho espacio, es decir, en un territorio existen distintos “niveles” de correspondencia social”.* Caracterizar estos territorios y su capital social debe permitir entender sus dinámicas de desarrollo. Lamentablemente esta caracterización no se ha compendiado, dificultando la elaboración de un estudio concluyente acerca de la sustentabilidad en

nuestra ruralidad y retardando el diseño y puesta en marcha de políticas públicas incluyentes, participativas y con equidad, elementos fundamentales para impulsar un eficaz y permanente desarrollo rural.

El desarrollo rural tiene que ver con la sustentabilidad de las actividades agrícolas y la búsqueda de nuevas opciones para las pequeñas unidades productivas. Si bien es cierto que la cuantificación de la sustentabilidad, es un reto no solo por la complejidad del estudio holístico de sus dimensiones, también lo es posibilitar su construcción y valoración numérica, lo cual es vital para la comprensión política de sus efectos y la intervención próxima a la realidad de sus afectados. (Gutiérrez *et al.*, 2008) afirman que la sustentabilidad debe ser hecha operacional en cada contexto específico, a escalas relevantes para alcanzarla, y deben ser diseñados métodos apropiados para su medición a largo plazo, para (Maser y López Ridaura 2000) los puntos centrales son la necesidad de una clara definición, el foco entre holismo y sustentabilidad, incluyendo componentes ecológicos, económicos y sociales. La noción de equidad incluye tanto el acceso a los recursos, como los derechos humanos y toda actividad que contribuya al bienestar social. La importancia de las escalas de tiempo y espacio radica en que la escala temporal incluye tanto escalas humanas como de ecosistemas y la escala espacial incluye no sólo los impactos locales en personas y ecosistemas, sino también los de larga distancia. Según (Farley y Costanza 2002) definieron a la economía como *“la localización de recursos escasos en búsqueda de fines alternativos”*, y aclaran que la primera etapa en el análisis económico es determinar los fines deseables para la sociedad. Para ellos la sustentabilidad es *“un fin deseable con presencia y apariencia indefinida”*, que requiere recursos, mecanismos de mercado necesarios e instituciones de democracia fuerte. Por eso los fines por alcanzar deben determinarse de forma democrática, luego determinar los recursos necesarios para lograrlo y finalmente decidir cuáles son los más escasos y su localización.

1. 1. LA AGRICULTURA CAMPESINA

En el acontecer de los pueblos, la presencia de economías campesinas ha generado dinámicas económicas, culturales, sociales, políticas y tecnológicas, debido a las diversas funciones que desempeñan estos sistemas productivos, no solo en entornos rurales sino en los contextos urbanos. Tales funciones se expresan en su papel en la soberanía alimentaria de los países, en la calidad de la vida del campo, la calidad del alimento y la necesidad de utilizar el agua, la energía, y la tierra fértil de manera sostenible y efectiva (Vander Ploeg 2010). No obstante, la corriente de pensamiento económico dominante privilegia la agricultura empresarial o agroindustrial como la única capaz de responder a las exigencias de competitividad y de calidad propias de una hegemonía económica globalizante. Al respecto, (Friedmann y McNair 2008), expusieron que la globalización del sistema agroalimentario implica que los productos agroalimentarios se inserten en cadenas cada vez más extensas de producción y distribución.

No se puede desconocer que la mayor parte de los productores en economías campesinas trabajan en condiciones de precariedad y de riesgos de toda índole (Esteve 2009), así como situaciones relacionadas con cambios climáticos, fluctuaciones de mercado, vaivenes de las economías locales, escaso poder de negociación política e incipiente acceso a la información. Esta situación se ve mitigada por un uso eficiente de la mano de obra familiar, la utilización de saberes ancestrales, la diversificación de cultivos, el flujo permanente de ingresos e innovaciones tecnológicas (Scalerandi 2010), lo cual les permiten aportar no solo a las economías locales sino a los entornos ambientales que circulan a estos sistemas de producción.

En este sentido, las economías campesinas, en el contexto contemporáneo, en su mayor parte, constituían “resguardos” de desarrollo sostenible, si se tiene presente que estos sistemas juegan un papel clave en la provisión de alimentos sanos para una población creciente, sin generar deterioro a la base de los recursos naturales. Al respecto (Sevilla-Guzmán y González 2004), expresaron que la agroecología, entendida como una disciplina que estudia el manejo sustentable ecológico de los agroecosistemas que busca alcanzar la productividad de los cultivos y la conservación de los recursos naturales, es lo que identifica al campesinado en la historia, tanto por su forma de trabajar como por el conocimiento y manejo de los recursos naturales. Del mismo modo,

en estos sistemas productivos se asumieron posiciones emancipadoras frente a modelos económicos dominantes, se generaron alternativas ante relaciones sociales de producción injusta y ante sistemas de comercialización hegemónicos. Lo anterior lo señalaba (Sevilla-Guzmán 2004), al destacar las formas de acción colectiva de los campesinos y el desarrollo participativo, en los ámbitos de producción y circulación alternativa de productos.

(Bartra 1982), definió la economía campesina como una célula de producción y de consumo constituida por la unidad orgánica de fuerza de trabajo y medios de producción, planteamiento que había sido defendido por (Chayanov 1975), quien expuso que los sistemas de producción campesina constituyen un sistema económico propio, con un funcionamiento y racionalidad diferente al de los sistemas capitalistas, esto es, que si bien el campesino trabaja combinando los factores de producción propios de la empresa clásica: tierra, capital y trabajo, opera con una lógica diferente: su propósito no es la búsqueda de ganancia sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para la subsistencia de la unidad familiar. Bajo esta premisa (Yode 1994), propuso que si la unidad familiar campesina es al tiempo una unidad de producción y de consumo, el principal objetivo de este sistema es la satisfacción de las necesidades de la familia. Estas ideas son reforzadas por (Llambi 1988), quien afirma que existen en el campesinado formas productivas basadas en relaciones de trabajo entre el propietario y sus familiares y obreros asalariados que crean excedentes financieros que al ser reinvertidos en el proceso, producen incrementos en la escala de los medios empleados en la producción.

Por su parte (Valderrama y Mondragón 1998) afirmaron que la existencia del campesinado en las sociedades capitalistas integraba diversas corrientes políticas e intelectuales y que sus principios no parecen concordar con las lógicas del capitalismo y de la sociedad moderna. Lo anterior había sido esbozado desde la década de los setenta y planteado posteriormente por (Akram-Lodhi 1997) en el sentido de que la principal característica del campesinado reside en que no conciben su quehacer como una empresa económica, ya que sus actividades están orientadas a lograr el desarrollo del hogar y no el de un negocio o empresa. El núcleo conceptual de esta corriente de pensamiento concibe la *“economía familiar”* como una unidad de producción-consumo, o como un sistema de auto explotación del trabajo, en la cual, después de deducir los

costos de producción no es posible determinar la retribución respectiva de los factores: capital, trabajo, tierra (Bartra 1982), al respecto (Garay *et al.*, 2010), advertían que la economía campesina, con sus características de multifuncionalidad, no sólo cumple un rol muy importante en el sustento de las familias sino que ejerce una función de integración entre naturaleza y agricultura pues contribuyen a la conservación de la biodiversidad, y a la soberanía alimentaria.

En este mismo sentido, (Pimbert 1995) expuso que el conocimiento ancestral que tienen los campesinos de los agroecosistemas les permite responder de manera efectiva frente a condiciones adversas, climáticas, biológicas o de mercado, y ello les facilita alcanzar buenos objetivos de producción. A lo anterior señalaba (Rosset 2003), que el gran poder de adaptación, que es la base de la multifuncionalidad de las pequeñas fincas, se debe al conocimiento que tienen los campesinos de las interacciones entre los factores del sistema. (Ellis 2000) planteó que la diversificación de las estrategias de vida en un sistema de producción constituye una vía para minimizar el riesgo que se tiene frente a factores externos y constituye una alternativa para maximizar el uso de la mano de obra familiar a través de la diversificación de actividades económicas que a la postre mejoran el bienestar de la familia.

Diversas tesis brindan elementos de análisis para explicar cómo ha subsistido la economía campesina al lado de la gran empresa agrícola; y cómo la llegada de la agricultura moderna no ha destruido plenamente las formas de producción ancestrales. En este sentido (Van Der Ploeg 2010) expuso que la agricultura empresarial se encuentra vinculada al consumo mundial, a través de empresas de procesamiento y comercialización, en tanto que la agricultura campesina, está fundada en circuitos cortos y descentralizados que “*escapan*” del control directo del capital. Al respecto (González de Molina y Sevilla 1992) conferían especial importancia a la producción campesina agroecológica, basada en la soberanía alimentaria, toda vez que esta se orienta hacia la autonomía local, los mercados locales, los ciclos locales de producción-consumo, la soberanía energética y tecnológica, y las redes de agricultor a agricultor. A lo expuesto, (Berry 2014) añadió que para muchos agricultores son fundamentales los gobiernos locales, ya que inciden desde sus políticas en el avance de propuestas de producción y de comercialización de la producción campesina. Este autor señala que existe una alta correlación entre un buen gobierno local y el éxito en la agricultura local.

Por tanto, si bien muchos campesinos han abandonado sus tierras, o éstas han sido usurpadas, y ocupadas por grandes empresarios del campo, dispuestos a acatar las lógicas de un mercado global, evidencias expuestas en trabajos de (Van Der Ploeg 2010) expresaron que para esa fecha había muchos más campesinos que antes. Se estima que a nivel mundial existían 1,2 mil millones de unidades productivas campesinas (Charvet 2005), y este mismo autor considera que la población de familias campesinas en la actualidad, no es para nada despreciable, si se tiene en cuenta que constituye aproximadamente las dos quintas partes de la población. (Gonzalves 2007) puntualizaba este aspecto al expresar que la economía campesina no es un modo de producción pre capitalista que se mantiene en forma atípica en la economía, sino que es un modo de producción con una lógica interna y propia que se articula externamente con el capitalismo. Uno de los factores que más ha incidido para que estos sistemas productivos hayan perdurado a través del tiempo y de las circunstancias que los han rodeado, es la permanente disponibilidad de mano de obra que hay para trabajo en el campo, fundamentalmente de mano de obra familiar. Al respecto, (Berry 2014) planteaba que la agricultura pequeña utiliza más mano de obra, y tiene una mayor capacidad para generar empleo por hectárea, que la gran empresa. Así mismo, en la agricultura campesina se implementaban diversas formas de organización y cooperación que han permitido reducir costos de transacción en compra de insumos y venta de productos y en algunos países el sector campesino ha gozado de apoyos estatales que les han permitido desenvolverse en la producción y comercialización de sus productos.

Según (Van Der Ploeg 2010) consideraba que en el ámbito de la realidad empírica se presenta una gama de expresiones que van desde modos de explotación agrícola de carácter empresarial, a otros de carácter campesino, no contando a menudo estas últimas con representaciones teóricas, lo que ha impedido la comprensión de sus dinámicas. Este mismo autor expresaba que si bien se han producido transiciones hacia una agricultura empresarial, hay ausencia acerca de las continuidades y similitudes entre estas modalidades de producción, en particular si se tiene en consideración que la agricultura empresarial como práctica y el productor como entidad social, son diferentes al campesino y a sus prácticas culturales y productivas.

Para (Bendini y Steimbregger 2003), un aspecto cada vez más importante en la relación entre el gran capital y los productores, es el requisito de calidad, al cual se le otorgaba

gran relevancia y se les integraba a los procesos productivos mediante cabales instrucciones a los productores y la incorporación de técnicos y supervisores que realizan monitoreo permanente a los procesos productivos. Por tanto, las estrategias de acumulación empresarial actuales generaban impacto en pequeños productores respecto a su inserción en los mercados, su permanencia en el sistema y su viabilidad económica. Otro aspecto importante que señalaba (Suárez 2007), es la fuerte tendencia actual a una alta división internacional del trabajo agrario, reservándose a los países desarrollados la producción de alimentos básicos para el ser humano (cereales, oleaginosas, grasas y granos), y a los países en desarrollo, los productos tropicales, lo cual a juicio de varios autores obedece a la aplicación del principio de ventajas comparativas.

Para (Forero 2002), la economía campesina tiene un ámbito mercantil, en el cual las transacciones se regían por el dinero, y un ámbito doméstico resultado de los intercambios configurados por redes de solidaridad y de apoyos mutuos que se fortalecen en momentos de crisis. Por su parte, diversos estudios apuntan a que las comunidades campesinas siguen teniendo un peso importante en las sociedades modernas, a pesar de las fuertes tendencias de globalización en los diferentes ámbitos de la sociedad. Se estimaba que, en la última década del siglo XX, aproximadamente 1.900 - 2.200 millones de personas dependían de la agricultura tradicional con sistemas agrícolas complejos y diversos (Pretty y Hine 2003).

(Machado 2011) expuso que, en el mundo globalizado, lo rural en lo cual se incluye la producción campesina ha recobrado gran importancia, dado que la demanda de alimentos vista a la luz de la seguridad alimentaria, de materias primas y de recursos naturales , se ha tornado crítica. Acerca de la relación economía campesina-mercado (Sen 1998) afirmo que resulta difícil concebir cualquier proceso de desarrollo sin el uso intensivo de los mercados, pero ello no excluye el papel del apoyo social, la regulación política, que permita enriquecer la vida de las personas, en lugar de empobrecerlas. Este mismo autor expresaba que las reformas institucionales y políticas pueden alterar de forma radical los niveles imperantes de desigualdad y pobreza, sin hundir con ello la economía global.

Sobre el particular, (Chambers y Janice 1987) comentaron que los pequeños productores y agricultores padecían los rigores de las fuerzas del mercado que los

expulsa del sistema, dada la baja productividad y competitividad que presentan; es importante resaltar que el campesinado constituye un grupo humano muy vulnerable, dada su inseguridad frente a los riesgos externos y su incapacidad para absorber los cambios, sin que ocurra una pérdida económica o social. No obstante lo anterior en el (Banco Interamericano de Desarrollo 2000), mostro que las economías campesinas con acompañamiento técnico e institucional siempre serán más productivas y competitivas que la agricultura de gran escala, dado que utiliza con mayor intensidad los recursos presentes en el entorno y establece interacciones ecológicas que hacen que los sistemas produzcan a través de todos sus estratos. Lo anterior reivindicara la legitimidad de la producción campesina y contradice el imaginario existente en torno al cual, la gran plantación es más eficiente y genera más riqueza que los sistemas de producción campesinos.

En un estudio de (Machado 2011), una de las principales conclusiones a las cuales llegaba es que Colombia es “más rural de lo que pensamos”, ya que un 32% de los colombianos son habitantes rurales y en las tres cuartas partes de los municipios (862 de un total de 1150) persisten relaciones propias de las sociedades rurales. Lo anterior implica que todo lo que suceda en el campo colombiano juega un papel muy importante en el devenir político, económico y social del país. Al respecto, (Pérez y Pérez 2002) planteaban para este año existían doce departamentos del país que tenían más del 50% de su población en las zonas rurales, los cuales son: Amazonas, Boyacá, Cauca, Chocó Caquetá, Córdoba, Guainía, Nariño, Putumayo, Vaupés, Vichada y Guaviare.

Se ha establecido también que una gran proporción de la población rural pertenece a pequeños productores agropecuarios; al respecto (Barbieri 2011), basado en la encuesta de hogares que reportaba el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) anualmente, expone que en Colombia 6.6 millones de personas son miembros de hogares de pequeños productores lo que equivale a 1.399 000 hogares campesinos con promedio de 4.8 personas por hogar. Este mismo autor señalaba que cerca de 1.8 millones de productores agropecuarios son campesinos (89% del total), lo cual representa el 10% de los trabajadores del país, con una proporción de 56% de ellos trabajando y un 40% inactivos.

La ACFC (Agricultura Familiar y Economía Campesina) ha tenido un rol fundamental en la producción agropecuaria, la seguridad alimentaria y nutricional y la generación de

empleo rural. Según distintas fuentes, estos sistemas productivos cubrían más del 60% de la superficie agropecuaria, aportando entre el 40% y 60% del valor de la producción, producen más del 70% de los alimentos del país, y su participación en el empleo sectorial supera el 50%. Por otra parte, las familias y comunidades de la ACFC son actores vitales en la preservación de componentes básicos del patrimonio cultural regional y nacional, son depositarios de tradiciones culinarias y garantes de la conservación de la agro biodiversidad; aportando un inestimable valor social y ambiental. Así mismo, ha sido la base social de la gobernanza territorial, sustento de la ciudadanía rural y actores clave en la ocupación de los territorios, en donde muchas veces son los únicos colombianos que ejercen soberanía sobre ellos (Departamento Nacional de Planeación 2015c Unidad de Planificación Rural Agropecuaria y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2016). En este aspecto, (Corrales 2004), señalaba que el campesinado colombiano ha venido introduciendo profundos cambios en sus sistemas productivos para adaptarse a la creciente demanda de productos, tanto a escala nacional como internacional, en contraposición con los autores que consideran que el campesinado es arcaico.

Es importante precisar que en Colombia, la mayor parte de las comunidades campesinas son de reciente formación (siglos XIX y XX) y han surgido y se han consolidado en medio de luchas por integrarse en el mercado: lucha contra las dificultades de las haciendas republicanas de la Región Andina y de los latifundios costeros, lucha para constituirse como colonos para sacar sus productos (café, panela, cerdos, plátano, frijol, maíz, papa,) al mercado, lucha para construir la carretera que facilite la circulación de bienes y servicios (Flores 2000). Son luchas que han hecho del campesinado un protagonista de la construcción y economía del mercado colombiano (Forero *et al.*, 2001).

Lo anterior sucedió, a pesar del poco recurso de tierra y de capital que posee la producción campesina en Colombia, la cual ha introducido intensos cambios en sus sistemas productivos para adaptarse a la creciente y cambiante demanda de productos agropecuarios. Esa demanda es tanto nacional (todo tipo de alimentos), como internacional (tabaco, café, cultivos ilícitos) (Forero *et al.*, 2001). Es claro, por tanto, que la preconcepción de un campesinado tradicional, arcaico y refractario al cambio, dista mucho de la realidad.

Respecto al recurso tierra que es importante analizar en economías campesinas, según cifras del Instituto Interamericano de Cooperación para las Américas por (Mora 2008), el 60% de los propietarios rurales de América Latina y el Caribe poseían menos de 10 ha, sin embargo, estos millones de mujeres y hombres con escasos recursos constituyen la columna vertebral de la agricultura familiar. Así mismo en Colombia, había un acceso insuficiente a la tierra y existían grandes vacíos en términos de formalización y regularización de los derechos de propiedad agraria, sólo el 36,4% de los hogares rurales tiene acceso a la tierra, el 75,6% de los que acceden a tierras tiene menos de 5 hectáreas (Instituto Geográfico Agustín Codazzi 2012), y de estos, el 59% tiene un acceso informal a la propiedad (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2012). Adicionalmente, aún persistía un alto índice de concentración de la propiedad de la tierra, reflejado en un índice Gini cercano al 0,86 (Departamento Nacional de Planeación 2015b).

Luego de la revisión se puede inferir de acuerdo con los diversos conceptos de los autores que la Agricultura campesina ha tenido una prevalencia en el tiempo y que estudiar sus dinámicas nos ayuda a comprender las causales de su persistencia y su relación con la sustentabilidad.

1.2. EL CONCEPTO DE LA SUSTENTABILIDAD

En cuanto a los orígenes del concepto de sustentabilidad, en el año 1962 la bióloga Rachel Carson escribe el libro “Primavera Silenciosa” (Silent Spring) detallando escenarios de un futuro con terribles consecuencias debido al proceso de degradación producido por la contaminación ambiental. Por esos años estaba en uso el pesticida DDT, al que se le atribuye la reducción de la población del águila calva, ave emblemática de los Estados Unidos. A partir de este episodio nace el movimiento ambientalista moderno de los años 60; logrando que el Congreso de los Estados Unidos constituya en el año 1970 la EPA (Environmental Protection Agency), primera agencia gubernamental dedicada exclusivamente al cuidado del medio ambiente (Calvente 2007).

La conciencia ambiental se materializó con una serie de libros, congresos y encuentros internacionales, tendientes a rediscutir el desarrollo, debido a los estragos que el mismo generaba en la naturaleza externa. Los niveles de contaminación ambiental o de depredación de los recursos naturales parecían colocar en jaque las posibilidades del

capitalismo de continuar su crecimiento ilimitado. El amplio abanico de posiciones, en todo caso, reflejaba preocupación por el desarrollo humano, y respeto por la naturaleza externa (Foladori 2002).

Hasta la década de los noventa, dos temáticas concentraron la discusión en torno a la sustentabilidad social: la pobreza y el incremento poblacional. No obstante, no era simple distinguir la cuestión social de la ecológica (Foladori 2002). Por ejemplo, la erosión del suelo podía ser considerada un problema de insustentabilidad ecológica, pero si aquella fuese causada por cultivar en tierras marginales y por comunidades pobres sin recursos sería simultáneamente un problema de insustentabilidad social (Lélé 1991).

Se sabe que hay caminos de desarrollo que no pueden perdurar por largo plazo por amenazar tarde o temprano las bases ecológicas de la tierra; de igual forma, se entiende que las sociedades bajo ningún criterio renunciarán al desarrollo como objetivo. Surge entonces la pregunta: ¿pueden mantenerse las bases de los recursos ecológicos sin detener el desarrollo? (Foladori 2011).

En este punto el concepto de sustentabilidad se bifurca entre sustentabilidad ecológica y sustentabilidad social, condiciones que se deben aclarar cómo una relación directa con el desarrollo (Lélé 1991), donde la principal diferencia en el concepto de sustentabilidad radica entre aquellos para quienes la sustentabilidad es exclusivamente una cuestión ecológica o física, y aquellos para quienes la sustentabilidad lleva inmersa definitivamente una perspectiva social. La sustentabilidad ecológica significa asegurarse que cualquier producto de la economía debe sustentarse, de igual manera que el recurso que está en la base y que permite crear el producto, esta relación técnica se establece entre los seres humanos y la naturaleza externa. A primera vista no hay relaciones sociales incluidas en este enfoque (Pearce 1998). Por otro lado, la sustentabilidad social suponía la pobreza en forma extendida, incluyendo hambre, falta de habitación, de agua potable, de sistema de salud, educación y el incremento poblacional (Lélé 1991). La pobreza que aparece en la mayoría de los discursos sobre desarrollo sustentable, inclinaba la balanza hacia una condición social de la sustentabilidad (Foladori 2011).

Los dos postulados acreditan una relación directa, llevando a considerar que un desarrollo sustentable ecológica y socialmente debía hacerse posible (Mansilla 2008). La tendencia a integrar la dimensión ambiental con la económica, la social y otras, ha

permitido avances indudables para abordar de manera más eficaz algunos problemas. Sin embargo, también ha propiciado el espejismo de que se pueden lograr todos los objetivos de manera simultánea (Provencio 1993). Las mediciones sobre sustentabilidad han privilegiado el relacionamiento genérico de la sociedad considerada como unidad frente a la naturaleza externa. Con ello, quedan ocultas las contradicciones sociales que son las verdaderas causas de los problemas ambientales (Foladori 1999).

No se debe esperar que los campesinos de las zonas rurales ubicados en las áreas marginales sean parte de y compitan con poderosas y fluctuantes fuerzas globales, lo verdaderamente importante es que ellos logren un nivel mínimo de autosuficiencia y evitar la caída a niveles que amenacen su seguridad alimentaria. Igualmente, a nivel de la economía, la producción agrícola local debería lograr algo de independencia de los precios del mercado global. Esto podría lograrse dando más fuerza a los circuitos locales de producción y consumo y conectando a los agricultores con mercados de exportación, intermediados por organizaciones involucradas en esquemas de comercio justo (Altieri 2000).

La transición ecológica describe la singularidad de la actual crisis de civilización involucrando en términos tecnológicos la tendencia a utilizar cantidades cada vez mayores de energía, con elevados niveles de entropía (Guimarães 2002). Controversias y desacuerdos sobre el tema resaltan diversas corrientes básicas, autores que entienden que *la* sustentabilidad implica fundamental y prioritariamente cuestiones ambientales o ecológicas, reduciendo el concepto a la conservación de los recursos y el impacto sobre los sistemas contiguos al agro ecosistema donde se realiza la producción. Las demás corrientes de pensamiento entienden que la sustentabilidad debe considerar además del ámbito ecológico, el socioeconómico o social en sentido amplio (Tommasino 2006).

Dada la complejidad del término, existían posturas diferentes acerca de cómo hacer operativa la noción de sustentabilidad, el término Economía Ecológica (EE), se describía como una propuesta con pretensiones de diferenciarse del paradigma de la economía ortodoxa o neoclásica, para abordar el tema de la sustentabilidad. Mientras que una óptica ortodoxa utiliza al mercado como el mecanismo más eficiente para la asignación y distribución de los bienes posicionales, y al lenguaje monetario como una valoración medible de la naturaleza; la comunidad de la EE ha desplegado un conjunto de criterios metodológicos críticos a tal racionalidad (Fuente 2009).

La dimensión social reclamaba un lugar como eje de la sustentabilidad y robustece con propuestas orientadas específicamente al ser; es el caso, del Empoderamiento de los Pequeños Productores Rurales (EPPR), un método que busca desarrollar las capacidades, actitudes y habilidades sociales de los individuos para la comunicación, la participación, la organización y el control en la planeación de sus acciones, en el que la base fundamental la constituye la recuperación de la autoestima del pequeño agricultor, la concientización y valoración de su papel protagónico como agente esencial en la sociedad (Pérez 2012).

El análisis de los sistemas agrarios evaluó la sustentabilidad especialmente a nivel de finca (Merma 2012). En este ámbito es donde se expresaron más nítidamente las limitantes a la producción agrícola, permitiendo abordar y discutir acerca de las barreras técnicas, ecológicas y sociales más relevantes (Lovell 2003 Guzmán2007). Una visión más compleja planteo la coevolución, donde las sociedades interactuaban con su ambiente local, esta enriqueció o degrado de acuerdo con el conocimiento y valoración que tenían de él; a su vez, el ambiente respondió proporcionando a la sociedad recursos de alta o baja calidad, según el nivel de degradación a que ha sido sometido. En este sentido, el valor ecológico y el bienestar humano adquieren relevancia (Gutiérrez 2008).

Se debatía sobre la necesidad de alcanzar el desarrollo sustentable, sobre todo en los países de América Latina, sin embargo, la explotación sistemática de los recursos naturales sin los adecuados mecanismos de supervisión y control, sumado a la a como se aplicaban las políticas económicas han hipotecado las posibilidades de inserción a los distintos mercados en condiciones favorables; y sobre todo, la implantación de modelos de desarrollo que se resumían en la propuesta neoliberal, donde el mercado tiene más poder decisorio que el estado (Rodriguez 2006). Según (López *et al.*, 2015) apunto que el término “sustentable” era utilizado como una forma de conciliar el crecimiento económico con el equilibrio de los ecosistemas, tratando de mantener una alta producción y proteger a la vez los recursos naturales.

En la actualidad la sustentabilidad es un concepto integrador valioso, por cuanto se adapta a cualquier lugar geográfico que se esté analizando, se adecúa a los diferentes objetivos que se estén considerando, tiene en cuenta las presentes y futuras generaciones pero, sobre todo, retoma la necesidad nuevamente de concebir al hombre como parte integrante de la biosfera. Si se considera que el crecimiento económico, es

la capacidad de un país en proporcionar a su pueblo bienes y servicios apropiados a sus necesidades, donde se establezca una relación no-destructiva con la naturaleza y se promueva la equidad entre las diferentes clases sociales. La equidad social, concebida como el fortalecimiento de un estilo de desarrollo que no perpetúe ni profundice la pobreza ni, por tanto, la exclusión social, sino que tenga como uno de sus objetivos centrales la erradicación de aquélla y la justicia social, y la participación social en la toma de decisiones, es decir, que las comunidades y la ciudadanía se apropien y sean parte fundamental del proceso de desarrollo, y que lo ambiental, esté referido a la necesidad que el impacto del proceso de desarrollo socio-económico no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema (Zarta Avila, P 2018).

1.3. MARCO PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES INCORPORANDO INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD (MESMIS)

El MESMIS surgió como una de las herramientas más útiles para hacer operativo el concepto de sustentabilidad, pues ha permitido clarificar y reforzar los aspectos teóricos de la discusión sobre el tema, así como formular recomendaciones técnicas y de política para el diseño de sistemas más sustentables en el manejo de recursos naturales (Astier 2008).

La técnica de evaluación de sustentabilidad MESMIS se describe como una metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales; que tiene como base, los sistemas de producción campesinos, estableciendo una herramienta en permanente construcción flexible y adaptable a diferentes condiciones económicas, técnicas y de acceso a información (Astier 2008 Masera 1999).

En Latinoamérica un número importante de comunidades y organizaciones campesinas han sido capaces de generar alternativas de manejo de recursos naturales más sustentables que los modelos convencionales (Astier 2006 Masera 2000 Astier 2005); además desde los años 80 surgió un movimiento agroecológico que promueve agro ecosistemas sustentables desde el punto de vista ambiental y sociocultural. Incorporando la agroecología como la disciplina que brinda los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar sistemas que sean productivos, que sean respetuosos de los recursos naturales, con alta sensibilidad cultural y viable socioeconómicamente (Altieri 2002).

El marco MESMIS se materializó entre 1994 y 1997, cuando la Fundación Rockefeller pidió desarrollar un método para evaluar la sustentabilidad de sus proyectos productivos liderados en México, y a partir de ese momento el proceso de evaluación ha sido un intenso ejercicio teórico y práctico que ha enriquecido la discusión; tanto que después de la publicación del MESMIS, se han implementado más de cuarenta estudios de caso en América Latina y Europa, siendo México el país donde se concentran más estudios (Astier 2008 Astier 2006).

Desde 1995, el marco MESMIS ha sido adoptado con éxito por organizaciones de productores, ONG'S, universidades y centros de investigación a nivel internacional. En Latinoamérica, el marco se ha convertido en una metodología influyente en el área de la evaluación de sustentabilidad y el manejo de recursos naturales en el contexto campesino (Astier 2008). MESMIS debe entenderse como un método para organizar y ampliar la discusión sobre sustentabilidad y la forma de hacer operativo el concepto partiendo de un enfoque sistémico y multidimensional, donde se evalúan siete atributos o propiedades: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, autogestión y adaptabilidad (Astier 2006). Gracias a su flexibilidad el marco MESMIS es ajustable a los siguientes parámetros:

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

La metodología MESMIS adquirió gran relevancia como la herramienta idónea para impulsar la reflexión crítica y el acercamiento participativo y plural en el diseño de

sistemas de manejo de recursos más sustentables. Demanda una visión interdisciplinaria y dinámica de los sistemas favoreciendo sinergias entre la producción de bienes y servicios, la equidad social en el acceso a estos beneficios y la conservación de los recursos naturales; como valor agregado, MESMIS se inscribió dentro de los esfuerzos que procuran descartar el enfoque productivista y de corto plazo actualmente dominante en el manejo de recursos naturales (Astier 2008).

Por último, si bien es cierto, la sostenibilidad *per se* es un concepto holístico, su operatividad obliga al uso de instrumentos – tales como los indicadores - que permitan su medición; aunque la significación de desarrollo sustentable es fácil de concebir, tanto su puesta en marcha como el diseño de sistemas adecuados para medir su evolución presenta dificultades prácticas que aún no se han podido resolver (Varsavsky 2003). Lo anterior obliga a una rigurosa selección ante la carencia de criterios universales para su homogenización, creando indicadores que acrediten concordancia entre simplicidad y veracidad (Blanco 2001).

1.4. INDICADORES

Los indicadores tienen como objetivo principal contribuir para advertir la existencia de riesgos o de tendencias en el desarrollo de una determinada comunidad, determinar problemas concretos que aquejan a la sociedad, especificar metas consensuadas democráticamente para superarlos, diseñar un futuro posible, proveer los elementos de su cartografía, y formular políticas públicas que instrumenten los cambios requeridos en comportamientos y conductas. En síntesis, los indicadores han debido servir a la comunidad como radiografía y carta de navegación a la vez (Guimaraes 1998).

Diversos autores se han ocupado en proponer sistemas de indicadores (Carrasco 2009 Sarandón 2002); estos se han debido entender como algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediata ni fácilmente detectable, y que ha permitido comprender, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un sistema agrícola o los aspectos críticos que ponen en peligro la misma (López 2001).

La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas mediante el uso de una metodología y uso de indicadores ha permitido observar claras tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos. La utilidad y uso de este procedimiento metodológico se basa en la detección de puntos críticos de la sostenibilidad, establecer

sus causas y proponer soluciones a mediano plazo. Un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para hacer juicios sobre condiciones del sistema actual, pasado o hacia el futuro (Bolívar 2011).

En la construcción de indicadores se debe partir de las necesidades y problemas de los productores, así como de los proyectos y acciones propuestas para la promoción del desarrollo. Sobre esta base se elabora un marco conceptual, luego los conceptos o las definiciones más importantes de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales se descomponen en variables y éstas en indicadores observables, medibles o calificables (Bolívar 2011).

Los académicos y los políticos se han dado a la tarea de encontrar indicadores que permitan estimar la sustentabilidad de las economías. Así, desde la economía ambiental se han propuesto la contabilidad verde, el producto nacional verde, el ahorro genuino y el Índice de desarrollo económico sustentable, como indicadores de sustentabilidad. No obstante, dado que la economía ambiental parte del supuesto de que el capital natural puede ser sustituido por el capital construido por los seres humanos, su alcance para dar cuenta de la sustentabilidad es limitado, y por ello se han considerado como indicadores de sustentabilidad débil. En consecuencia, y desde la óptica de la economía ecológica se han aportado indicadores alternativos como la huella ecológica, la biocapacidad o el Espacio Ambiental, la apropiación humana de la producción primaria Neta (HANNP), energy return on investment EROI, El MIPS o mochila ecológica, basados en flujos y consumos de energía y materiales que, a juicio de sus proponentes, se ha ubicado en una concepción de sustentabilidad fuerte, más acorde con la realidad biofísica del planeta (Tobasura 2008).

Es amplia la literatura que analiza la importancia del enfoque ecológico o la supremacía del enfoque social; en ambos casos el tema espacial sugiere gran atención, muchos autores han abordado la evaluación de la sustentabilidad, tanto en el ámbito regional (Winograd 1998 Sepúlveda, 2002), como en una escala mayor: la finca (Vittorio 2000), coincidiendo de manera generalizada que no existe un conjunto de indicadores universales que puedan ser utilizados para cualquier situación. Por lo tanto, deben construirse y adaptarse a la situación por analizar y a la vez ser adecuados en función

de los objetivos propuestos. Así, algunos indicadores apropiados para ciertos sistemas pueden ser inapropiados para otros (Astier 2008)

En cuanto al monitoreo debe ir acompañado de un proceso de seguimiento de indicadores que permita evaluar avances y retrocesos en las diferentes actividades que hacen parte del sistema o proyecto evaluado. Este proceso, ha proporcionado información constante a los administradores y otros interesados, retroalimenta la ejecución del proyecto y permite identificar los éxitos y dificultades, reales o potenciales, para facilitar la oportuna modificación de las actividades y superar las dificultades presentadas (Loaiza 2011).

Es necesario no olvidar que los métodos que construyen indicadores a partir de la contribución directa de las comunidades en la captura de información han permitido un diagnóstico muy cercano a la realidad, ya que el esquema verticalista de desarrollo se conoce por el uso de métodos de investigación que extraen la información de la gente sin su participación consciente; y sobre la base de estas informaciones se toman decisiones en las cuales la gente casi nunca tiene parte. La limitante radica en que las instituciones y sus técnicos tienen problemas de comunicación con las comunidades, siendo aún más difícil compartir, porque muchas veces las informaciones no les llegan a las comunidades, o no tienen una forma que les sea accesible y comprensible (Geilfus 2002).

OBJETIVO DEL TRABAJO

El desarrollo sostenible se está convirtiendo en uno de los hitos más importantes tanto en la investigación como en la agenda política. En el contexto de la gestión de recursos naturales, entender y evaluar los cambios de índole socio-ambiental que se producen en estos sistemas complejos supone un gran desafío, y el diseño de alternativas más sostenibles es ya una necesidad. En este proyecto de investigación se estableció una medida mediante la metodología Marco para la Evaluación en Sistemas de Manejo con Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS en las que se utilizaron escalas que incluyen la parcela, como unidad de análisis. Para cada escala se identificaron indicadores tanto en el área ambiental, como la económica y social. (Herzog 2011 Masera 2008). La selección final de los indicadores respondió a los recursos humanos y económicos, disponibles para la evaluación.

Aunado a lo anterior es notable la carencia de estudios en los cuales se relacione la sustentabilidad y la persistencia campesina, situación que se vuelve crítica en la zona de estudio, el municipio de Tinjacá

Con vistas a darle respuestas al problema de investigación se planteó como **Objetivo General:** Evaluar la Sustentabilidad y Persistencia Campesina, de las unidades productivas en las veredas de Arrayanes, Siativa y Tijo del Municipio de Tinjacá.

Para lograr un adecuado cumplimiento del Objetivo General se plantearon los siguientes objetivos específicos

- Identificar el sistema de producción asociado a las unidades productivas en evaluación.
- Plantear los puntos críticos del sistema de producción.
- Proponer indicadores de sustentabilidad para las unidades productivas.
- Determinar la sustentabilidad de los sistemas de producción en los componentes ambiental, económica y social.

- Cualificar la potencialidad de las componentes inherentes a las dimensiones ambientales y socioeconómicas de las unidades productivas.

Los resultados obtenidos podrán ser empleados por el Municipio para crear políticas de protección ambiental y de cuidado en el tiempo. Además, la investigación que se desarrolle podrá ser usada en planes, programas, proyectos y estudios que tengan que ver con la problemática de la agricultura campesina y su relación con la sustentabilidad.

Los beneficiarios de la información generada serán los actores directos e indirectos del territorio tinjaquense, que carece actualmente de un diagnóstico sustentable, y en la que indicadores como los sociales, económicos y ambientales permitirán entonces generar un diagnóstico del comportamiento de los sistemas dentro del entorno de las unidades campesinas. Además esta investigación podría resultar una herramienta para minimizar percepciones por pérdidas o modificaciones en el sistema, además, los resultados podrán plantear la necesidad de la asistencia técnica rural de la zona y en el municipio. La ubicación actual del investigador en la zona del centro del departamento de Boyacá, y la vinculación con la gobernación del mismo departamento viabilizaron la ejecución del proyecto. El investigador contó con el apoyo del grupo del grupo de investigación de competitividad y desarrollo local adscrito a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

El desarrollo de la temática de Investigación sobre la Sustentabilidad recogió indicadores de tipo social, económico y ambiental con el ánimo de cuantificar la sustentabilidad de las unidades campesinas a partir de los atributos de la sustentabilidad.

De acuerdo con lo anterior, se planteó interpretar los procesos que se están presentando en los territorios tinjaquenses y donde, la agricultura campesina es el principal punto de estudio: a partir del estudio se reconoce su rol a fin de direccionar adecuadamente las políticas de desarrollo territorial.

De esta manera, el aparte precisa las temáticas de la Agricultura Campesina, la sustentabilidad, el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) así como una revisión sobre los Indicadores para la cuantificación de la sustentabilidad.

MATERIALES Y METODOS

2.1. DELIMITACION ESPACIAL

Tinjacá, antes denominada «Tunjacá» y en idioma chibcha *Juin-cha-ca*, que significa «mansión para el príncipe chibcha» es un pueblo anterior a la conquista de Colombia que en calidad de tribu fue gobernado por un cacique.

El estudio se realizó en las veredas Arrayanes, Siativa y Tijo del municipio de Tinjacá en el departamento de Boyacá, en la provincia de Ricaurte, las localidades poseen un clima seco cálido. Limita por el norte con los municipios de Tinjacá por el sur con el municipio de Ráquira y San Miguel de Sema, por el oriente con los municipios de Ráquira y Sutamarchán y por el occidente con los municipios de Chiquinquirá y Saboyá como se puede detallar en la (Figura 1).

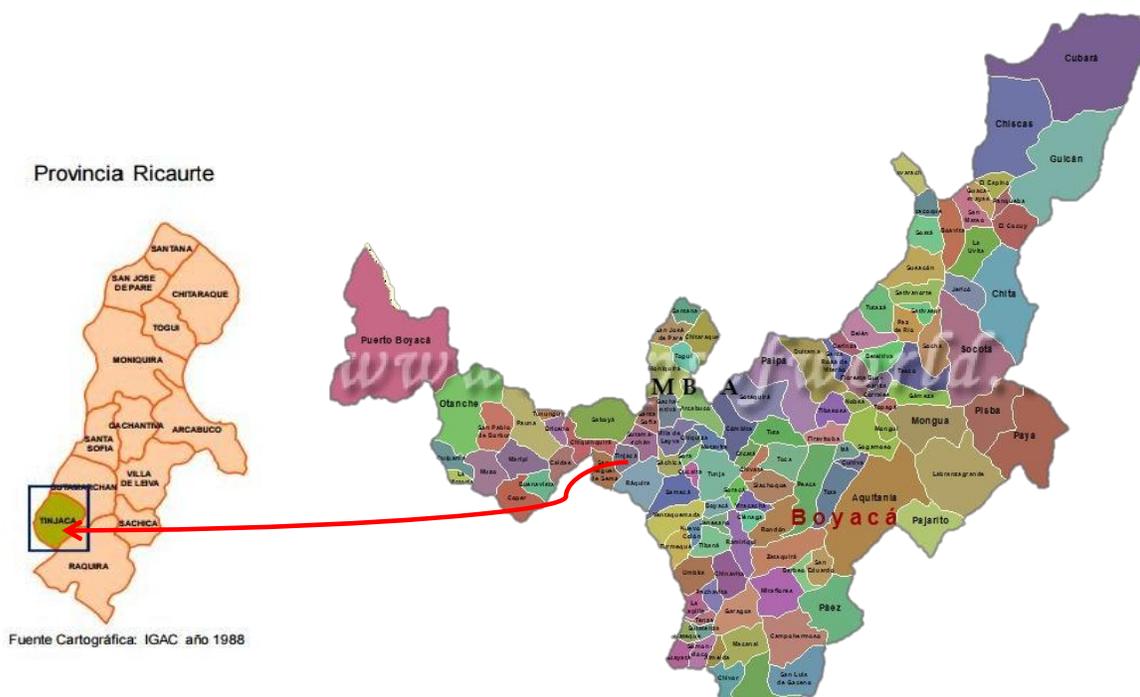


Figura 1. Mapa de Zona de Estudio.

Fuente: Municipio de Tinjaca EOT (2014) según escala 1:1000.000.

La cabecera municipal se localiza a $5^{\circ} 34' 54''$ de latitud Norte y a $74^{\circ} 38' 53''$ de longitud Oeste con relación al meridiano de Bogotá. Los pisos térmicos del municipio

corresponden a 2 km² de clima frío, y 3,5 km² de páramo. Topográficamente está conformada por un relieve ondulado, predominando la montaña.

Hidrográficamente el río principal es el río Tinjacá o Funza que recoge las aguas de más de 127 microcuencas, entre ellas Arrayanes, Siativa, Santa Bárbara, Negra, Cucharero, el Guamo y Roa, esta última es lindera natural con el vecino municipio de Ráquira; también se encuentra el río Ráquira que atraviesa parte de la vereda de Funza y se une con el río Tinjacá en el costado sur del municipio, dando origen más adelante al río Sutamarchán.

En su división política cuenta con diez veredas denominadas: Aposentos Altos, Aposentos Bajos, Arrayanes, Funza, Peñas, Providencia, Tijo, Siativa, Santa Bárbara y Centro, como se observa en la (Figura 2).

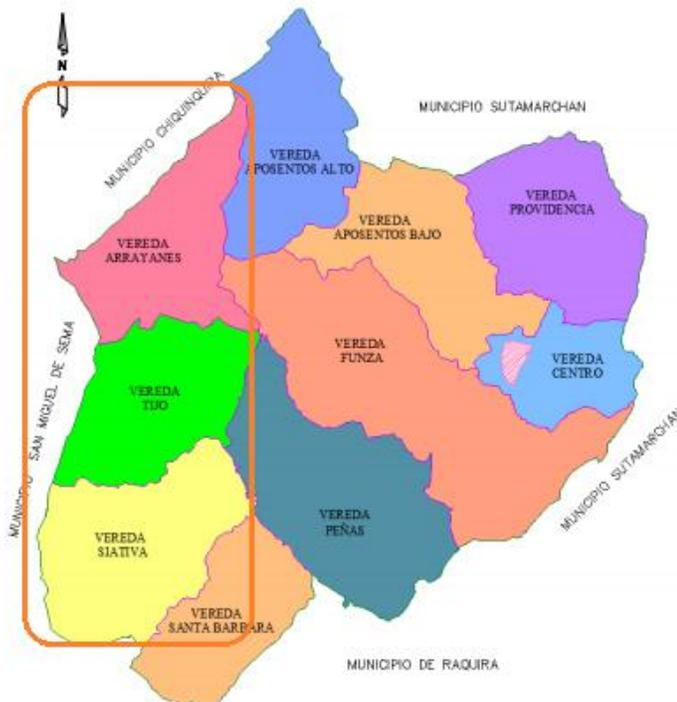


Figura 2. División de Veredas en Tinjacá.

Fuente: Municipio de Tinjacá EOT (2014) según escala 1:1000.000.

Durante el año 2013, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, realizó los procesos de deslinde con los Municipios de Ráquira, Sutamarchán, Chiquinquirá y san Miguel de

Sema; los cuales no han sido puestos a consideración de los Municipios en mención ni de la Asamblea Departamental para su discusión y adopción.

La agricultura y la ganadería son los sectores de mayor importancia económica para el municipio con la cebolla, tomate, papa, maíz, arveja y la producción de leche y sus derivados. Las artesanías también juegan un papel importante en la economía del municipio. Se destaca en la localidad, las Piedras de San Pedro, las artesanías en tagua, fique, esparto y cerámica, el cementerio, las instalaciones del hotel Nuevo Milenio y la Iglesia.

La zona es reconocida como la del mejor clima del país convirtiéndose en un atractivo turístico, con una precipitación anual de 500- 1000 mm promedio y una temperatura que oscila entre 17- 24 °C, con pendientes ente el 13 y 16 %.

2.2. METODOLOGIA MESMIS

La metodología de estudio se fundamentó en los principios de la investigación-acción participativa (IAP) y se diseñó a partir de la integración de métodos de análisis multicriterio y herramientas para el estudio y la evaluación de la sostenibilidad (Masera y López-Ridaura 2000 Sepúlveda, 2002).

El Marco MESMIS se utilizó como un ciclo de evaluación iterativo que permite una valoración permanente del objeto de estudio (Masera y López-Ridaura, 2000). Cada vuelta del ciclo comprende seis pasos que inician con 1) la selección del objeto de estudio, 2) la determinación de los puntos críticos del sistema, 3) la selección de los indicadores estratégicos, 4) la medición y monitoreo de los mismos, 5) la presentación e integración de los resultados obtenidos y 6) las conclusiones y recomendaciones (Figura 3).

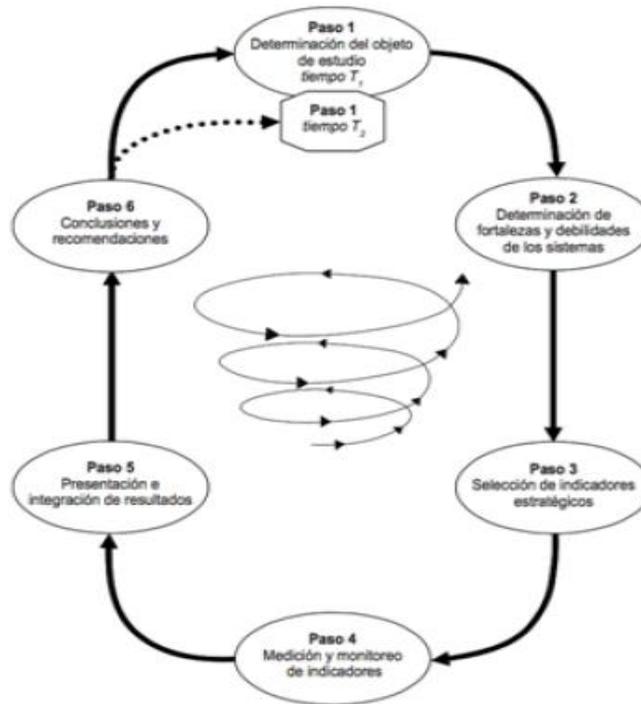


Figura 3. Ciclo Metodología MESMIS.
 Fuente: Masera *et al* (1999).

2.2.1. DESCRIPCION DE LAS UPC

El estudio se realizó en seis UPC de las veredas¹ Arrayanes, Siativa y Tijo; dichas unidades constituyen las explotaciones campesinas con características de minifundio en el municipio de Tinjacá. Los atributos que soportaron su elección son el los arreglos espaciales biodiversos, las condiciones edafoclimáticas, por implementar técnicas agroecológicas, por su abierta disposición para trabajar en la investigación y además porque en estas áreas hay una mayor porción de UPC menores a 4 ha que son representativas de Tinjacá. El área rural se divide en 2.152 predios en el sector rural y 176 en el sector urbano. Según el tamaño de la propiedad el 24% de los predios son menores a una (1) hectárea, el 38% de los predios son equivalentes aproximadamente a la unidad agrícola familiar promedio del municipio y solo el 37% son fincas con áreas superiores a 10 hectáreas, (Plan de Acción Municipio de Tinjacá 2013). Las características de la muestra intencional de relacionan a continuación (Tabla 1 y Tabla 2).

¹ Para la Investigación la vereda corresponde a una división administrativa del municipio de Tinjacá.

Tabla 1

Características de las UPC Estudio

Nombre de Predio	Localización	Área (ha)	Núcleo Familiar
El Monte	Siativa	2	2
El Arrayan	Siativa	2	4
Pomarrosos Naranjos	Tijo	4	5
La Bretaña	Tijo	2	2
La Esperanza	Arrayanes	4	5
El Cordoncillo	Arrayanes	2	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2

Atributos de las veredas de estudio compartidas por las UPC 1 a la 6

No	ITEM	CARACTERISTICA
1	Altura (msnm)	Las fincas se encuentran entre los 2400 – 2800 msnm.
2	Temperatura	Entre los 18 a 26 °C.
3	Tipo de Suelos	Arcillosos.
4	Tipo de Cultivos	Frutales (Mora, Lulo, Durazno, Feijoa), Hortalizas (Aromáticas, Lechuga, Repollo, tomate) y Pastos (Kikuyo).
5	Áreas de las Fincas	Compuestas de superficies menor a 4 Has
6	Diferente tipo de actividades en el Interior de la Finca	Actividades complementarias: Cuidado de gallinas (para poner huevos y tener pie de cría), cuidado de pollos (para engorde y para sus comidas), cuidado de Vacas (la leche es utilizada como alimento y realizan transformaciones de sus derivados para hacer cuajadas y quesos para la venta), realización de Huerta Casera (para la alimentación de), propagación con realización de semilleros para la reproducción de las plantas.
7	Personas que trabajan en la Finca	Familias que se encuentran entre 2 y 5 personas y son los encargados de realizar las labores agropecuarias.
8	Bosques	Presencia de zonas con arbóreas, arbustos, árboles y corredores biológicos.

. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan de manera secuencial las etapas para el desarrollo de la investigación.

2.2.2. Caracterización de los Sistemas de Manejo

Para el desarrollo del proceso de caracterización en las seis unidades evaluadas, se utilizó la metodología del diagnóstico rural participativo, consensuando con la población, la guía de las herramientas utilizadas y los componentes (Tabla 3). El diagnóstico rural participativo (DRP) se desarrolló para obtener la información necesaria y analizar cada agroecosistema en sus dimensiones social, económica, institucional y ambiental, se combinaron diversas herramientas tales como: recorridos exploratorios y entrevistas informales, encuestas formales, diálogos semiestructurados y observaciones (Geilfus 2002), realizadas entre junio y diciembre de 2017.

Tabla 3

Herramientas para la captura de información

Componentes	Nombre/Herramienta	Objetivo / información que se puede obtener	Algunos Lineamientos
Social	Mapa actual	¿Cómo ven los agricultores a su comunidad?	Se puede incluir: -bosque (¿qué especies, para qué uso, quién lo usa, municipal/privado/ comunal) -plantación aparte del frutal (qué especies, y con qué fin?)
Social	Mapa futuro	¿Cómo ven los agricultores el futuro de la comunidad; problemática, prioridades; visión y esperanzas?	Solicitar al grupo copia del mapa actual, donde expresen cómo ven el futuro de la comunidad (un mercado, carretera, o plantación.)
Económico	Calendario de actividades	Conocer tareas de hombres y mujeres durante el día; e identificar disponibilidad de tiempo durante el año.	Trabajar diferentes colores diferenciando por género; se puede diferenciar también entre mucho trabajo y poco; actividades de casa (complemento al reloj de 24 horas); actividades agrícolas, pecuarias, forestales, bosque, manejo, plantación, vivero, época de migración, grupo poblacional que se va, a dónde, cuanto tiempo; tiempos de lluvia, de helada, de riego y fiestas importantes.
Económico	Reloj de 24horas	Diferenciar actividades de hombres y mujeres durante el día; puede notarse relevancia del trabajo de la mujer.	El ejercicio inicia con la pregunta: ¿a qué hora se levanta, ¿qué hace, y después qué, y después qué? etc. Así para las 24 horas. ¿En qué épocas las actividades de cada día son diferentes? ¿Cómo?
Ambiental	Matriz de Evaluación de Recursos	Evaluar el concepto de los miembros de la comunidad, sobre la disponibilidad y calidad de recursos naturales de uso común (leña, madera, agua, forraje...)	Preguntas abiertas tales como: ¿qué nos conviene? ¿qué no nos gusta? Ponerse de acuerdo sobre una escala cualitativa sencilla; puede ser del tipo adecuado no adecuado
Ambiental	Mapa de Acceso a los Recursos Naturales	Establecer una representación gráfica del acceso de los hogares de la comunidad a los recursos naturales de uso común (bosque, pasto, agua...); permite determinar si ciertos miembros de la comunidad no tienen el mismo acceso que los demás, información muy difícil de conseguir mediante cuestionarios formales.	Establecer con los participantes un mapa base con algunos puntos de referencia según el objetivo del ejercicio para definir los recursos que se tienen y como los percibe la comunidad. La cuestión del acceso a estos recursos es una de las más importantes en la planificación de la gestión sostenible.

Fuente: Elaboración Propia con base en (Geilfus 2002)

2.2.3. Determinación de las fortalezas y debilidades

En el segundo paso se identificaron las fortalezas y debilidades de cada una de las UPC como se observa en la Tabla 4, en un trabajo de retroalimentación con las comunidades partiendo del supuesto que un agroecosistema sustentable es aquel que posee los siguientes atributos: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad, autosuficiencia entre otro. En nuestro trabajo se identificaron cinco atributos de sustentabilidad, cada atributo puede evaluarse a través de diversos criterios diagnósticos, por medio de los cuales se proponen indicadores que permitirán evaluar el grado de sustentabilidad del sistema (Maserá *et al.*, 1999); en nuestro caso en particular son estos los más representativos para el territorio y para la investigación de acuerdo a trabajo realizado en la comunidad y con los técnicos.

Tabla 4

Descripción de Fortalezas y Debilidades

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Poca Dependencia a Insumos Externos. Buen nivel de ingresos sumando actividades no Agrícolas.	Bajos Precios o Itinerantes.
Estabilidad	Disponibilidad de vivienda, educación y salud. Buen nivel de conservación de Recursos Naturales.	Centro de salud retirado y cuenta con lo mínimo. Bajo nivel de acceso a los recursos naturales.
Equidad	Buena Distribución de las Actividades.	Mediana Eficiencia en las labores
Adaptabilidad	Capacidad de Tenencia de la Tierra. Buena Agrobiodiversidad.	Baja posibilidad que las nuevas generaciones se establezcan en la finca. Migración a ciudades.
Autogestión	Capacidad de Relacionarse con los demás. Capacidad de buscar solución a sus problemas en el entorno agropecuario.	Baja capacidad para Nuevas Oportunidades de Agronegocios.

2.2.4. Selección de indicadores

En el tercer paso se definieron los indicadores estratégicos de sustentabilidad, para lo cual se siguieron tres fases según (Alfonzo *et al.*, 2008): i) Selección de los ‘atributos’ de sustentabilidad (características que sirven de guía del análisis y cubren los aspectos más relevantes del sistema); ii) Definición de los indicadores de sustentabilidad y iii) Descripción del uso de los indicadores, indicado en la (Tabla 5).

Tabla 5

Atributos e Indicadores de sustentabilidad de MESMIS

ATRIBUTOS	INDICADOR	DESCRIPCION
PRODUCTIVIDAD	Eficiencia en el sistema productivo.	Relacion entre productos obtenidos y los insumos empleados en un determinado proceso productivo. (E=B-C)
	Nivel de ingresos	Diferencia entre beneficios totales y costos totales. (B=I-C)
	Uso potencial de la tierra	Relacion superficie utilizada con la utilizable. $100\{UP=Su/Ux100\}$
ESTABILIDAD	Independencia de insumos externos.	% costos de productos de origen externos.
	Acceso al agua	Nivel de disponibilidad de agua (categoria cualitativa)
	Fertilidad del suelo	Analisis completo.
	Distribucion del ingreso	% de asignacion del ingreso.
EQUIDAD	En la toma de decisiones	Numero de decisiones tomadas por consenso o por un miembro de la familia.
ADAPTABILIDAD	Nivel de agrobiodiversidad	Indice de diversidad de especies cultivadas.
AUTOGESTION	Seguridad Alimentaria (Autosuficiencia)	% de alimentos de la dieta que son producidos en el predio.
	Potencialidad para innovar	Capacidad de generar y ejecutar proyectos novedosos (Categoria Cualitativa)
	Nivel de participacion comunitaria	% de asistencia a reuniones

Fuente: (Alfonzo *et al.*, 2008).

2.2.5. Medición y Monitoreo de los indicadores

En el cuarto paso se utilizó de forma adaptada a la metodología de medición de los indicadores de acuerdo con el tratamiento estadístico propuesto por (Alfonzo *et al.*, 2008) que permitió establecer valores que se lograron estandarizar según la siguiente ecuación:

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

Donde

ND = Nivel de desempeño del indicador,

V = Valor medido del indicador,

V_{max} = Valor máximo del indicador y

V_{min} = Valor mínimo del indicador.

Se determinaron 3 indicadores para la Dimensión Social, 3 indicadores para la Dimensión Económica y 3 indicadores para la Dimensión Ambiental.

Estos valores luego son transformados a una escala de 5 puntos de la siguiente manera: Valores de 0 a 20% equivalen a 1; Valores de 21 a 40% equivalen a 2; Valores de 41 a 60% equivalen a 3; Valores de 61 a 80% equivalen a 4; Valores de 81 a 100% equivalen a 5. La interpretación de estas mediciones es la siguiente: 1 hacia 5 el indicador representa un mayor nivel de sustentabilidad (5 más sustentable que 4>3>2>1) (Alfonzo *et al.*, 2008).

Posteriormente se calculó el Índice General de Sustentabilidad para cada unidad productiva familiar evaluada (IGS.UPC) con el promedio de los índices de sustentabilidad de las distintas dimensiones:

$$\text{IGS.UPC} = \frac{\text{IS.DS} + \text{IS.DE} + \text{IS.DA}}{3}$$

3

DONDE:

IS.DS = Índice de Sustentabilidad Dimensión Social

IS.DE = Índice de Sustentabilidad Dimensión Económica

IS.DA = Índice de Sustentabilidad Dimensión Ambiental

IGS.UPC= Índice General de Sustentabilidad de la Unidad Productiva Campesina

El IGS.UPC es un valor numérico único, que indica el nivel de sustentabilidad de la UPC (Unidades Productivas Campesinas) (Alfonzo *et al.*, 2008) En la Tabla 6 se describen los valores numéricos que se determinaron grados de sustentabilidad.

Tabla 6

Grado de Sustentabilidad

Valor Numérico	Grado de Sustentabilidad
0,1 – 1.0	MUY BAJO
1.1 – 2.0	BAJO
2.1 – 3.0	MEDIO
3.1 – 4.0	ALTO
4.1 – 5.0	IDEAL

Fuente: Elaboración Propia basado en (Alfonzo *et al.*, 2008).

Teniendo en cuenta que los indicadores seleccionados tienen diferentes unidades de medición (porcentajes, valores monetarios, índices y datos cualitativos), lo cual no permite la comparación directa entre ellos, se construyó una escala estandarizada (valor de juicio) que representa el valor de los indicadores con relación a la situación deseable. Para ello, se definieron condiciones máximas y mínimas, (Alfonzo *et al.*, 2008).

2.2.6. Integración de resultados

En el quinto paso de la metodología MESMIS se utilizó el diagrama tipo “ameba” para presentar el valor de los indicadores, de cada uno de los agroecosistemas, agrupados en las dimensiones ecológica, económica y social. Finalmente, se graficaron los IGS obtenidos y se procedió a hacer un análisis comparativo de los niveles de sostenibilidad.

2.2.7. Validación

En el sexto paso se realizó una convocatoria final con las seis familias y a partir del documento, por el carácter participativo de la investigación, se presentó un análisis comparativo del nivel de sustentabilidad en los sistemas de manejo en las fincas, se propuso sistemas alternativos que habrán de satisfacer diferentes atributos de sustentabilidad simultáneamente.

2. 3. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 1:

Esta finca lleva más de 20 años de actividad agropecuaria, cuando la unidad familiar adquirió el predio llamado el Monte, con una extensión de 2 ha, de tal forma se empezó a desarrollar cultivos de mora, feijoa, ciruela y tomate de árbol. En cuanto a la mora ellos han recibido asistencia técnica por parte de la UMATA² del pueblo, lo que le ayuda en cierta medida: al manejo de labores de suelo, de fertilización y de aplicaciones fitosanitarias de los cultivos. La familia cuenta con una importante experiencia empírica a lo largo del tiempo, eso ha ayudado a mantener sus cultivos. Para la venta de los productos agrícolas se unen a las cadenas de valor, unos compradores llamados intermediarios que están en medio de los agricultores y los comercializadores, las UPC dejan sus productos en la puerta de su finca, los comercializadores les cancelan su dinero y recogen sus cosechas. Cuentan con una pequeña huerta y espacios donde poseen cultivos que denominamos de “pan coger”³, de esta forma las unidades productivas aseguran su seguridad alimentaria. En pocas ocasiones cuentan con asistencia técnica agropecuaria. En la parte pecuaria el subproducto leche es vendida en cantinas a los intermediarios. En el subsistema agroforestal cuenta con potencial de desarrollo innovador con el agraz. No se cuentan con centros de acopio o plaza de mercado para comercializar los productos en sitios cercanos.

El predio se ubica aproximadamente a 20 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Siativa, a una altura de 2410 m.s.n.m. en la latitud 5° 33` 58,556843`` y longitud 73° 42` 45,202166`` exactamente en la cuenca del río Tinjacá justo en el riachuelo chico borrachero, en vías de conexión vía a San Miguel de Sema. Para el tema de recursos hídricos la familia cuenta con un pequeño reservorio el cual gestiona con crédito por medio del Banco Agrario de Colombia.

Se identificaron las fortalezas y debilidades de los atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola familiar Número 1, como se muestra en la Tabla 7.

²Es la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria que presta servicios a los productores.

³Se denominan así aquellos cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de una población determinada.

Tabla 7

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 1

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	<p>Mediana dependencia a insumos químicos de un 60 %, utiliza abonos generados a partir del rastrojo de hojas y bosta de los semovientes.</p> <p>Poseen un nivel de ingresos asegurados con la compra constante de sus productos agrícolas. Contratan a personal externo en algunas oportunidades.</p>	Los precios variables de los productos.
Estabilidad	Conservación de los recursos naturales, vivienda, servicios y alimentos.	Centro de salud retirado a 20 kilómetros y cuenta con lo mínimo.
Equidad	Distribuyen uniformemente las actividades en los miembros de la familiar.	Mediana eficiencia de un 50% en las labores, Son pocos los componentes del núcleo familiar
Adaptabilidad	Alta biodiversidad de un 80% especies vegetales, además de la gran variedad de cultivos que manejan.	Migración a ciudades en búsqueda de alternativas de trabajo.
Autogestión	Integración comunitaria para en momentos claves brindarse ayuda.	Baja capacidad para nuevos proyectos.

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.3.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: Tienen una vivienda de 100 m², conformado por la madre y su hijo. El sostén de la familia es la madre que trabaja en el campo y en la parte del hogar, el hijo está trabajando todo el día en los cultivos y hace la comercialización de los productos, los dos cuentan con conocimientos del manejo del subsistema agrícola, heredados del padre.

2. Subsistema Agrícola: Cuenta con 14000 m², distribuidos en mora, tomate de árbol, durazno, ciruela, feijoas, arracachas, una huerta casera donde se siembra papa y maíz. La mano de obra se contrata en ocasiones, sin embargo, muchas de las labores son desarrolladas por la familia, la producción se utiliza para vender a los intermediarios, además los productos de la huerta para autoconsumo y completar la dieta de las gallinas.

3. Subsistema Agroforestal: Contiene 3000 m², donde se observan asociaciones de robles, alisos, chobo, laurel por ser maderables en forma ocasional son utilizados para realizar postes y cercas, el agraz en dos ocasiones al año es cosechado, lo que proporciona venta del producto en determinadas fechas, que da la posibilidad de otra entrada de dinero.

4. Subsistema Pecuario: Se distribuyen 2000 m², con áreas diversas; cuentan con gallinas que aportan huevos y carne, constituyen un excelente complemento a la dieta de papa y maíz, garantizando una buena seguridad alimentaria, los excedentes son vendidos a los vecinos. Las vacas proporcionan la leche que es utilizada para la alimentación de la familia, además ésta sirve para sacar productos derivados como: calostro, queso, quedadillos, se tienen terneros para aumentar la vacada, en cuanto a los residuos de cosecha, cocina y estiércol se está utilizando para proveer de materia orgánica para compostaje.

A continuación en la Figura 4 se visualiza los esquemas de convenciones usados en los flujos de la UPF 1 a la 6 en la Figura 5 se muestra el flujo de la UPC N°1.



Figura 4. Esquema de Convenciones
Fuente: Elaboración Propia.

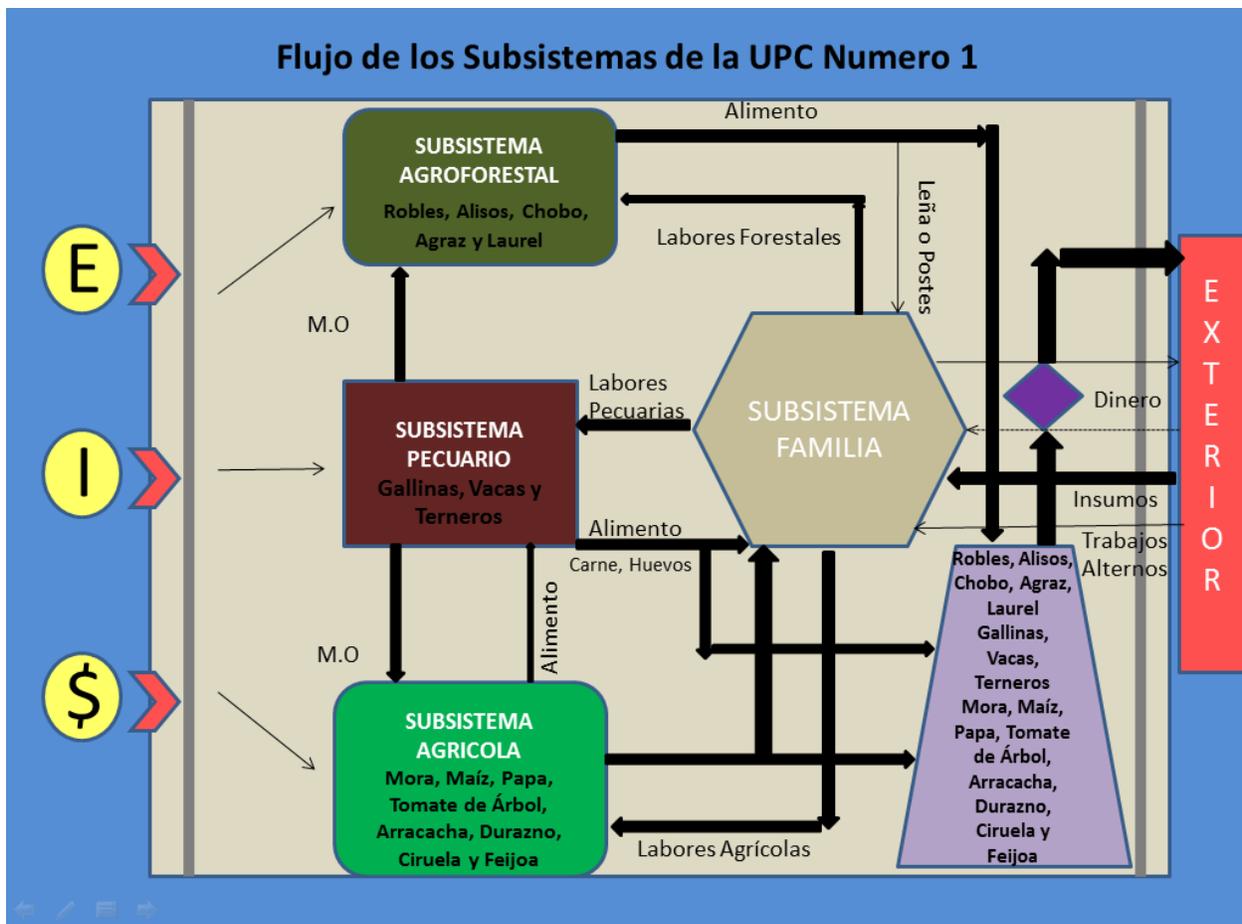


Figura 5. Flujo UPC N° 1

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2. Dimensión Social: A continuación se describen los resultados de las actividades realizadas para la familia Número 1, los valores oscilan de 0 a 5, donde cero es el peor escenario y cinco es el escenario ideal.

La vivienda es valorada con un 3 indicando que está construida con ladrillos, la fachada esta rellena de cemento con algunos toques de pintura, cuenta con un piso en cemento pero sin baldosa.

En cuanto al tema de carreteras o vías de acceso se valora con un 2 por poseer piedras o materiales de relleno que el material exacto con que están construidas las son las vías de comunicación y de acceso,

La relación con su entorno social que básicamente es con sus vecinos es valorada con 4 que significa que tiene una alta frecuencia de compartir con 6 a 8 familias de su entorno veredal.

Foto 1. Actividades de Diagnóstico Participativo con los Niños de la Escuela Siativa para la Dimensión Social de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.3. Dimensión Económica: El indicador número de productos producidos por la UPC se le valorizo con un 3, debido a que la familia tiene una producción de lulo, mora, arracacha, agraz y hortalizas lo que genera una mayor oportunidad de ventas para sus cosechas que están considerada entre 4 a 6 productos.

El número de actividades que hacen mujeres y hombres se calificó con un 4, debido a que el desempeño y el aprovechamiento de las diversas tareas que deben realizarse dentro de la finca como el ordeño, labores de mantenimiento, fertilizaciones, controles de malezas etc.

Para los ingresos mensuales fue valorado con un 3, teniendo en cuenta que es el ingreso mensual está en un valor de 512 Dólares para un total de 6144 Dólares al año, sin tener contemplado que es un factor que puede aumentar dependiendo de la oferta y demanda de sus productos.

Foto 2. Trabajo de Diagnóstico Rural Participativo con el Agricultor para la Dimensión Económica de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.4. Dimensión Ambiental: De acuerdo con los recursos reconocidos por la Familia se califica con un 3, debido a que son los más percibidos o los que cuentan con mayor importancia en las labores que ellos desempeñan diariamente es así como el agua, el aire y el suelo son definidos en su rol.

En el indicador cobertura vegetal es calificado o evaluado con un 5, entendiendo que cuenta con más de 10 especies entre arbóreas, pastos y forrajes en un área de 1,6 Has que genera un importante porcentaje en el que se preservan dichos materiales vegetales que generan un entorno biodiverso.

El porcentaje del predio con fuentes de agua es valorada con un 2 debido a que cuenta con un porcentaje del 25-50% de cobertura del recurso hídrico en el predio al tener algunas quebradas intermitentes que pasan alrededor de la finca y que tienen un importante caudal en épocas de lluvias, cuenta con un reservorio pero solo se mantiene lleno en ciertas épocas del año.

Foto 3. Diagnóstico Rural Participativo con los Niños de la Escuela Siativa para la Dimensión Ambiental de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.5. NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 1

Dimensión Social UPC1

Características de la Vivienda

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Acceso a Vías

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Integración con la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75\% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

$$\text{IS. DS} = \frac{3 + 3 + 4}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,33$$

Dimensión Económica UPC1

Número de Productos Producidos

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75\% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DE} = \frac{3 + 4 + 3}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,3$$

Dimensión Ambiental UPC1

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Cobertura Vegetal

$$ND = \left\{ \frac{5-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 1.0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND = \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$\text{IS. DA} = \frac{3 + 5 + 2}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,3$$

$$\text{IGS.UPC. N}^\circ 1 = \frac{3,3 + 3,3 + 3,3}{3} = \frac{9,9}{3} = 3,3 \Rightarrow \text{IGS.UPC. N}^\circ 1 = 3,3$$

Tabla 8. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 1.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	3	Medio
Acceso a Vías	3	Medio
Integración con la Comunidad	4	Alto
Número de Productos Producidos	3	Medio
Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres	4	Alto
Ingresos Mensuales (Dólares)	3	Medio
Recursos Reconocidos por la Comunidad	3	Medio
Cobertura Vegetal	5	Alto
Porcentaje del predio con Fuentes de Agua	2	Bajo
Índice General de Sustentabilidad	3,3	ALTO

Fuente: Elaboración Propia.

2.4. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 2:

Esta finca lleva más de 15 años en la actividad agropecuaria, cuando la unidad familiar adquirió el predio llamado el Arrayan, con una extensión de 2 ha, de tal forma se empezó a desarrollar cultivos de durazno, mora, tomate de guiso. En cuanto al tomate de guiso cuentan con un invernadero donde tienen sembrado tomate chonto variedad roble, es asesorado técnicamente en la mayoría de ocasiones por empresas privadas, encargadas de orientar al agricultor en semilla híbridas a utilizar, aplicaciones edáficas, temas fitosanitarios y de manejo en general del cultivo, generando una interacción continua con los profesionales del agro. Para el durazno y la mora la UPC en su conocimiento empírico, realizan los controles de plagas y enfermedades, los deshierbes y la fertilización de los cultivos. Los productos agrícolas son comprados por los intermediarios quienes pasan por las fincas y recogen sus cosechas, además de comercializar en las plazas mayoristas de abastos. Eventualmente tienen pequeñas huertas con productos como hortalizas y tubérculos, para mejorar la seguridad alimentaria. Tienen asesoría técnica en la parte del cultivo del tomate chonto con empresas privadas, pero en el resto de cultivos y parte pecuaria es muy escasa. En la parte pecuaria el subproducto leche es vendida en cantinas a los intermediarios. No se cuentan con centros de acopio o plaza de mercado para comercializar los productos en sitios cercanos. En la parte agroforestal cuentan con robles, alisos y eucaliptos que están distribuidos alrededor de la finca, utilizados algunos como postes para cercas y algunos para leña.

El predio se ubica aproximadamente a 22 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Siativa, a una altura de 2508 m.s.n.m. en la latitud 5° 32` 44,9`` y longitud 72° 42` 20,0`` exactamente en la cuenca del río Tinjacá, exactamente en quebrada de López, en vías de conexión a San Pedro. Para el tema de recursos hídricos la familia cuenta con un pequeño reservorio el cual fue construido por ellos. Se identificaron las fortalezas y debilidades de los Atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola campesina Número 2, como se relacionó en la Tabla 9.

Tabla 9

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 2

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	<p>Alta dependencia a insumos externos de un 90 %.</p> <p>Tienen un nivel de ingreso estable por la compra constante que tienen los intermediarios de los productos que oferta la finca, en algunas ocasiones o situaciones específicas.</p> <p>Contratan a personal externo.</p>	<p>Fluctuación de precios y cambios de proveedores de insumos.</p>
Estabilidad	<p>Cuidan su entorno biodiverso y de recursos de la finca.</p>	<p>Centro de salud retirado a 22 kilómetros y cuenta con lo mínimo.</p>
Equidad	<p>Distribuyen uniformemente las actividades debido al número de personas que conforman la familia.</p>	<p>Cuentan con un buen nivel de desempeño de un 70 % para las labores agronómicas.</p>
Adaptabilidad	<p>Buena biodiversidad de un 70% de especies vegetales, tienen más cultivos con los que posibilitan una mayor estancia.</p>	<p>Migración a ciudades por la educación de sus hijos.</p>
Autogestión	<p>Ellos emprenden sus tareas en conjunto e integran a sus miembros de acuerdo a sus cualidades y fortalezas</p>	<p>Baja capacidad para relacionarse con los vecinos.</p>

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.4.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: La vivienda tiene 80 m², conformado por el padre y la madre junto con sus dos hijas. Tanto el padre como la madre trabajan en las actividades del campo en todo el día, la madre cumple funciones como la ama de casa y el padre se encarga de realizar la venta de los productos y las dos niñas se encuentran estudiando en la escuela.

2. Subsistema Agrícola: Cuenta con 7000 m², poseen una pequeña huerta donde siembran de vez en cuando algunas cosas para el pan coger como papa, papa criolla y cebolla. La mano de obra es realizada por la familia, para actividades específicas como desyerbes, cosecha de frutos o siembras se contratan algunas personas adicionales al núcleo familiar. Lo que es producido es comprado por los intermediarios y algunas cosas son vendidas dentro de las fincas vecinas.

3. Subsistema Agroforestal: Tiene 5000 m², con varias asociaciones de roble, aliso y eucalipto son utilizados en ocasionales para realizar cercas o arreglos dentro de la casa y algunos se emplean como cercas vivas doble propósito para la finca.

4. Subsistema Pecuario: Contiene 5000 m², donde la familia posee vacas para poder ordeñarlas, obtener la leche con sus productos derivados como quesos, quesadillas y calostros, cuenta con terneros para aumentar la vacada y en otros momentos los vende, además tienen ovejas para dos temas, para hacer esquilaje y utilizarlas en la alimentación de la familia, en cuanto a las gallinas son empleadas para producir huevos, para reproducir el pie de cría y para la alimentación familiar.

Los restantes 3000 m² son asaciones de pastos y leguminosas. A continuación, en la Figura 6 se observan los flujos de los subsistemas de la UPC 2.

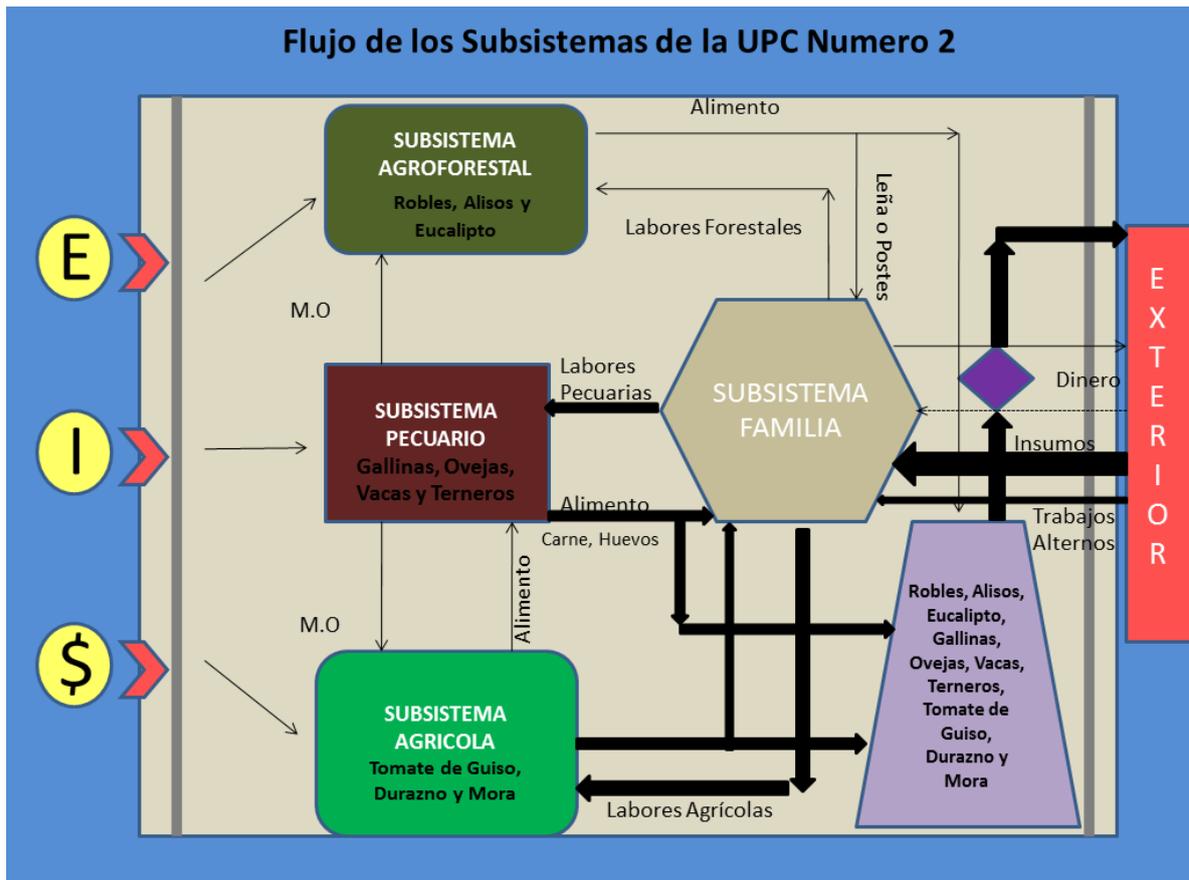


Figura 6. Flujo UPC N° 2

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2. Dimensión Social: Las características de la vivienda fueron evaluadas con un 3, porque la casa no tiene fachada, en algunos sitios cuenta con pintura, está construida con materiales como ladrillo y fue pañetada en cemento, sin piso o baldosas, mostrando donde habita la familia.

En el acceso de vías es calificado con 2, que significa que tanto la entrada a la finca, como las vías a su alrededor tienen senderos y potreros para su comunicación.

Para el indicador de integración con la comunidad fue valorado con 3, debido a que sus relaciones con los demás vecinos, agricultores o finqueros son 3 a 5 familias con las que genera vínculos de confianza y ayuda para sus actividades de retroalimentación en su ambiente de compartir.

Foto 4. Actividades de Diagnóstico Rural Participativo para la Dimensión Social con el Agricultor en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.3 Dimensión Económica: El número de productos producidos fue valorado con 3 debido a que lo que genera o produce 4 a 6 productos entre los cuales encontramos durazno, mora, tomate y hortalizas con las que se asegura una diversificación en la producción, pero también en su parte de seguridad alimentaria.

En el número de actividades que hacen las mujeres y los hombres se valora con 4, por esto se define que las principales actividades que se generan son labores en la preparación de alimentos, ordeño de semovientes, fertilización de plantas, arreglos en la finca, cosecha de frutos y labores de cultivo, así se generan entre 9 a 11 actividades realizadas en el día.

Para los ingresos mensuales se valoran con 3, estableciendo el ingreso en 512 Dólares que en algunas ocasiones es variante de acuerdo al mismo mercado de los productos vendidos.

Foto 5. Diagnóstico Rural Participativo realizado en la Dimensión Económica con los Niños de la Escuela Siativa para la UPC.



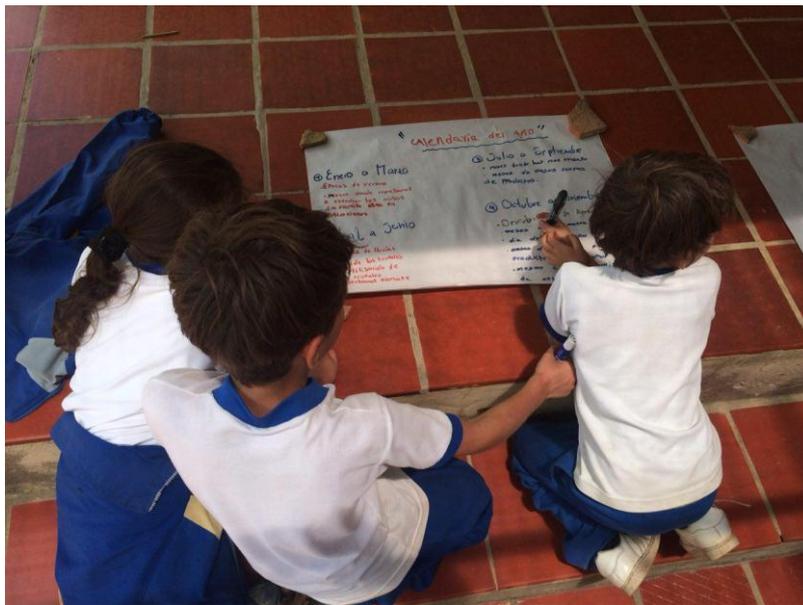
Fuente: Elaboración Propia.

2.4.4 Dimensión Ambiental: En cuanto a los recursos reconocidos por la comunidad se valora con 3, debido a que el agua, aire y el suelo son los que más los distinguen o perciben con mayor facilidad, esto debido a que son los recursos mayormente utilizados en la familia.

Para la cobertura vegetales valorada con 5, debido a que cuentan con 12 especies de arbóreas, pastos y forrajes en un área de 1,6 Has lo que hace más biodiverso.

El porcentaje del predio con fuentes de agua es valorado con 3, por tal motivo se encuentran fuentes entre un 51 a 75 % dentro de la finca lo que hace que sus recursos sean bastantes restringidos en ciertas épocas del año al no contar con abundantes sitios o pozos que puedan albergar mayor cantidad de agua.

Foto 6. Desarrollo del Diagnóstico Rural Participativo con los niños de la Escuela Siativa determinando la Dimensión Ambiental de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.5. NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 2

Dimensión Social UPC2

Características de la Vivienda

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Acceso a Vías

$$ND = \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

Integración con la Comunidad

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DS} = \frac{3+2+3}{3} = \frac{8}{3} = \text{IS. DS} = 2,6$$

Dimensión Económica UPC2

Número de Productos Producidos

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND = \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75\% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DE} = \frac{3+4+3}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS. DS} = 3,3$$

Dimensión Ambiental UPC1

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Cobertura Vegetal

$$ND = \left\{ \frac{5-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 1.0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100\% \Rightarrow \text{VALOR} = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND = \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$IS. DA = \frac{3 + 5 + 2}{3} = \frac{10}{3} = IS.DS = 3,3$$

$$IGS.UPC. N^{\circ}2 = \frac{2,6 + 3,3 + 3,3}{3} = \frac{9,9}{3} = 3,1 \Rightarrow IGS.UPC. N^{\circ}2 = 3,1$$

Tabla 10. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 2.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	3	Medio
Acceso a Vías	2	Bajo
Integración con la Comunidad	3	Medio
Número de Productos Producidos	3	Medio
Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres	4	Alto
Ingresos Mensuales (Dólares)	3	Medio
Recursos reconocidos por la Comunidad	2	Bajo
Cobertura Vegetal	5	Alto
Porcentaje del predio con Fuentes de Agua	3	Medio
Índice General de Sustentabilidad	3,1	ALTO

Fuente: Elaboración Propia.

2.5. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 3:

Esta finca lleva más de 20 años en la actividad agropecuaria, cuando la unidad familiar adquirió el predio denominado Pomarrosos Naranjos, con una extensión de 4 ha, de tal forma se empezó a desarrollar cultivos de durazno, lulo, en rotación maíz y papa. La finca cuenta con frutales como el lulo y durazno, estos son manejados por el agricultor con su experiencia a lo largo de los años que le ayudan a tomar decisiones de deshierbe, podas, aplicaciones de fertilizantes, control de enfermedades y control de insectos, la comercialización de los productos es comprada por intermediarios que se encargan de realizar la recolección de la cosecha para los cultivos con mayor oferta.

En muy pocas ocasiones reciben asistencia técnica agropecuaria. Para la parte pecuaria el subproducto leche es vendida en cantinas a los intermediarios. En el subsistema agroforestal cuenta con potencial de desarrollo innovador con el agraz, cabe aclarar que no se cuenta con un sitio de acopio o plaza de mercado, que le ayuden distribuir sus productos por otro canal de comercialización.

.El predio se ubica aproximadamente a 12 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Tijo, a una altura de 2413 m.s.n.m. en la latitud 5° 33` 52,62`` y longitud 73° 42` 13,33`` exactamente en la cuenca del río Tinjacá, de la quebrada la viga, en vías de conexión a Chiquinquirá. Para el tema de recursos hídricos la familia cuenta una quebrada a la cual acude para sus necesidades.

Se identificaron las fortalezas y debilidades de los Atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola campesina Número 3, como se muestra en la Tabla 11

Tabla 11

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 3

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Baja dependencia a insumos externos de un 30%. Tienen un nivel de ingreso estable por los productos que venden, la madre trabaja en actividades alternas como cosecha de tomate, en búsqueda de tener otros ingresos adicionales para la familia.	Fluctuación de precios en la venta de productos. No contratan a personal para trabajar.
Estabilidad	Cuentan con una organización dentro del subsistema familia para realizar sus actividades.	Centro de salud retirado a 12 kilómetros, lo que genera dificultades ante alguna emergencia médica.
Equidad	Distribuyen sus tareas entre los miembros de la familia de una forma adecuada, ordenada y balanceada.	Cuentan con un buen nivel de desempeño de un 70 % para las labores agronómicas.
Adaptabilidad	Cuentan con una buena biodiversidad de un 80% de especies vegetales, además tienen algunos cultivos alternos a su ordenamiento.	Probable migración a ciudades por la educación de sus hijos.
Autogestión	Ellos emprenden sus tareas en conjunto Se relacionan de buena forma con los vecinos, ellos muestran muy buena empatía para valorar y distribuir sus actividades dentro de la finca.	No cuentan con un respaldo para generar alternativas agroindustriales de sus cultivos.

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.5.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: La vivienda es de 70 m², está formada por el padre y la Madre, con sus tres hijos. El papa está todo el día trabajando en la finca y la esposa en ocasiones busca trabajos alternos para ayudar al núcleo familiar, los tres muchachos se encuentran estudiando en la escuela.

2. Subsistema Agrícola: Tiene 6000 m², de los productos que siembra, algunos los utilizan para las necesidades alimentarias de la familia y la mayor parte es ofertada a los intermediarios que van a las fincas a realizar las adquisiciones. Las actividades agronómicas son realizadas por los pilares de la familia, en colaboración de sus tres hijos.

3. Subsistema Agroforestal: El sistema cuenta con 6000 m², donde se encuentran varias asociaciones de arbóreas que son utilizadas para arreglos de cercas y como madera, el agraz tiene dos cosechas en el año lo que permite un ingreso extra a la familia.

4. Subsistema Pecuario: Son 4000 m², donde la familia ubica los semovientes que además generan productos alternos como quesos algunos para la casa y otros para la venta, los terneros son criados algunos se quedan en la finca y otros son vendidos para generar ingresos, las gallinas son cuidadas para contar con huevos en la alimentación familiar, otros para vender y un poco para pie de cría, la carne de estos animales es ingerida por los miembros de la familia.

Los 2,6 ha son lotes y franjas de pastos dentro del predio. A continuación, en la Figura 7 se observa los flujos de los subsistemas de la UPC 3.

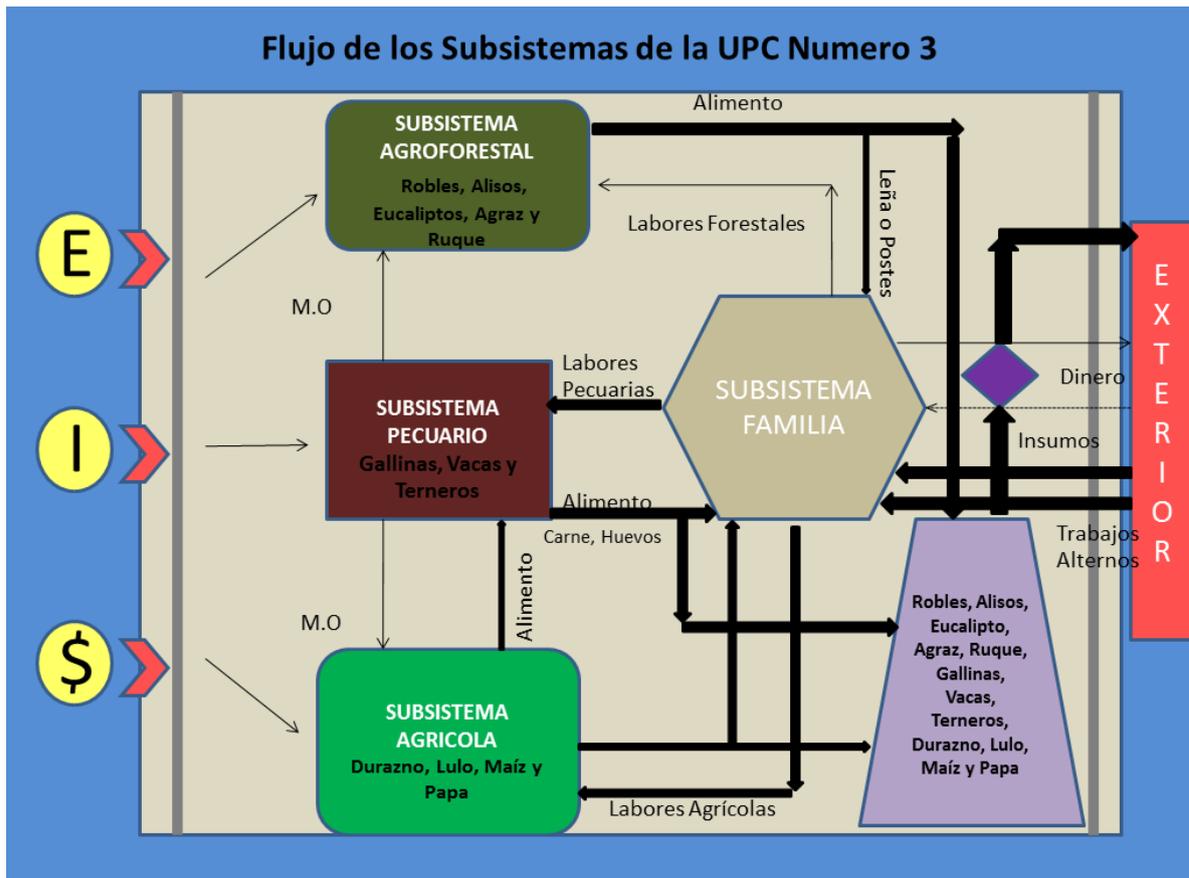


Figura 7. Flujo UPC N° 3

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.2. Dimensión Social: Para las características de la vivienda es valorada con 4, debido a que la casa está pintada, es construida con ladrillos y cemento, ventanas con vidrios y terminaciones en acero, además cuenta con pisos en la base.

En el acceso de vías es valorada con 3, por que las conexiones de vías, los alrededores de la vivienda y entradas a la finca están hechas con piedra o materiales de relleno.

En cuanto a la integración con la comunidad es valorada con 4, por que la familia consigue tener unas muy buenas relaciones con las demás personas o habitantes de la vereda que son 6 a 8 familias con las que tienen un vínculo cercano de ayuda y de relación directa.

Foto 7. Diagnóstico Rural Participativo con el Agricultor para definir la Dimensión Social en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.5.3. Dimensión Económica: El número de productos producidos es valorado con 2, porque en la finca tienen cultivos de lulo, durazno, en rotación u ocasionalmente maíz y hortalizas entre 1 a 3 productos que son cultivados y cosechados en la Finca.

Para el número de actividades que hacen los hombres y las mujeres es valorizado con 4, por que los dos están realizando a diario labores de ordeño de vacas, labores domésticas, de preparación de alimentos, de arreglos en la finca, de labores culturales y de cosecha, por tal motivo las tareas realizadas son entre 9 a 11 diariamente.

En cuanto a ingresos mensuales es valorada con 3, debido a que las entradas son de 512 Dólares, cabe resaltar que tanto la pareja dinamiza las labores de la finca con labores alternas en búsqueda de mejores ingresos posibilitando en algunas veces incrementar este valor compensando la variable de la venta de productos agrícolas en el mercado.

Foto 8. Trabajo de Diagnóstico Participativo con los niños de la Escuela de Tijo para la Dimensión Económica en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.5.4. Dimensión Ambiental: Los recursos reconocidos por la comunidad fue valorada en 4, para ellos los que perciben son el agua, el aire, el suelo y los minerales que según la familia es importante cuidarlos y preservarlos.

En la cobertura vegetal fue calificada con 5, debido a que cuenta con más de 10 especies en 1,8 Has entre arbustos, arbóreas, pastos y forrajes que le proveen a la finca un indicador importante biodiverso para los habitantes de la Finca.

En cuanto al porcentaje del predio con fuentes de agua es categorizado con 3, por que cuenta entre el 51 a 75% con fuentes hídricas de quebradas, que proporcionan agua para la parte familiar y para las actividades agropecuarias.

Foto 9. Actividades de Diagnóstico Participativo con los padres e hijos para determinar la Dimensión Ambiental en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.5.5. NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 3

Dimensión Social UPC 3

Características de la Vivienda

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

Acceso a Vías

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Integración con la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

$$\text{IS. DS} = \frac{4 + 3 + 4}{3} = \frac{11}{3} = \text{IS.DS} = 3,6$$

Dimensión Económica UPC 3

Número de Productos Producidos

$$ND \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50 \% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DE} = \frac{2 + 4 + 3}{3} = \frac{9}{3} = \text{IS.DS} = 3,0$$

Dimensión Ambiental UPC 3

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75\% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

Cobertura Vegetal

$$ND \left\{ \frac{5-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 1.0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100\% \Rightarrow \text{VALOR} = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DA} = \frac{4 + 5 + 3}{3} = \frac{12}{3} = \text{IS.DS} = 4,0$$

$$\text{IGS.UPC. N}^\circ 3 = \frac{3,6 + 3,0 + 4,0}{3} = \frac{10,6}{3} = 3,5 \Rightarrow \text{IGS.UPC. N}^\circ 3 = 3,5$$

Tabla 12. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 3.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	4	Alto
Acceso a Vías	3	Medio
Integración con la Comunidad	4	Alto
Número de Productos Producidos	2	Bajo
Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres	4	Alto
Ingresos Mensuales (Dólares)	3	Medio
Recursos reconocidos por la Comunidad	4	Alto
Cobertura Vegetal	5	Ideal
Porcentaje del predio con Fuentes de Agua	3	Medio
Indice General de Sustentabilidad	3,5	ALTO

Fuente: Elaboración Propia.

2.6. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 4:

Esta finca lleva más de 7 años en la actividad agropecuaria, cuando la unidad familiar adquirió el predio la Bretaña, con una extensión de 2 ha, de tal forma se empezó a desarrollar diversos cultivos. En cuanto a los frutales como el tomate de árbol y el lulo fueron los destinados a mayores extensiones dentro del predio en búsqueda de generar unos mayores ingresos, además cuenta con una huerta donde siembra calabaza y arveja para tener productos que puedan asegurar su seguridad alimentaria, cabe resaltar que para tareas como siembras de materiales vegetativos, fertilizaciones, podas, manejos fitosanitarios, son realizadas con manejo empírico por parte del productor, los productos son comprados por los intermediarios quienes se encargan de recoger lo producido en la finca. En muy pocas ocasiones cuentan con asesoría técnica agropecuaria.

En la parte pecuaria solo cuenta con algunas gallinas que le proveen los huevos para su alimentación, en el tema agroforestal cuenta con el potencial del agraz como alternativa y los demás los utiliza para conservar.

El predio se ubica aproximadamente a 20 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Tijo, a una altura de 2404 m.s.n.m. en la latitud 5° 33` 52,62`` y longitud 73° 42` 13,33`` exactamente en la Cuenca del Rio Tinjacá, en la quebrada la Viga, en vías de conexión a Chiquinquirá. Para el tema de recursos hídricos la familia ha construido un pozo cercano a la quebrada.

Se identificaron las fortalezas y debilidades de los Atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola campesina Número 4, como se muestra en la Tabla 13:

Tabla 13

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 4

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Poca dependencia a insumos externos 25 %, el nivel de ingreso es estable por lo que produce la finca, cabe aclarar que los dos miembros en ocasiones toman trabajos alternos en otros sitios para mejorar su estabilidad económica.	El cambio fluctuante de precios en los productos. No Contratan a personal externo
Estabilidad	Mantienen su vivienda y los recursos de su entorno de la mejor forma para aprovecharlos.	Centro de salud retirado a 20 kilómetros y cuenta con lo mínimo para la atención.
Equidad	Distribución de sus labores de forma ordenada de acuerdo a las capacidades de cada uno de los miembros de la familia.	Cuentan con un buen nivel de desempeño de un 85 % para las labores agronómicas.
Adaptabilidad	Se han adaptado y han generado diferentes estrategias de siembra para aprovechar las áreas. Cuenta con una biodiversidad del 72 %.	Probable migración por nuevas búsquedas de alternativas de Empleo.
Autogestión	Ellos relacionan de muy buena forma con los vecinos, muestran muy buena empatía para mejorar los procesos y entre con los demás generar trabajo en equipo.	No cuentan con apoyo para tener alternativas de agronegocios.

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.6.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: La vivienda es de 30 m². El núcleo familiar está formado por el padre y la madre. El esposo está todo el día trabajando en la finca o unidad productiva y la esposa cotidianamente está trabajando en lugares alternos buscando más recursos para el núcleo familiar.

2. Subsistema Agrícola: Este tiene 7000 m², los productos en su mayoría son vendidos, las hortalizas ayudan a las necesidades básicas de la familia. Las actividades agronómicas son realizadas por la familia.

3. Subsistema Agroforestal: Cuenta con 9000 m², donde hay asociaciones de aliso y eucalipto que en ocasiones es utilizado para realizar cercas o arreglos que se susciten en la finca, el agraz se tiene como sistema agroforestal que en dos ocasiones del año es cosechado.

4. Subsistema Pecuario: Contiene 600 m², en el que tiene gallinas las cuales son alimentadas con los residuos de la cosecha, se hace pie de cría, además en algunas ocasiones sirven para el alimento cárnico de la familia que junto con la arveja y calabaza se convierten en una fuente alimenticia importante para ellos.

A continuación, en la Figura 8 se observa los flujos de los subsistemas de la UPC 4.

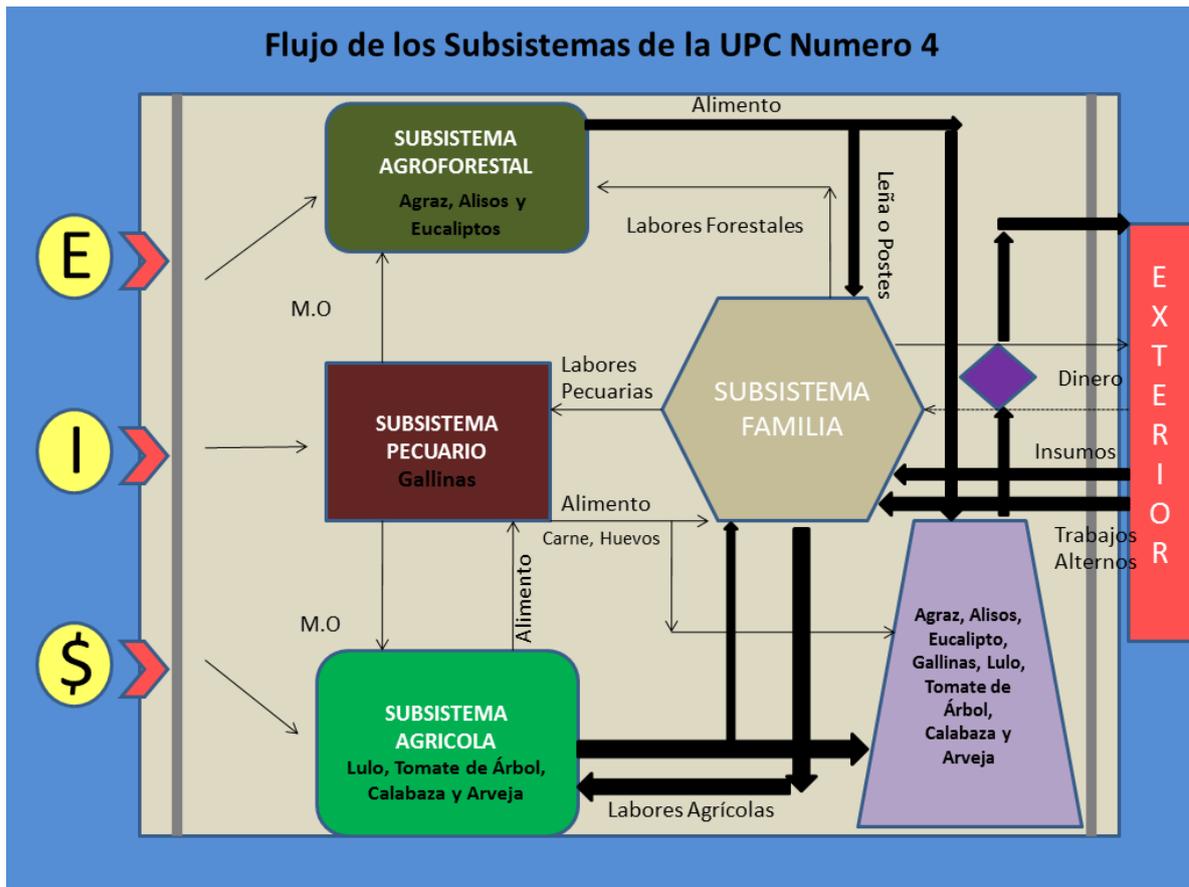


Figura 8. Flujo UPC N° 4

Fuente: Elaboración Propia.

2.6.2. Dimensión Social: Para las Características de la vivienda es categorizado en 3. Está construida en materiales alternos que no son cemento, ni ladrillos sino en material prefabricado no cuenta con pintura en la fachada y no cuenta con pisos.

El Acceso de vías es valorado en 3, porque sus caminos son en materiales de relleno y piedras, tanto en vía principal que conecta con la avenida principal como para la finca.

En cuanto a la Integración con la comunidad es calificada con 3, debido a que se relacionan con 3 a 5 familias las cuales se hacen bastante cercanas generando lazos fuertes de ayuda y colaboración.

Foto 10. Actividades de Diagnóstico Participativo elaborado por los Padres en la Escuela Tijo para determinar la Dimensión Social en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.6.3. Dimensión Económica: En cuanto Numero de productos producidos es calificado con 3, debido a que la familia tiene sembrado de 4 a 6 productos como el lulo, tomate de árbol, calabaza, arveja y hortalizas.

Para el Número de actividades que hacen los hombres y las mujeres es valorado con 3, por que diariamente se realizan labores como: cuidado de animales, recolección de huevos, arreglo y desyerbe de las plantas, arreglo de cercas, siembra de material vegetativo, fertilización, aplicaciones de fitoprotectantes y cosecha de frutos.

En Ingresos Mensuales es evaluado con 2, con 256 Dólares de entradas de Dinero para la familia, lo cual es variable por el tema de precios de los productos, sin embargo ellos realizan actividades alternas para buscar más alternativas de empleo.

Foto 11. Diagnóstico Rural Participativo realizado por los niños en la Escuela Tijo para definir la Dimensión Económica en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.6.4. Dimensión Ambiental: Para los Recursos reconocidos por la comunidad valorados con 3, la familia percibe el Agua, el Suelo y el Aire como los más importantes y los que generan la estabilidad debido a esto manifiestan se cuidan de buena forma.

Para la Cobertura vegetal calificado con 5, cuentan con 10 especies en 1,8 Has en arbóreas, arbustos, pastos y forrajes con los generan una mayor diversidad en el ecosistema de la Finca.

En cuanto al Porcentaje del predio con fuentes de agua evaluado con 2, debido a que tienen entre un 25 a 50% de sitios donde se encuentran reservas de agua que son necesarias para el funcionamiento de las unidades familiares y las actividades agrícolas.

Foto 12. Desarrollo del Diagnóstico Participativo con los Padres e Hijos en la Escuela Tijo para encontrar la Dimensión Ambiental en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.6.5. NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 4

Dimensión Social UPC4

Características de la Vivienda

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Acceso a Vías

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Integración con la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DS} = \frac{3+3+3}{3} = \frac{9}{3} = \text{IS.DS} = 3,0$$

Dimensión Económica UPC4

Número de Productos Producidos

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$\text{IS. DE} = \frac{3+3+2}{3} = \frac{8}{3} = \text{IS.DS} = 2,6$$

Dimensión Ambiental UPC4

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow VALOR = 3$$

Cobertura Vegetal

$$ND \left\{ \frac{5-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 1.0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100\% \Rightarrow VALOR = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow VALOR = 2$$

$$IS. DA = \frac{3 + 5 + 2}{3} = \frac{10}{3} = IS.DS = 3,3$$

$$IGS.UPC. N^{\circ}4 = \frac{3,0 + 2,6 + 3,3}{3} = \frac{8,9}{3} = 3,0 \Rightarrow IGS.UPC. N^{\circ}4 = 3,0$$

Tabla 14. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 4.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	3	Medio
Acceso a Vías	3	Medio
Integración con la Comunidad	3	Medio
Número de Productos Producidos	3	Medio
Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres	3	Medio
Ingresos Mensuales (Dólares)	2	Bajo
Recursos Reconocidos por la Comunidad	3	Medio
Cobertura Vegetal	5	Ideal
Porcentaje del predio con Fuentes de Agua	2	Bajo
Indice General de Sustentabilidad	3,0	MEDIO

Fuente: Elaboración Propia.

2.7. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 5:

Esta finca lleva más de 12 años de actividades agropecuarias, cuando la familia adquirió el predio llamado la Esperanza, en una extensión de 4 ha con cultivos diversos. En cuanto a frutales como gulupa y curuba estos son los que mayormente tiene extensión de siembra, son trabajados por la familia, que con sus conocimientos empíricos realizan labores de deshierbe, controles fitosanitarios, controles de insectos, podas, fertilizaciones edáficas y foliares, todos los productos son ofrecidos a los intermediarios que se encargan de ir a la finca y comprarlos, tienen unas huertas pequeñas en las que siembran arveja, papa, cilantro, lechuga y repollo para su alimentación. No cuentan con acompañamiento técnico agropecuario.

En la parte pecuaria el subproducto leche es vendida en cantinas a los intermediarios. En el subsistema agroforestal cuenta con potencial de desarrollo innovador con el agraz, cabe resaltar que no hay una plaza o sitio de abasto para alimentos en Tinjacá.

El predio se ubica aproximadamente a 21 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Arrayanes, a una altura de 2723 m.s.n.m. en la latitud $5^{\circ} 36' 4,6''$ y longitud $73^{\circ} 41' 59,8''$ exactamente en la Cuenca del Río Tinjacá, en vías de conexión vía a Chiquinquirá. En cuanto a los recursos hídricos cabe acotar tienen una poceta elaborada por la familia y cerca de ese lugar tienen una captación de servidumbre.

Se identificaron las fortalezas y debilidades de los Atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola campesina Número 5, como se muestra en la Tabla 15:

Tabla 15

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 5

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Baja dependencia a insumos externos 35 % debido a que reutilizan la bosta y desechos de las cosechas para realizar abonos, el nivel de ingreso es medianamente estable de un 60 % por lo que produce la finca con sus productos, cabe aclarar que todos los miembros de la familia contribuyen en las actividades agronómicas, sin embargo, tanto la hija como el hijo toman trabajos alternos para ayudar en los gastos.	El cambio variable de precios. No contratan a personal externo para labores agronómicas.
Estabilidad	Cuidan y mantienen los recursos de su finca.	Centro de salud retirado a 21 kilómetros cuenta con lo mínimo.
Equidad	Buscan distribuir las actividades de la finca de acuerdo con las fortalezas de cada miembro y su desempeño, buscan trabajar en equipo.	Cuentan con un mediano a buen nivel de desempeño de un 65 % para las labores agronómicas.
Adaptabilidad	Se han adaptado y poseen diversos cultivos. Cuenta con una buena biodiversidad del 72 %.	Probable migración por nuevas búsquedas de alternativas de empleo o educación para sus hijos.
Autogestión	Se relacionan con algunos vecinos, aunque ellos combinan sus talentos y virtudes para sacar sus cultivos adelante.	No tienen apoyo gubernamental para buscar más alternativas agroindustriales.

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.7.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: La vivienda tiene 90 m², está formado por la madre, hijos y nietos. La madre es el sostén de la familia ella trabaja en actividades domésticas y en las labores de campo, los dos hijos cotidianamente están realizando actividades alternas a la finca buscando más recursos para el núcleo familiar, aunque también tienen tiempos para apoyar las actividades dentro de la unidad productiva. Los niños se encuentran en casa debido a que no han cumplido la edad suficiente para entrar a la escuela.

2. Subsistema Agrícola: Cuenta con 10000 m², en los que tiene frutales, hortalizas y tubérculos que en su mayoría son vendidos y un corto margen es consumido por la familia.

3. Subsistema Agroforestal: Contiene 7000 m², en las que hay asociaciones de roble, aliso y pino que en ocasiones es utilizado para realizar cercas o arreglos que se susciten en la finca, el agraz se tiene como sistema agroforestal, como posible ayuda económica para los ingresos familiares.

4. Subsistema Pecuario: Se encuentra un área de 3000 m², donde tienen distribuido así: las vacas son utilizadas para obtener la leche, además de los subproductos como quesos, quesadillas y calostros que son consumidos por la familia, alguna parte es vendida, se tienen terneros para aumentar el hato lechero; se cuentan con algunas ovejas, su pelaje es utilizado para hacer ruanas⁴, cobijas y sacos, tienen conejos para cría, una parte utilizado para la dieta alimenticia de la unidad y otro para la venta, hay gallinas para la obtención de huevos, en algunas ocasiones son utilizadas como cárnicos para la alimentación.

Las restantes 2 ha son sembradas en pastos y leguminosas. A continuación en la Figura 9 se observa los flujos de los subsistemas de la UPC 5.

⁴Tipo de poncho, hecho de lana o paño, que cubre desde los hombros hasta debajo de la cintura y suele ir abierto por delante; es usado generalmente por los hombres y mujeres en el campo.

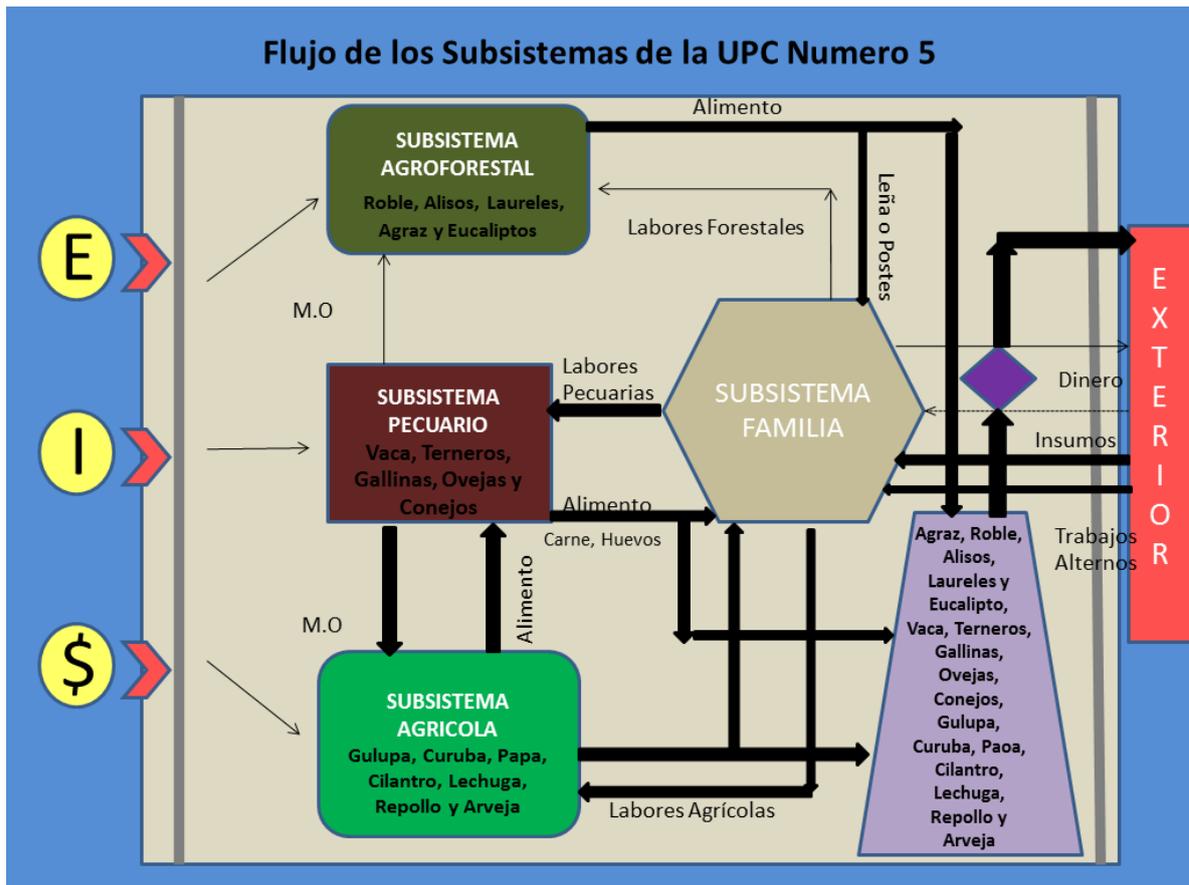


Figura 9. Flujo UPC N° 5
Fuente: Elaboración Propia.

2.7.2. Dimensión Social: En las características de la vivienda valorada con 3, debido a que está construida con ladrillos y con cemento, en algunas partes cuenta con pintura, no tiene pisos, con espacios bastante amplios.

Para el acceso de vías evaluada con 2 por que las conexiones de la finca y los alrededores se concentran en vías con potreros y algunas de relleno para poder movilizarse.

En cuanto a la integración con la comunidad calificada con 2, por el motivo su núcleo de relación es con dos familias con las que se apoyan y se ayudan en diversas situaciones de la vida cotidiana y en temas de producción.

Foto 13. Trabajo de Diagnóstico Participativo con los Padres y Agricultores de Arrayanes para determinar la Dimensión Social en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.3. Dimensión Económica: Para el número de productos producidos calificada con 3, debido a que producen gulupa, curuba, papa y hortalizas entre 4 a 6 productos que son vendidos por una parte y la otra parte es utilizada para el sustento de la familia.

En cuanto al número de actividades que hacen los hombres y las mujeres valorada con 3, por la distribución de tareas en la parte doméstica, elaboración de alimentos, ordeñar a los semovientes, producción de alimentos, fertilización, deshierba, riego y cosecha de los productos son más de 7 actividades diarias.

En los Ingresos mensuales evaluada con 3, promediado en 512 Dólares que son resultado de la producción Agropecuaria y algunas actividades alternas que como bien varían en algún caso por el tema de precio de los productos.

Foto 14. Actividades de Diagnóstico Rural Participativo con los Padres en la Escuela Arrayanes para definir la Dimensión Económica en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.4. Dimensión Ambiental: Los recursos reconocidos por la comunidad valorada con 3, para tal motivo el agua, suelo y aire son los que perciben con mayor facilidad por esto ellos manifiestan que deben en su mayoría cuidarse y mantenerse.

Para la cobertura vegetal calificada con 5, por que se encuentra en 1,8 has más de 10 especies entre arbustos, arbóreas, arboles, pastos y forrajes que generan un importante material vegetal en el ecosistema.

En el porcentaje del predio con fuentes de agua evaluada con 2, debido a que entre el 25 a 50 % se encuentra del factor hídrico encargado de generar una estabilidad en la Finca.

Foto 15. Desarrollo del Diagnóstico Participativo elaborado con los Padres en la Escuela Arrayanes para la Dimensión Ambiental en la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.5 NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 5

Dimensión Social UPC5

Características de la Vivienda

$$ND = \frac{3-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Acceso a Vías

$$ND = \frac{2-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

Integración con la Comunidad

$$ND = \frac{2-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$\text{IS. DS} = \frac{3+2+2}{3} = \frac{7}{3} = \text{IS.DS} = 2,3$$

Dimensión Económica UPC5

Número de Productos Producidos

$$ND = \frac{3-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND = \frac{3-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND = \frac{3-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DE} = \frac{3+3+3}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,0$$

Dimensión Ambiental UPC5

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND = \frac{3-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Cobertura Vegetal

$$ND = \frac{5-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 1.0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100\% \Rightarrow \text{VALOR} = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND = \frac{2-1}{5-1} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$\text{IS. DA} = \frac{3 + 5 + 2}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,3$$

$$\text{IGS.UPC. N}^\circ 5 = \frac{2,3 + 3,0 + 3,3}{3} = \frac{8,6}{3} = 2,8 \Rightarrow \text{IGS.UPC. N}^\circ 5 = 2,8$$

Tabla 16. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 5.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	3	Medio
Acceso a Vías	2	Bajo
Integración con la Comunidad	2	Bajo
Número de Productos Producidos	3	Medio
Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres	3	Medio
Ingresos Mensuales (Dólares)	3	Medio
Recursos reconocidos por la Comunidad	3	Medio
Cobertura Vegetal	5	Ideal
Porcentaje del predio con Fuentes de Agua	2	Bajo
Indice General de Sustentabilidad	2,8	MEDIO

Fuente: Elaboración Propia.

2.8. CARACTERIZACIÓN DE LA UPC NÚMERO 6:

Esta finca lleva más 8 años en actividades agropecuarias, cuando la madre cabeza de familia se radicó en el sitio llamado el Cordoncillo, está la compra para vivir con su hijo, tiene una extensión de 2 ha con diversos cultivos. Los frutales la como uchuva y la curuba, son los más representativos sin embargo las actividades como: desyerbe, fertilizaciones edáficas, fertilizaciones foliares, aplicaciones para plagas y enfermedades son realizadas por la familia.

En la parte pecuaria ellos producen la leche como subproducto que es vendida en cantinas a los intermediarios. En el subsistema agroforestal cuenta con potencial de desarrollo innovador con el agraz. El fortalecimiento técnico a nivel agropecuario es asistido muy de vez en cuando, cabe comentar que no hay plazas o sitios de abastecimiento en Tinjacá lo que se convierte en debilidad, aunque esta vereda está en cercanía de Chiquinquirá lo que se convierte en oportunidades donde se puedan llevar los productos a otro municipio.

El predio se ubica aproximadamente a 23 km del casco urbano de Tinjacá en la vereda Arrayanes, a una altura de 2700 m.s.n.m. en la latitud 5° 36` 5,6`` y longitud 73° 41` 60,8`` exactamente en la cuenca del Rio Tinjacá, en vías de conexión vía a Chiquinquirá. Tiene cuatro nacimientos de agua con lo que abastasen sus necesidades.

Se identificaron las fortalezas y debilidades de los atributos de la sustentabilidad, para la unidad agrícola campesina Número 6, como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17

Descripción de Atributos Unidad Campesina N 6

ATRIBUTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Productividad	Tiene baja dependencia de los insumos externos 35%, debido a que utilizan los residuos de la cosecha y de los animales de la finca, el nivel de ingreso es poco estable debido a esto la Madre debe trabajar en la finca y además hacer trabajos alternos para mejorar sus ingresos, ella junto con su hijo realizan las actividades agronómicas, de vez en cuando contratan personas por jornales para que los ayuden en actividades específicas.	El cambio fluctuante de los precios. Son pocas personas en el núcleo familiar.
Estabilidad	Preservan sus recursos como lo son la casa, como los cultivos, las arbóreas, las especies animales.	Centro de salud retirado a 23 kilómetros y cuenta con lo mínimo para las atenciones médicas de urgencia.
Equidad	Distribuyen las actividades de forma homogénea para así desempeñar los roles equilibradamente, intentan trabajar en equipo.	Cuentan con un buen nivel de desempeño de un 60 % para las labores agronómicas.
Adaptabilidad	Se han adaptado y tienen una variedad de cultivos. Cuenta con una buena biodiversidad del 80 % que puede ir aumentando.	Probables búsquedas de trabajo alterno o de estudio para el hijo.
Autogestión	Se relacionan de muy buena forma con vecinos, aunque son solo dos personas, ellos mantienen su Finca.	No cuentan con asesoría para producir alternativas agroindustriales.

Fuente: Elaboración Propia en Consenso con las Familias basado en (Alfonzo *et al.*, 2008) (Geilfus 2002).

2.8.1. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Familiar: La vivienda tiene 70 m², está formado por la madre y su hijo. La madre es la persona encargada de realizar las labores en casa, en el campo, junto con algunas alternas en la ciudad que le dan el sustento al núcleo familiar. El niño se encuentra estudiando en la escuela de la vereda y en los tiempos libres ayuda a su madre en las labores de la finca.

2. Subsistema Agrícola: Contiene 6000 m², los frutales como la uchuva y curuba, son comercializados, en cuanto a la papa, calabaza, remolacha, coliflor y cilantro, son utilizados para la familia para sus necesidades.

3. Subsistema Agroforestal: Cuenta con 10000 m², en las que hay asociaciones de roble, aliso y pino que recorren la finca, en cuanto al agraz es cosechado dos veces en el año lo que le permite tener un ingreso extra para los gastos.

4. Subsistema Pecuario: Tiene 2000 m², en donde se encuentran: una vaca y un ternero, cabe decir que el subproducto de la leche, es utilizado por los miembros de la casa para su consumo y en algunas veces para vender, también para transformar este producto en alternativos como cuajadas, quesos y calostros, las gallinas son criadas para hacer pie de crías y tomar sus huevos, por ocasiones estas aves son sacrificadas para la dieta de cárnicos de la unidad, la bosta de los animales son tomadas para reintegrar en forma de compost para las plantas de los cultivos.

A continuación, en la Figura 10 se observa los flujos de los subsistemas de la UPC 6.

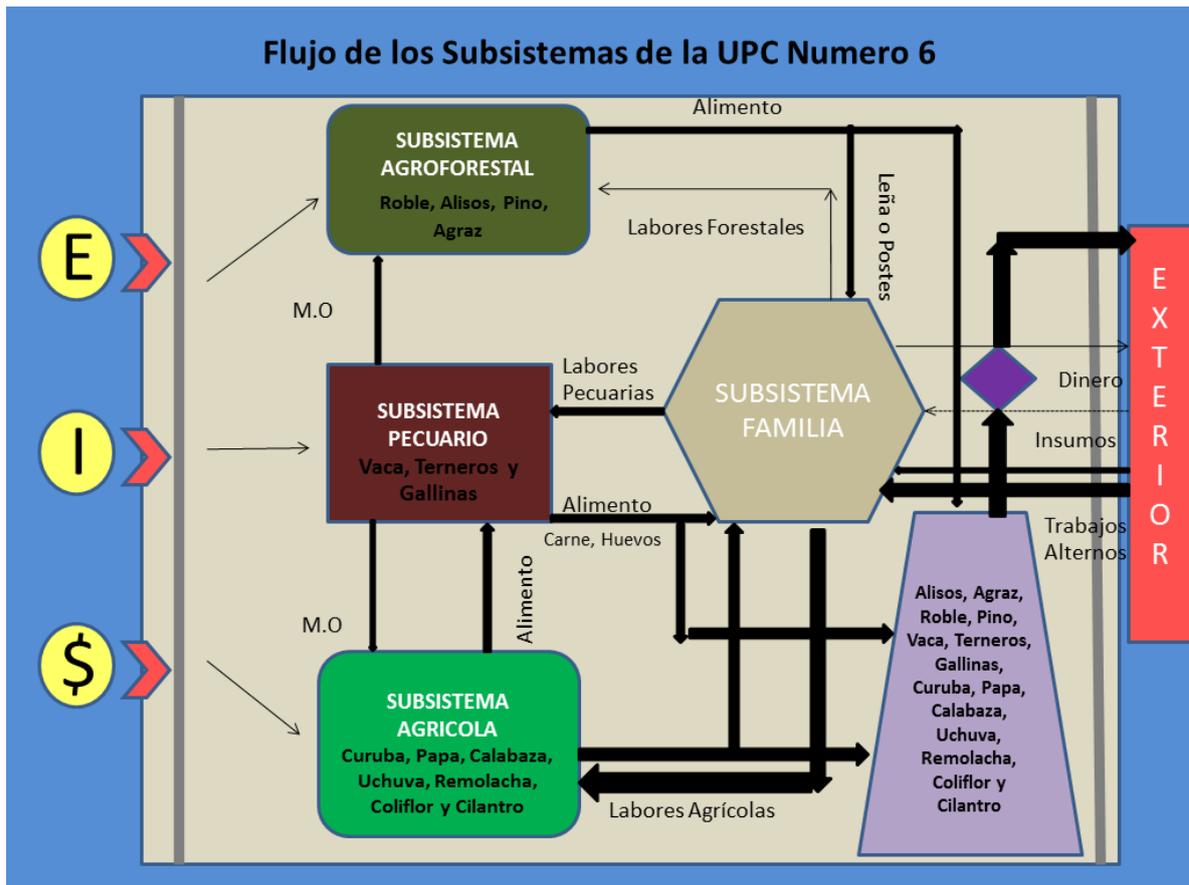


Figura 10. Flujo UPC N° 6

Fuente: Elaboración Propia.

2.8.2. Dimensión Social: En características de la vivienda evaluada con 3, por la construcción con ladrillos y cemento, tiene algo de pintura con arreglos en adobe y algunos en arenilla.

Para el acceso de vías valorada con 3, debido a que con piedras y materiales de relleno en las vías alternas y las que le comunican con las otras fincas.

En cuanto a la integración con la comunidad calificada con 4, debido a que mantienen unas magníficas relaciones con 7 familias con las que generalmente se ayudan en momentos de dificultad y se interrelacionan para los procesos agropecuarios.

Foto 16. Desarrollo del Diagnóstico Rural Participativo con los Niños de la Escuela Arrayanes para la Dimensión Social de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.8.3. Dimensión Económica: En cuanto al número de productos producidos valorada con 3, por ser entre 4 a 6 productos que son uchuva, remolacha, papa y hortalizas las cuales generan una estabilidad diversificada de lo que se vende y se tiene para la familia.

En el número de actividades que hacen los hombres y las mujeres calificada con 3, se realizan actividades como ordeño, alimentación de gallinas, desyerbe de plantas, recolección de frutos y alternamente se desarrollan más actividades en la ciudad.

Para los ingresos mensuales evaluada con 3, con aproximadamente 512 Dólares que se generan por la venta de productos y por trabajos a la par que provisionan entradas estables.

Foto 17. Actividades de Diagnóstico Participativo determinado por los Niños de la Escuela Arrayanes para la Dimensión Económica de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.8.4. Dimensión Ambiental: En los recursos reconocidos por la comunidad calificada con 2, entre los más importantes el agua, el aire y el suelo debido a que son los que comúnmente son usados por la familia.

Para cobertura vegetal fue evaluada con 5, cuentan con 1,8 Has con más de 10 especies entre arbóreas, arboles, forrajes y pastos para mejorar la biodiversidad del Ecosistema.

En el porcentaje del predio con fuentes de agua fue valorada con 2, son bastantes escasas debido a que entre el 25 a 50% de la finca cuenta son recursos hídricos necesarios en una buena cuantía para el mejoramiento de la Finca.

Foto 18. Trabajo de Diagnóstico Participativo con la Comunidad de Arrayanes para definir la Dimensión Ambiental de la UPC.



Fuente: Elaboración Propia.

2.8.5. NIVEL DE DESEMPEÑO PARA UPC 6

Dimensión Social UPC6

Características de la Vivienda

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Acceso a Vías

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Integración con la Comunidad

$$ND = \left\{ \frac{4-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.75 \times 100\% \Rightarrow ND = 75\% \Rightarrow \text{VALOR} = 4$$

$$\text{IS. DS} = \frac{3+3+4}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,3$$

Dimensión Económica UPC6

Número de Productos Producidos

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Número de Actividades que hacen los Hombres y las Mujeres

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Ingresos Mensuales (Dólares)

$$ND = \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

$$\text{IS. DE} = \frac{3+3+3}{3} = \frac{9}{3} = \text{IS.DS} = 3,0$$

Dimensión Ambiental UPC6

Recursos reconocidos por la Comunidad

$$ND \left\{ \frac{3-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.50 \times 100\% \Rightarrow ND = 50\% \Rightarrow \text{VALOR} = 3$$

Cobertura Vegetal

$$ND \left\{ \frac{5-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 1,0 \times 100\% \Rightarrow ND = 100\% \Rightarrow \text{VALOR} = 5$$

Porcentaje del predio con fuentes de agua

$$ND \left\{ \frac{2-1}{5-1} \right\} \times 100 \Rightarrow ND = 0.25 \times 100\% \Rightarrow ND = 25\% \Rightarrow \text{VALOR} = 2$$

$$\text{IS. DA} = \frac{3+5+2}{3} = \frac{10}{3} = \text{IS.DS} = 3,3$$

$$\text{IGS.UPC. N}^\circ 6 = \frac{3,3+3,0+3,3}{3} = \frac{9,6}{3} = 3,2 \Rightarrow \text{IGS.UPC. N}^\circ 6 = 3,2$$

Tabla 18. Presentación Valores Obtenidos de los Indicadores propuestos para la UPC 6.

INDICADOR	VALOR	GRADO DE SUSTENTABILIDAD
Características de la Vivienda	3	Medio
Acceso a Vías	3	Medio
Integración con la Comunidad	4	Alto
Número de Productos Producidos	3	Medio
Número de Actividades Desarrolladas	3	Medio
Ingresos Mensuales (Dólares)	3	Medio
Recursos reconocidos por la Comunidad	3	Medio
Cobertura Vegetal	5	Ideal
Porcentaje del predio con fuentes de agua	2	Bajo
Índice General de Sustentabilidad	3,2	ALTO

Fuente: Elaboración Propia.

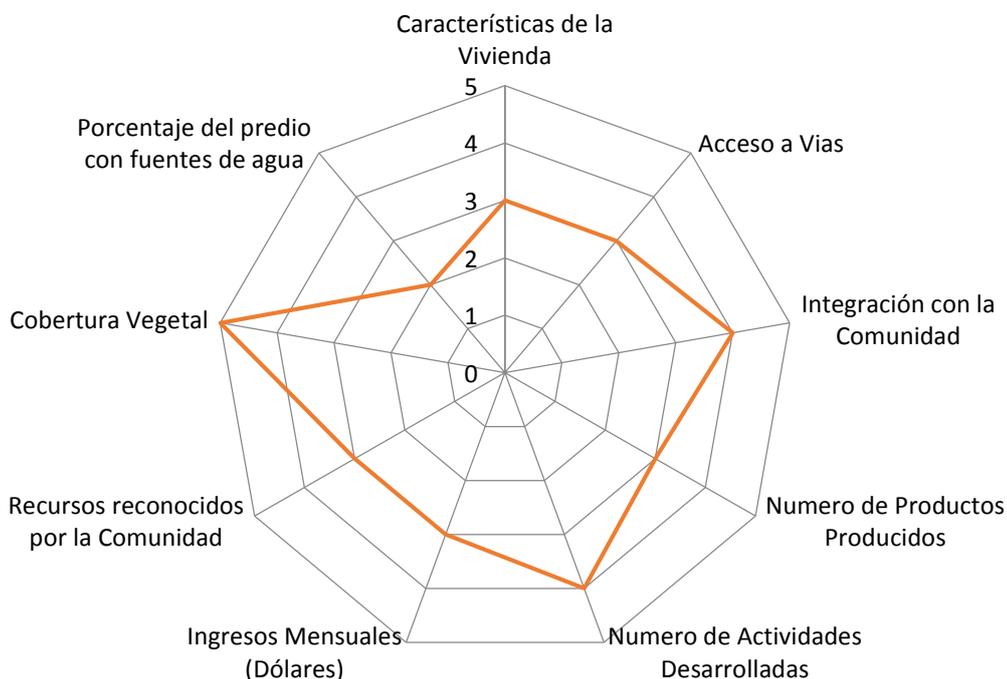
RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 INTEGRACIÓN DE RESULTADOS

(Astier 2008) subraya que se trata de un momento definitivo en este ciclo, pues se da el paso de una fase de diferenciación centrada en la recopilación de datos para cada indicador de manera individual, a otra de síntesis de la información que mostrará el camino para que posteriormente se emita un juicio de valor sobre los seis sistemas de manejo analizados resultado de la comparación de todos los indicadores entre sí con respecto a su sustentabilidad.

Los resultados obtenidos en las mediciones de los indicadores se presentan de forma integrada mediante un mapa multicriterio tipo AMEBA. En la figura 11 a la 16 se presentan el desempeño de las unidades que fueron sometidas al estudio.

Figura 11. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 1.



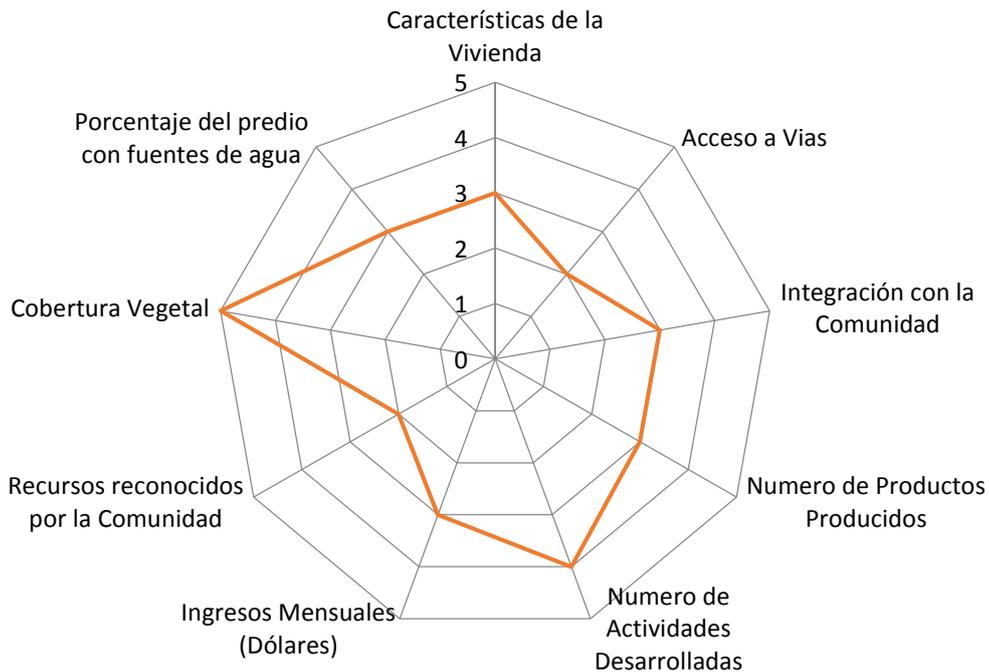
Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 1 organizada en cuatro subsistemas, familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 3,3 Indicando un grado de sustentabilidad alto.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con un ponderación de 5 y el indicador más crítico fue el porcentaje del predio con recursos hídricos con un ponderación de 2. Los valores altos se encontraron en los indicadores, integración con la comunidad y número de actividades desarrolladas con una ponderación de 4.

Los valores medios se encontraron con los indicadores, característica de la vivienda, acceso a vías, número de productos producidos, ingresos mensuales y recursos reconocidos por la comunidad con una ponderación de 3.

Figura 12. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 2.



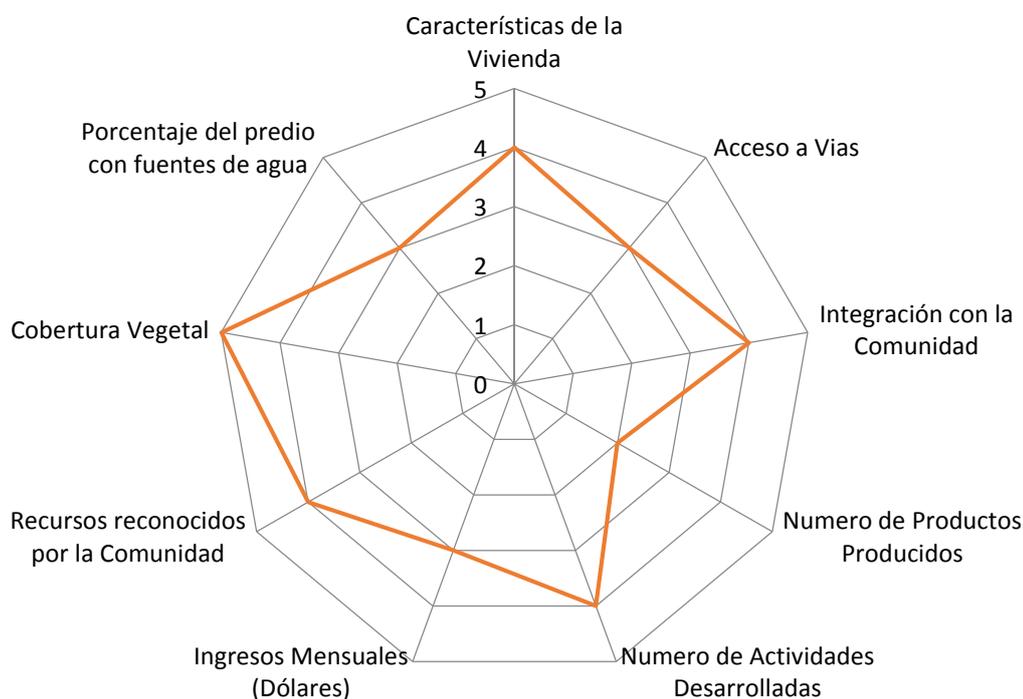
Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 2 organizada en cuatro subsistemas, familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 3,1 Indicando un grado de sustentabilidad alto.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con un ponderación de 5 y el indicador más crítico fue acceso de vías con una ponderación de 2. El valor alto se encontró en el indicador número de actividades desarrolladas con una ponderación de 4.

Los valores medios se encontraron con los indicadores, característica de la vivienda, integración con la comunidad, numero de productos producidos, ingresos mensuales, recursos reconocidos por la comunidad, porcentaje del predio con fuentes de agua con una ponderación de 3.

Figura 13. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 3.



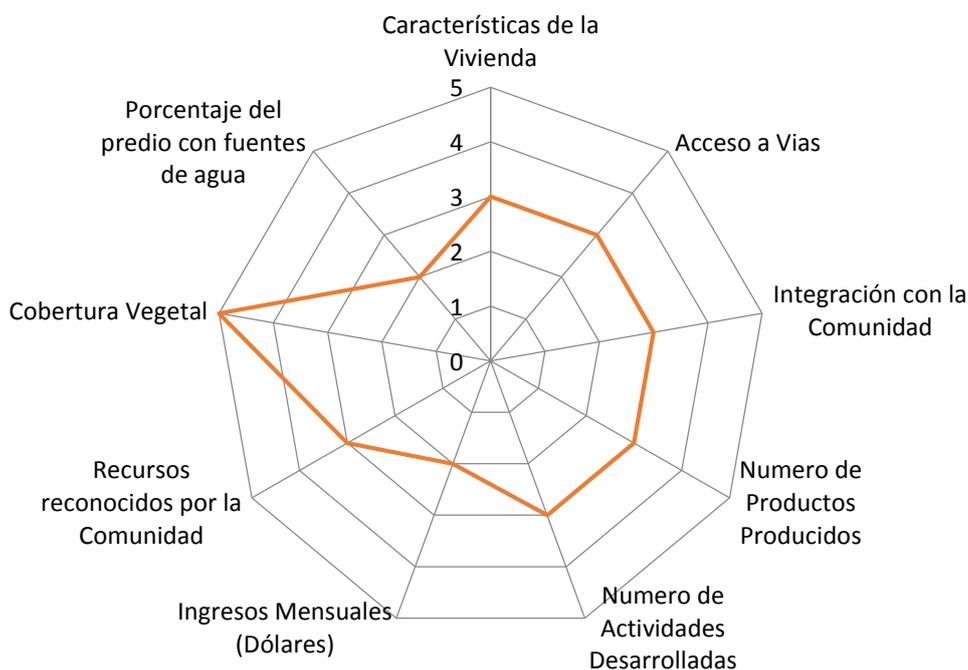
Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 3 organizada en cuatro subsistemas familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 3,5 Indicando un grado de sustentabilidad alto.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con un ponderación de 5 y el indicador más crítico fue número de productos producidos con una ponderación de 2. Los valores altos se encontraron en los indicadores características de la vivienda, integración con la comunidad, número de actividades desarrolladas y recursos reconocidos por la comunidad.

Los valores medios se encontraron en los indicadores, acceso a vías, ingresos mensuales y porcentaje del predio con fuentes de agua en una ponderación de 3.

Figura 14. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 4.



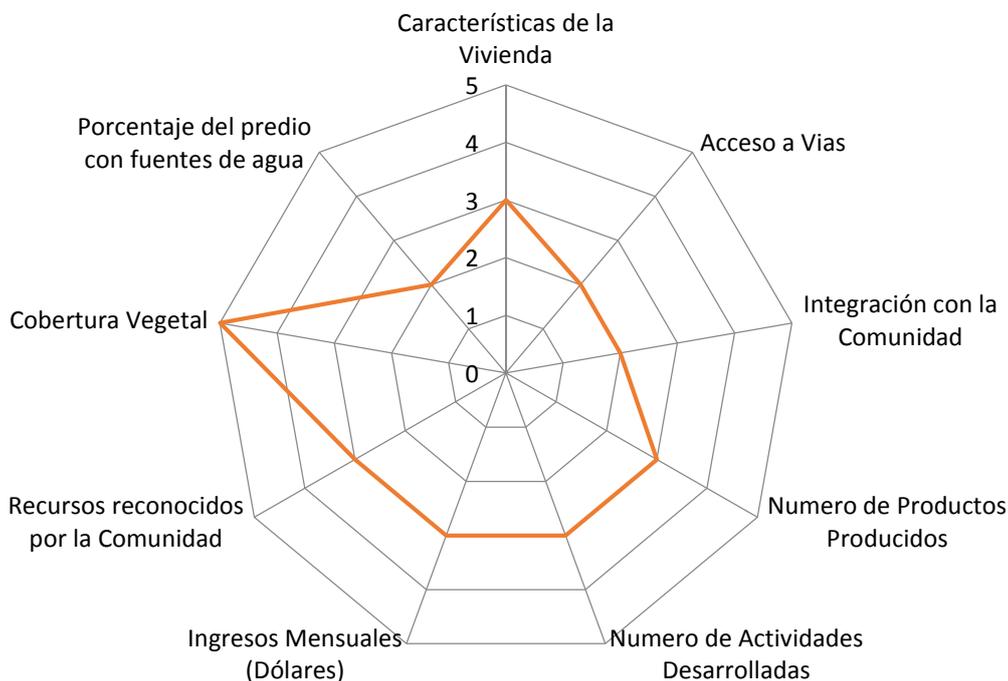
Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 4 organizada en cuatro subsistemas familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 3,0 Indicando un grado de sustentabilidad medio.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con un ponderación de 5 y los indicadores más críticos fueron ingresos mensuales y porcentaje del predio con fuentes de agua.

El valor alto no se encontró. Los valores medios se encontraron en los indicadores, característica de la vivienda, acceso a vías, integración con la comunidad, numero de productos producidos, número de actividades desarrolladas y recursos reconocidos por la comunidad con una ponderación de 3.

Figura 15. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 5.



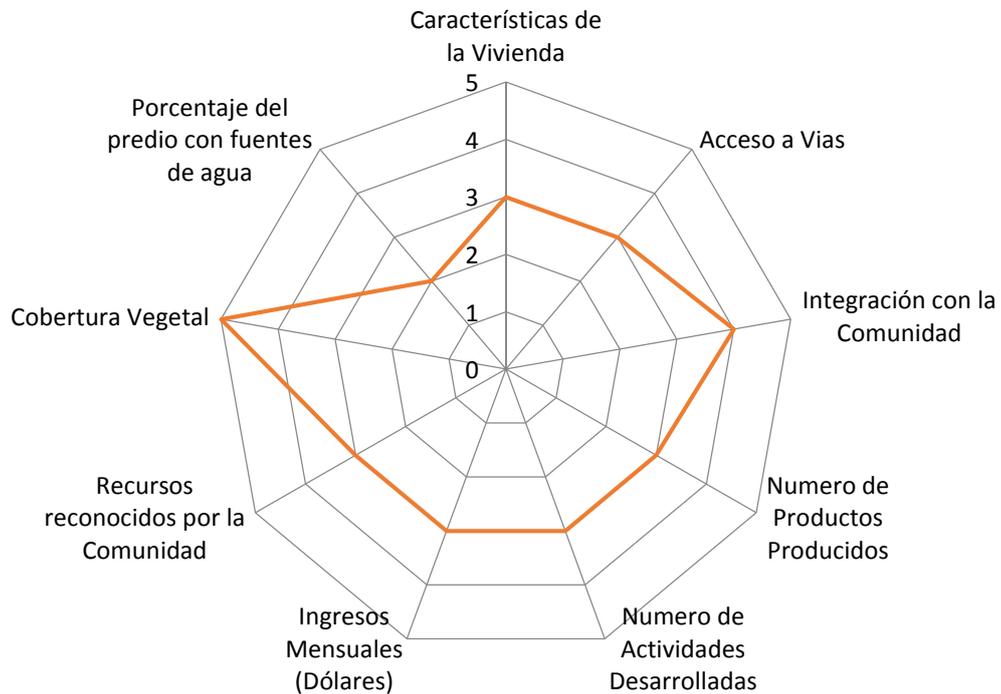
Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 5 organizada en cuatro subsistemas familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 2,8 Indicando un grado de sustentabilidad medio.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con una ponderación de 5 y los indicadores más críticos fueron, acceso de vías, integración con la comunidad y porcentaje del predio con fuentes de agua con una ponderación de 2.

El valor alto no se encontró. Los valores medios se encontraron con los indicadores, característica de la vivienda, numero de productos producidos, ingresos mensuales y recursos reconocidos por la comunidad con una ponderación de 3.

Figura 16. AMEBA SUSTENTABILIDAD GENERAL DE UNIDAD CAMPESINA 6.



Fuente: Elaboración Propia.

Para la UPC Número 6 organizada en cuatro subsistemas familiar, agrícola, pecuario y agroforestal, el índice de Sustentabilidad General arrojó un valor de 3,2 Indicando un grado de sustentabilidad alto.

El valor ideal se encontró en el indicador, cobertura vegetal con un ponderación de 5 y el indicador más crítico fue porcentaje del predio con fuentes de agua de 2.

El valor alto se encontró en el indicador integración con la comunidad con una ponderación de 4. Los valores medios se encontraron con los indicadores, característica de la vivienda, acceso a vías, numero de productos producidos, número de actividades desarrolladas, ingresos mensuales y recursos reconocidos por la comunidad con una ponderación de 3.

3.2. PROPUESTA DE MANEJO

De una forma integrada se elaboró la propuesta Tabla 19 donde los valores bajos y medios deben ser los puntos a trabajar por las unidades productivas:

Resultado de la UPC 1 a la UPC 6

Tabla 19

Atributos	Indicadores	UPC 1	UPC 2	UPC 3	UPC 4	UPC 5	UPC 6
Productividad	Número de Productos Producidos	7	3	2	3	3	3
	Ingresos Mensuales	3	3	3	2	3	3
Estabilidad	Características de la Vivienda	3	3	4	3	3	3
	Acceso a Vías	3	2	3	3	2	3
Equidad	Número de Actividades Desarrolladas	4	4	4	3	3	3
Adaptabilidad	Cobertura Vegetal	5	5	5	5	5	5
	Recursos reconocidos por la Comunidad	3	3	4	3	3	3
	Porcentaje del predio con fuentes de agua	2	3	3	2	2	2
Autogestión	Integración con la Comunidad	4	3	4	3	2	4
IGS		3,3	3,1	3,5	3,0	2,8	3,2

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1. Dimensión Social

1. Características de la Vivienda

En las características del hogar, se recomienda mejorar algunos temas estructurales, de pintura y de pisos, que se esperan puedan generar un mayor confort al subsistema familia dentro de la unidad productiva.

2. Acceso a Vías

El tema de planes de ejecución de arreglo de vías intermunicipales depende del POT. Por lo anterior adelantar acciones para una activa participación de las comunidades en las instancias donde se realiza su discusión y puesta en marcha.

3. Integración con la Comunidad

→ Inserción en las cadenas productivas de la vereda.

→ Retroalimentación con fines de producción y de convivencia con las demás unidades.

→ Formación en centros comunitarios que permitan acercarse a los planes, proyectos y proyecciones de la vereda.

3.2.2. Dimensión Económica

4. Número de Productos Producidos

→ Realizar estudios de suelos para mejorar la disposición de los materiales vegetativos a sembrar.

→ Para el subsistema agrícola se propone aumentar las áreas de siembra para cultivos como frutales, tubérculos y hortalizas, dada la aptitud agroecológica de la zona.

→ Realizar rotaciones constantes entre cultivos sembrados procurando tener policultivos utilizando las bases agroecológicas.

→ Se pueden tener áreas de propagación o invernáculos de plántulas, para acortar los circuitos de comercialización.

→ En el subsistema pecuario se deben fortalecer los procesos que se llevan a cabo y aumentar el pie de crías buscando más alternativas de producción, tanto como del valor agregado de los subproductos.

→ En el subsistema agroforestal, fortalecer existente y mejorar su funcionamiento, en especial para el agraz, como especie promisoría, tanto en la producción (fertilización, podas y manejo cultural), como en su comercialización, dándole un valor agregado para su venta mediante, empaque o presentación innovadora, que además pueda asociar a las UPC para mantener una constante producción y buscar una posible denominación de origen.

5. Número de Actividades Desarrolladas

Para mejorar este indicador se recomienda mejorar la distribución de las tareas mediante planificación de labores o cronogramas semanales para poder cualificar y tener equidad en el género en función del talento humano disponible.

6. Ingresos Mensuales (Dólares)

Para los ingresos mensuales se propone mejorar la eficiencia del subsistema agropecuario, fortalecer pies de cría bovino o avícola mejorando el subsistema pecuario, diversificar las especies para el sistema agroforestal, utilizar la alelopatía, generar bases de lombricultivo para incorporación de materia orgánica, mejorar las condiciones del suelo e incorporar nitrógeno, mediante la siembra de abonos verdes como el nabo forrajero o el rábano forrajero, la realización de bocachi y compostajes como abonos orgánicos, la utilización de caldos microbianos para realizar fertilizaciones edáficas y foliares. Todo lo anterior con el propósito de reducir los costos de insumos externos.

3.2.2. Dimensión Ambiental

7. Recursos Reconocidos por la Comunidad

Es una tarea para las UPC aumentar su percepción de los recursos naturales mediante la inclusión de:

- Técnicas para la captación de agua y preservación del recurso.
- Realizar jornadas pedagógicas para conocer el aire como recurso, formas de cuidarlo y cómo podemos mantenerlo.
- Definir las formas de utilización del suelo, generar compromisos de cuidado y definición de la frontera agrícola.
- Desde las escuelas en las veredas retomar la importancia de los minerales con los niños y sus padres para mejorar la utilización de los mismos.
- Revisar desde la Alcaldía del Municipio el potencial turístico agropecuario que pueden tener las veredas como recurso innovador dentro del marco de las UPC para potencializar y generar proyectos con valor agregado.

8. Porcentaje de Predio con fuentes de agua

El municipio de Tinjacá se caracteriza por ser un municipio con una baja producción de agua. Por lo anterior, es necesario un estudio que permita investigar la posibilidad de opciones como las aguas subterráneas que puedan mejorar la oferta hídrica.

- En los sitios donde hayan arroyos, aljibes, riachuelos o sitios de producción de agua, realizar procesos de reforestación con arbóreas, tales como el Aliso (*Alnus Glutinosa*), el Sauce (*Salix*) o el Abedul (*Betula*).
- Realizar la construcción de biofiltros caseros que puedan ayudar a mitigar el impacto de los pozos sépticos y mejoren la calidad de vida de las personas en la finca.
- Mejorar la recolección de aguas lluvias en la unidad productiva, mediante diferentes alternativas: barriles de lluvia, cadenas de lluvia y reservorios.

→Generar tanques tipo Zamorano como opción económica y de fácil construcción.

→Utilización de riego solar como alternativa para las huertas del subsistema familia para su seguridad alimentaria.

→Evitar la contaminación de las fuentes hídricas, mediante la vigilancia de posibles residuos que puedan llegar a los lados de los espejos de agua.

3.4. CONCLUSIONES

- Se identificó los sistemas de producción asociados a las UPF que fueron los frutales, tubérculos, hortalizas, arbóreas y pastos que están relacionados a las características agrosilvopastoriles que generan una mayor rotación de cultivos, distintas opciones de negocio y se convirtiéndose en una posibilidad de adaptación al cambio climático.
- Los puntos críticos de los indicadores identificados en las diferentes UPC son: en la dimensión social el acceso a vías e integración con la comunidad, en la dimensión económica los ingresos mensuales y el número de productos producidos y en la dimensión ambiental el porcentaje del predio con fuentes de agua.
- Se determinó la sustentabilidad de los seis Unidades Productivas Campesinas evaluadas en la dimensión social, económica y ambiental, arrojando como resultados para la UPC 1 (3,3), para la UPC 2 (3,1), para la UPC 3 (3,5), para la UPC 4 (3,0), para la UPC 5 (2,8) y para la UPC 6 (3,2).
- La UPC número 5 presentó el desempeño más bajo con un valor de 2,8 teniendo puntuaciones en tres de los indicadores con una valoración de 2: accesos a vías, integración con la comunidad y porcentaje del predio con fuentes de agua, lo cual nos indica que debe haber acciones para generar un mejor acceso para los caminos conectores de la finca y dentro de ella, en cuanto a la integración se recomienda aumentar las relaciones o vínculos con sus vecinos lo que permita cohesionar y retroalimentar los procesos que dentro de la unidad se puedan suscitar. Para el tema de porcentaje de agua es importante generar opciones económicas dentro de la finca para poder captar o cosechar aguas lluvias.

- La UPC Número 3 presentó el desempeño más alto con un valor de 3,5 en el indicador cobertura vegetal con una puntuación de 5, mostrando las fortalezas que se tienen en cuanto a la cantidad de recursos biodiversos dentro de la Unidad como lo son: pastos, arbustos, arbóreas, árboles y gramíneas.
- Los indicadores identificados en las UPC con un nivel de comportamiento para resaltar fueron: en la dimensión social la integración con la comunidad, en la dimensión económica el número de actividades desarrolladas y en la dimensión ambiental la cobertura vegetal.
- Es esencial el acompañamiento del estado en este caso de las autoridades como la gobernación, la alcaldía, epsagro, centros de salud, colegios etc., debido a que pueden generarse planes o proyectos que puedan impactar o mejorar la calidad de Vida de las familias insertas en las unidades productivas campesinas.
- Las dimensiones evaluadas dentro del UPC permiten conocer en forma directa el manejo de los recursos naturales y sustentables frente a otro tipo de modelos convencionales, por esta razón es de vital importancia tener el acompañamiento técnico agropecuario en las diferentes zonas para que puedan ayudar en la toma de decisiones de los temas productivos y de transformación de los productos.
- En Tinjacá no hay centros de acopio o plazas de mercado. Se hace importante seguir apoyando las iniciativas de mercados campesinos, debido al importante corredor turístico que hay por el paso del municipio. Lo anterior puede convertirse en una buena oportunidad que genere una comercialización directa de los productores y sus productos.

- Utilizar estrategias de recolección o cosecha de aguas lluvias con canaletas conectadas a baldes, platones o canecas, la utilización de reservorios tipo zamorano que son de bajo costo y muy sencillos de construir, en las zonas altas del municipio la posible implementación de cortinas de agua o captura de nubes.
- Generar proyectos a partir de la tecnificación del cultivo de agraz en búsqueda de alternativas innovadoras de producción y asociatividad de las UPC.

BIBLIOGRAFIA

Akram-Lodhi, A. Haroon. (1997). Structural adjustment and the agrarian question in Fiji. En *Journal of Contemporary Asia*. 1997, vol. 27, no 1, p. 37-57 p.

Alfonzo, D., Torrez-Alruiz M., Alban, R., Griffon D. (2008) Agroecología. Indicadores de Sustentabilidad en Agroecología. Disponible desde internet en: <http://agroecologiavenezuela.blogspot.com/2008/05/indicadores-de-sustentabilidad-en.html>. (Con acceso 18/09/17).

Alpha, A. y Castellonet, C. (2008). Défendre les agricultures familiales: lesquelles, pourquoi?. Résultats des travaux et du séminaire organisé par la Commission Agriculture et Alimentation de Coordination SUD.

Altieri M. (1999). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan–Comunidad, Septiembre de 1999 Libro parcialmente financiado por Sustainable Agriculture Networking and Extensión (SANE). Montevideo Uruguay. 338 p.

Altieri, M. N. (2000). *Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. (R. d. Caribe, Ed.) México D.F., México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Altieri, M. (2002). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Brasilia, D. F.: Guaíba, RS Brasil. 338 p.

Ardila, R. (2003). Calidad de Vida: Una Visión Integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35(02), 161-164 p.

Arguello Castellanos, O. M. (1999). *Evaluación, Introducción y Multiplicación de Árboles Elite de Cacao Como Estrategia de Productividad Para El Nororiente Colombiano*. Bucaramanga: CORPOICA-PRONATTA.

Astier, M. H. (2005). *Sustentabilidad y Campesinado. Seis Experiencias Agroecológicas en Latinoamérica*. Mexico.D.F.: GIRA AC Mundiprensa.

Astier, M. (2006). Medición de la Sustentabilidad en Sistemas Agroecológicos . *VII Congreso SEAE Zaragoza, Ponencia 3* (págs. 1-7). México, D.F.: Mundi Prensa-GIRA-ILEIA-ICCO.

Astier, M., Masera, O., Galván, Y. (2008). *Evaluación de Sustentabilidad. Un Enfoque Dinámico y Multidimensional*. Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 1era Ed. España. 210 p

Barbieri, Fernando. (2011). Globalización, libre comercio y desarrollo rural. Conferencia dictada en el marco de la cátedra Manuel Ancizar "Tierras y territorio" de la Universidad Nacional de Colombia. 12 de mayo de 2011. Recuperado el 28 de junio de 2012 de <http://www.unradio.unal.edu.co/nc/categoria/cat/catedra-manuel-ancizar/pag/4.html>

Barril G., A. y Almada, F. (editores). *La Agricultura Familiar en los países del Cono Sur*/ Alex Barril G., Fátima Almada.- Asunción: IICA, 2007. 189 p.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2000e). "Marco Estratégico para la Participación Ciudadana en las Actividades del Banco Interamericano de Desarrollo". Disponible en www.iadb.org/sds/scs. Noviembre, 2001.

Bartra, Armando. (1982). *El comportamiento económico de la producción campesina*. Universidad autónoma de Chapingo, México, 17 p.

Bendini, Mónica y Steimbregger. (2003). Norma. Actores sociales y reestructuración en los ámbitos rurales y agrarios. En: la Nueva ruralidad América Latina, avances teóricos y evidencias empíricas. Bogotá: universidad Javeriana. Ed América latina, 65-96 p.

Berry, Albert. (2014). La economía campesina. Conferencia dictada, en el marco de la cátedra Manuel Ancizar “Debates sobre la problemática agraria” Universidad Nacional de Colombia Recuperado el 20 de septiembre de 2014 <http://www.unradio.unal.edu.co/nc/categoria/cat/catedra-manuel-ancizar/pag/1.html>

Blanco, H., Wautiez, F., Llaverro, A., y Riveros, C. (2001). Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿Hasta qué punto son útiles y necesarios?. *EURE (Santiago) [online].*, 27 (81), 85-95 p.

Bolívar, H. (2011). Metodologías e Indicadores de Evaluación de Sistemas Agrícolas Hacia el Desarrollo Sostenible. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, Redalyc*, 1-18 p.

Calvente, A. M. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. *UAIS sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana*, 1-7 p.

Carrasco, M. (2009). Nueva Ruralidad Comunitaria Y Sustentabilidad: Contribuciones al Campo Emergente De La Economía-Ecológica. . *Revista Iberoamericana De Economía Ecológica*, 41-55 p.

Chambers, Robert y Jiggins, Janice. (1987). Agricultural research for resource-poor farmers Part II: A parsimonious paradigm. En: *Agricultural Administration and Extension*, vol. 27, no 2, 109-128 p.

Charvet, J. P. (2005). *Transrural Initiatives*. Harmattan, Paris, France.

Chayanov, V.A. (1931), *Agricultura Familiar en America Latina y el caribe*, Recomendaciones de Política. 18 p.

Chayanov, A. (1975). Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. Cuadernos Políticos, 1(5), 15-31. Recuperado de <http://www.cuadernospoliticos.unam.mx/cuadernos/contenido/CP.5/CP5.5AlexanderVChayanov.pdf>.

Chayanov, Alexander et al. *Chayanov y la teoría de la economía campesina*. Siglo XXI. México. DF, 1987.

Corrales, Elcy. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. En: *Cuadernos tierra y justicia*. Bogotá. 2004. Recuperado 1 de octubre de 2014 de <http://www.kus.uu.se/pdf/publications/cuaderno%20no5.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). *Encuesta de Calidad de Vida (ECV)*. Bogotá D.C., 2012.

De la O, A.P. y Garner, E. (2012). *Defining the "Family Farm"*. Working paper, FAO, 29 p.

Delgado, P. S. (2008). Aspectos conceptuales sobre los indicadores de calidad de vida. *La Sociología en sus escenarios*.(17), 1-31.

Dnp. (2015b). *El Campo Colombiano: Un camino hacia el bienestar y la paz*. Informe Detallado de la Misión para la Transformación del Campo. Tomo 1. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Dnp. (2015c). *El Campo Colombiano: Un camino hacia el bienestar y la paz*. Informe Detallado de la Misión para la Transformación del Campo. Tomo 2. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Ellis, Frank. (2000). The determinants of rural livelihood diversification in developing countries. In: *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, no 2, 289-302 p.

Esteve, (2009). Marisol “Tierra y agua para poder producir y vivir”: El Movimiento Campesino Cordobés. En: *Revista Theomai Journal*, vol.20, 1-15 p. Disponible En: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/NUMERO20/11ArtEsteve.pdf>

Eot, (2014) Esquema de Ordenamiento Territorial, Revisión y Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tinjaca, Contrato de Consultoría No. 001.

Farley, J. y Costanza, R. (2002), “Envisioning shared goals for humanity: A detailed, shared vision of sustainable and desirable USA in 210”, in *Ecological Economics*, núm. 43 p.

Flores, C.E. Las transformaciones sociodemográficas en Colombia durante el siglo XX. Bogotá D.C: Banco de la República en Coedición con Tercer Mundo editores, 2000. 138 p.

Foladori, G. (1999). Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. *Ambiente e Sociedade*, 19-34 p.

Foladori, G. (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social. *Economía, Sociedad y Territorio.*, 621-637 p.

Foladori, G. T. (2011). El enfoque técnico y el enfoque social. *Revista Paranaense de desenvolvimento*, 82 p.

Forero, Jaime. (2002). Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. Bogotá: Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana - Colciencias, 2002.

Forero, Jaime; Galarza, Juan Andrés y Torres, Luz Elba. (2001). Economía campesina colombiana, Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos. En: Cuadernos tierra y justicia. 2001, vol 2, 46-58 p.

Friedmann, Harriet; y Mcnair, Amber. (2008). Whose Rules Rule?Contested Projects to Certify 'Local Production for Distant Consumers'1. In: Journal of Agrarian Change,vol. 8(2no.3), 408-434 p.

Fuente Carrasco, M. E. (2009). Nueva ruralidad comunitaria y sustentabilidad: contribuciones al campo emergente de la economía-ecológica. *Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, 41-55 p.

Garay, Luis Jorge; Barbieri, Fernando y Cardona, Iván. (2010), Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia. Bogotá D.C: ILSA (Instituto Latinoamericano para una Sociedad y Derecho Alternativo), 178 p.

Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Gonzales De Molina, Manuel y Sevilla Guzmán, Eduardo. (1992). Una propuesta de diálogo entre socialismo y ecología: el neopopulismo ecológico. En: *Ecología Política*, vol. 3, 121-135 p.

Gonzalves, Gonzalo. (2007). Economía campesina y economía comunitaria; apuntes para analizar las experiencias en proyectos de desarrollo rural. Documento del seminario Comunidad y economía del desarrollo. Santacruz, 13 p.

González, W. (2011). La Dinámica Social en la Definición del Espacio Rural Rev. U.D.C.A Act. &Div. Cient. 14(1): 93 – 99 p.

Guimaraes, R. P. (1998). Aterrizando una comenta: Indicadores territoriales de Sustentabilidad. *ILPES Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificacion Economica y social*, 1-58 p.

Guimarães, R. P. (2002). *La ética de la sustentabilidad y la formulación de políticas de desarrollo*. buenos aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Gutiérrez, J., Aguilera, I., González, E. (2008). Agroecología y Sustentabilidad. Revista Convergencia, Enero-Abril, Vol. 15: Número 046 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México, 51-87 p.

Guzmán Casado G.I., A. M. (2007). La Investigación Participativa en Agroecología: Una Herramienta Para el Desarrollo. *Ecosistemas Revista Científica y Técnica de Ecología y medio Ambiente*, 1-12 p.

Herzog, L. (2011). Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de espírito santo – Brasil. Universidad de Córdoba instituto de sociología y estudios campesinos departamento de ciencias sociales y humanidades. Tesis doctoral, España.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC. (2012). Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Lélé, S. M. (1991). Sustainable Development: A Critical Review. *World Development*, 607-621 p.

Llambi, Luis. (1988). Small modern farmers: Neither peasants nor fully-fledged capitalists? En: *The Journal of Peasant Studies*, vol. 15, no 3, 350-372 p.

Llambi, L. (2004). Nueva ruralidad, multifuncionalidad de los espacios rurales y desarrollo local Endógeno. En: Pérez, E.; Farah, M. compiladoras. *Desarrollo Rural y Nueva Ruralidad en América Latina y la Unión Europea*. Pontificia Universidad Javeriana. Ed. Javegraf. (Bogotá). 91-100 p.

Loaiza Céron, W. R. (2011). Modelo para el Monitoreo y Seguimiento de Indicadores de Sostenibilidad del Recurso Hídrico en el Sector Agrícola. *Revista Colombiana de Geografía. Cuadernos de Geografía*, 20(2), 77-89 p.

López R., C.D., López H., E.S. y Ancona P., I. (2015). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario* (4)2: 1-7 p. Recuperado de [http://www. redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf).

López Ridaura, S. M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. *Boletín de Ilea*, 25-27 p.

Lovell, C. A. (2003). The Question of Scale in Integrated Natural Resource Management. *Ecology and Society*, 109-138 p.

Machado, Absalón. (2011). Colombia Rural: Razones para una esperanza. Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Colombia. Recuperado de http://pnudcolombia.org/indh2011/pdf/informe_completo_indh2011pdf

Mansilla, H. (2008). El desarrollo sostenible y sus aspectos históricos. *Sociedad y Discurso*, 55-68 p.

Masera, O. A. (1999). *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales el Marco de Evaluación MESMIS*. México, D.F.: Ediciones Mundi Prensa.

Masera., y Lopez. R. (2000). *Sustentabilidad y sistemas campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural*. México, D.F.: Mundi Prensa: Instituto de Ecología.

Masera, Astier, Galván (2008). *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Muldi-prensa. México.

Max-Neef, M. E. (1994). *Desarrollo a Escala Humana: Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Barcelona : Icaria.

Merma, I. J. (2012). Caracterización y Evaluación de la Sustentabilidad de Fincas En Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria.*, 1-11 p.

Oxfam. (2017). Radiografía de la desigualdad. Lo que no dice el último censo agropecuario sobre la distribución de la tierra en Colombia. Bogotá D.C.

Omar M. y S. López-Ridaura (eds.). GIRA AC/Mundi-Prensa/PUMA, México, 2000.

Pearce, D. A. (1998). The Concept of Sustainable Development: An Evaluation of Its Usefulness. *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE)*, 1-24 p.

Pérez Correa, Edelmira y Pérez Martínez. (2012). Manuel. El sector rural en Colombia su crisis actual. En: Cuadernos de desarrollo rural. 2012, no 48.

Pérez Martínez, M. E. (2012). Experiencias y Enfoques de Procesos Participativos de Innovación en Agricultura. El Casode la Corporación PBA en Colombia. (O. d. Alimentación, Ed.) *Estudios Sobre Innovación en la Agricultura Familiar*, 17-18 p.

Perry, S. (2010). La Pobreza Rural En Colombia. Recuperado el 12 de diciembre de 2014, de http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366386291DocumentoDiagnosticoColombia.pdf

Plan de Acción Municipio de Tinjacá. (2013). Alcaldía Municipal de Tinjacá, República de Colombia, Alcaldía Municipal Tinjacá, Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015.

Pretty, Jules N.; Morison, James IL and Hine, Rachel E. (2003). Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. En: *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 95, no 1, 217-234 p.

Provencio, E. (1993). Elementos económico-sociales del desarrollo sustentable. *Pobreza y medio ambiente*, 15-36 p.

Pimbert, Manuel. (1995). La necesidad de otro paradigma de investigación. En: *Biodiversidad*, vol11, no2, 20-26 p.

Pnud (2018). Informe Nacional de Desarrollo Humano, 2011, *Colombia rural. Razones para la esperanza*. Consultado 12 Agosto de 2018, http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/human_development/informe-nacional-de-desarrollo-humano-2011.html

Rodriguez, I. G. (2006). El Discurso del Desarrollo Sustentable en América Latina. *Revista Venezolana de Economía y ciencias Sociales*, 12(2), 37-63 p.

Rosset, Peter M. (2003). La producción campesina frente a la globalización. Curso internacional ganadería, desarrollo sostenible y medio ambiente. Memorias. La Habana, CU, IIPF-ICA-NCTR-IAC, p. 86-104 p.

Sanches Peraci, A. (2011). Agricultura familiar: Evolución conceptual, desafíos e institucionalidad. FAO - Iniciativa América Latina y Caribe Sin Hambre 2025, Lima.

Sarandón, S. (2002). El Desarrollo y Uso de Indicadores para evaluar la sustentabilidad de los Agroecosistemas. En S. Sarandón, *Agroecología El camino hacia una Agricultura Sustentable*. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 393-414 p.

Scalerandi, Verónica. (2010). El lugar del campesino en la sociedad: aportes del marxismo a la comprensión de la articulación entre campesinos y modos capitalistas de producción. En: Revista de Antropología y Ciencias Sociales Kula. Antropólogos del Atlántico Sur, no 2.

Sen, Amartya. (1998). Bienestar, justicia y mercado. Serie: Pensamiento Contemporáneo. 1ª Ed. Barcelona: Ediciones Paidós, 230 p.

Sepúlveda, S. C. (2002). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales. . *Cuadernos técnicos, 4. Ilica*, 1-40 p.

Sevilla-Guzmán, Eduardo y González, Manuel. (2004). Sobre la evolución del concepto de campesinado en el pensamiento socialista: una aportación para Vía Campesina. Seminario Campesinado Vía Campesina Brasilia: Seminario Campesinado Vía Campesina.

Suárez Montoya, Aurelio. (2007) El modelo agrícola colombiano y los alimentos en la globalización. Bogotá D.C: Ediciones Aurora, p.221.

Tobasura Acuña, I. (2008). Huella Ecológica y Biocapacidad: Indicadores Biofísicos Para La Gestión Ambiental. El caso de Manizales, Colombia. *Luna Azul*, 119-136 p.

Tommasino, H. H. (2006). *Extensión: Reflexiones Para la Intervención en el Medio Urbano y Rural*. Montevideo Uruguay.: Departamento de Publicaciones de la Facultad de Agronomía, univeridad de la Republica oriental del Uruguay.

UPRA (2014). *Presentación Institucional*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de

https://www.minagricultura.gov.co/Documents/UPRA_Oferta_Institucional.pdf

Upra y Fao. (2016). *Agricultura Familiar en Colombia: significado, políticas y caracterización*. Bogotá: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Van Der Ploeg, Jan. (2010). *Nuevos campesinos. Campesinos e Imperios Alimentarios*. Barcelona: Icaria Editorial, 430 p.

Valderrama, Mario y Mondragón, Héctor. (1998). *Desarrollo y equidad con campesinos*. En: *Misión rural Bogotá: Tercer Mundo Editores e Instituto Interamericano para la Cooperación de las Américas*. vol.2.

Varsavsky, A. I., y Fernández Dillon, D. (2003). *Indicadores de sustentabilidad se utilizan correctamente? AIDIS-AR*, 27, 1-15 p.

Vergara, W. (2014). *Agricultura y Clima Futuro en América Latina y el Caribe: Impactos Sistémicos y Posibles Respuestas*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5806/Agricultura%20y2Ca>.

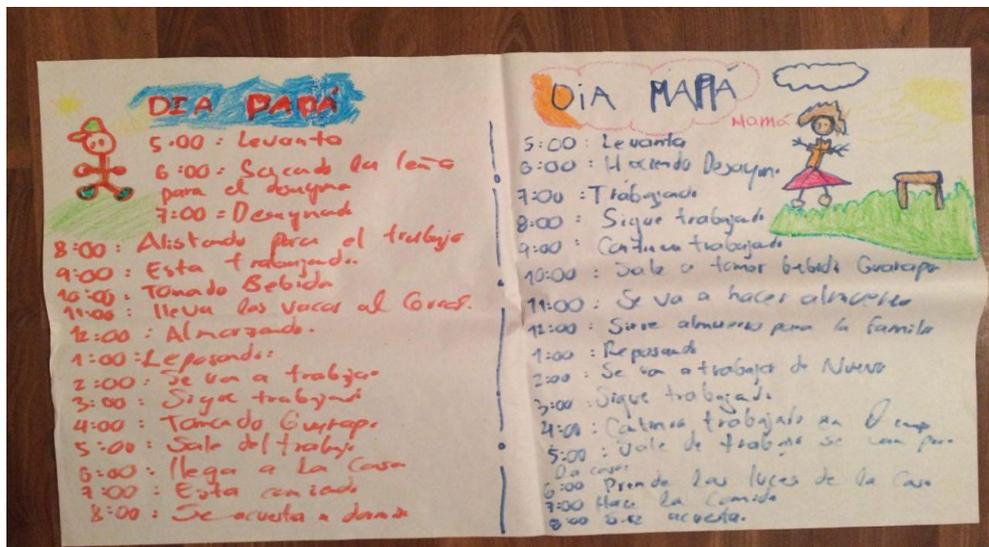
Winograd, M. F. (1998). *Atlas de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para América Latina y el Caribe*. Bogotá, Colombia: PNUMA.

Yoder, Michael Stephen. (1994). Critical chorology and peasant production:small farm forestry in Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Doctoral.Louisiana State University, Baton Rouge. 340 p.

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. Tabula Rasa, (28), 409-423 p.

ANEXOS

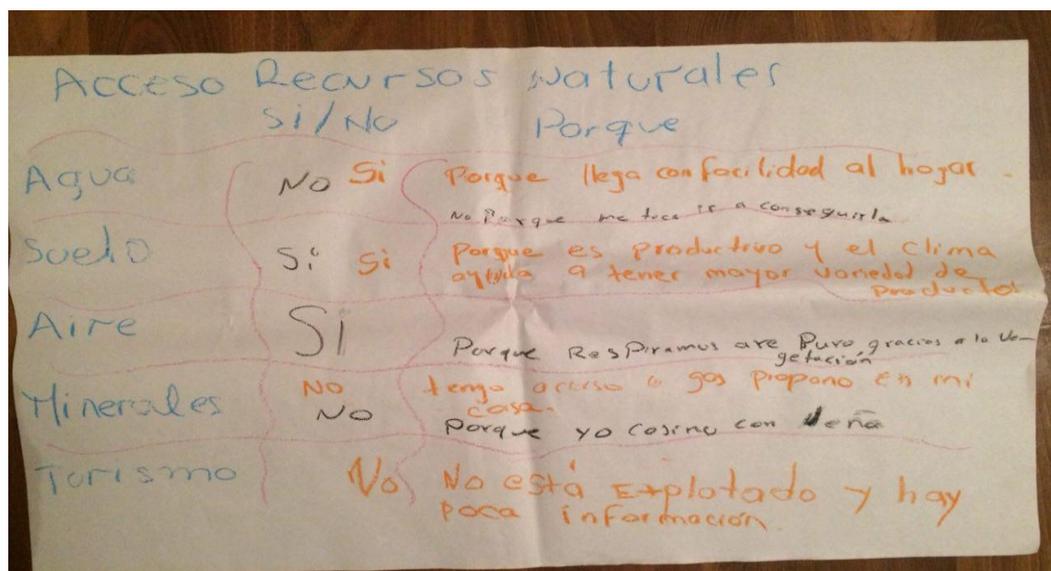
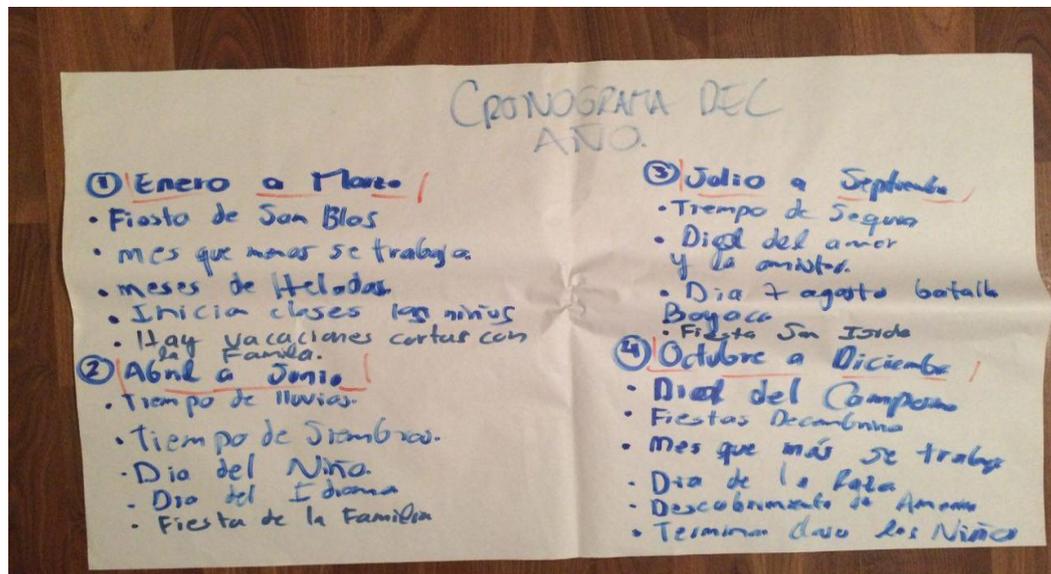
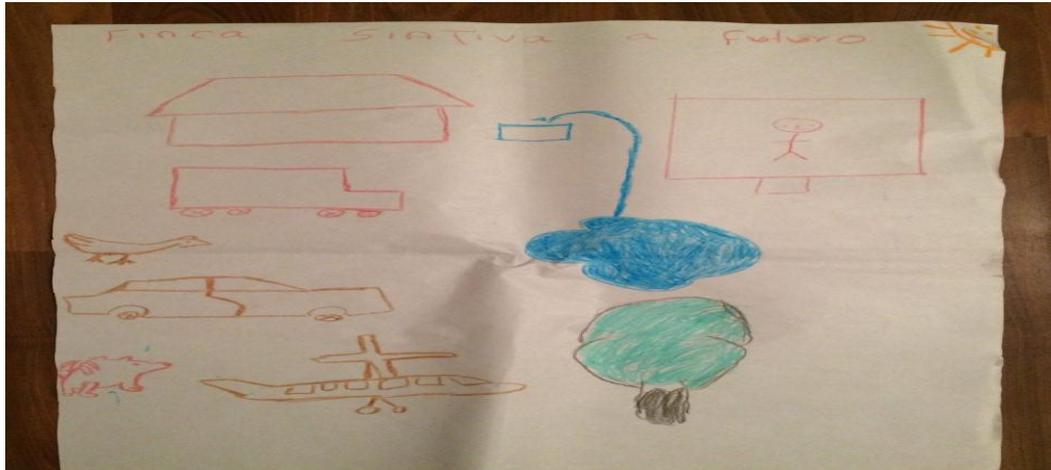
Anexo A. Actividades de Diagnostico Rural Participativo Realizado en UPC 1 (Vereda Siativa).



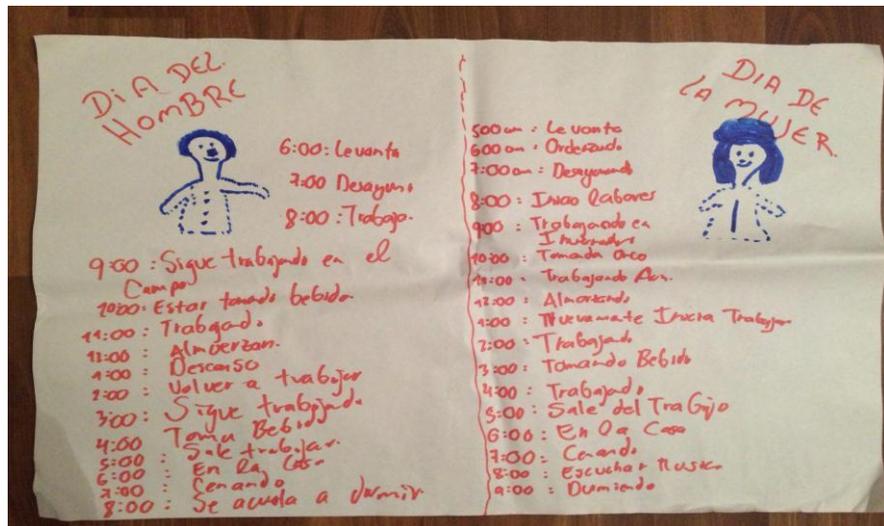
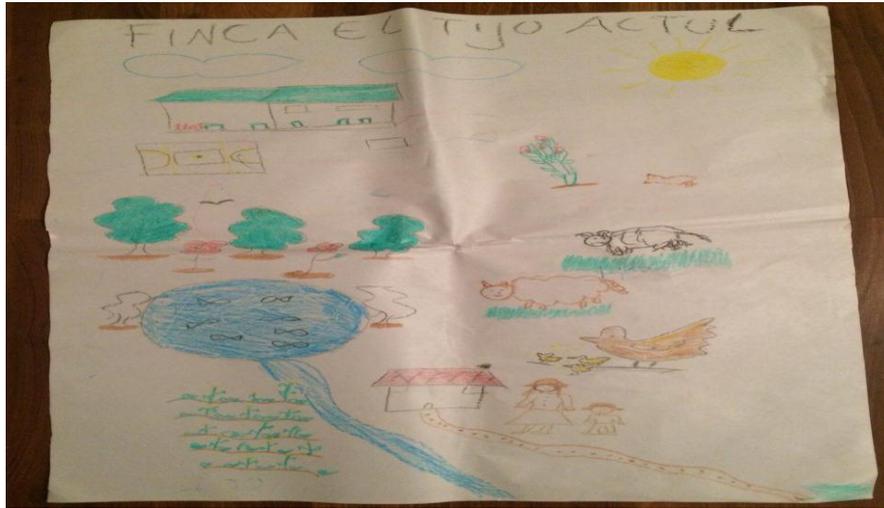
Siativa bajo

Recursos	SÍ ☺	NO ☹
Agua	☺	☹ ☹
Suelo	☺ ☺	☺
Aire	☺ ☺ ☺	☺
Minerales	☺ ☺ ☺	☺
Turismo	☺ ☺ ☺	☹

Anexo B. Diagnostico Rural Participativo hecho en la UPC 2 (Vereda Siativa).



Anexo C. Trabajo Realizado de Diagnostico Rural para la UPC 3 (Vereda Tijo).



Recursos

	Si hay	No hay
Agua	😊 nacimiento	😞 😞
Aire	😊 😊 😊	
Suelo	😊 😊 😊	
Minerales	😊 😊 😊	
Turismo		😊 😊 😊

Legenda:
 😊 Si hay
 😞 No hay

Anexo D. Metodología de Diagnostico Rural Participativo en la UPC 4 (Vereda Tijo).



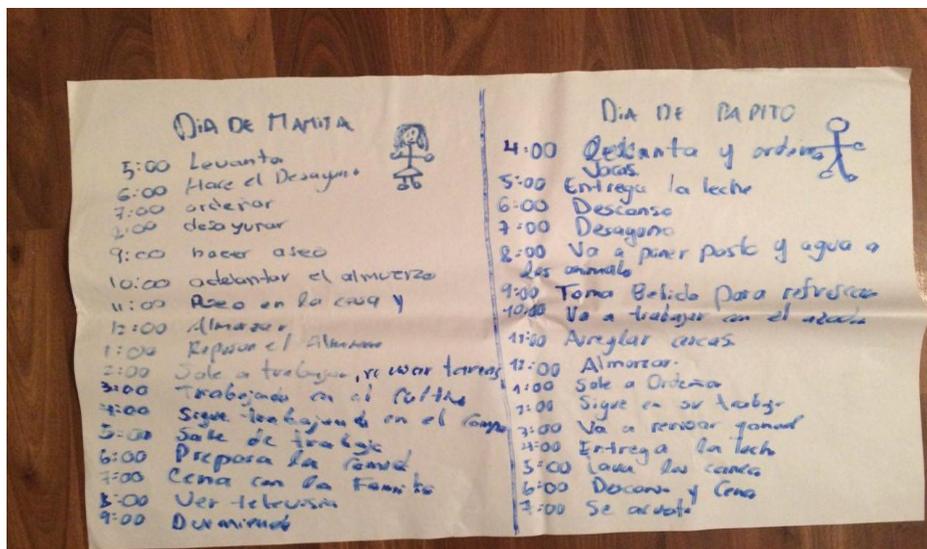
Tienen Acceso A

	si/no	porque
Agua	no	porque muchos hoy que no hay agua
Suelo	si	porque podemos sobrevivir con agua para poder trabajar con agua.
Aire	si	porque todos necesitamos respirar.
Minerales	si	por que respiramos con ellos.
Turismo	no	porque la finca es pequeña.

calendario del año

<p>Enero a Marzo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de Verano 2. Trabajo Invernadero 3. Deschupancar, Desyerbar, Regar, Cosechar 4. mes donde mas trabajan los papas 5. FIESTA SAN PASCUAL 	<p>Julio a Septiembre</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. meses de LLUVIA 2. fiesta de los tomates 3. salen a vender los niños 4. Se pica los frutos. se distribuyen y se vende
<p>Abril - Junio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. los niños van a elai 2. Los papas trabajan en el campo (cosechan, calpa) 3. tiempo de sequia 4. Se pican los hojas de la cosechamos los frutos 	<p>Octubre a Diciembre</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. es el mes de los Regalos 2. mes donde no trabajan los

Anexo E. Dinámica de Diagnostico Rural para la UPC 5 (Vereda Arrayanes)



Recursos Naturales		si hay ☺	no hay ☹
Agua	☺		
Aire	☺		
Suelo	☺		
Minerales	☺		☹
Turismo			☹

Anexo F. Acciones para el Diagnostico Rural en la UPC 6 (Vereda Arrayanes).



ACCESO RECURSOS		Porque
	SI/NO	
Agua	SI	Porque en mi casa llega el agua por manguera
	SI	Porque en mi casa llega el agua por manguera
Aire	SI	Porque tenemos Buena Vegetación
	SI	Porque tenemos buena vegetación
	SI	Porque se puede sembrar
Suelo	SI	Porque se puede cultivar
	NO	Porque cocinamos con gas
Hierro/leña	SI	Porque cocinamos con leña
	SI	Porque viene gente de Chiquinquirá
Turismo	SI	Porque viene gente de Bogotá a visitar

CRONOGRAMA DEL AÑO

<p>① Enero a Marzo</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajan los Pados Epoca de Sequia Heladas Entran a la Escuela La Familia sale de vacaciones 	<p>③ Julio a Septiembre</p> <ul style="list-style-type: none"> Fiesta de la Virgen del Carmen Podar las matas de hierbas Epoca de vacaciones de los niños Abronar y Fertilizar las plantas que se sembraron
<p>② Abril a Junio</p> <ul style="list-style-type: none"> Epoca de lluvia Día del niño Menos trabajo Siembran plantas para la finca Arreglar la zanja para que no se inund 	<p>④ Octubre a Diciembre</p> <ul style="list-style-type: none"> Día del campesino Más trabajo Cultivos de zanahoria, maíz, papa Recoge la leña Salen de la Escuela los niños Fiesta Diciembre nos o nacional