



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Juan Guillermo Cano Muñoz

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2017

**Evaluación participativa de la
sustentabilidad de los sistemas de
producción agropecuarios desarrollados en
la zona de influencia del P.N.N Sumapaz,
veredas Curubital y Arrayanes, localidad de
Usme (Cundinamarca), con miras a
determinar servicios ecosistémicos para la
zona de estudio.**

Juan Guillermo Cano Muñoz

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director:
PhD. Luis Alberto Vargas Marín

Línea de Investigación:
Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2017

Dedicatoria

A mi familia y a todos los profesionales que nos apasiona trabajar por el desarrollo sostenible de las comunidades campesinas de este hermoso país. Nuestros esfuerzos se ven reflejados en el futuro de las generaciones y la preservación de los saberes ancestrales.

Agradecimientos

A mi colega Fabián Rojas Sánchez, Ingeniero en Agroecología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios- UNIMINUTO.

Al Doctor Jhon Jairo Monje Carvajal, Ingeniero Agroecólogo y mentor en la construcción del aplicativo de Funciones para el Cálculo de Indicadores Numéricos y Cualitativos Aproximados de Sustentabilidad.

Al Profesor Luis Alberto Vargas Marín por su acompañamiento y apoyo en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi colega y novia Daniela Rocio Espejo González por su apoyo, confianza y respeto durante todo mi proceso de formación como Magister.

A mi familia por su acompañamiento y cariño.

Resumen

Trabajo de investigación desarrollado en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca). Donde se diagnosticaron de forma aleatoria 17 experiencias de los sistemas de producción agropecuarios instalados en la zona de estudio, bajo una metodología participativa, fundamentada en los principios y objetivos de enfoque de la agroecología propuestos por Santiago Sarandón y Eduardo Sevilla Guzmán, en la construcción de indicadores sociales, ambientales y productivos, sistematizados a partir del análisis correspondencia múltiple de los datos mediante estadística descriptiva (diagramas de telaraña). Logrando identificar aspectos técnicos y sociales, que se enmarcan en procesos de transición agroecológica con miras a seguir trabajando a favor del desarrollo sustentable de sus unidades productivas de los agricultores familiares, la gobernanza de sus recursos y sobre todo asegurar la agrobiodiversidad de su territorio.

Palabras clave: Investigación evaluativa, participativa, indicadores, agrobiodiversidad, agroecología, productores, sustentables.

Abstract

Research work developed in the area of influence of the Sumapaz National Natural Park, Curubital and Arrayanes, Usme (Cundinamarca). A randomized trial, 17 experiences of the agricultural production systems installed in the study area, based on a participatory methodology, were based on the principles and objectives of the agroecology approach proposed by Santiago Sarandón and Eduardo Sevilla Guzmán in the construction of social, environmental and productive indicators, systematized from the analysis of data through descriptive statistics (cobweb diagrams). Achieving to identify technical and social aspects, which are part of agroecological transition processes with a view to continuing to work for the sustainable development of their productive units, governance of their resources and, above all, to ensure the agrobiodiversity of their territory.

Key words: Evaluative, participatory research, indicators, agrobiodiversity, agroecology, producers, sustainable.

Introducción

El presente informe de investigación muestra los resultados del ejercicio de evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas productivos agropecuarios ubicados en las veredas Curubital y Arrayanes de la localidad de Usme (Cundinamarca) y la aplicación de principios y objetivos de enfoque agroecológicos para su validación y correspondiente identificación de potenciales servicios ecosistémicos, partiendo de la importancia de los Planes Nacionales de Desarrollo que se han establecido y las políticas más relevantes, encaminadas "Hacia el desarrollo humano sostenible", "el proyecto colectivo ambiental para construir la paz" y el planteamiento de objetivos básicos, los cuales han estado orientados hacia la promoción de una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales (COLNODO, 2015).

La metodología de trabajo con la comunidad objeto de estudio se fundamentó en la identificación y construcción de indicadores basados en los componentes de tipo social, ambiental y económico, evaluados de forma participativa y ajustados a los principios y objetivos de enfoque de la agroecología, inmerso en los procesos de acción social; desarrollo participativo; circulación de alternativas, bienes y servicios; producción y consumo responsable establecido, definido y en ejecución; generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica-social, desde lo local a lo global y generación de una estructura de resiliencia que estimule el sustento de la co-evolución social y natural.

Y para los componentes ambiental y económico se fundamentó la experiencia bajo los objetivos de enfoque de la agroecología, los cuales son el uso de sistemas agropecuarios holísticos; uso múltiple del territorio (social, ambiental y económico); potencial endógeno; bioética como base del desarrollo; promoción de ambientes de aprendizaje; sistemas sustentables y dialogo de saberes permanentes, ajustados a los principios de la declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Principio y objetivos que, identificados en la comunidad, se traducen en el punto de partida para la conservación de la agrobiodiversidad, belleza del paisaje, captura de carbono y gobernanza de los recursos naturales. En otras palabras “servicios ecosistémicos” y su potencial incorporación a programas y acciones para el mejoramiento ambiental; protección de ecosistemas estratégicos, mejor agua, mares limpios y costas limpias, más bosques, protección de los parques naturales, conservación de los páramos y producción limpia.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Contenido

Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract.....	VI
Introducción	VII
Contenido	9
Lista de Figuras:.....	11
1. Diseño teórico	15
1.1 Titulo	15
1.2 Problema de Investigación	15
1.3 Descripción de área problema.....	17
2. Antecedentes.....	19
3. Justificación	21
4. Objetivos.....	22
4.1 Objetivos específicos	22
4.2 Pregunta de Investigación	23
5. Marco teórico.....	24
5.1 Antecedentes	24
5.2 Sistemas agropecuarios	25
5.3 Servicios ecosistémicos	26
5.4 Indicador	28
5.5 Indicador agroecológico	29
5.6 Sustentabilidad.....	30
5.7 Agricultores familiares	32
5.8 Investigación Evaluativa	33
5.9 Evaluación Participativa	33
6. Diseño Metodológico	35
6.1 Población y muestra.....	35

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

6.2	Tipo de investigación.....	35
6.3	Diseño metodológico.....	35
6.4	Técnicas e instrumentos.....	38
6.5	Aplicación de los indicadores:	40
6.6	Evaluación de la sustentabilidad	41
6.7	Análisis de la información.....	41
7.	Resultados y Discusión	44
7.1	Resultados y discusión del Objetivo 1. Realizar diagnóstico de las principales características sociales, ambientales y productivas de las comunidades de las veredas Curubital y Arrayanes.	45
7.1.1	Resultados sociales.....	45
7.1.2	Resultados ambientales.....	45
7.1.3	Resultados productivos.....	45
7.2	Resultados y discusión del Objetivo 2 y 3. Implementar metodologías de Evaluación Participativa (E.P) con las familias campesinas de las veredas Curubital y Arrayanes para la construcción de indicadores de sustentabilidad de tipo agroecológico/ Aplicar los principios y objetivos de enfoque de la Agroecología en los indicadores construidos con la comunidad.....	46
7.2.1	Vereda Curubital.....	46
7.2.2	Vereda Arrayanes.....	60
7.3	Resultados y discusión del Objetivo 4. Evaluar la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos y sus potencialidades en la generación de servicios ecosistémicos para la zona de estudio.....	68
8.	Conclusiones y Recomendaciones.....	70
8.1	Conclusiones	70
8.2	Recomendaciones	72

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Lista de Figuras:

Imagen 1. Mapa político de la localidad de Usme y su influencia sobre el P.N.N. Sumapaz.	17
Imagen 2. Socialización de la metodología de trabajo con la comunidad participante....	37
Imagen 3. Taller de construcción de indicadores.	38
Imagen 4. Mapa de la zona de estudio.	39
Imagen 5. Taller de construcción de indicadores.	39
Imagen 6. Taller de construcción de indicadores.	39
Imagen 7. Cartografía de la zona de estudio.	44
Figura 1: Dimensiones de la sustentabilidad.	32
Figura 2: Diseño metodológico.	36
Figura 3. Tabla Excel con la matriz de datos.	41
Figura 4. Escala de la sustentabilidad en el proceso de evaluación.....	42
Figura 5. Diagrama de telaraña utilizado para ilustrar los indicadores de los objetivos de enfoque y principios de la agroecología.	43
Figura 6. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #1 (Curubital).	46
Figura 7. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #2 (Curubital).	48
Figura 8. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #3 (Curubital).	49
Figura 9. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #4 (Curubital).	50
Figura 10. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #5 (Curubital).	52
Figura 11. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #6 (Curubital).	53
Figura 12. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #7 (Curubital).	54

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 13. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #8 (Curubital).	55
Figura 14. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #9 (Curubital).	56
Figura 15. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #10	58
Figura 16. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #11 (Curubital).	59
Figura 17. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #1 (Arrayanes).	60
Figura 18. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #2 (arrayanes).	62
Figura 19. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #3 (Arrayanes).	63
Figura 20. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #4 (Arrayanes).	64
Figura 21. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #5 (Arrayanes).	66
Figura 22. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #6 (Arrayanes).	67
Gráfico 1. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #1 de la vereda Curubital.	47
Gráfico 2. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #1 de la vereda Curubital.	47
Gráfico 3. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #2 de la vereda Curubital.	48
Gráfico 4. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #2 de la vereda Curubital.	48
Gráfico 6. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #3 de la vereda Curubital.	49
Gráfico 5. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #3 de la vereda Curubital.	49
Gráfico 8. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #4 de la vereda Curubital.	51
Gráfico 7. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #4 de la vereda Curubital.	51
Gráfico 10. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #5 de la vereda Curubital.	52
Gráfico 9. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #5 de la vereda Curubital.	52

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Gráfico 11. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #6 de la vereda Curubital.	53
Gráfico 12. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #6 de la vereda Curubital.	53
Gráfico 13. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #7 de la vereda Curubital.	54
Gráfico 14. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #7 de la vereda Curubital.	55
Gráfico 16. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #8 de la vereda Curubital.	56
Gráfico 15. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #8 de la vereda Curubital.	56
Gráfico 17. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #9 de la vereda Curubital.	57
Gráfico 18. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #9 de la vereda Curubital.	57
Gráfico 19. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #10 de la vereda Curubital.	58
Gráfico 20. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #10 de la vereda Curubital.	58
Gráfico 22. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #11 de la vereda Curubital.	59
Gráfico 21. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #11 de la vereda Curubital.	59
Gráfico 23. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #1 de la vereda Arrayanes.	61
Gráfico 24. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #1 de la vereda Arrayanes.	61
Gráfico 25. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #2 de la vereda Arrayanes.	62
Gráfico 26. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #2 de la vereda Arrayanes.	62
Gráfico 28. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #3 de la vereda Arrayanes.	63
Gráfico 27. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológico para la unidad productiva #3 de la vereda Arrayanes.	63
Gráfico 30. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #4 de la vereda Arrayanes.	65
Gráfico 29. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #4 de la vereda Arrayanes.	65

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Gráfico 32. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #5 de la vereda Arrayanes.....	66
Gráfico 31. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de agroecológico enfoque para la unidad productiva #5 de la vereda Arrayanes.	66
Gráfico 34. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #6 de la vereda Arrayanes.	67
Gráfico 33. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #6 de la vereda Arrayanes.....	67

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

1. Diseño teórico

1.1 Título

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

1.2 Problema de Investigación

La producción agropecuaria campesina de tipo tradicional implementada en las zonas de influencia de páramo Sumapaz ha tenido un efecto considerable sobre el medio ambiente, la económica de la región y sobre todo las comunidades que habitan allí. Esto debido esencialmente a que las familias campesinas han ido dejando a un lado la producción de diferentes alimentos (necesarios para su autoconsumo) y han destinado las áreas productivas de sus predios a las necesidades (oferta / demanda) del mercado, haciendo uso de agroinsumos de síntesis química, que en consecuencia contamina y destruyen fuentes hídricas (superficiales y subterráneas), la fauna y la flora.

Resaltando que además se acrecienta la pobreza de las familias campesinas por la necesidad de comprar insumos para el mantenimiento de los sistemas productivos, la destrucción de bosques nativos para la crianza de animales en modelos de ganadería extensiva y sobre todo la pérdida total de la gobernanza de la agrobiodiversidad. Contemplando que las comunidades campesinas son conscientes de su realidad, han intentado ser resilientes con diferentes prácticas y estrategias potencialmente sustentables, que no han sido identificadas por los investigadores y apropiadas por otras

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

comunidades (respetando sus costumbres) en otros contextos. En la tabla 1 se pueden identificar algunas problemáticas:

Tabla 1. Problemáticas detectadas en el territorio.

Problema	Descriptor	Indicador
Disminución de los volúmenes de agua producida en la zona de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del agua para el mantenimiento de los sistemas productivos. • Erradicación de ecosistemas paramunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 26 Litros de agua por planta durante todo el ciclo fenológico. • Producción de agua por metro cuadrado promedio.
Contaminación de aguas con residuos agrotóxicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Saturación de agroinsumos químicos. • Baja capacidad de retención. • Inadecuada disposición de los contenedores de insumos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 40 productos de síntesis química de categoría toxicológica I y II. • Suelos con 40% de arenas, 30% de limos y 30% arcillas. • Número de empaques de productos de síntesis en los afluentes.
Pérdida de agrobiodiversidad asociada a los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de flora y fauna nativa para el establecimiento de sistemas productivos agrícolas. • Implementación de sistemas ganaderos extensivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 42.16 % del área total se encuentra intervenida por el hombre. • 90% de pérdida de biodiversidad.
Agotamiento de suelos y pérdida por erosión.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agrícolas tipo monocultivo. • Siembra a favor de la pendiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 cultivos tradicionales (papa, cebolla larga y habas). • Pérdida del 70 % del Horizonte A del suelo. Lavado por escorrentía

Fuente: Proyecto agroecología 2013.

Además del bajo empoderamiento de las comunidades por su territorio, la ineficiente posibilidad de comercializar alimentos producidos por actividades de la agricultura familiar y la deficiente autonomía alimentaria.

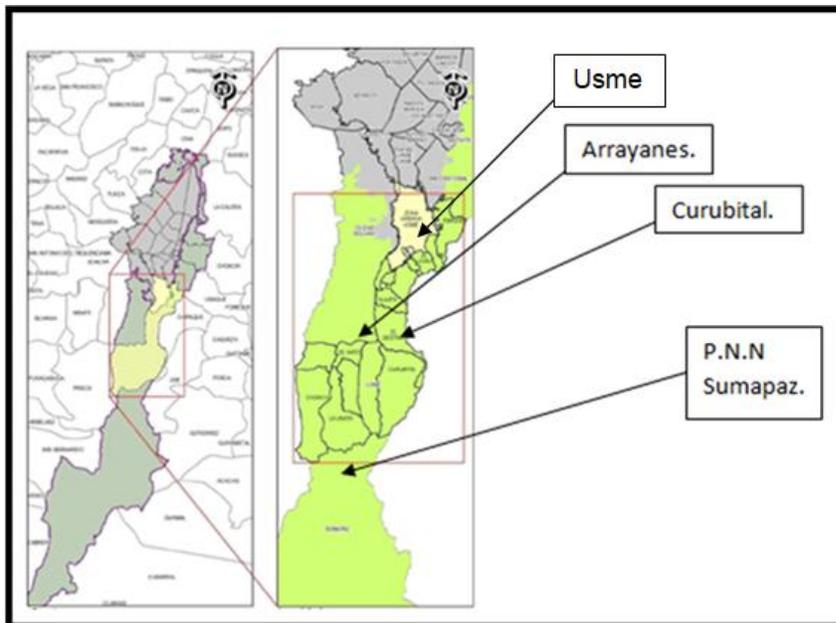
Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

1.3 Descripción de área problema

El P.N.N Sumapaz es el páramo más grande del mundo (154.000 hectáreas), tan solo proporciona el 5% del recurso hídrico a Bogotá. Según Avellaneda (2002). Por sus características biofísicas, geográficas y climatológicas, es reserva natural de agua y se encuentra estrechamente influenciado por las actividades agropecuarias que se desarrollan en la localidad de Usme. La cual abarca un área total de 21.506 ha, considerando que 18.477 ha constituyen suelo rural, equivalente al 85,9% de la superficie de la localidad (SDA, 2009).

El crecimiento de la población, los efectos del cambio climático, la expansión de la agricultura y también, los nuevos usos del agua, están estrangulando las fuentes que proporcionan agua dulce y segura, por lo que estamos en presencia de una potencial crisis hídrica que provoque inestabilidad y conflictos en la localidad de Usme (Buccheri & Comevas, 2011).

Imagen 1. Mapa político de la localidad de Usme y su influencia sobre el P.N.N. Sumapaz.



Fuente: Universidad Distrital, 2010.

Es importante considerar que de acuerdo a la imagen 1 las veredas que se encuentran estrechamente ligadas con la zona de influencia del páramo son Arrayanes y Curubital.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

En la vereda Arrayanes se destinan 1.180 ha para la producción de sistemas tradicionales de cultivos como la papa (*Solanum tuberosum*), Cebolla larga (*Allium fistulosum*) y leguminosas variadas. Teniendo en cuenta que, para el mantenimiento de dichos sistemas productivos, se implementan insumos de síntesis química (alrededor de 40 productos de plaguicidas de categoría toxicológica I y II). Los cuales afectan al ecosistema de páramo, la salud del productor al aplicarlos y las condiciones socioeconómicas de la familia, por el elevado costo para adquirir dichos insumos. Contemplando, además, que del 77.8 % de la población que se encuentra relacionada con el sector agrícola en la zona, se caracteriza por que el 37 % de los habitantes de la vereda trabajan en el sector agrícola (en parcelas propias) y el 9.8 % lo hace como jornal. Mientras que el 31% de la población se dedica a otras actividades independientes al agro (REINA MORA, 2013). Generando como consecuencia de dichas labores contaminación antrópica, caracterizada por acciones domiciliarias, manejo de residuos sólidos, minería y producción agropecuaria (León García, 2013).

Por otro lado, la vereda Curubital destina 2.160 ha a la preservación de bosques y hábitat nativa. El 47 % de la población trabaja en el sector rural, mientras que el 30.4% se dedica al hogar y el 10.8 % trabajan como jornaleros (Reina Mora, 2013). Resaltando que los modelos productivos desarrollados en la región presentan un manejo inadecuado e insostenible para países como Colombia que se ubican en la zona tropical, pues se han apropiado modelos de desarrollo tecnológico foráneos, que desconocen las condiciones ambientales locales y los sistemas de producción tradicionales de las comunidades campesinas (Libreros Jaramillo, 1996).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

2. Antecedentes

Hernández Gravina, et al. 2012, en su trabajo investigación identifico la utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema en la república bolivariana de Venezuela. Utilizando como herramientas el Índice General de Sostenibilidad (IGS) y de forma simultánea evaluaron un nuevo Índice de Agrobiodiversidad (IDA) como indicador supremo de la sostenibilidad agraria. Realizaron un diagnóstico general integral y participativo, para detectar los problemas que limitaban la sostenibilidad del agroecosistema y se propusieron las alternativas agroecológicas posibles para alcanzar a mediano plazo un Índice General de Sostenibilidad (IGS) y un Índice de Agrobiodiversidad (IDA) superior a 0,7 a partir del establecimiento de una guía metodológica sustentada en trabajos precedentes, pero adaptada a las condiciones agroclimáticas de esta localidad. Con la aplicación de las herramientas antes señaladas, se pudo determinar que los índices IGS e IDA, alcanzaron valores de 0.52 y 0.37 respectivamente. La aplicación de la Matriz de Vester, mostró que de los problemas detectados los principales (críticos) fueron la escasa capacitación de estos actores y la baja diversidad. Se elaboró una guía de acción basada en principios agroecológicos que se inicia con la capacitación in situ de los actores, teniendo como base la aplicación de un programa para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas pequeños de Venezuela, con la visión de tener un mayor acercamiento a la seguridad alimentaria.

Torres Lima, et al. 2011, llevaron a cabo una revisión sobre la vulnerabilidad de los procesos agroambientales regionales frente al cambio climático, considerándosele como una oportunidad crucial de transformación no sólo para la reducción de gases de efecto invernadero sino para la propia reducción de la vulnerabilidad. Se hizo énfasis en la

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

importancia del diagnóstico y análisis de la vulnerabilidad de la agricultura ante el cambio climático, bajo la consideración de un enfoque de adaptación basado en los ecosistemas y en las comunidades. Asimismo, se presentaron elementos respecto de los sistemas institucionales de respuesta a los procesos agroambientales y el diseño de mecanismos de política pública agrícola, bajo el marco de la adaptación.

Sarandón, et al. 2009, propusieron en su trabajo de Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas una metodología que consistió en una serie de pasos que conducen a la obtención de un conjunto de indicadores adecuados para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. El uso de indicadores sencillos y prácticos, es vital para proveer a técnicos, productores, y políticos, de información confiable y comprensible de los impactos y costos de la incorporación de diferentes paquetes tecnológicos. Se discuten los alcances y limitaciones de esta propuesta.

Torres Lima, et al. 2008, en su trabajo de construcción local de indicadores de sustentabilidad regional, analizaron información e indicadores construidos con base en la percepción, acción y participación de los pobladores locales, según un programa de ordenamiento ecológico comunitario participativo. Los resultados e indicadores correspondieron a tres sistemas regionales: el ecológico (diversificación productiva); el productivo (rendimiento e independencia de insumos externos) y el socioeconómico (acceso a servicios, diversificación de empleo y calidad de vida). Se concluyó que la generación de alternativas agropecuarias productivas, el ordenamiento ecológico del territorio, la planeación y administración del progreso local, así como las acciones que transitan hacia un modelo de desarrollo sustentable en la región implican por fuerza reducir la vulnerabilidad y potenciar la diversificación de actividades económicas que generen empleo, ingreso y mejoren la calidad de vida para sus habitantes, y puedan articularse a los procesos de urbanización e industrialización del semidesierto del noreste de México.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

3. Justificación

A pesar del interés en la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas que surge en los últimos años, no se han logrado grandes avances en la región, pues se han evaluado componentes a nivel social y económico, sin contemplar el componente ambiental. Entre otras razones por la dificultad de traducir aspectos filosóficos e ideológicos de la sustentabilidad en la capacidad de tomar decisiones al respecto (Bejarano, 1998).

El punto de partida para el desarrollo de este proyecto de investigación es el interés de las comunidades de Curubital y Arrayanes de la localidad de Usme (Cundinamarca). Por mejorar aspectos como la producción agroecológica, la sustentabilidad de sus unidades productivas, la participación de los productores en la gobernanza de los recursos, el mejoramiento del estado de los mismos y la promoción de la agrobiodiversidad. Además de poder enfrentar problemas relacionados a las fuertes variaciones del clima.

En el marco de tan importante reto, se propone trabajar a manera participativa con los líderes y familias de las comunidades mencionadas anteriormente, con el fin de identificar las bondades y potenciales mejoras en los sistemas productivos agrícolas y pecuarios evaluados. Para lograr finalmente determinar si son sustentables o pueden llegar a hacerlo desde una visión holística de la agroecología.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

4. Objetivos

Evaluar de forma participativa la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios instalados en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), implementando los principios y objetivos de enfoque de la Agroecología con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

4.1 Objetivos específicos

Realizar diagnóstico de las principales características sociales, ambientales y productivas de las comunidades de las veredas Curubital y Arrayanes.

Implementar metodologías de Evaluación Participativa (E.P) con las familias campesinas de las veredas Curubital y Arrayanes para la construcción de indicadores de sustentabilidad de tipo agroecológico.

Aplicar los principios y objetivos de enfoque de la Agroecología en los indicadores construidos con la comunidad.

Evaluar la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos y sus potencialidades en la generación de servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

4.2 Pregunta de Investigación

¿Cuál es el nivel de sustentabilidad de los sistemas productivos agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N. Sumapaz en Cundinamarca, de acuerdo a la evaluación participativa de los principios y objetivos de enfoque de la Agroecología?

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

5. Marco teórico

5.1 Antecedentes

De acuerdo a Durham (1978) & Lorenz (1977), citado por Retrepo M., Angel S., & Prager M., (2000, p.06), definen la agroecología como un enfoque distinto del desarrollo agrícola convencional, porque se basa en un paradigma científico diferente. El paradigma es holístico, los sistemas sociales y agroecológicos se reflejan mutuamente, pues han coevolucionado juntos. La investigación de la ciencia natural y de la ciencia social, lo mismo que sus prescripciones, no se pueden separar. El paradigma es nuevo y está evolucionando todavía, pero la Agroecología comparte el paradigma con numerosos otros campos de investigación

En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza. En el corazón de la Agroecología está la idea que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, tales como ciclo de nutrientes, interacción depredadora/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales, también se dan. La Agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es demostrar la forma, la dinámica y las funciones de estas relaciones. En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea que por medio del conocimiento de estos procesos y sus relaciones, los sistemas agroecológicos pueden ser administrados mejor, con menores impactos negativos en el medio ambiente y la

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos (Restrepo, Angel, & Prager, 2000).

5.2 Sistemas agropecuarios

Se definen como el conjunto de insumos, técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas y pecuarios (Jouve, 1988). Estos sistemas, complejos y dinámicos, están fuertemente influenciados por el medio rural externo, incluyendo mercado, infraestructura y programas, por lo que facilitan la evaluación ex ante de inversiones y políticas concernientes con la población rural (Dixon et al., 2001).

Según Dixon, et al. 2001, se han identificado a nivel mundial 72 tipos de sistemas agropecuarios, los cuales están divididos en 8 categorías:

- Sistemas de producción agropecuaria con riego, que incluyen una producción muy diversa de cultivos alimenticios y comerciales.
- Sistemas de producción agropecuaria basados en el cultivo de arroz de tierras húmedas, que dependen de las lluvias estacionales y que se complementan con riego.
- Sistemas de producción agropecuaria de secano en áreas húmedas, que se caracterizan por la presencia de cultivos específicos predominantes o sistemas mixtos de cultivo-ganadería.
- Sistemas de producción agropecuaria de secano en áreas escarpadas y tierras altas, que por lo general son sistemas mixtos cultivo-ganadería.
- Sistemas de producción agropecuaria de secano en áreas secas y frías con escaso potencial, presentan sistemas mixtos cultivo-ganadería y pastoreo que se transforman a sistemas con escasa productividad o potencial deficiente debido a su extrema aridez o a las condiciones climáticas muy frías.
- Sistemas de producción agropecuaria dual (mixto de plantaciones comerciales y pequeños productores), se presentan en una variedad de áreas ecológicas y presentan patrones de producción muy diversos.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- Sistemas de producción agropecuaria de pesca costera artesanal que muchas veces incorporan una mezcla de elementos agropecuarios.
- Sistemas de producción agropecuaria basados en áreas urbanas, que típicamente se enfocan en la producción hortícola y ganadera.

5.3 Servicios ecosistémicos

El concepto de servicios ecosistémicos surge del movimiento ambientalista de Estados Unidos en la década de 1970 (Daily 1997), pero también de la conceptualización creciente de la naturaleza como conjuntos de sistemas integrados (Odum 1989). Los servicios ecosistémicos se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano tomando en cuenta la demanda de los beneficiarios, así como la dinámica de los ecosistemas (Daily 1997, Boyd y Banzhaf 2007, Quétier et al. 2007, Luck et al. 2009, Quijas et al. 2010). Servicios ecosistémicos y servicios ambientales son equivalentes sólo de forma parcial. El primero se utiliza en contextos académicos y algunos programas internacionales para enfatizar que los servicios son producto de la interacción entre los distintos componentes de los ecosistemas. El segundo hace referencia a “ambiente” o “medio ambiente” para armonizar con el léxico de secretarías o ministerios en el ramo (SEMARNAT 2003, Balvanera y Cotler 2007). La creación del término trasciende la necesidad de conservar la naturaleza y su biodiversidad por sí mismas (Daily 1997, MEA 2003). Este enfoque se sugiere como una alternativa para mostrar que la conservación de los ecosistemas no es sólo una aspiración ética de la sociedad sino también una necesidad estrechamente ligada a la satisfacción de las necesidades básicas de la vida humana. Sin embargo, el uso del término fuera de contexto, sin enfatizar la fundamental necesidad de mantener ecosistemas sanos y diversos para asegurar su capacidad de generar beneficios a las sociedades. Llevada al extremo, la visión de los servicios ecosistémicos podría llevar a considerar a los ecosistemas única y exclusivamente por su utilidad directa a las sociedades, poniéndose en peligro el mantenimiento de los ecosistemas en su conjunto (Montes, 2007).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Se puede afirmar que sólo hay servicios ecosistémicos donde hay carbono orgánico y agua. Importantes funciones ecológicas aparecen vinculadas a estos dos componentes:

- Los bosques, por ejemplo, en relación a la biomasa acumulada, cumplen funciones ecológicas y proveen servicios intangibles que son esenciales, como la protección del suelo, la regulación del clima local, la atenuación de disturbios (como las inundaciones), la regulación de gases atmosféricos (captura de carbono) o la provisión de refugio a la biodiversidad (MA 2007, Nepstad et al. 2008, Laurance 2008).
- Los pastizales, igualmente, capturan y retienen carbono (Paruelo et al. 2004), y proveen un hábitat para la flora y la fauna (Pyke et al. 2002).
- Los humedales y las áreas ribereñas, a través de sus cuerpos de agua y áreas “buffer” de inundación, regulan flujos, purifican y proveen agua, aportan un hábitat para la biodiversidad, y reciclan nutrientes (Pattanayak 2004, MA 2005, Verhoeven et al. 2006).

Los servicios ecosistémicos abarcan todos los beneficios que las sociedades humanas obtienen de los ecosistemas (MEA 2003). Estos incluyen (MEA 2003, Maass et al. 2005):

- Los bienes o recursos naturales como el agua o los alimentos.
- Los procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en los que los humanos habitan, como la regulación del clima o de la erosión.
- La contribución de los ecosistemas a experiencias que benefician directa o indirectamente a las sociedades, como el sentido de pertenencia o la recreación.
- Los procesos ecológicos básicos que permiten que se provean los anteriores.

El concepto de servicio ecosistémicos además considera el beneficio que distintos actores o sectores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios y entre actores o sectores de la sociedad (MEA 2003, Maass et al. 2005, Rodríguez et al. 2006, Quéfier et al. 2007).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

5.4 Indicador

“Se considera al indicador como una variable seleccionada y cuantificada que hace clara una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable” (Sarandón S. J., 2002). No obstante, estos pueden determinar la evolución de una variable dentro de un sistema. Quintero (2010) afirma que “los indicadores son patrones de valoración del comportamiento de variables relevantes dentro de un sistema de seguimiento y evaluación”.

“Un indicador no solo genera datos numéricos, un indicador describe un proceso específico o un proceso de control” Astier & Macera (1997), nombrado por Acevedo (2012).

Camino & Müller (1993) determinaron que existen muchas formas de clasificar los indicadores, de acuerdo a su medición, calidad entre otros; para este trabajo se tuvieron en cuenta las siguientes clasificaciones:

- **Indicadores descriptivos:** Se usan como línea de base descriptiva de condiciones pasadas o actuales.
- **Indicadores con aplicaciones proyectivas:** Que hacen una descripción analítica de condiciones pasadas.
- **Indicadores Proyectivos:** Permiten proyectar las condiciones futuras con base en un escenario explícito.
- **Indicadores predictivos:** Permiten hacer una predicción sin condiciones de la línea de base de las condiciones futuras.

Ávila & Torquebiau (1989), Weber (1990), Ferreira & Barthelmuis (1991); mencionados por Camilo & Müller (1993) dicen que, algunas características esenciales deben ser tenidas en cuenta al momento de seleccionar indicadores para un sistema específico son:

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- Deben ser medibles.
- Deben ser tangibles.
- La recolección de la información no debe ser difícil ni costosa.
- Deben ser adecuados al nivel de agregación del sistema en análisis.
- La población local podrá involucrarse en la medición.
- Deben centrarse en aspectos prácticos y ser claros.
- Las mediciones podrán repetirse a través del tiempo.
- Deben ser significantes a la sustentabilidad del o los sistemas analizados.
- Deben ser sensibles a los cambios del sistema.
- Deben analizarse las relaciones con otros indicadores.

“Para elaborar un buen sistema de indicadores, se requiere de la flexibilidad y adaptabilidad de los mismos, a los diferentes niveles de agregación con el fin de medir e interpretar situaciones positivas o negativas hacia los ecosistemas y hacia las dinámicas comunitarias que apuntan a su manejo” (González, 1996).

5.5 Indicador agroecológico

Es la expresión bimodal cuantitativa y cualitativa observable, en la cual se pueda evaluar la sustentabilidad de un predio rural, como una herramienta que permite valorar el nivel de cumplimiento de los principios y objetivos de la agroecología mostrados en la tabla 2.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Tabla 2: Principios y objetivos de enfoque de la agroecología.

Principios Eduardo Sevilla		Objetivos de enfoque Santiago Sarandón	
I.	Proceso de acción social.	I.	Sistema agropecuario holístico.
II.	Desarrollo participativo.	II.	Uso múltiple del territorio.
III.	La circulación de alternativas, bienes y servicios.	III.	Potencial endógeno.
IV.	Producción y consumo responsable establecido definido y en ejecución.	IV.	La bioética como base del desarrollo.
V.	Generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global.	V.	Ambiente de aprendizaje
VI.	Estructura de resiliencia que aporte al sustento de la co-evolución social y natural.	VI.	Delimita usos sostenibles.
		VII.	Dialogo de saberes permanentes.

Adaptado de: (Sevilla, 1997; Sarandón, 2002).

5.6 Sustentabilidad

Achkar (1999) define que “la sustentabilidad es el estado de condición (vinculado al uso y estilo) del sistema ambiental en el momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación del sistema (presentes o futuros)”.

En este sentido la sustentabilidad tiene tres (3) dimensiones (económica, ecológica y socio-cultural), que interactúan entre sí, de forma dinámica, holística y son inherentes a cualquier sistema productivo agropecuario.

Según Sarandón (2002) la agricultura sustentable debe cumplir satisfactoria y simultáneamente con los siguientes requisitos:

- ✓ Ser suficientemente productiva.
- ✓ Ser económicamente viable.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

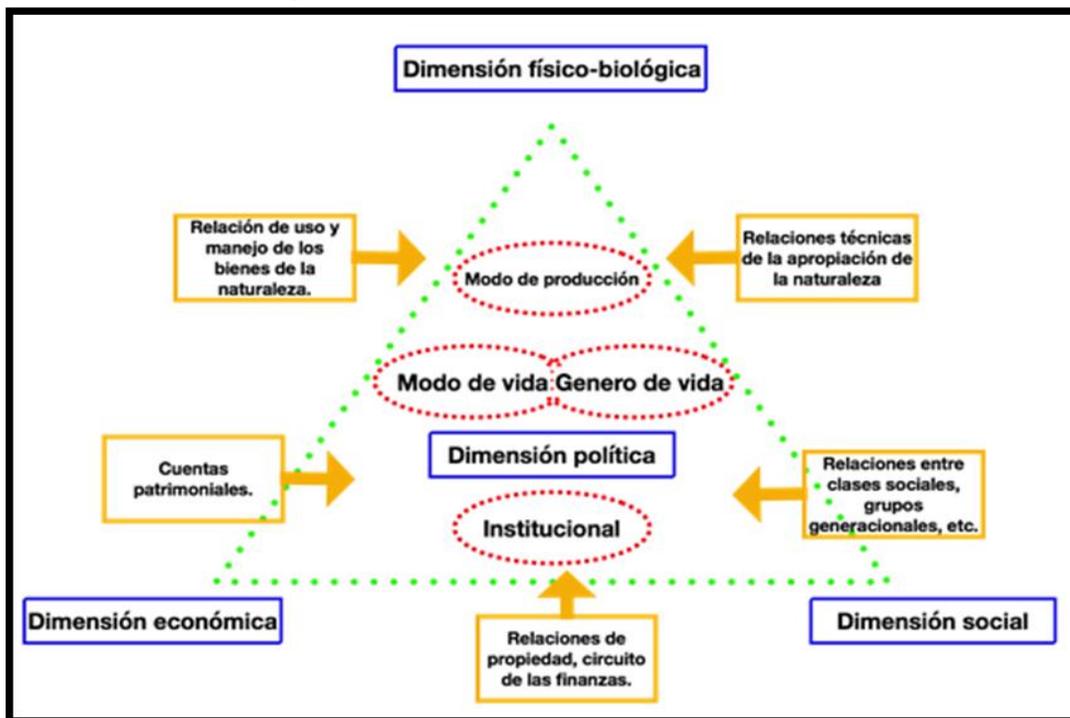
- ✓ Ser ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global).
- ✓ Ser cultural y socialmente aceptable.

Con base a los requisitos expuestos por Sarandón se identifican indicadores para evaluar el cumplimiento simultáneo de tres (3) dimensiones (Achkar, 1999):

- ✓ **Económica:** Un sistema será económicamente sustentable, si puede proveer autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar y si disminuye el riesgo económico en el tiempo.
- ✓ **Ecológica:** Un sistema será ecológicamente sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y evita o disminuye el impacto sobre los recursos extra-prediales. Se consideraran la conservación de los recursos propios y el impacto ambiental externo.
- ✓ **Socio-Culturales:** Un sistema se considera sustentable si mantiene o mejora el capital social, ya que éste es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico. En este caso, los aspectos que fortalecen las relaciones entre miembros de una comunidad se consideran como favorables a la sustentabilidad (Torquebiau, 1992).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 1: Dimensiones de la sustentabilidad.



Adaptado de Achkar, 1999.

De acuerdo a la figura 1, los indicadores de sustentabilidad establecidos servirán para evaluar la calidad de vida del productor, su nivel de dependencia, el grado de integración social, su nivel de conciencia y su conocimiento agroecológico para identificar la sustentabilidad de sus actividades agropecuarias y su potencial en la generación de servicios ecosistémicos para la región.

5.7 Agricultores familiares

Campesinos y familias responsables directas de la producción y gestión de las actividades agropecuarias; que producen para el autoconsumo, el trueque o para la venta en el mercado. Asimismo, los recursos productivos son compatibles con la capacidad de trabajo de la familia, con la actividad desarrollada y con la tecnología utilizada” (Salcedo y Guzmán, 2014).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

5.8 Investigación Evaluativa

“La investigación evaluativa es un tipo especial de investigación aplicada cuya meta, a diferencia de la investigación básica, no es el descubrimiento del conocimiento. Poniendo principalmente el énfasis en la utilidad, la investigación evaluativa debe proporcionar información para la planificación, su realización y su desarrollo. La investigación evaluativa asume también las particulares características de la investigación aplicada, que permite que las predicciones se conviertan en un resultado de la investigación. Las recomendaciones que se hacen en los informes evaluativos son, por otra parte, ejemplos de predicción” (Suchman, 1967: 119).

Lo más importante en el enfoque de la I.E es la interacción continua de la reflexión y la acción; ya que en la medida que se reflexiona sobre la realidad, problematizándola, se dan pasos para un entendimiento del territorio, lo que a su vez genera nuevos elementos de reflexión que deben generar un ciclo continuo de reflexión y transformación de la realidad que vive la comunidad; de ahí también la importancia de esta metodología de trabajo para promover la organización social (Fals Borda, O y Rodríguez, B. 1991).

5.9 Evaluación Participativa

Es una oportunidad, tanto para los miembros de la comunidad como para el personal externo, de reflexionar sobre el pasado para tomar decisiones sobre el futuro. El personal externo alienta y apoya a los miembros de la comunidad para que asuman la responsabilidad y el control.

Según Tillmann-Salas, 1994, las ventajas del E.P se pueden resumir así:

- ✓ Genera conocimiento con la gente que ayuda a transformar la realidad.
- ✓ Fomenta la organización democrática, la autogestión y la descentralización.
- ✓ Mejora el control que la gente puede tener sobre sus propias vidas.
- ✓ Crea conciencia crítica entre los pobladores y agentes externos.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- ✓ La gente rural toma nuevos papeles en el proceso de desarrollo: analistas, planificadores, organizadores activos.
- ✓ Valora el conocimiento popular y el saber campesino.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

6. Diseño Metodológico

6.1 Población y muestra

- **La población:** Agricultores familiares de las veredas Curubital y Arrayanes, caracterizados por tener parcelas productivas de aproximadamente una hectárea (10.000 m²).
- **Muestra:** 17 agricultores familiares que han decidido participar de forma voluntaria en el proyecto. Se encuentran divididos en; 11 unidades productivas de la vereda Curubital y 6 unidades productivas de la vereda Arrayanes.

6.2 Tipo de investigación

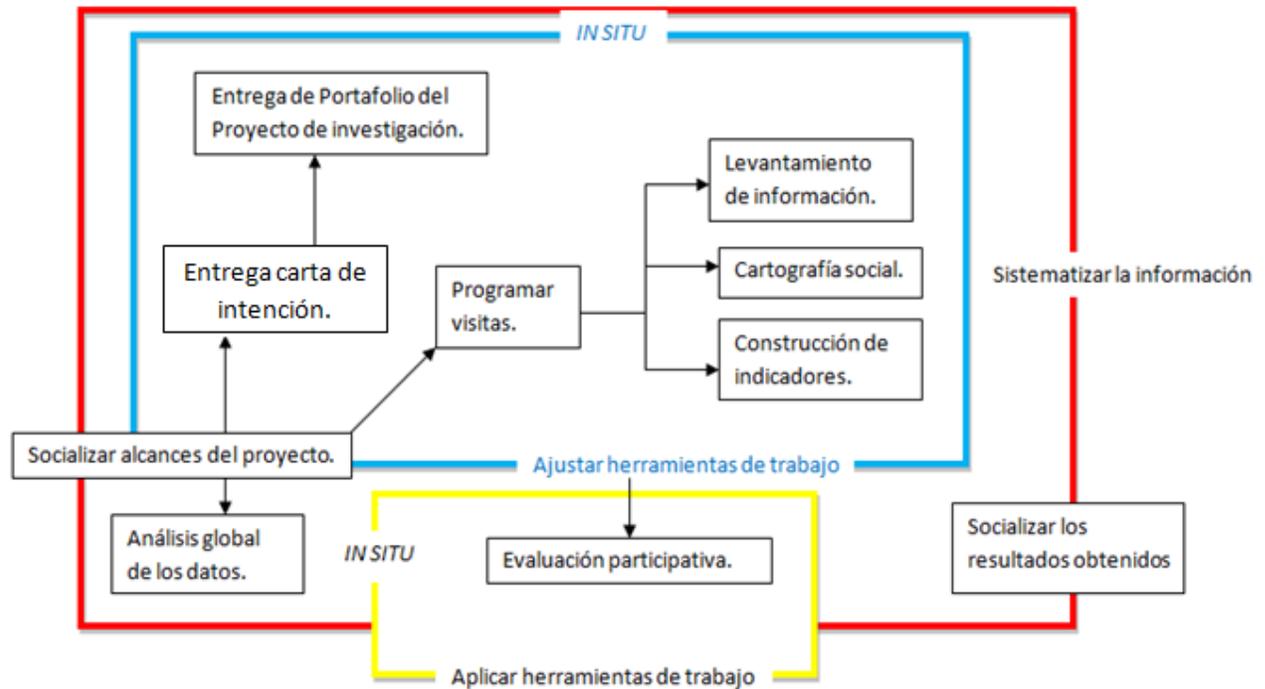
Este proyecto se basó en la investigación evaluativa, la cual se vale de los métodos y el instrumental de la investigación social; por lo tanto, su desarrollo sigue sus mismas evoluciones, lo cual permite una aproximación permanente a criterios de cientificidad (Correa *et al.* 2002).

6.3 Diseño metodológico

Se desarrolló bajo un proceso sistemático, diseñado intencional y técnicamente, de recogida e identificación de la información valiosa, válida y fiable, orientado a valorar las características principales (sociales, ambientales y productivas) de las comunidades (figura 2) objeto de estudio, como base para la integración de actores locales e investigadores en la búsqueda de soluciones a los problemas reales de las comunidades.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 2: Diseño metodológico.



Fuente: Elaboración propia.

Actividad implementada bajo un Enfoque Participativo (E.P). El E.P ofrece una manera distinta de conocer la realidad. Se basó en una interacción dialógica que significó establecer una relación humana de igual a igual con la población. Lo cual permitió intercambiar no sólo información sino sentimientos y valores (imagen 2). Se trató de encontrar maneras de compartir posibilidades intelectuales y afectivas para programar acciones conjuntas de desarrollo humano (Acevedo, 2013).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Imagen 2. Socialización de la metodología de trabajo con la comunidad participante.



Fotografía tomada por Rojas 2016.

Con base a lo anterior se procedió a desarrollar bajo el marco del método Investigación Evaluativa (I.E) la construcción de los indicadores, fundamentados en las características identificadas en los componentes de tipo social, ambiental y productivo.

Para realizar el ejercicio de construcción de indicadores (imagen 3) se implementaron cuatro (4) talleres:

- Taller social: identificación de vecinos, mediante cartografía social y mapas parlantes, encuestas sobre el número de integrantes en la familia y actividades que desarrolla cada miembro del núcleo familiar.
- Taller ambiental: cuestionario sobre fauna y flora típica de la zona estudio (imágenes de cada especie) con los nombres comunes y científicos. Se pregunta sí hace uso y cuál es el número de insumos de síntesis química utilizado en las actividades productivas y su disposición final.
- Taller productivo: se identifica mediante un esquema comparativo el número de sistemas productivos implementados en la unidad productiva, los costos de mantenimiento y las ganancias para cada uno (incluyendo la mano de obra del productor y su familia).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- Taller de socialización de resultados con la comunidad: como su nombre lo dice se entrega a cada uno de los participantes los principales hallazgos encontrados en el trabajo de investigación. Mediante una gráfica descriptiva y la socialización a manera de conversatorio.

Imagen 3. Taller de construcción de indicadores.



Fotografía tomada por Cano 2016.

6.4 Técnicas e instrumentos

En un primer momento se realizó una recolección de información mediante un taller con agricultores de cada comunidad buscando la mayor participación posible de los actores locales. Durante el taller se realizó un ejercicio de cartografía social (imagen 4 y 5) sobre un mapa real de la zona, para partir de un reconocimiento de la misma y las particularidades de la región, como zonas frágiles o factores de riesgo.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

participativo. Los datos recopilados en el taller fueron verificados usando las mismas preguntas y recopilando información adicional. En esta actividad se usaron métodos de investigación observación participativa, entrevistas informales y semi-estructuradas (anexos). El acompañamiento cercano del investigador in situ, sirvió para verificar la coherencia de la información obtenida durante el taller. Se tuvo en cuenta que el taller inicial proporcionó alrededor de un 20% de la información, mientras que el trabajo de campo permitió recoger el otro 80%.

6.5 Aplicación de los indicadores:

Antes de desarrollar este trabajo de campo se elaboró un instrumento sencillo de toma de datos que contenía la información clave de todos los indicadores seleccionados con sus respectivas escalas de medición, teniendo en cuenta que para la solución de cada pregunta se contempló una respuesta lógica SI (A) o No (B) y una escala cualitativa con su respectivo valor (Muy mala=1; Mala=2; Regular=3; Buena=4; Excelente=4.5 y Sobresaliente=5) de modo que se aseguró que cualquier productor pudiera usar la herramienta y recolectar la información de forma pertinente.

La aplicación de los indicadores se realizó con los productores, mediante el uso de una tabla en Excel (Figura 3) donde se consignaron las preguntas. La valoración de los indicadores, partió de un adecuado nivel de comprensión y su respectiva escala de medición; de acuerdo al valor que le dio la comunidad en el proceso de construcción, pues ellos son quienes tiene el conocimiento de su realidad y se convirtieron en evaluadores de su propia condición.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 3. Tabla Excel con la matriz de datos.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES				A	B	TOTAL
I	Un proceso de acción social colectiva en ejecución	0	0	0,0		
II	Un desarrollo participativo consolidado	0	0	0,0		
III	La circulación alternativa de productos, bienes y servicios	0	0	0,0		
IV	Producción y consumo responsable establecidos, definidos y en ejecución	0	0	0,0		
V	Una generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global	0	0	0,0		
VI	Una estructura de resiliencia que aporte al sustento de la co-evolución social y natural.	0	0	0,0		

OBJETIVOS DE ENFOQUE				A	B	TOTAL
I	Que se haga desde un enfoque holístico y desde una óptica sistémica. Que se muestre que existen varios modos de hacer agricultura y cada uno responde a su entorno.	0	0	0,0		
II	Que se pueda hacer uso múltiple del territorio; producción, servicios ecológicos, paisaje...	0	0	0,0		
III	Que lo local es importante. El potencial endógeno debe ser el fundamento de organización y planificación.	0	0	0,0		
IV	La ética es un valor trascendente, y no evadible.	0	0	0,0		
V	Es un aula abierta permanente donde el enseñar, entender y fomentar las interrelaciones entre los componentes del sistema, muestran un organismo íntegro y no de objetos aislados.	0	0	0,0		
VI	Se debe generar y sustentar una ampliación y redefinición de los límites del sistema y sus modelos de usos sustentables.	0	0	0,0		
VII	Se reconoce el conocimiento científico y otros tipos de conocimientos, y se encuentra los formatos para unirlos, pero se respeta la forma de hacer ciencia con la gente.	0	0	0,0		

0,0

NO SUSTENTABLE

0,0

NO SUSTENTABLE

0,0

Regresar al Menú
Ver gráficos

Mientras más participativa fue la evaluación, el resultado se ajusto más; si tanto agricultor como familia, vecinos e investigadores se involucran, más elementos de discusión y apreciación determinará la valoración del indicador; se tuvo en cuenta, por lo tanto, que la evaluación de los indicadores en cada finca se hizo de la manera más participativa posible.

6.6 Evaluación de la sustentabilidad

Para la interpretación de la información que se recopiló durante el proceso de aplicación de los indicadores, se emplearon diagramas tipo telaraña para los resultados obtenidos en los principios y objetivos de enfoque; pues de forma gráfica se facilitó la comprensión de la información y se hizo más fácil suministrar a los productores los resultados del proceso de investigación.

6.7 Análisis de la información

El diseño estadístico se basó en un modelo aleatorio al azar. De esta manera se pudo identificar la sustentabilidad de los sistemas productivos agropecuarios desarrollados en

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, de acuerdo a los principios y objetivos de enfoque de la agroecología. Teniendo en cuenta, que se utilizó la escala que se ilustra en la figura 4, según Sarandón y Sevilla, 2002 y adaptada en el proceso de identificación del estado de cada una de las actividades agropecuarias desarrolladas en las unidades productivas.

Figura 4. Escala de la sustentabilidad en el proceso de evaluación.



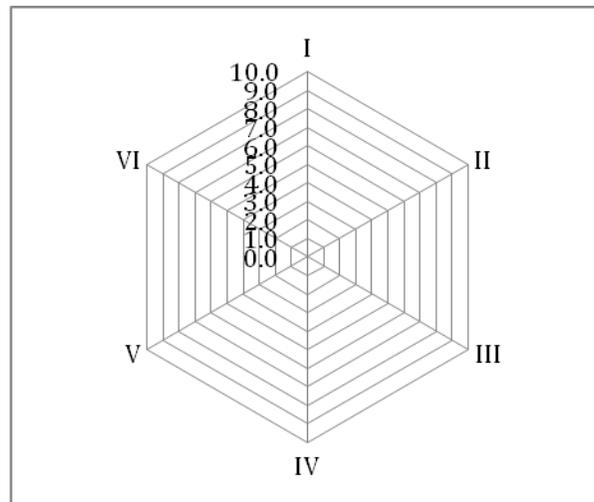
Tomado de Sarandón y Sevilla, 2002.

Sobre el diagrama de telaraña se mostró el valor alcanzado por cada uno de los indicadores uniendo los puntos y obteniéndose una figura amorfa que ilustra cada indicador.

Teniendo en cuenta que el origen es 0 y el valor ideal es 10; de esta forma se pudo ver, en un solo esquema, el desempeño de cada conjunto de indicadores, apreciando aquellos que tienen el mayor logro y los de menor desempeño (figura 5).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 5. Diagrama de telaraña utilizado para ilustrar los indicadores de los objetivos de enfoque y principios de la agroecología.



Los datos obtenidos para los indicadores fueron registrados en una matriz de Excel que consolidó la información. La información fue analizada mediante estadística descriptiva. El promedio de los datos obtenidos constituyó un índice, que permitió comparar lo que ocurre a nivel social, ambiental y productivo en cada unidad productiva de las veredas Curubital y Arrayanes. Debido a que los indicadores construidos en cada unidad son específicos, la comparación entre comunidades, no tendrá mayor relevancia, en tanto sería una comparación a partir de indicadores diferentes.

La fase final del proceso de investigación consistió en el análisis y planificación, lo cual permitirá mejorar a futuro el comportamiento de los indicadores evaluados en cada predio. Los resultados del análisis de los indicadores, permitió, derivar conclusiones y recomendaciones para generar sustentabilidad de las actividades agropecuarias en las veredas Curubital y Arrayanes. Producto de este análisis se identifican potenciales dentro de un paquete de servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

7. Resultados y Discusión

Es importante resaltar que por petición de la comunidad campesina perteneciente a la zona de estudio se solicitó no incluir el nombre de las unidades productivas participantes (Imagen 7).

Imagen 7. Cartografía de la zona de estudio.

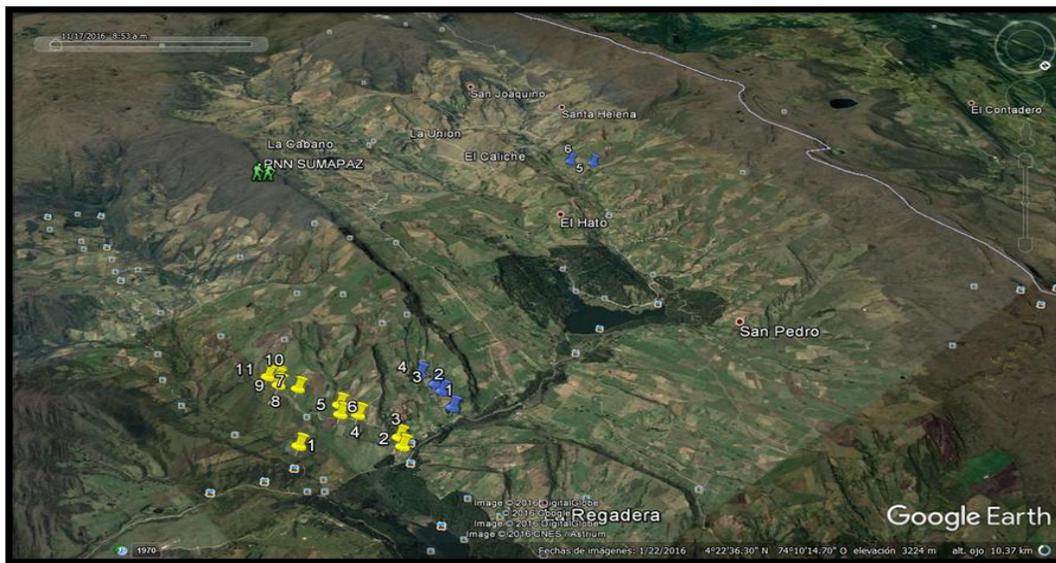


Imagen tomada de Google Earth 2017.

Como resultado se tienen para cada uno de los objetivos los siguientes aciertos:

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

7.1 Resultados y discusión del Objetivo 1. Realizar diagnóstico de las principales características sociales, ambientales y productivas de las comunidades de las veredas Curubital y Arrayanes.

7.1.1 Resultados sociales.

Se identificó un modelo asociativo de trabajo y cooperación técnica de productores, que les ha permitido mostrar sus logros entre ellos mismos, desarrollando nuevas formas de hacer lo apropiado en los ejercicios de identificar servicios ecosistémicos, siempre indagando y experimentando desde lo local.

7.1.2 Resultados ambientales

Un diagnóstico favorable al compromiso que tiene los productores con el respeto, aprovechamiento y uso eficiente de los recursos naturales, implementando estrategias agroecológicas, donde principalmente se contempla la posibilidad de ser sustentable (en una fase inicial).

El 60 % de los productores hace uso de insumos de síntesis química para mantener los cultivos.

7.1.3 Resultados productivos.

El porcentaje total de campesinos que se dedica a actividades agrícolas en cada vereda es: Curubital (47%) y Arrayanes (37%).

Los productores implementan el 20 % de sus parcelas para la producción limpia, mientras que el 40 % de los productores implementan sistemas de producción pecuaria.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

7.2 Resultados y discusión del Objetivo 2 y 3. Implementar metodologías de Evaluación Participativa (E.P) con las familias campesinas de las veredas Curubital y Arrayanes para la construcción de indicadores de sustentabilidad de tipo agroecológico/ Aplicar los principios y objetivos de enfoque de la Agroecología en los indicadores construidos con la comunidad.

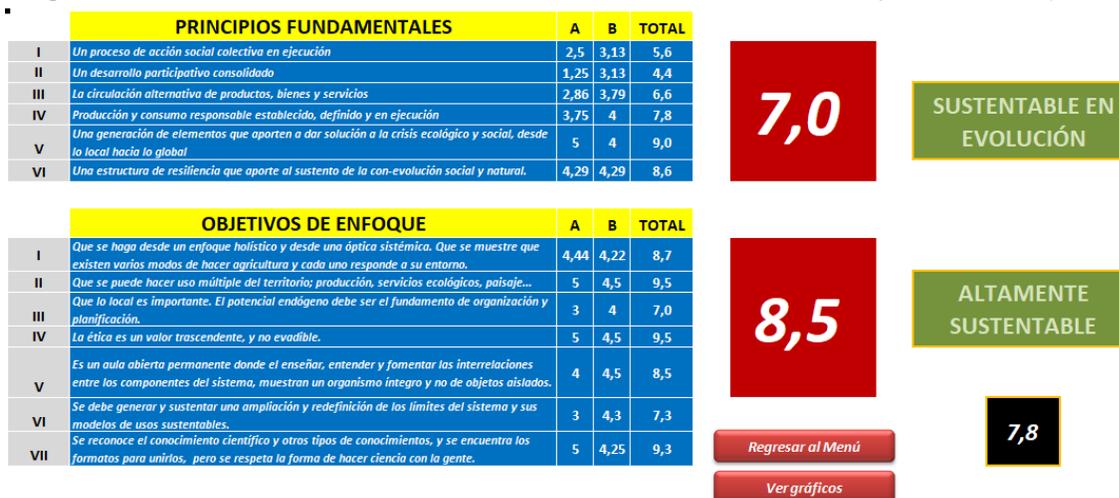
De acuerdo a la escala de sustentabilidad y la evaluación participativa de las unidades productivas de las veredas Curubital y Arrayanes se pudo identificar:

7.2.1 Vereda Curubital

Unidad productiva (#1)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución** y puede llegar a ser **altamente sustentable**. Pues los campesinos identifican la importancia de la producción y consumo responsable y la generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global.

Figura 6. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #1 (Curubital).



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

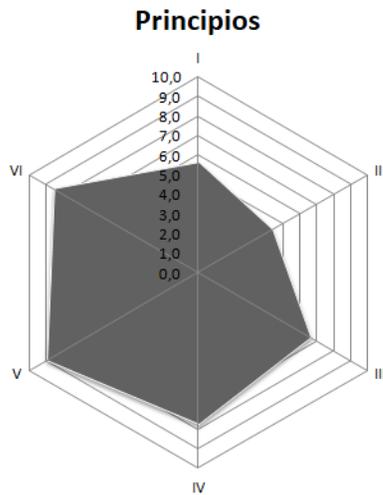


Gráfico 1. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #1 de la vereda Curubital.

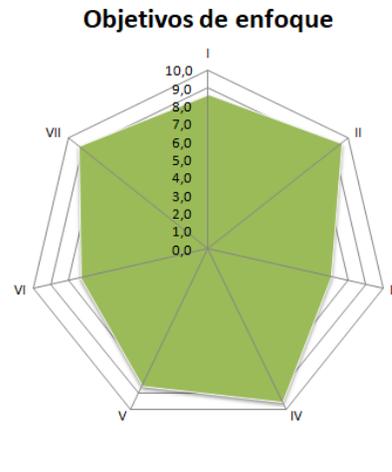


Gráfico 2. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #1 de la vereda Curubital.

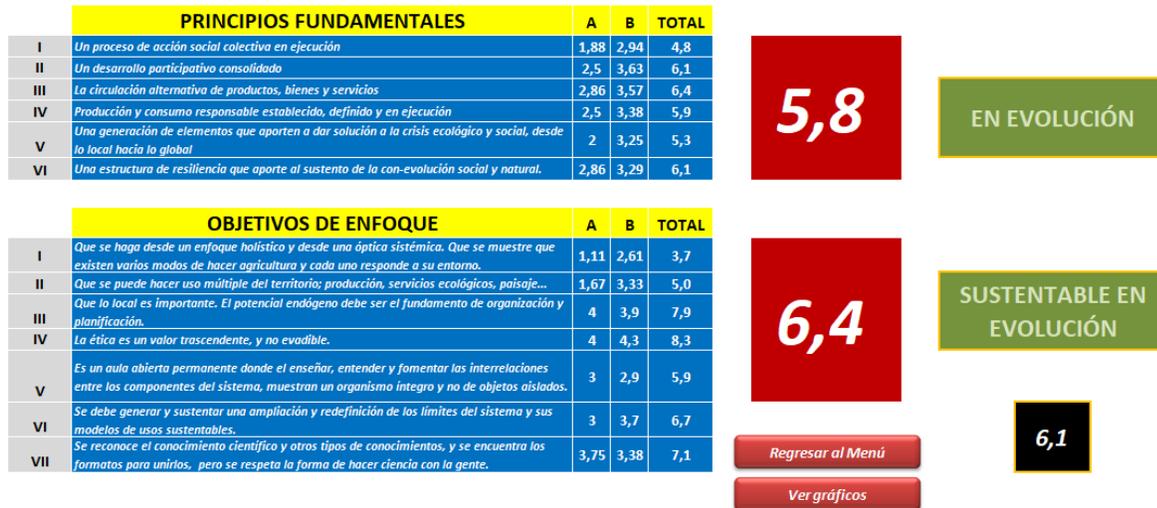
Implementa acciones para mitigar el impacto ambiental en sus procesos productivos, a través de estrategias como cultivos asociados y la elaboración de biopreparados. Tiene un alto potencial en la generación de paisaje y entiende la relevancia de aprovechar los recursos de su unidad productiva. Se resalta que es la unidad productiva con el coeficiente de mayor valor (7.8).

Unidad productiva (#2)

Se encuentra en un proceso **en evolución** y puede llegar a ser **sustentable en evolución**. Pues los campesinos reconocen el conocimiento científico y otros tipos de conocimientos, pese a que se capacitan constantemente y hacen parte de una asociación de productores no comparten sus conocimientos.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 7. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #2 (Curubital).



Principios

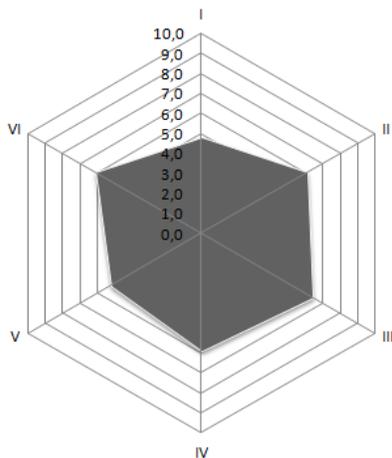


Gráfico 4. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #2 de la vereda Curubital.

Objetivos de enfoque

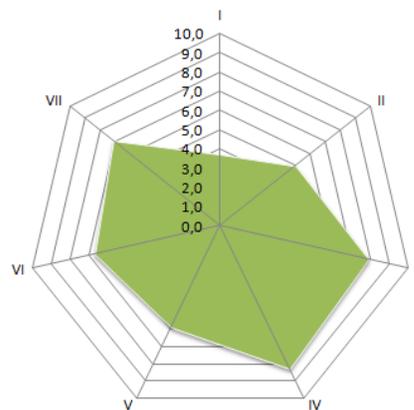


Gráfico 3. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #2 de la vereda Curubital.

quebrada Curubital y experimentan los efectos negativos del retamo espino (*Ulex euopaeus*) en sus proximidades. Esto debido a la baja protección de suelos con coberturas muertas y el uso inadecuado de cercas vivas. Puede contribuir a la conservación de la biodiversidad y protección de la cuenca.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Unidad productiva (#3)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución** y puede llegar a ser permanente. Hace uso múltiple del territorio, pues implementa cultivos asociados, coberturas vegetales constantes e integra los sistemas productivos de su finca. Además, respeta, aprovecha y mejora la base de los recursos naturales con el uso de semillas nativas y abonos orgánicos.

Figura 8. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #3 (Curubital).

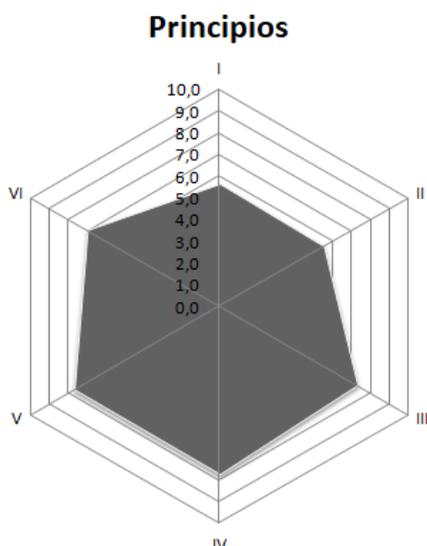
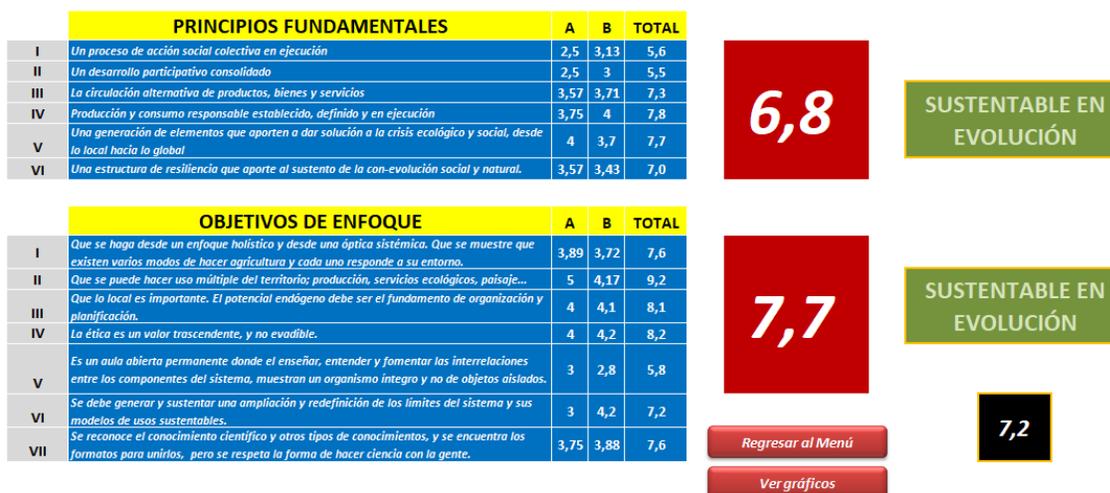


Gráfico 5. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #3 de la vereda Curubital.

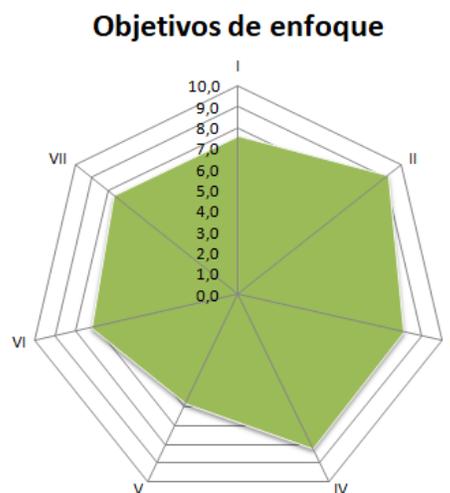


Gráfico 6. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #3 de la vereda Curubital.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

No integra a los miembros de su núcleo familiar en los procesos agroecológicos desarrollados, generando en consecuencia una baja transferencia de conocimientos y saberes ancestrales. Tiene un alto potencial de producción de biomasa.

Unidad productiva (#4)

Se encuentra en un proceso **no sustentable** y puede llegar a ser **sustentable en evolución**. Por su ubicación geográfica, ha sufrido los efectos de la deforestación y la ganadería extensiva, en consecuencia, para dar control a las plagas y enfermedades hace uso de insumos de síntesis química. Se encuentra abierto a aprender y compartir pensamientos e ideas que impulsen el cambio ambiental y productivo.

Figura 9. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #4 (Curubital).



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

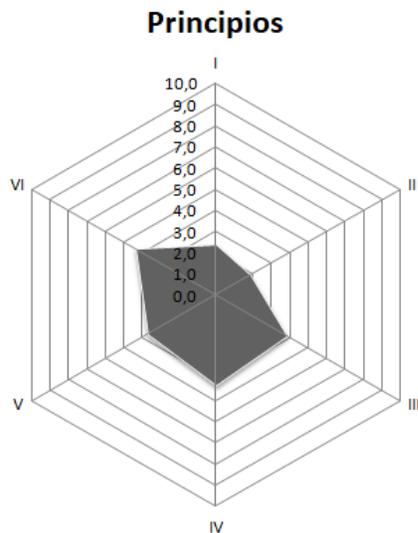


Gráfico 7. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #4 de la vereda Curubital.

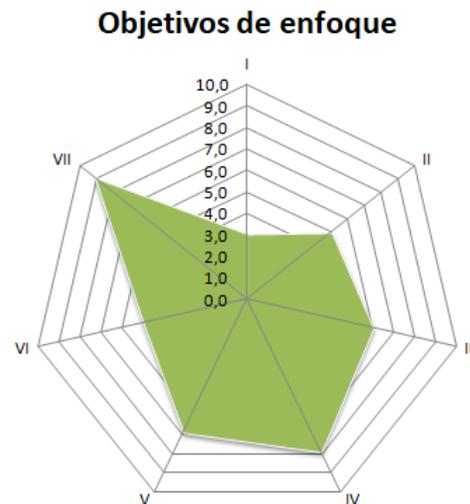


Gráfico 8. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #4 de la vereda Curubital.

Realizando diseños y estructuras en el sistema de su unidad productiva, tiene la capacidad de ser resiliente, devolviendo la estructura al suelo y generando paisaje con un potencial hábitat para aves.

Unidad productiva (#5)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución** y puede llegar a ser **permanente**. A nivel social tiene una baja participación, debido a que no desarrolla procesos de acción social (apoyo comunitario, mano cambiada o mingas) y no integra producciones agrícolas, pecuarias y forestales en las actividades productivas. Es importante resaltar que se interesa por generar abonos orgánicos, pero no hace rotación de cultivos.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 10. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #5 (Curubital).

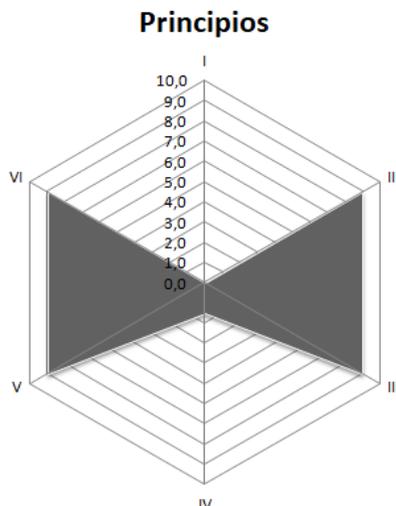
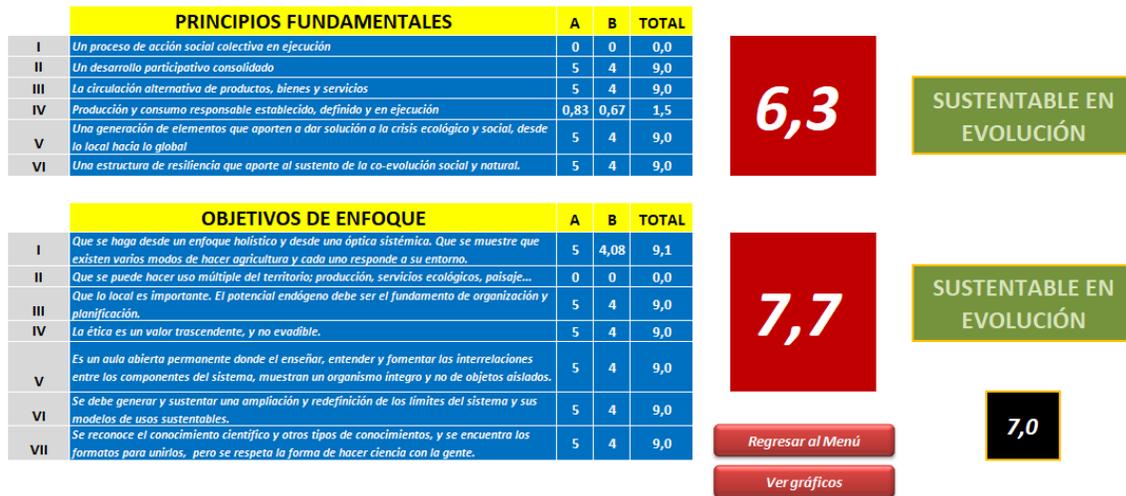


Gráfico 10. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #5 de la vereda Curubital.

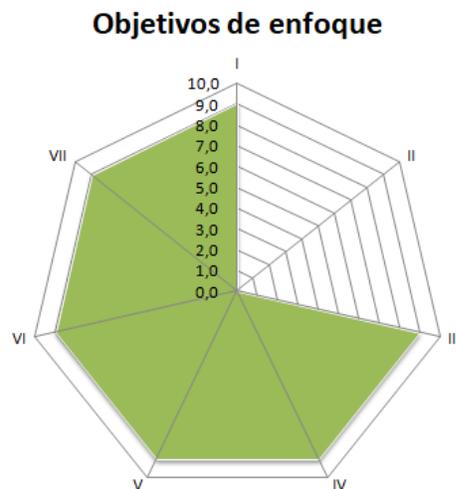


Gráfico 9. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #5 de la vereda Curubital.

Pese a que tiene un área productiva distribuida de forma convencional, tiene un alto potencial en la generación de paisaje, protección del recurso hídrico y producción de biomasa.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Unidad productiva (#6)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución** y puede llegar a ser **permanente**. Es consciente de que existen varios modos de hacer agricultura, incorporando árboles y arbustos en los sistemas productivos de agricultura y ganadería, implementando cercas vivas, zonas de sombrío y cercas rompevientos para proteger su área productiva.

Figura 11. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #6 (Curubital).

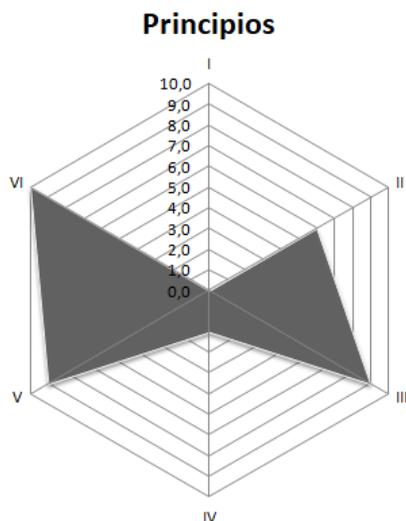
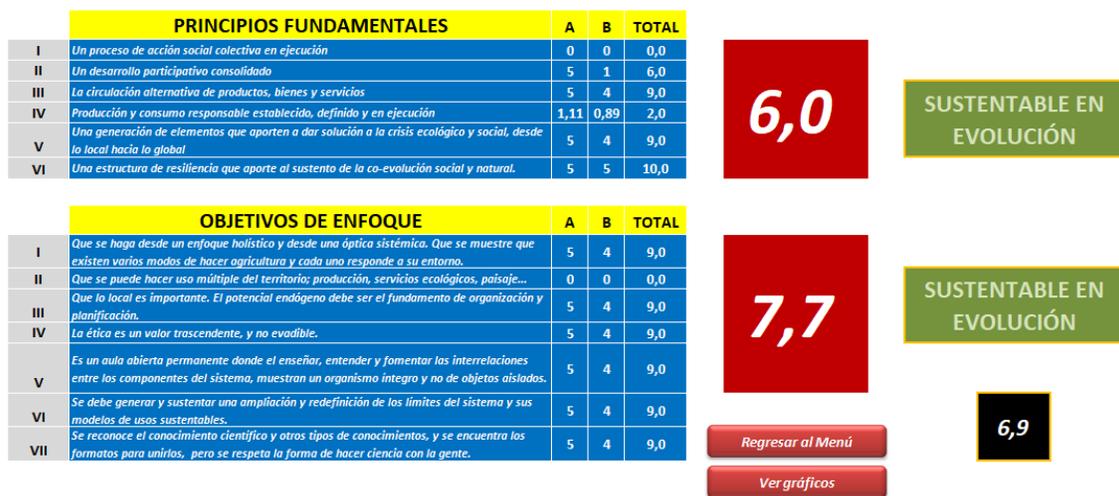


Gráfico 12. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #6 de la vereda Curubital.

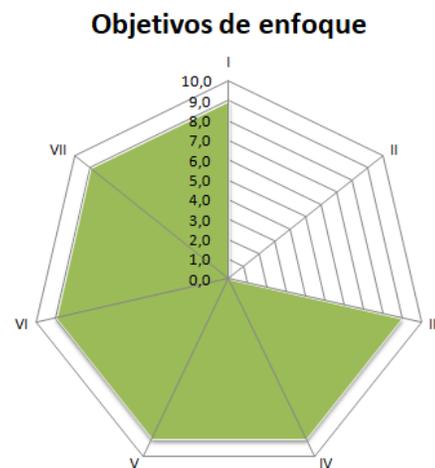


Gráfico 11. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #6 de la vereda Curubital.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Atraviesa por una fase de conversión agroecológica y desea incorporar los sistemas productivos de su finca, con el objeto de generar secuestro de carbono y conservación de la biodiversidad.

Unidad productiva (#7)

Se encuentra en un proceso en el que **puede ser sustentable**. Implementa sistemas productivos en arreglos monocultivo y no integra a su familia en las labores de campo. Pese a que en la venta de sus cosechas tiene intermediarios, cree en el desarrollo participativo y mantiene límites al uso de productos de la agricultura de la revolución verde.

Figura 12. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #7 (Curubital).

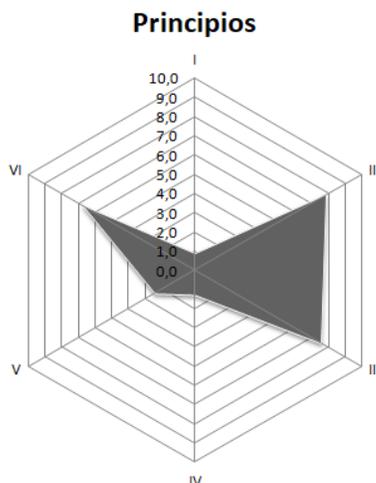
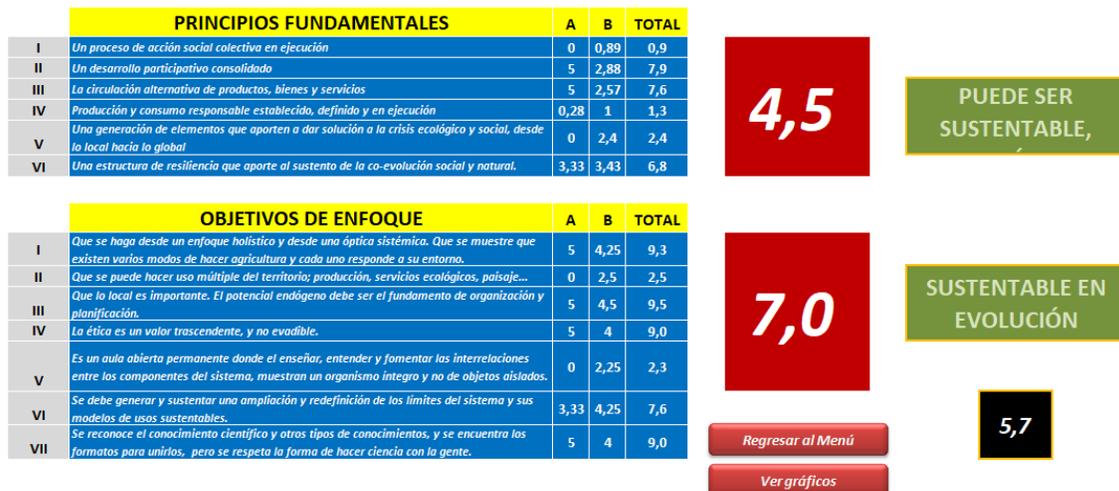


Gráfico 13. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #7 de la vereda Curubital.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

OBJETIVOS DE ENFOQUE

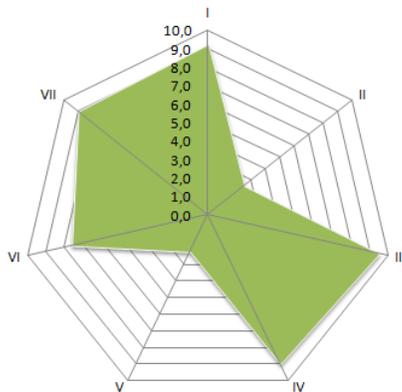


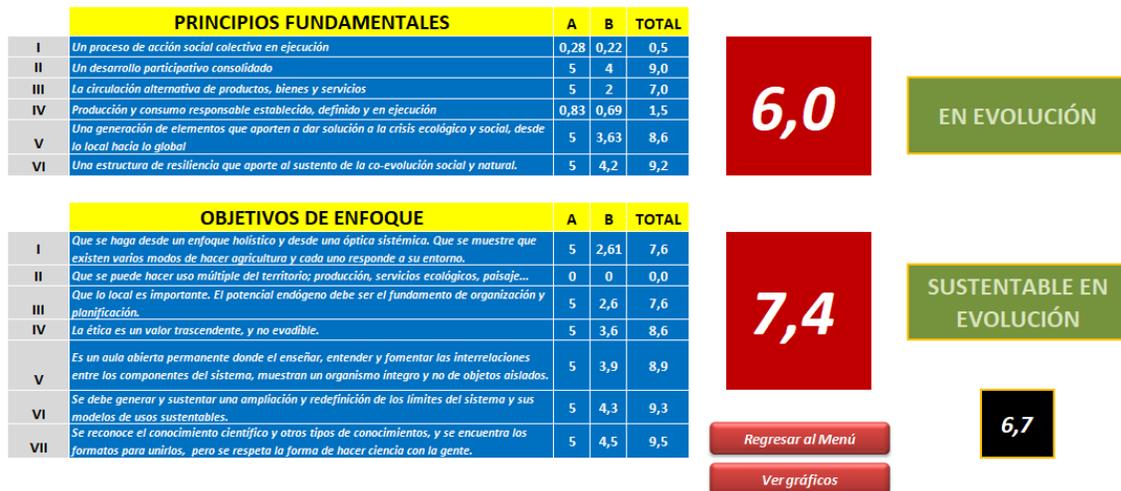
Gráfico 14. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #7 de la vereda Curubital.

Siempre y cuando tenga una producción y consumo responsable establecido, definido y en ejecución. Puede llegar a generar un equilibrio ambiental, partiendo con la conservación de la biodiversidad.

Unidad productiva (#8)

Se encuentra en un proceso que está **en evolución** y puede llegar a ser **sustentable**. Implementa acciones para mitigar el impacto ambiental, ya que promueve estrategias de integración socio-ambiental a nivel local y regional. Es importante su inclusión en una asociación con el objeto de intercambiar potenciales bienes y servicios.

Figura 13. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #8 (Curubital).



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

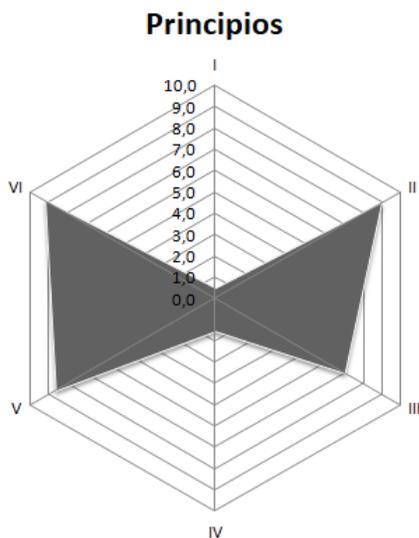


Gráfico 16. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #8 de la vereda Curubital.

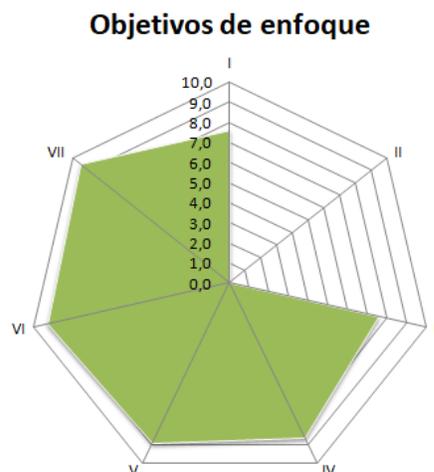


Gráfico 15. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #8 de la vereda Curubital.

Maneja elementos de resiliencia que aportan al sustento de la co-evolución social y natural. A partir de la conservación de semillas criollas y especies nativas que se traducen en paisaje y biodiversidad.

Unidad productiva (#9)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución**. Pues los campesinos identifican la importancia de la producción y consumo responsable y la generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global.

Figura 14. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #9 (Curubital).

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES		A	B	TOTAL
I	Un proceso de acción social colectiva en ejecución	2,5	3,25	5,8
II	Un desarrollo participativo consolidado	1,88	2,75	4,6
III	La circulación alternativa de productos, bienes y servicios	2,86	3,43	6,3
IV	Producción y consumo responsable establecido, definido y en ejecución	4,38	4,69	9,1
V	Una generación de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global	5	4	9,0
VI	Una estructura de resiliencia que aporte al sustento de la co-evolución social y natural.	1,43	2,57	4,0

6,5

SUSTENTABLE EN EVOLUCIÓN

OBJETIVOS DE ENFOQUE		A	B	TOTAL
I	Que se haga desde un enfoque holístico y desde una óptica sistémica. Que se muestre que existen varios modos de hacer agricultura y cada uno responde a su entorno.	2,22	2,67	4,9
II	Que se puede hacer uso múltiple del territorio: producción, servicios ecológicos, paisaje...	5	4,5	9,5
III	Que lo local es importante. El potencial endógeno debe ser el fundamento de organización y planificación.	2	2,9	4,9
IV	La ética es un valor trascendente, y no evadible.	4	4,2	8,2
V	Es un aula abierta permanente donde el enseñar, entender y fomentar las interrelaciones entre los componentes del sistema, muestran un organismo íntegro y no de objetos aislados.	4	4,1	8,1
VI	Se debe generar y sustentar una ampliación y redefinición de los límites del sistema y sus modelos de usos sustentables.	3	4,5	7,5
VII	Se reconoce el conocimiento científico y otros tipos de conocimientos, y se encuentra los formatos para unirlos, pero se respeta la forma de hacer ciencia con la gente.	5	4,5	9,5

7,5

SUSTENTABLE EN EVOLUCIÓN

7,0

[Regresar al Menú](#)

[Ver gráficos](#)

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

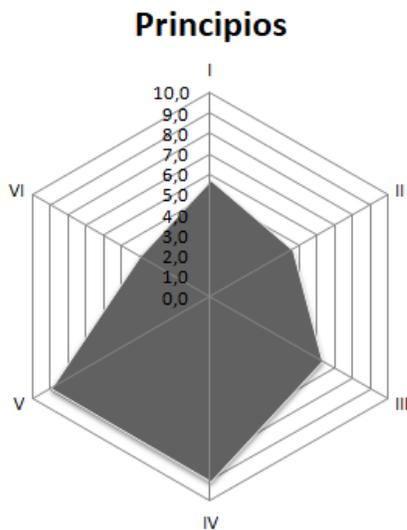


Gráfico 17. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #9 de la vereda Curubital.

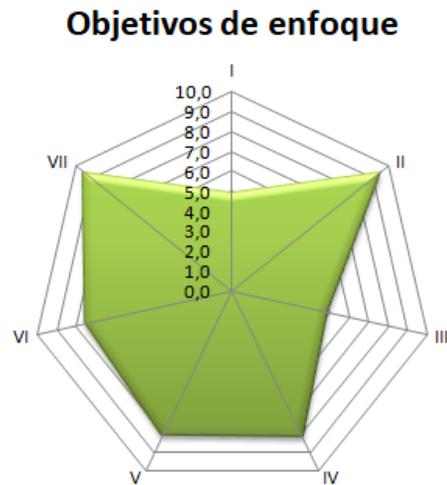


Gráfico 18. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #9 de la vereda Curubital.

Hacer uso múltiple del territorio (producción, servicios ecológicos, paisaje, etc.).

Unidad productiva (#10)

Se encuentra en un proceso **no sustentable** y puede llegar a ser **sustentable**. La unidad productiva está dedicada a la demanda del mercado, impera la producción de papa criolla (*Solanum phureja*) y no se interesa por utilizar estrategias amigables con el medio ambiente. Procura hacer cosecha de aguas con fines productivos.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 15. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #10

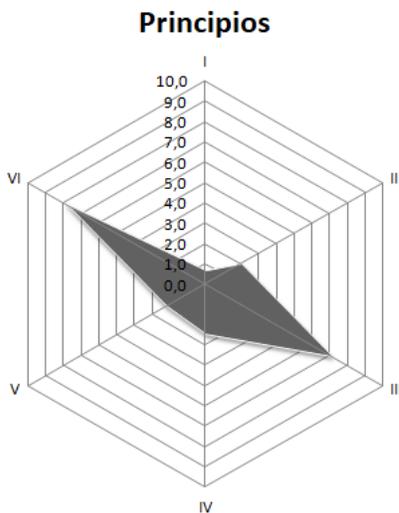
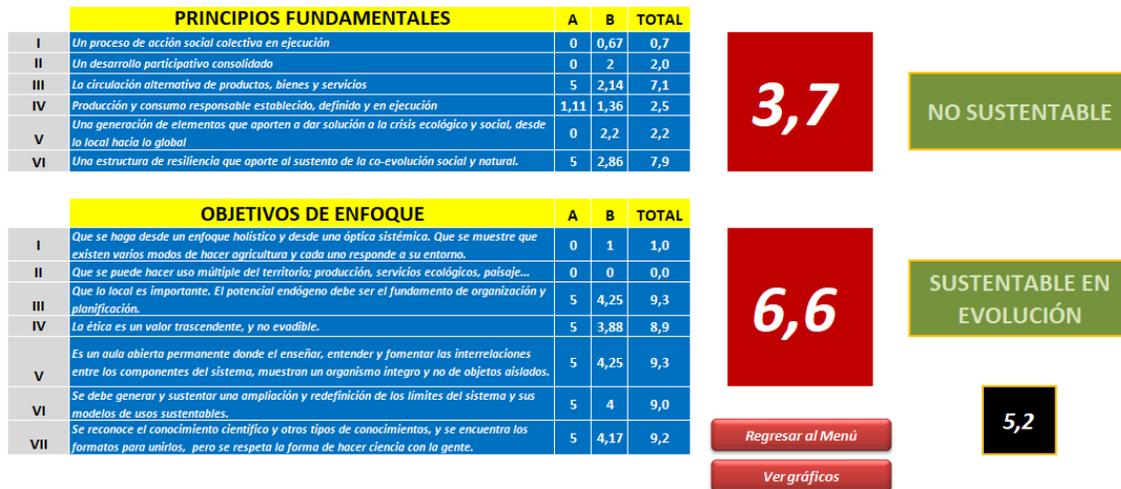


Gráfico 19. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #10 de la vereda Curubital.

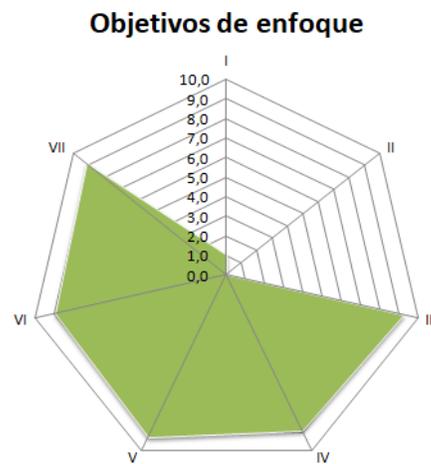


Gráfico 20. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #10 de la vereda Curubital.

Unidad productiva (#11)

Se encuentra en un proceso **no sustentable** y puede llegar a ser **sustentable en evolución**. No frecuenta reuniones periódicas de diálogos participativos y su producción está dedicada al mercado. Sin embargo, hace rotación de cultivos, reutiliza los residuos dentro de su finca y busca la armonía con su entorno ecológico.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 16. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #11 (Curubital).

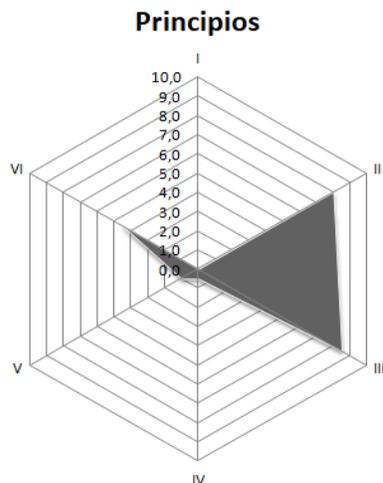
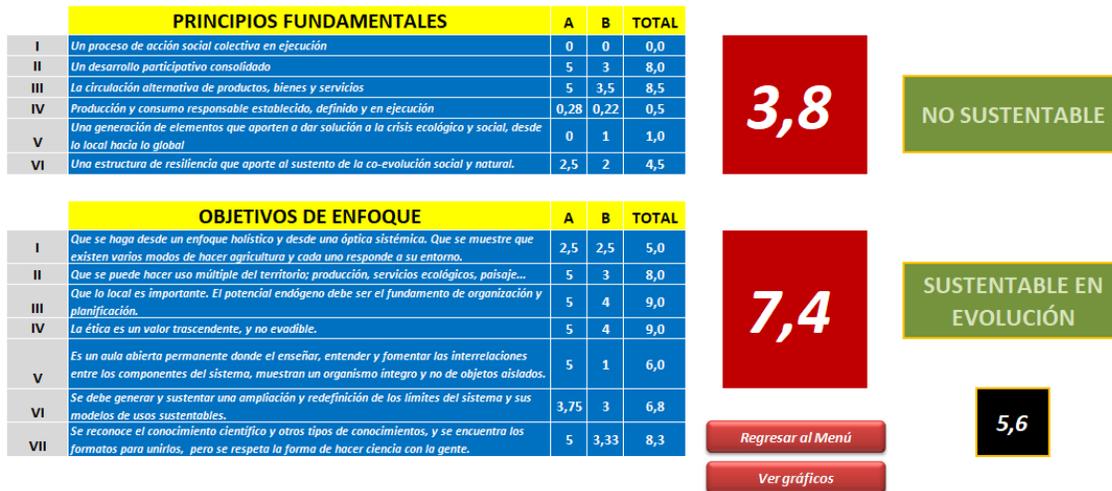


Gráfico 21. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #11 de la vereda Curubital.

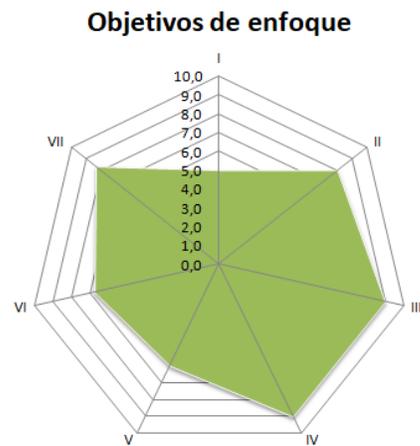


Gráfico 22. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #11 de la vereda Curubital.

Puede llegar a establecer un modelo alelopático, basado en la integración escalonada de los productos que se encuentren bajo demanda y de este modo llegar a conservar la biodiversidad y promover nichos sociotécnicos.

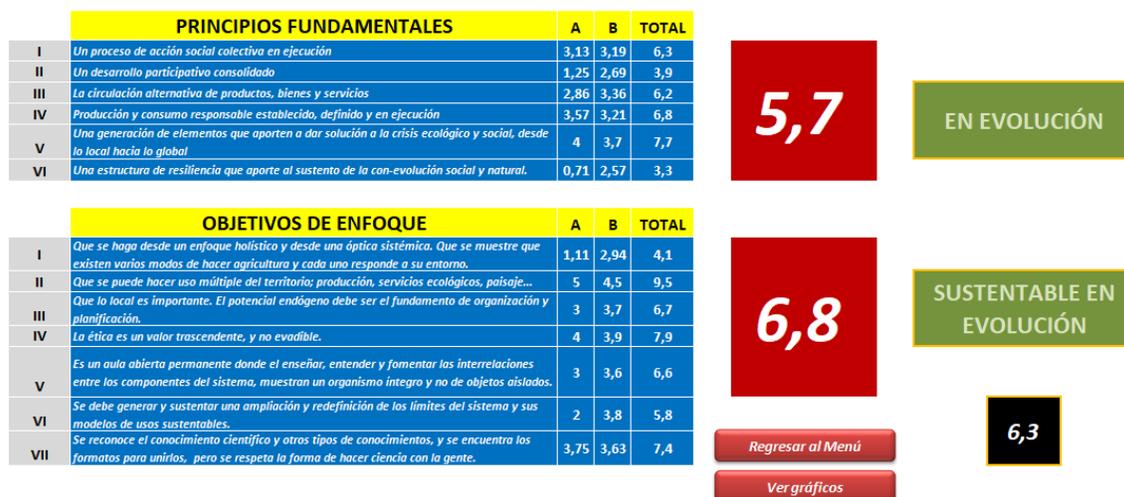
Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

7.2.2 Vereda Arrayanes

Unidad productiva (#1)

Se encuentra en un proceso **sustentable en evolución** y puede llegar a ser **permanente**. El desarrollo participativo es mínimo, no mantiene un límite con el uso de productos de síntesis química y el manejo de procesos de innovación desde lo local es reducido. Frente a los objetivos de enfoque se encuentra en un proceso sustentable en evolución, pues considera que la ética es un valor trascendente y no evadible.

Figura 17. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #1 (Arrayanes).



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

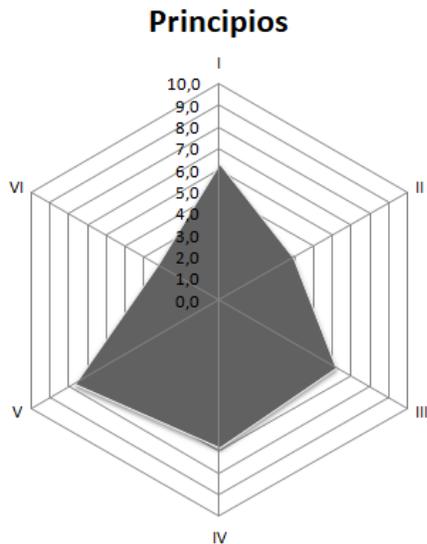


Gráfico 24. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #1 de la vereda Arrayanes.

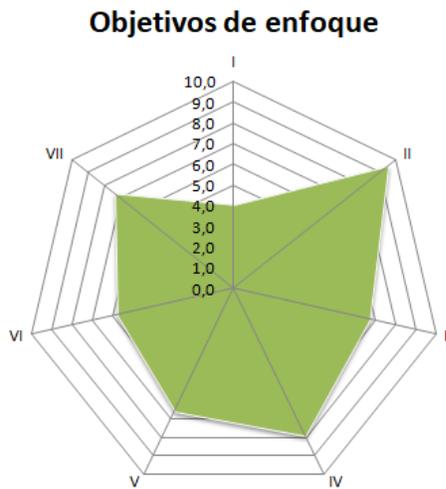


Gráfico 23. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #1 de la vereda Arrayanes.

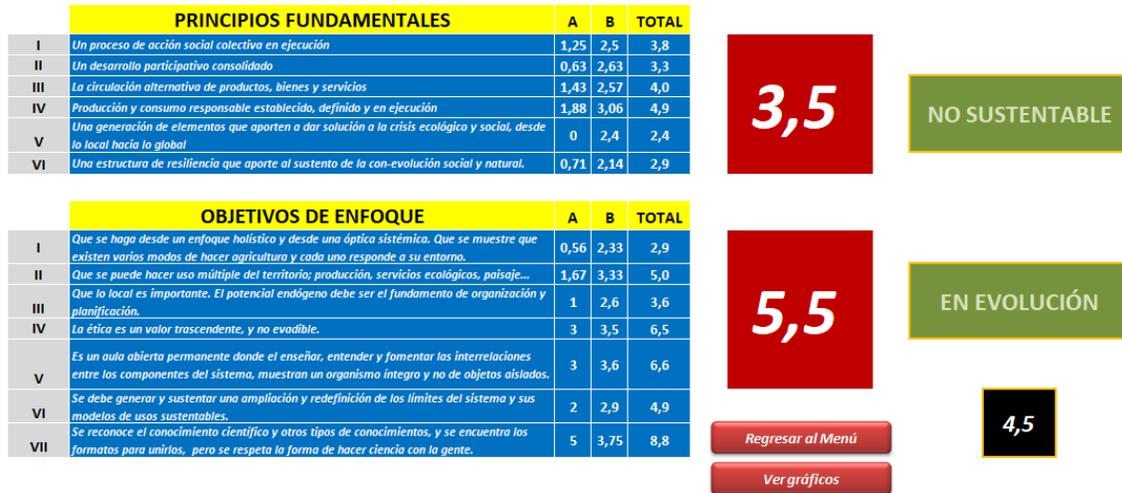
a búsqueda de la armonía de su entorno ecológico (conservación de la biodiversidad).

Unidad productiva (#2)

De acuerdo a la evaluación de la unidad productiva **no es sustentable** y se encuentra **en evolución**. Implementa actividades agropecuarias tradicionales y tiene una baja transferencia de tecnologías agrícolas. Contemplando que la construcción y promoción permanente de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global no es relevante para este.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 18. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #2 (arrayanes).



Principios

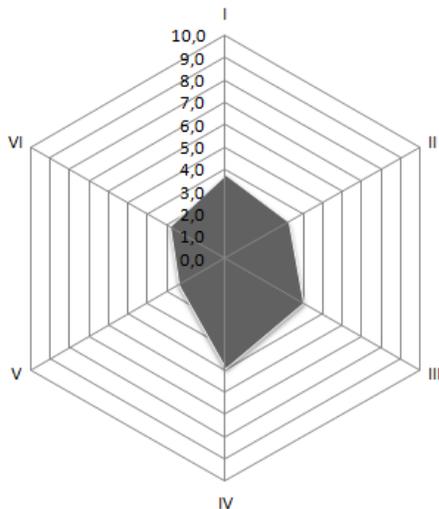


Gráfico 26. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #2 de la vereda Arrayanes.

Objetivos de enfoque

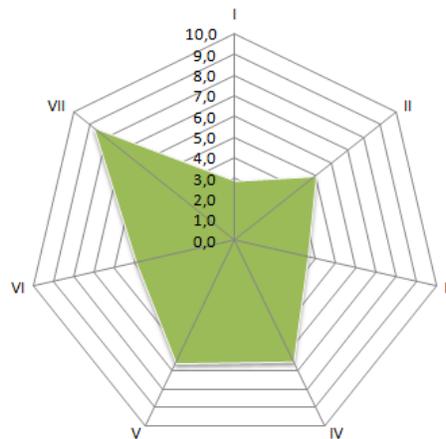


Gráfico 25. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #2 de la vereda Arrayanes.

Mantiene una comunicación abierta y sin compromiso entre agricultores, pero no comparte experiencias, factor principal por el cual no recibe conocimientos y aprendizajes sobre modelos agroecológicos alternativos. Es una de las unidades productiva con el coeficiente de menor valor (4.5).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Unidad productiva (#3)

Se encuentra **en evolución** y puede llegar a ser **altamente sustentable**. Con proyección agroecológica gracias a la organización empírica dentro de la unidad productiva, fomenta el desarrollo del uso múltiple del territorio.

Figura 19. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #3 (Arrayanes).

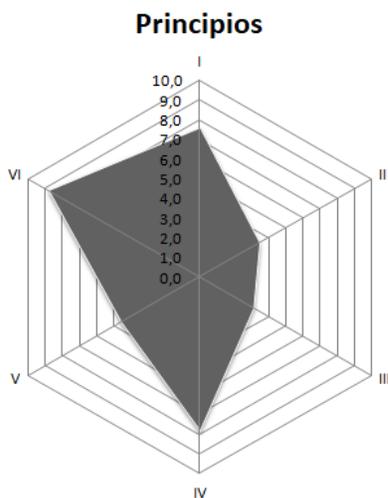


Gráfico 27. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #3 de la vereda Arrayanes.

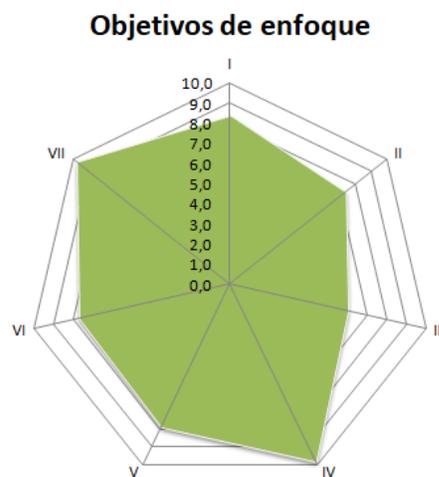


Gráfico 28. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de agroecológico enfoque para la unidad productiva #3 de la vereda Arrayanes.

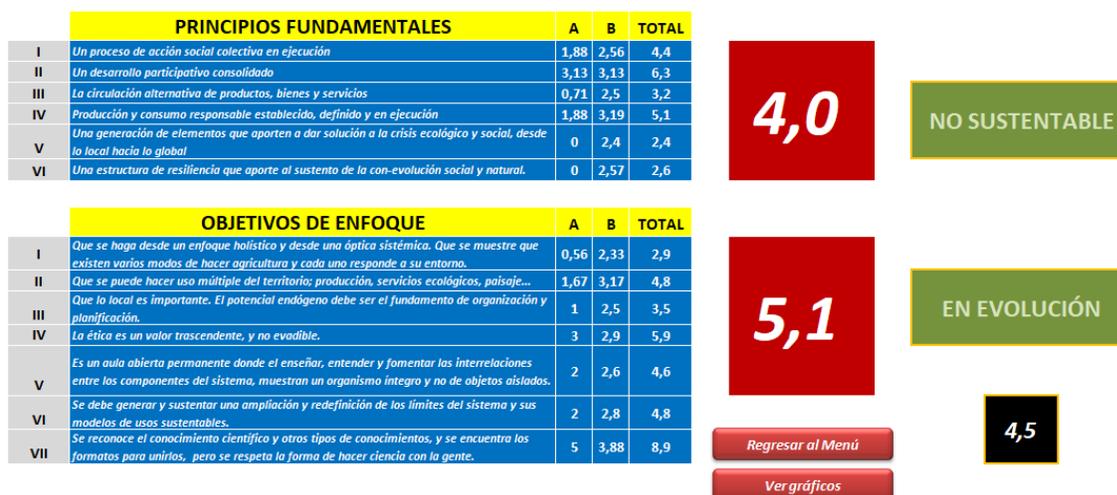
Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Puede lograr la interacción de sistemas, integrando y rotando cultivos y así aumentar la biodiversidad.

Unidad productiva (#4)

Se encuentra en un proceso **no sustentable** y puede llegar a **ser sustentable**. Su acción social y familiar desde la agroecología está en desarrollo, la construcción y promoción de elementos que aporten a dar solución a la crisis ecológica y social desde lo local hacia lo global es escasa y no se encuentran indicios de una acción participativa dentro de su comunidad.

Figura 20. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #4 (Arrayanes).



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

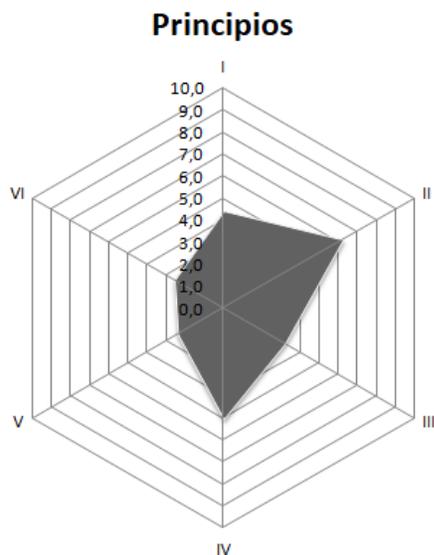


Gráfico 30. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #4 de la vereda Arrayanes.

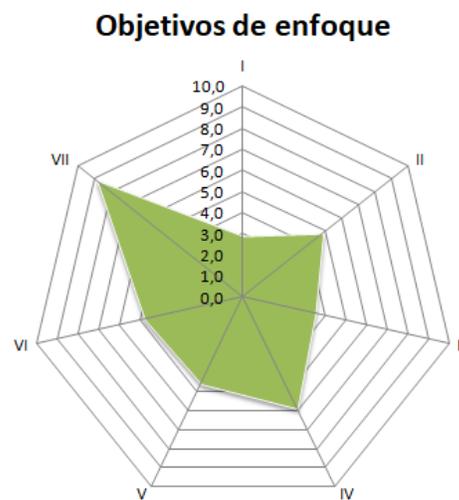


Gráfico 29. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #4 de la vereda Arrayanes.

Su producción está limitada a los cultivos de maíz y frijol con manejo convencional. La apropiación de estrategias para mitigar el impacto ambiental puede asegurar la biodiversidad.

Unidad productiva (#5)

Se encuentra en un proceso en el que puede **ser sustentable**. Maneja un modelo de producción limpio. El principal producto generado es el sistema productivo de la fresa orgánica, seguido de la producción de cultivos de hoja y aromáticas. Sus productos son comercializados a través de cadenas especializadas y por tal motivo asegura sus procesos con Buenas Prácticas Agrícolas (B.P.A).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Figura 21. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #5 (Arrayanes).



Principios

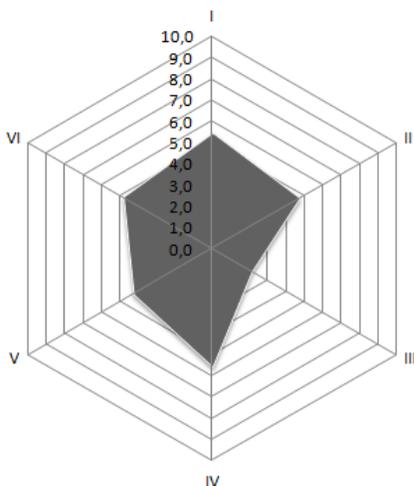


Gráfico 32. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #5 de la vereda Arrayanes.

Objetivos de enfoque

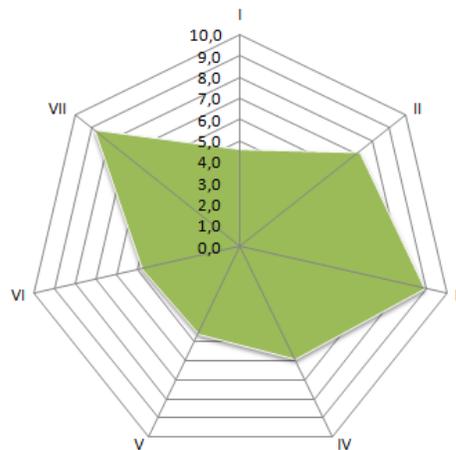


Gráfico 31. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de agroecológico enfoque para la unidad productiva #5 de la vereda Arrayanes.

No presenta problemas en fortalecer sus conocimientos a través de la experiencia de sus vecinos y colaboradores. Al ser integrante de la “red mujer”, propende por asegurar las capacidades de su comunidad y la participación de los niños y los adultos mayores en las actividades de la huerta y cuidado de la flora y fauna nativa.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Unidad productiva (#6)

Se encuentra **en evolución**. Pues no maneja procesos de innovación tecnológica desde lo local y no posee un organigrama de funciones y responsabilidades de acuerdo a las capacidades de cada persona en su núcleo familiar. Sin embargo, reconoce el conocimiento científico y otros tipos de conocimientos.

Figura 22. Tabla de Excel con los resultados sistematizados de la unidad productiva #6 (Arrayanes).

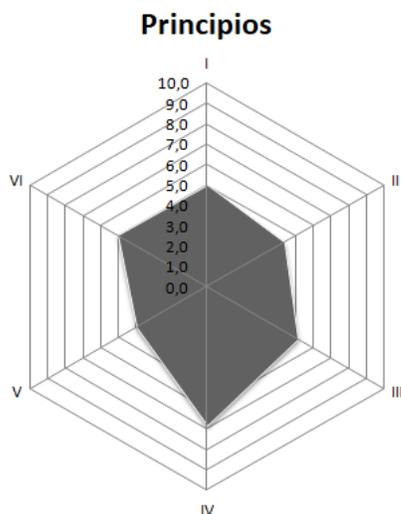
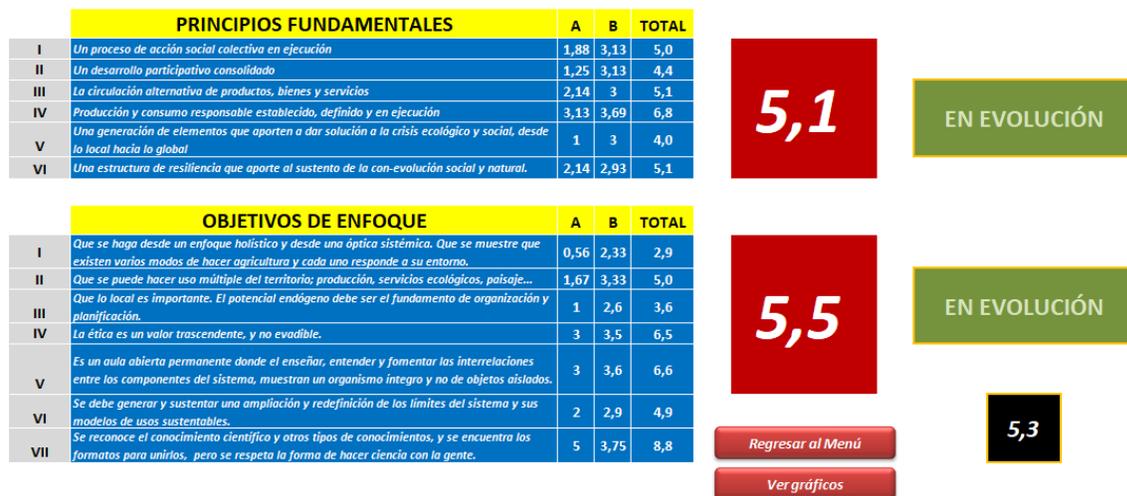


Gráfico 34. Resultados de evaluación participativa de los Principios agroecológicos fundamentales para la unidad productiva #6 de la vereda Arrayanes.

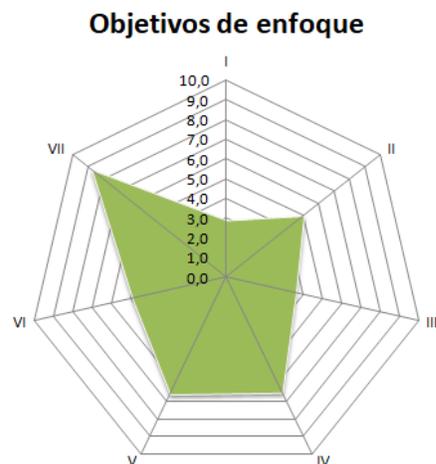


Gráfico 33. Resultados de evaluación participativa de los Objetivos de enfoque agroecológicos para la unidad productiva #6 de la vereda Arrayanes.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Para el manejo, cuidado y venta de sus productos no ha generado dependencia de los insumos externos y sobre todo se encuentra ligado a la demanda de un solo comprador.

7.3 Resultados y discusión del Objetivo 4. Evaluar la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos y sus potencialidades en la generación de servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Se logra identificar que las unidades productivas participantes se encuentran de acuerdo a la aplicación de los principios y objetivos de enfoque de la agroecología de la siguiente forma:

- El índice general para la zona de estudio arrojó un coeficiente de 6, que de acuerdo a la escala de sustentabilidad se encuentra en evolución. Siendo mínima la diferencia de coeficientes entre veredas Curubital (6.3) y Arrayanes (5.5).
- Persiste la circulación alternativa de productos, bienes y servicios (III), con un coeficiente promedio de 6.023, lo cual indica que se encuentra latente la agricultura familiar, el reconocimiento de las capacidades del territorio y la conservación de semillas nativas en las unidades productivas evaluadas de forma participativa.
- Desde los objetivos de enfoque de la agroecología se resalta que para los campesinos la ética es un valor trascendente y no evadible (IV), con un coeficiente promedio de 8.12, lo cual indica que existe un respeto por los recursos naturales, se busca un balance ambiental y ante todo generar fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio.
- La evaluación del desarrollo participativo (II) desde los principios fundamentales de la agroecología presenta el coeficiente más bajo (5.41), lo cual demuestra que el seguimiento a actividades que nos son propias de la agroecología no es

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

pertinente, aún no se mantienen límites al uso de agroinsumos de síntesis química y no hay apoyo constante de instituciones públicas y privadas.

- Se resalta que la base fundamental de la sustentabilidad en procesos comunitarios es la acción social colectiva en ejecución (I), que se integren los conocimientos y sobre todo que se geste la asociatividad y el trabajo en equipo. Para las unidades productivas evaluadas desde los objetivos de enfoque de la agroecología es preocupante resaltar que el coeficiente promedio es 5.5 (el más bajo).
- Las unidades productivas (#5 y #6) de la vereda Arrayanes arrojan un coeficiente promedio de 5.4, teniendo en cuenta que son las más apartadas, tienen una comunicación abierta entre agricultores y están dispuestos a compartir pensamientos e ideas.
- Cuatro (4) unidades productivas (#1,#3,#5 y #9) en la vereda Curubital y otra unidad productiva (#3) en la vereda Arrayanes, aportan a dar solución a la crisis ecológica y social, desde lo local hacia lo global empleando acciones para mitigar el impacto ambiental (conservación de la biodiversidad y protección de las cuencas).

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

- A nivel social, los 17 grupos de agricultores familiares participantes de las veredas Curubital y Arrayanes se caracterizaron porque en sus núcleos familiares, la toma de decisiones es realizada por un solo miembro de la familia (hombre o mujer), teniendo en cuenta que para Curubital se da en el 60 % de los casos y Arrayanes 40 %.
- Se identificó que la presencia de jóvenes en las familias es de tan solo 20%, lo cual demostró que el relevo generacional en la región es muy bajo.
- Se evidenció que a nivel económico la agricultura es la producción que más predomina en esta región, con un 91 %. Donde los productores implementan modelos de agricultura amigable con el medio ambiente, con miras a comercializar sus productos. Considerando que la zona es rica en agua y las actividades agrícolas tienen una alta influencia sobre la calidad del recurso.
- El 81% de los agricultores familiares cultivan alimentos orgánicos y se encuentran interesados en aprender y reforzar sus conocimientos en el uso y manejo de tecnologías y estrategias agroecológicas amigables con el medio ambiente. Contemplando que el 100% de la comunidad reconoce que se experimentan efectos medio ambientales en la región, expresados en el aumento de la temperatura,

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

aumento de las lluvias, presencia de nuevas plagas y cambios repentinos de la temperatura y la humedad.

- Los agricultores familiares compran el 60 % de los insumos (fertilizantes, plaguicidas, fungicidas y semillas) para el desarrollo de sus parcelas productivas.
- La variedad de alimentos producidos en la zona es aceptable, pues los agricultores familiares implementan sistemas productivos comerciales de tipo monocultivo como cereales (10%), tubérculos (41%), hortalizas (30), aromáticas (5%) y frutales (14%).
- La metodología de evaluación participativa de la sustentabilidad a partir de la generación de indicadores locales, bajo el marco de principios y objetivos agroecológicos fue pertinente y sobre todo se constituyó como una herramienta útil para la planificación y monitoreo de estrategias agroecológicas con comunidades campesinas, pues propicio un alto grado de empoderamiento de la gente por sus procesos de desarrollo sustentable.
- Se tuvo en cuenta que las aplicaciones de los indicadores agroecológicos construidos por la comunidad se encontraban ajustados a los aspectos técnicos, los cuales fueron reconocidos por los objetivos de enfoque. Mientras que los aspectos sociales fueron validados por los principios de la agroecología. De esta manera se ajustaron y formularon bajo preguntas lógicas en torno a las actividades cotidianas que desarrollan los agricultores familiares.
- Al realizar la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos de la zona de estudio se encontró que el nivel de sustentabilidad de los predios de la vereda Curubital es (medio) y puede ofrecer los siguientes servicios ecosistémicos; agro biodiversidad; producción de biomasa y paisajismo, mientras que el nivel de sustentabilidad de los predios de la vereda Arrayanes es (bajo) y puede ofrecer los siguientes servicios ecosistémicos; protección de la cuenca; captura y retención de carbono con sistemas agrosilvopastoriles.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

8.2 Recomendaciones

- Realizar una segunda evaluación de la sustentabilidad de las unidades productivas participantes en el proyecto de investigación, con el fin de determinar su evolución y las potencialidades adquiridas.
- De acuerdo a los servicios identificados (sociales, ambientales y económicos) durante la ejecución del presente trabajo de investigación en las comunidades Curubital y Arrayanes se recomienda realizar un estudio de abastecimiento, con el fin de contribuir con el desarrollo territorial y la agricultura familiar.
- Las comunidades participantes de las veredas Curubital y Arrayanes deben seguir trabajando a favor del desarrollo sustentable de sus unidades productivas, la gobernanza de sus recursos y sobre todo asegurar la agrobiodiversidad de su territorio.
- Es indispensable que las experiencias exitosas identificadas de este trabajo de investigación sean socializadas y apropiadas por comunidades rurales en contextos diferentes, respetando sus costumbres y saberes tradicionales.
- Es pertinente que los objetivos de enfoque y principios agroecológicos utilizados en este trabajo de investigación promueven una incipiente alianza a nivel ecosistémico y social, para una naciente economía, reorientando las potenciales de la ciencia y la tecnología, construyendo una cultura política fundamentada en la ética de la sustentabilidad, valores, creencias, sentimientos y saberes que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar tan complejo biosistema.
- Se debe tener en cuenta que la inclusión de criterios ambientales en procesos de evaluación de la sustentabilidad constituye una herramienta sólida para el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

ambiental, mediante una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en tiempos actuales.

- la investigación evaluativa, constituye una metodología útil para realizar diagnósticos generales y/o análisis específicos relacionados con el impacto agroecológico y ambiental de un área determinada, a partir de la utilización de información existente y la generación de información adicional, teniendo como principal fuente a las comunidades que habitan en ella.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Bibliografía

- [1] Acevedo, P. (2003). Relación entre autoconcepto, funcionamiento familiar, locus de control y valores. *Encuentros en psicología social* 1. (5) 6-11.
- [2] Achkar, M., Cayssials, R. y Domínguez, A. 1999. *Desafíos para Uruguay – Espacio agrario – espacio ambiental*. Ed. Nordan. Montevideo Uruguay.
- [3] Astier, M. y Masera, O. 1997. Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS). Documento de trabajo 17: 1-30.
- [4] Avila, M. (1989). Sustainability and agroforestry. In *Viewpoints and issues on agroforestry and sustainability*. Nairobi, ICRAF.
- [5] Balvanera, P. y H. Cotler. 2007. Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica* 84-85:8-15.
- [6] Bejarano, J. (1998). *Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina*. Washington D.C.
- [7] Boyd, J. y S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63:616-626.
- [8] Buccheri, M. J., & Comellas, E. A. (2011). Indicadores para el monitoreo y evaluación hacia la GIRH. Instituto Nacional del Agua–Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua (INA-CELA), 25

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- [9] Correa, U. S., Puerta, Z, A., & Restrepo, B. (2002). Investigación evaluativa. Bogotá.
- [10] Camino, R, & Muller S. (1993). Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. IICA/GZT, San José, Costa Rica.
- [11] COLNODO. (13 de 09 de 2015). RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA. Recuperado el 22 de 10 de 2015, de Políticas ambientales: <http://www.rds.org.co/politicas.htm>
- [12] Daily, G.C. 1997. Introduction: What are ecosystem services? Pp. 1-10 en: Daily, C.G. (ed.). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, D.C. EE.UU.
- [13] Dixon, J., Gulliver, A., & Gibbon, D. (2001). Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza: CÓMO MEJORAR LOS MEDIOS DE SUBSISTENCIA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES EN UN MUNDO CAMBIANTE. Fao.
- [14] FALS BORDA, Orlando y MD. ANISUR (1991) Acción y conocimiento: Rompiendo el monopolio con la IAP. Bogotá: Rahman.
- [15] Ferreira, P. 1991. Estabilidad y sostenibilidad: Una visión comparativa. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- [16] González, P. 1996. En la búsqueda de los indicadores ambientales. ECOFONDO. 16: s.p.
- [17] Hernández Gravina, B. A., & Gálan Leyva, Á. (2012). UTILIZACIÓN DE NUEVOS INDICES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE UN AGROECOSISTEMA EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), 15-22.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- [18] Jouve P. 1988. Quelques reflexions sur la specificité et l'identification des systèmes agraires. Les cahiers de la Recherche Développement 20: 5-16.
- [19] Laurance, W.F. 2008. When bigger is better: the need for Amazonian mega-reserves. Trends in Ecology and Evolution 20:645-648.
- [20] León García, J. C. (2013). PLAN AMBIENTAL LOCAL "PAL"-ALCALDIA LOCAL DE USME-. Bogotá: Alcaldía Local de USME.
- [21] Libreros Jaramillo, H. F. (1996). La Sostenibilidad y los Sistemas de Producción Agropecuaria: la Agroforestería como Alternativa. Seminario Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles: Casos Exitosos y su Potencial en Colombia, 41-49.
- [22] Luck, G.W., R. Harrington, P.A. Harrison, P.A. Kremen, C. Berry, et al. 2009. Quantifying the Contribution of Organisms to the Provision of Ecosystem Services. BioScience 59:223-235.
- [23] MA. 2005. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis. World Resources Institute, Washington, D.C. EE.UU. Pp. 68.
- [24] MA. 2007. Forest and Woodland Systems. Pp. 585-621 en: Conditions and Trends in the Millennium Ecosystem Assessment. Millennium Ecosystem Assessment Program, Kuala Lumpur, Malaysia, Island Press, Washington, D.C. EE.UU.
- [25] Maass, J., P. Balvanera, A. Castillo, G. C. Daily, H. A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, A. Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala, and J. Sarukhán. 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

of Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 17. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art17/>

- [26] MEA. 2003. *Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assessment*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C. EE.UU.
- [27] Montes, C. 2007. Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas* 3:1-3
- [28] Nepstad, D., C.M. Stickler, B. Soares-Filho y F. Ferry. 2008. Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point. *Phil. Trans. Royal Soc. B.* 363:1737-1746.
- [29] Odum, E.P. 1989. *Ecology and our endangered life support system*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. EE.UU.
- [30] Osorio, A. A. (2013). *Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas*. Bogotá-Colombia: UNIMINUTO.
- [31] Pattanayak, S.K. 2004. Valuing watershed services: concepts and empirics from southeast Asia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104:171-184.
- [32] Paruelo, J.M.; Guerschman, J.P.; Baldi, G. & Dibella, C.M. 2004. La estimación de la superficie agrícola. Antecedentes y una propuesta Metodológica. *Interciencia* 29, 421-427.
- [33] Pyke, D.A., J.E. Herrick, P. Shaver y M. Pellant. 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative management. *Journal of Range Management* 55:584-597.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- [34] Quétier, F., E. Tapella, G. Conti, D. Cáceres y S. Díaz. 2007. Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica* 84-85:17-26.
- [35] Quijas, S., B. Schmid y P. Balvanera. 2010. Plant diversity enhances provision of ecosystem services: a new synthesis. *Basic and Applied Ecology* 11: 582-593.
- [36] Quintero. V, (2010), "Evaluación De Proyectos Sociales: Construcción De Indicadores". Fundación para El Desarrollo Superior –Fes-
- [37] Restrepo, J., Angel, D., & Prager, M. (2000). *Agroecología*. Santo Domingo.
- [38] Reina Mora, I. H. (2013). INFORME FINAL DE ACTIVIDADES. BOGOTÁ D. C.: CONTRATO No. JBB 1079 DE 2012.
- [39] Rodríguez L., R; Jiménez P., J.; Aguirre C., O. y E. Treviño. 2006. Estimación de carbono almacenado en un bosque de niebla en Tamaulipas, México. *Ciencia-UANL*. Monterrey, N. L. 9(2): 179-187
- [40] Salcedo, S., Guzmán, L. (2014) *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*. Santiago de Chile: FAO.
- [41] Sarandón, S.J. (2002). *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas.
- [42] Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA. *Agroecología*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP., 19-28.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- [43] SDA. (30 de 10 de 2016). Secretaria Distrital de Ambiente. Obtenido de Secretaria Distrital de Ambiente: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/humedales>.
- [44] SEMARNAT. 2003. Introducción a los servicios ambientales. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Hombre naturaleza, México, D.F. México.
- [45] Sevilla, E., & Woodgate, G. (1997) Sustainable rural development: from industrial agriculture to agroecology. en: REDCLIFT, M. & WOODGATE, G. (orgs.) (1997): The International Handbook of Environmental Sociology. Cheetenham;UK: Edward Elgar. P 83–100.
- [46] Sevilla Guzmán, E. (2002). AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA: HACIA UNA “RE” CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. Consultado de <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/13/4>.
- [47] Suchman, E. Evaluative Research. New York: Russell Sage Foundation, 1967.
- [48] Tillmann, H. J. y M. A. Salas, 1994: “Nuestro Congreso”: Manual de Diagnóstico Rural Participativo. PRODAF - GTZ. Santiago de Puriscal. Costa Rica. pp. 180.
- [49] Torquebiau, E. 1992. "Are tropical agroforestry homegardens sustainable? Agriculture, Ecosystems and Environment, 41: 189-207.
- [50] Torres Lima, P. A., Martínez Cano, A. G., Portes Vargas, L., Rodríguez Sánchez, L. M., & Cruz Castillo, J. G. (2008). Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un estudio de caso en el semidesierto del noreste de México. El Colegio de Sonora. Región y Sociedad. Vol XX, 27-60.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

- [51] Torres Lima, P., Cruz Castillo, J. G., & Acosta Barradas, R. (2011). Vulnerabilidad agroambiental frente al cambio climático. Agendas de adaptación y sistemas institucionales. Política y Cultura, Otoño (núm. 36), 205-232.
- [52] Verhoeven, J.T.A., B. Arheimer, Ch. Yin y M.M. Hefting. 2006. Regional and global concerns over wetlands and water quality. Trends in Ecology and Evolution 21:96-103.
- [53] Weber, F. (1990). Preliminary indicators for monitoring changes in the natural resource base. Washington, D.C. AID Program Design Evaluation Methodology no. 14.

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Anexo 1: Bitácora de visita de campo.

Nombre del

Proyecto: _____

Fecha de

Elaboración: _____

Participantes	
Fecha de la Vista	
Lugares de la Vista	
Producto	
Actividades	

Agenda de la Visita:

--

Principales resultados alcanzados:

--

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Anexo 2: Diagnóstico de la agricultura en la región.

CÓDIGO DE LA FICHA	T0
CUESTIONARIO-1	Diagnóstico de la agricultura en la región.
RELACIONADO AL POCESO	Objetivo 1. Identificar las principales características sociales, ambientales y productivas de las comunidades de las veredas Curubital y Arrayanes.
RESPONSABLES	Profesional del proyecto: Ing. Juan Guillermo Cano.
FUENTES DE APOYO	Osorio, A. A. (2013). <i>Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas</i> . Bogotá- Colombia: UNIMINUTO.

Información personal:

Nombres y apellidos: _____ Edad: _____

Vereda: _____ Finca: _____

Núcleo familiar:

Nombre	Parentesco	Edad	Ocupación

Ingresos: señale con una X los ingresos aproximados mensuales en su núcleo familiar.

los ingresos aproximados mensuales en su	Menos de \$100.000	Entre \$100.000 a \$300.000	Entre \$300.000 a \$600.000	Entre \$600.000 a \$1000.000	Más de \$1000.000

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

núcleo familiar					
-----------------	--	--	--	--	--

Por favor responda con la mayor sinceridad, colocando una X frente a la afirmación Si__ o No__.

¿practica usted la agricultura?

Si ____

No ____

1. ¿Usted posee o arrienda un área para actividades agropecuarias? (sí la respuesta es afirmativa, por favor pase a la pregunta 3, y si la respuesta es negativa por favor pase a la pregunta 5)

Si ____

No ____

2. Si usted posee una finca o área de producción, por favor indique cuál es el área de la misma:

3. En su finca ¿posee nacederos o puntos de agua? (si su respuesta es SI, por favor indique que tipo de cuerpo de agua es):

Si ____

No ____

-
4. ¿Sabe usted qué es agricultura orgánica?

Si ____

No ____

(Si respondió SI, por favor responda la pregunta 6).

(Si respondió No, por favor responda la pregunta 7).

5. ¿Ha sembrado de forma orgánica?

Si ____

No ____

6. ¿le gustaría aprender sobre agricultura orgánica?

Si ____

No ____

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

(Si respondió NO, por favor responda la pregunta 8)

(Si respondió SI, por favor responda la pregunta 9)

7. No le gustaría aprender porque (Marque con una X sobre la afirmación que cree conveniente):

- a. No es útil_____
- b. Costos de producción_____
- c. No se diferencia de la agricultura convencional_____
- d. No consume alimentos orgánicos_____
- e. Otra _____

Cuál?_____

8. Por favor indique con una X que le gustaría aprender (puede escoger más de una opción).

- a. Plantulación _____
 - b. Elaboración de abonos orgánicos_____
 - c. Manejo responsable de plagas y enfermedades_____
 - d. Uso de extractos vegetales_____
 - e. Sistemas de riego tecnificado y fertiriego _____
 - f. Como cosechar sin dañar nuestros productos_____
 - g. Certificación orgánica_____
 - g. Si usted cree que se puede trabajar en otro tema, por favor mencionarlo:_____
-

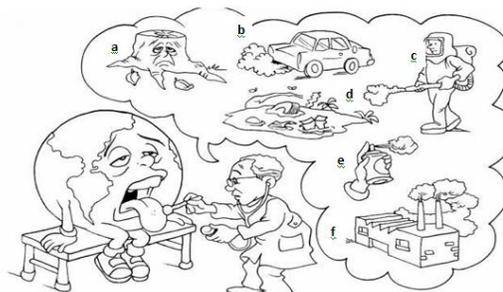
Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Anexo 3: Construcción de indicadores.

CÓDIGO DE LA FICHA	T1
TALLER DIDÁCTICO - 1	Cartografía social.
RELACIONADO AL PROCESO	Objetivo 1. Identificar las principales características sociales, ambientales y productivas de las comunidades de las veredas Curubital y Arrayanes
RESPONSABLES	Profesionales del proyecto: Ing. Guillermo Cano.
FUENTES DE APOYO	© pekedibujos.com 2013. (2013). <i>Pekedibujos</i> . Recuperado el 06 de 03 de 2014, de Pekedibujos: http://www.pekedibujos.com/naturaleza/contaminacion-para-colorear.html Batanga Network. (03 de abril de 2003). <i>Imujer entre padres</i> . Recuperado el 06 de marzo de 2014, de Imujer entre padres: http://entrepadres.imujer.com/2011-10-26/3853/dibujos-para-colorear-del-medio-ambiente

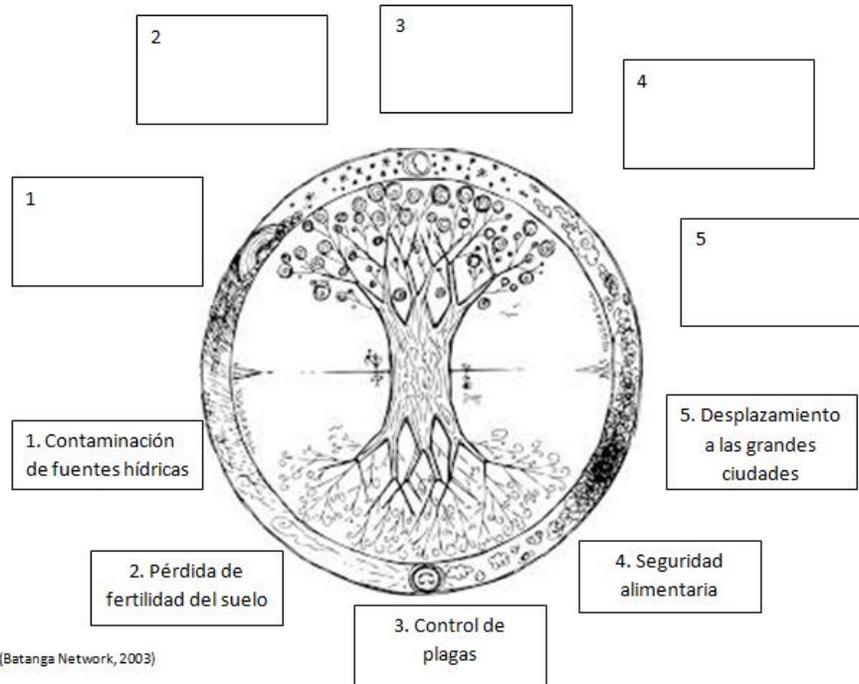
En el siguiente cuadro haga un gráfico de su terreno, ubicando: Su vivienda, caminos de acceso, zona para cultivar, zona ganadera (si la tiene), puntos de abastecimiento naturales de agua.

A.
B.
C.
D.
E.
F.



Fuente: (© pekedibujos.com 2013, 2013)

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.



Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Anexo 4: (Cuestionario) Impacto de la agricultura frente al cambio climático I.

CÓDIGO DE LA FICHA	T2
CUESTIONARIO- 2	Impacto de la agricultura frente al cambio climático I.
RELACIONADO AL POCESO	Objetivo 2. Implementar metodologías de Evaluación Participativa (E.P) con las familias campesinas de las veredas Curubital y Arrayanes para la construcción de indicadores de sustentabilidad de tipo agroecológico.
RESPONSABLES	Profesionales del proyecto: Ing. Juan Guillermo Cano.
FUENTES DE APOYO	Osorio, A. A. (2013). <i>Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas</i> . Bogotá- Colombia: UNIMINUTO. Blogs, C. (2013). <i>Taller sobre impacto del cambio climático sobre la agricultura a pequeña escala y posibles medidas de adaptación en Colombia</i> . . Recuperado el 16 de Abril de 2014, de Taller sobre impacto del cambio climático sobre la agricultura a pequeña escala y posibles medidas de adaptación en Colombia. : http://dapa.ciat.cgiar.org/taller-sobre-impacto-del-cambio-climatico-sobre-la-agricultura-a-pequena-escala-y-posibles-medidas-de-adaptacion-en-colombia/

Nombres y apellidos: _____ Edad: _____

Vereda: _____ Finca: _____

Por favor responda con la mayor sinceridad, colocando una X frente a la afirmación Si__ o No__.

1. ¿El clima ha cambiado en su región?

Si__

No__

2. ¿Cómo se manifiesta este cambio?

Más lluvia _____ Menos lluvia _____ Mayor temperatura _____

Menor temperatura _____ Más vientos _____ Heladas _____

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Sequías _____ Inundaciones _____ Derrumbes _____

3. ¿Por qué cree que se da ese cambio?

EFFECTOS:

4. Efectos relacionados con las plagas.

a. Aumento _____ ¿Cuál? _____

b. Disminución _____ ¿Cuál? _____

c. Plaga nueva _____ ¿Cuál? _____

5. Efectos relacionados con las enfermedades

a. Aumento _____ ¿Cuál? _____

b. Disminución _____ ¿Cuál? _____

c. Enfermedad nueva _____ ¿Cuál? _____

6. ¿Qué efectos relacionados con el suelo?

a. Erosión _____

b. Derrumbes _____

c. Compactación _____

d. Inundación _____

e. Derrumbes _____

f. Otros _____

¿Cuál?

7. ¿Cuáles son los principales cultivos que produce usted?

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

8. ¿Cuál de ellos se ha visto afectado por estos cambios?

9. ¿Cómo ha cambiado la producción de sus cultivos?

- a. Aumento _____
- b. Disminución _____
- c. Calidad _____

Especificar el cultivo y la variedad

CULTIVO	VARIEDAD

10. ¿Usted sabe qué es cambio climático?

Si _____

No _____

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

Anexo 5:(Cuestionario) Impacto de la agricultura frente al cambio climático II.

CÓDIGO DE LA FICHA	T3
CUESTIONARIO- 3	Impacto de la agricultura frente al cambio climático II.
RELACIONADO AL POCESO	Objetivo 2. Implementar metodologías de Evaluación Participativa (E.P) con las familias campesinas de las veredas Curubital y Arrayanes para la construcción de indicadores de sustentabilidad de tipo agroecológico.
RESPONSABLES	Profesionales del proyecto: Ing. Juan Guillermo Cano.
FUENTES DE APOYO	(Osorio, A. A. (2013). <i>Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas</i> . Bogotá- Colombia: UNIMINUTO. Blogs, C. (2013). <i>Taller sobre impacto del cambio climático sobre la agricultura a pequeña escala y posibles medidas de adaptación en Colombia</i> . . Recuperado el 16 de Abril de 2014, de Taller sobre impacto del cambio climático sobre la agricultura a pequeña escala y posibles medidas de adaptación en Colombia. : http://dapa.ciat.cgiar.org/taller-sobre-impacto-del-cambio-climatico-sobre-la-agricultura-a-pequena-escala-y-posibles-medidas-de-adaptacion-en-colombia/

Nombres y apellidos: _____ Edad: _____

Vereda: _____ Finca: _____

Por favor responda con la mayor sinceridad, colocando una X frente a la afirmación Si__ o No__.

- ¿Qué prácticas ha implementado usted para disminuir los efectos nocivos del cambio del clima en su finca? (Por favor marque con una X, frente a la actividad)

a. Manejo de suelos _____

Podría describir cuál práctica:

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

b. Manejo de plagas y enfermedades_____

Podría describir cuál práctica:

c. Manejo de aguas_____

Podría describir cuál práctica:

d. Otros_____

Podría describir cuál práctica:

2. ¿Considera que le ha servido esa práctica?

Si_____ Mucho_____ medianamente_____ Poco_____

No _____

INSTITUCIONES

3. ¿Conoce usted alguna institución que trabajé en prevención de los efectos del clima en su municipio? (si respondió Si, por favor responda la pregunta 4 y 5)

Si_____

¿Cuál?_____

No_____

4. ¿Esta institución ha dado alguna recomendación?

Si_____

¿cuál?_____

Evaluación participativa de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios desarrollados en la zona de influencia del P.N.N Sumapaz, veredas Curubital y Arrayanes, localidad de Usme (Cundinamarca), con miras a determinar servicios ecosistémicos para la zona de estudio.

No___

5. ¿Cómo considera esa recomendación?

a. Buena___

b. Mala___

¿Por

qué?_____

6. ¿Su comunidad tiene algún trabajo referido al cambio climático?

Si_____

¿cuál?_____

No_____