

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				i
	Documento		Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO		F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia		Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(215)	

AUTORA	LAURA YANITZA HERRERA TARAZONA
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	MARLON ALFONSO ALVAREZ BLANCO
TÍTULO DE LA TESIS	DISEÑO DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL SECTOR AGROPECUARIO COMO INSTRUMENTO INTEGRADOR PARA EL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA VEREDA HIERBABUENA DEL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE PROYECTO ESTABLECE UN DISEÑO DE ALTERNATIVAS HACIA LOS SECTORES AGROPECUARIOS DE LA VEREDA HIERBABUENA EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, ESTE DISEÑO SE REALIZÓ DE MANERA PARTICIPATIVA CON LOS PRODUCTORES DE ESTA VEREDA, PARA LO CUAL SE DETERMINARON LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EXISTENTES, LOS CONFLICTOS DE USO DE ACUERDO CON LAS DINÁMICAS BIOFÍSICAS, ECOSISTEMICOS, SOCIOECONÓMICAS, CULTURALES Y CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS; SE DESARROLLÓ UNA ESTRATEGIA DE PLANIFICACIÓN PREDIAL PARTICIPATIVA QUE PERMITIÓ EL MANEJO ORDENADO DE LOS AGROECOSISTEMAS, POR ÚLTIMO SE GENERARON MECANISMOS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES QUE APUNTEN A LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES PARA EL BUEN USO DE LOS RECURSOS NATURALES.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 213	PLANOS: 17	ILUSTRACIONES:66	CD-ROM:1
--------------	------------	------------------	----------

**DISEÑO DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL SECTOR AGROPECUARIO COMO
INSTRUMENTO INTEGRADOR PARA EL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS
NATURALES EN LA VEREDA HIERBABUENA DEL CORREGIMIENTO DE
PUEBLO NUEVO**

AUTORA:

LAURA YANITZA HERRERA TARAZONA

Trabajo de grado para Optar el Título de Ingeniera Ambiental

Director:

Esp. MARLON ALFONSO ALVAREZ BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Enero de 2018

Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios por guiar mi camino, por acompañarme y bendecir cada paso en mi vida.

De manera especial quiero agradecer a los productores participantes en el proyecto, por disponer de su tiempo para el logro de cada uno de los objetivos planteados.

A mi director Marlon Álvarez por brindarme su ayuda, apoyo y consejos como profesional y amigo, para hacer lo mejor en este proyecto.

A mi compañero de vida Edward Gelves, por su apoyo incondicional, por motivarme cada día a aprovechar las oportunidades de la vida.

Resumen

El presente proyecto establece un diseño de alternativas hacia los sectores productivos pecuarios y agrícolas de la vereda Hierbabuena, en el Departamento de Norte de Santander, este diseño se realizó de manera participativa con los productores de esta vereda, para lo cual se determinaron los sistemas productivos existentes, los conflictos de uso de acuerdo con las dinámicas biofísicas, ecosistemicas, socioeconómicas, culturales y científico-tecnológicas; se desarrolló una estrategia de planificación predial participativa que permitió el manejo ordenado de los agroecosistemas; por último se generaron mecanismos de producción sostenibles que apunten a la búsqueda de soluciones para el buen uso de los recursos naturales.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Diseño de alternativas de manejo del sector agropecuario, como instrumento integrador para el uso eficiente de los recursos naturales, en la vereda hierbabuena del corregimiento de pueblo nuevo.	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Objetivos de investigación	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación.....	5
1.5. Delimitaciones	8
1.5.1. Delimitación Geográfica	8
1.5.2. Delimitación Temporal	8
1.5.3. Delimitación Conceptual.....	8
1.5.4. Delimitación Operativa	8
Capítulo 2. Marco Referencial.....	9
2.1. Marco Histórico	9
2.3. Marco Conceptual.....	14
2.3.1. Agroecología	14
2.3.2. Agricultura ecológica	14
2.3.3. Agricultura orgánica.	15
2.3.4. Agroecosistema.....	15
2.3.5. Bioinsumos	15
2.3.6. Conservación	15
2.3.7. Campesino	16
2.3.8. Sistema Agroforestal.....	16
2.3.9. Sistema Agropecuario	16
2.4. Marco teórico.....	17
2.5. Marco legal.....	41
2.5.1. Constitución Política de Colombia	41
2.5.2. Plan de desarrollo departamental de Norte de Santander.....	41
2.5.3. Plan de desarrollo municipal Ocaña (2016 -2019)	42

2.5.4.	Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018).....	42
2.5.5.	Acuerdos de paz de la Habana.....	43
2.5.6.	Política Nacional de Biodiversidad.....	43
2.5.7.	Decreto-Ley 2811 de 1974.....	43
2.5.8.	Decreto 775 de 1990.....	43
2.5.9.	Decreto 3600 de 2007.....	43
Capítulo 3: Diseño Metodológico.....		44
3.1.	Diseño Metodológico.....	44
3.2.	Población y muestra.....	45
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	47
3.4.	Análisis de información.....	47
Capítulo 4. Presentación de Resultados.....		51
4.1.	Caracterización de los sistemas productivos presenten en la vereda Hierbabuena.	51
4.2.	Determinación de conflictos de uso de acuerdo con las dinámicas biofísicas, ecosistemicos, socioeconómicas, culturales y científico-tecnológicas.	90
4.3.	Desarrollar una estrategia de planificación predial participativa que permita el manejo ordenado de los agroecosistemas.	109
4.4.	Generación de mecanismos de producción sostenibles con la búsqueda de soluciones para el buen uso de los recursos naturales.	153
Capítulo 5. Conclusiones.....		172
Capítulo 6. Recomendaciones.....		175
Bibliografía.....		176
Apéndices.....		184
	Apéndice A.....	185
	Apéndice B.....	188
	Apéndice C.....	194

Apéndice D.....	195
Apéndice E.....	196
Apéndice F.....	201
Apéndice G.....	202

Lista de Tablas

Tabla 1. Contraste entre el enfoque de investigación en fincas y la investigación convencional.	22
Tabla 2. Límite de anchura de las fajas según la pendiente del terreno.	36
Tabla 3. Distribución física de los productores participantes en el proyecto	53
Tabla 4. Nombre del Predio y productor principal.	54
Tabla 5. Caracterización física de la Vereda Hierbabuena.	54
Tabla 6. Aspectos generales	57
Tabla 7. Aspectos de vivienda	59
Tabla 8. Residuos y su disposición vereda Hierbabuena.	61
Tabla 9. Cultivos por predio.	63
Tabla 10. Sistemas de producción agrícola	66
Tabla 11. Cultivos Vereda Hierbabuena.	68
Tabla 12. Actividad económica principal respecto al número de cultivos.....	70
Tabla 13. Área de cada cultivo.	71
Tabla 14. Kg de producción anual agrícola.	73
Tabla 15. Sistemas de riego utilizado por los productores.	75
Tabla 16. Plagas en los sistemas de producción.	77
Tabla 17. Relación entre los sistemas de producción y las plagas.....	79
Tabla 18. Agroquímicos utilizados en los cultivos	82
Tabla 19. Asesoría técnica agrícola a los productores.	84
Tabla 20. Caracterización pecuaria. Bovinos.	85
Tabla 21. Capacidad de carga óptima. Bovinos.....	86
Tabla 22. Producción Porcina.	88
Tabla 23. Producción avícola.	89
Tabla 24. Asesoría técnica pecuaria.....	90
Tabla 25. Diferencias espaciales entre las veredas delimitadas por el PBOT y los productores. 95	
Tabla 26. Asignación de Usos y Actividades Permisibles. Áreas Forestales Protectoras - Productoras (BPP).....	98
Tabla 27. Comparativo áreas de producción y áreas boscosas.	99
Tabla 28. Características del suelo en cada uno de los predios.	101
Tabla 29. Especies vegetales.	102
Tabla 30. Recurso Agua.	105
Tabla 31. Identificación de los productores.....	111
Tabla 32. Mapa parlante, y mapa predial, finca los Laureles.	116
Tabla 33. Mapa parlante, y mapa predial, finca Gaira.	117
Tabla 34. Mapa parlante, y mapa predial, finca los Balcones.	118
Tabla 35. Mapa parlante, y mapa predial, finca la Palmita.	119
Tabla 36. Mapa parlante, y mapa predial, finca la Queibrita.	120
Tabla 37. Mapa parlante, y mapa predial, finca Campoamor.....	121
Tabla 38. Mapa parlante, y mapa predial, finca Miraflores.	122
Tabla 39. Mapa parlante, y mapa predial, finca el Porvenir.....	123
Tabla 40. Pendientes en cultivos.....	138
Tabla 41. Tipos de cultivo.	140
Tabla 42. Pendientes potreros.....	142

Tabla 43. Clasificación del relieve de acuerdo con la pendiente y la morfología del terreno....	142
Tabla 44 Asociaciones de cultivos.....	157
Tabla 45. Asociación de cultivos con plantas aromáticas	161

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura general de un agroecosistema y su relación con los sistemas externos	18
Figura 2. Aspectos que determinan el crecimiento de las plantas sanas con estrategias de manejo estables.	23
Figura 3. Funciones y servicios ecológicos de la biodiversidad en los agroecosistemas.....	24
Figura 4. Posibilidades de diseños para sistemas de policultivos. A) En franja, B) En surcos, C) Al azar.	26
Figura 5. Etapas clave del MIP	28
Figura 6. Algunos componentes y sus relaciones en un sistema cultivo-maleza.	32
Figura 7. Relación entre las clases de capacidad de uso del suelo y la intensidad con la que cada clase puede ser utilizada.	33
Figura 8. Efectos de la aplicación de residuos de material vegetal.	35
Figura 9. Labranza en contorno.	36
Figura 10. Terrazas.	37
Figura 11. Canales de drenaje para desviación de corrientes de agua en zonas de pendiente.	37
Figura 12. Beneficios de la conservación del agua.	39
Figura 13. Viviendas vereda Hierbabuena.	46
Figura 14. Primer taller realización de encuestas productores.	52
Figura 15. Punto de ejercicios participativos con los productores participantes en el proyecto. ...	53
Figura 16. Estado de la vía vereda Hierbabuena	56
Figura 17. Actividad económica principal de los productores de la Vereda Hierbabuena.	57
Figura 18. Número de habitantes por predio Vereda Hierbabuena.	60
Figura 19. Zona de disposición de residuos. Predio Miraflores	62
Figura 20. Cultivo cebollín. Predio Los Laureles.	65
Figura 21. Cultivo Malanga y apio. Predio el porvenir.....	67
Figura 22. Sistemas de producción agrícola.	67
Figura 23. Ciclo vegetativo de los cultivos	69
Figura 24. Sistema silvoagrícola. Vereda Hierbabuena. Predio La Palmita.	80
Figura 25. Bovinos. Predio Miraflores.....	87
Figura 26. Delimitación Vereda Hierbabuena, Vereda el Cauca y Vereda el Poleo según el PBOT del municipio de Ocaña.	91
Figura 27. Productores delimitando las veredas.	92
Figura 28. Delimitación realizada por los productores.	93
Figura 29. Delimitación Vereda el Cauca y Vereda Hierbabuena realizada por productores de la V. el Cauca y V. Hierbabuena	94
Figura 30. Porción mapa de Zonificación ambiental municipio de Ocaña. 2015. Vereda Hierbabuena, Vereda el Cauca y vereda el Poleo resaltadas en el mapa.	96
Figura 31. Leyenda zonificación ambiental municipio de Ocaña. 2015.....	97
Figura 32. Biodigestor de Bidón. Predio La Queibrita.	103
Figura 33. Quebradas importantes vereda Hierbabuena.	106
Figura 34. Ruta del Proceso.....	110
Figura 35. Productores identificando las problemáticas a nivel de vereda y a nivel de predio...	113
Figura 36. Problemas a nivel de vereda	113
Figura 37. Problemas a nivel predial.....	114
Figura 38. Productores generando mapas parlantes.....	115

Figura 39. Mapa predial con sus características finca los laureles.	124
Figura 40. Mapa predial con sus características finca Los Balcones.....	125
Figura 41. Mapa predial con sus características finca Gaira.	126
Figura 42. Mapa predial con sus características finca La Palmita.	127
Figura 43. Mapa predial con sus características finca La Queibrita.	128
Figura 44. Mapa predial con sus características finca Campoamor.....	129
Figura 45. Mapa predial con sus características finca Miraflores.	130
Figura 46. Mapa predial con sus características finca El Porvenir.	131
Figura 47. Saberes en manejo de fincas.	132
Figura 48. Entrega de cartillas y explicación de asociaciones.....	134
Figura 49. Método de determinación de pendiente de un terreno.	137
Figura 50. Medición de pendientes en cultivos y potreros con productores.	137
Figura 51. Porcentaje promedio de pendientes en cultivos.	140
Figura 52. Planificación concertada predio a predio.....	144
Figura 53. Planificación Predial Participativa. Finca Los laureles.	145
Figura 54. Planificación Predial Participativa. Finca Los Balcones.	146
Figura 55. Planificación Predial Participativa. Finca Gaira.	147
Figura 56. Planificación Predial Participativa. Finca La Palmita.	148
Figura 57. Planificación Predial Participativa. Finca La Queibrita.	149
Figura 58. Planificación Predial Participativa. Finca Campoamor.....	150
Figura 59. Planificación Predial Participativa. Finca Miraflores.....	151
Figura 60. Planificación Predial Participativa. Finca El Porvenir.	152
Figura 61. Mecanismo de producción sostenible.....	154
Figura 62. Barreras en contorno.	155
Figura 63. Cultivo en terrazas.....	156
Figura 64. Rotación de cultivos	159
Figura 65. Esquema de un sistema de pastoreo rotacional.....	167
Figura 66. Elaboración y manejo manual de heno.....	168

Introducción

La protección y conservación del medio ambiente es uno de los retos más importantes al que la sociedad ha empezado a hacerle frente, la Vereda Hierbabuena cuenta con una producción agrícola en su mayoría bajo sistemas de monocultivos con la utilización de agroquímicos generando contaminación y degradación del recurso suelo; una producción pecuaria sin técnicas que aseguren el aprovechamiento de praderas; el interés ante este tipo de situaciones ha adquirido una elevada importancia, por ello, un diseño de alternativas de manejo para los sectores agrícola y pecuario se basa en una producción acorde a las exigencias ambientales, así como de una mayor consciencia por la sostenibilidad; que requiere repensar la agricultura y el desarrollo rural de forma sistémica, incorporando los diferentes contextos sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos de cada región, buscando diseñar los agroecosistemas para volverlos más sustentables, volviéndose necesaria la construcción del conocimiento ambiental a través de la articulación de conocimientos locales y académicos.

La participación de la comunidad en este tipo de proyectos es imprescindible por ello la propuesta de una metodología bajo un paradigma cualitativo con un enfoque socio crítico bajo el método de investigación acción participativa, que involucre al productor, que sea capaz de apropiarse de sus procesos como elemento fundamental en ellos, reconociendo las problemáticas, el medio en el que se dan reflexionando ante las consecuencias de las actividades sobre los recursos naturales.

Comprender las dinámicas de los sistemas existentes, conocer los recursos con los que cuentan los productores, sus problemáticas y sus planes es de gran importancia, las entrevistas, la encuesta, la cartográfica social entre otras, son herramientas que permiten acercarse más a la población y conocer lo anterior mencionado; pues son ellos quien diariamente están administrando los agroecosistemas; sistemas que continuamente están agotándose pues entre la población no existe una forma sostenible de manejar los recursos naturales, se explotan los recursos algunas veces por necesidad otras por desconocimiento, encontrando conflictos de tipo políticos administrativos, ecosistemicos por el uso del suelo y la forma en que se aprovechan los recursos.

Las técnicas que al final se generaron, se convierten las alternativas posibles a utilizar en la vereda teniendo en cuenta sus limitantes y potencialidades apropiadas para una producción sostenible.

Capítulo 1: Diseño de alternativas de manejo del sector agropecuario, como instrumento integrador para el uso eficiente de los recursos naturales, en la vereda hierbabuena del corregimiento de pueblo nuevo.

1.1. Planteamiento del problema

El departamento de Norte de Santander se caracteriza por ser una región de pequeños productores agropecuarios, donde existe un innegable deterioro de los recursos naturales por los deficientes procesos productivos, situación presente en la vereda el hierbabuena, corregimiento de Pueblo Nuevo, Departamento de Norte de Santander, causa principal de ese problema es el desconocimiento del productor sobre el buen manejo de los recursos naturales, en donde el uso de tecnologías propuestas por la revolución verde ha creado sistemas más simplificados generando sistemas frágiles.

Otra problemática muy importante que se presenta, es la falta de planificación predial; que presenta un conflicto de uso del suelo, en el cual se difiere de su oferta productiva y las exigencias del uso actual que se tiene del mismo.

La sobreexplotación de los recursos naturales en la zona, se asocia a la falta del servicio como el gas, importante para el sustento diario, obligando a la utilización de leña por lo que se les hace necesario talar árboles, provocando el deterioro progresivo de bosques, desplazamiento de especies, a lo que también podría sumarse el deterioro del suelo; otra causa asociada a esa problemática es la expansión de la frontera agropecuaria, bastante marcada en la vereda.

Toda esta problemática se asocia para generar un conjunto de más problemas que afectan los recursos naturales, entre ellos la reducción de la oferta hídrica, para la cual los productores han apreciado una reducción de su cauce durante los últimos años, la contaminación por agroquímicos en la misma, propendiendo dificultades de la disponibilidad al agua de calidad, en el que el empobrecimiento de nutrientes y la pérdida de materia orgánica causan la pérdida de la capacidad productiva natural de los suelos, que de una u otra manera hacen que haya pérdida de las cosechas, y por ende no se den buenos rendimientos agrícolas, y la baja en los ingresos de los campesinos.

1.2. Formulación del problema

¿La formulación de estrategias en los sistemas de producción a través de un método participativo con los productores campesinos de la vereda Hierbabuena, permitirá dar un mejor manejo a los agroecosistemas en torno a la sostenibilidad de los recursos naturales?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General.

Formular estrategias a los sistemas de producción a través de un método participativo con los productores campesinos de la vereda Hierbabuena, que permitan dar un manejo a los agroecosistemas en torno a la sostenibilidad de los recursos naturales.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Caracterización de los sistemas productivos presenten en la vereda Hierbabuena.
- Determinación de conflictos de uso de acuerdo con las dinámicas biofísicas, ecosistemicos, socioeconómicas, culturales y científico-tecnológicas.
- Desarrollar una estrategia de planificación predial participativa que permita el manejo ordenado de los agroecosistemas.
- Generar mecanismos de producción sostenibles que apunten a la búsqueda de soluciones para el buen uso de los recursos naturales.

1.4. Justificación

La base de la agricultura es la biodiversidad, ya que tiene la capacidad de brindar servicios como parte fundamental de los agroecosistemas, entre los que podemos encontrar los procesos hidrológicos, control del microclima, reciclaje de nutrientes entre otros; es por ello que el implementar sistemas agropecuarios más simplificados sin duda alguna son los que reducen esta biodiversidad y por ende los servicios ecosistemicos, situaciones que sin necesidad de ser evaluados se aprecian en la vereda Hierbabuena, según la FAO (1996) a través del informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo, la diversidad genética de los cultivos agrícolas en el mundo se ha perdido en un 75% por la inclusión de estos sistemas.

La revolución verde también ha sido un elemento de reducción de esta biodiversidad pues ha traído consigo una serie de consecuencias ambientales significando esto, según Sarandón & Flores (2014) un cambio de los modelos agrícolas basado en numerosas variedades adaptadas

naturalmente a los agroecosistemas, sustituido por algunas variedades de alto potencial de rendimiento con la utilización de grandes cantidades de insumos agrícolas convirtiéndose en un reductor del potencial de uso, cambiando las características propias del suelo como son las biofísicas, además de ser un contaminante del recurso hídrico; pudiendo decir que el modelo de la Revolución Verde falló; pues tenemos casi un billón de personas con hambre en el mundo y una enorme cantidad de problemas medioambientales. Por ello que se considera importante la implementación de planes, programas y proyectos que ayuden a generar soluciones y cambios para los sistemas productivos intentando que sean sosteniblemente amigables con el ambiente y la sociedad.

Pero no es solo culpa de la revolución verde, la producción del campesino se basa más en intercambios ecológicos que intercambios económicos, lo que obliga a adoptar mecanismos que garanticen la supervivencia, así como un flujo constante de bienes, materia y energía desde el medio ambiente natural y el agroecosistema. Es por ello que se tiende a implementar producciones simplificadas no especializadas, basadas en principios de diversidad de recursos y prácticas productivas (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011).

Actualmente para Colombia el escenario de posconflicto, según el plan estratégico de Ciencia, Tecnología, e Innovación del sector agropecuario Colombiano (2017-2027) se le dio un papel importante a los programas de ciencia, tecnología e innovación nacional, que se enfoca en diversos temas, como por ejemplo la formulación de proyectos de investigación, orientadas a la generación, transferencia y adopción de conocimiento hacia el desarrollo rural integral, con base a esto se busca la realización de un proyecto para la generación de alternativas sostenibles de los

agroecosistemas, permitiendo el uso eficiente de los recursos naturales contribuyendo a su vez, a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la vereda Hierbabuena.

Según Osorio (2011) una alternativa viable a ofrecer a las comunidades rurales es la implementación de sistemas agroecológicos que muchas veces llega a constituir la recomposición social. Uno de los papeles en los que puede hacer parte el ingeniero ambiental es el velar por la preservación y conservación de los recursos naturales y la promoción de prácticas ambientalmente sanas, socialmente justas y económicamente viables, con el fin de conseguir el bienestar de las comunidades, por medio de proyectos de desarrollo de agricultura familiar y ecológica garantizando el desarrollo de acciones de conservación de la biodiversidad, permitiendo la sostenibilidad de los recursos naturales, para las generaciones futuras.

Puede decirse entonces que la producción campesina es capaz de dejar a un lado los sistemas simplificados que degradan los ecosistemas y basarse en principios agroecológicos en donde la Secretaría General de la Comunidad Andina (2011) afirma:

En la producción agroecológica y campesina no existen recetas, existen principios. La forma en que las familias agricultoras adaptan, recrean e innovan, resulta estratégica para avanzar hacia la consolidación de sistemas productivos agroecológicos campesinos viables tanto social como económicamente.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Delimitación Geográfica. El diseño de alternativas de manejo de los sistemas productivos se realizará en la vereda el Hierbabuena, corregimiento de Pueblo Nuevo, Norte de Santander.

1.5.2. Delimitación Temporal. El proyecto tendrá una delimitación temporal de cuatro (4) meses para los cuales se establecerán las alternativas propias de contexto para la vereda Hierbabuena.

1.5.3. Delimitación Conceptual. Se tendrán en cuenta los parámetros de sistemas sostenibles de producción con respecto a Buenas Prácticas Agrícolas desarrollado por Perilla, (2012) Ganadería Sustentable por Perilla (2014) del Centro Agroindustrial Regional Quindío; procesos agroecológicos propuestos por Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano (2002) en el libro Agroecología, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria; y una planificación predial basado en el documento Planificación Predial Participativa realizado por Ecopetrol y la Corporación PBA (2012).

1.5.4. Delimitación Operativa. El presente proyecto se enmarcará bajo la metodología de visitas de campo a través de estrategias de participación comunitaria, y revisión de información secundaria.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1. Marco Histórico

Ha existido en el mundo a través de la historia diferentes acontecimientos que han marcado las sociedades y los ecosistemas, según Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano (2002) existen tres procesos que han oscurecido y restado importancia al conocimiento ancestral agrícola que fue desarrollado por grupos étnicos locales y sociedades no occidentales:

- La destrucción de la sistematización, regulación y transmisión de las prácticas agrícolas.
- La transformación de las sociedades indígenas no occidentales con sus sistemas de producción, todo ello resultado de un colapso demográfico, de la esclavitud y del colonialismo y de procesos de mercado.
- El surgimiento de la ciencia positivista que afirma que el único conocimiento válido es el científico, legitimando los pensamientos y prácticas naturales, lo que impidió que el desarrollo de una agricultura más completa se infiltrara en la comunidad científica formal.

En Colombia existieron tres revoluciones surgieron después de 1850 y se convirtieron en los procesos básicos que definieron la estructura agraria del país y fueron el café, el tabaco y ganadería; teniendo todas ellas un problema principal debido al bajo nivel de tecnología disponible en la agricultura colombiana; en la primera revolución agrícola se eliminó el barbecho y se emplearon las rotaciones de cultivos. Después se incorporaron otras innovaciones resumidas básicamente en la introducción de nuevas máquinas, mejora de instrumentos tradicionales, uso

de tracción animal, introducción de fertilizantes químicos, conocida como "segunda revolución agrícola", innovaciones que ya no sólo venían de Europa sino también de Estados Unidos. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

A principios del siglo XX, con la llegada de científicos europeos a América Latina hizo que cambiara la agricultura, por las orientaciones de la agronomía europea, asimilando sus procedimientos agrícolas, ejerciendo influencias en los profesionales del agro de los distintos países en donde les tocó actuar (Marzzoca, 1967). Gracias a esto resultaron en mayor medida los problemas ambientales por prácticas intensivas implementadas en los países ya industrializados presionados por la población humana desarrollando efectos sobre los recursos naturales, según Menciona Cohen (1977) es esa la principal causa de la alteración en las tecnologías agrícolas; Mejía (1995) afirma es su libro, que las tecnologías utilizadas en la revolución verde son las que crean la crisis de sostenibilidad agrícola.

Según Altieri, M (1991) se ha venido impulsando una revolución para el desarrollo agrícola gracias a las nuevas ideas de la sociedad civil basada en saberes locales. De estas ideas se ha querido implementar el concepto de agricultura sustentable como una opción de mejora a la degradación de los recursos naturales y la agricultura moderna (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002)

Por otra parte, en Colombia los profesores y pensadores Augusto Ángel Maya, Aníbal Patiño y Mario Mejía desde finales de los años 70 investigaron y cuestionaron la problemática ambiental vista desde las actividades productivas, que se preocuparon en fomentar nuevas

alternativas de producción diferentes al propuesto por la revolución verde; todo ello llevo a que instituciones como el Instituto Mayor Campesino (IMCA), Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Instituto Cristiano de Promoción Campesina (ICPROC), Asociación para el Desarrollo Campesino (ADC), Asociación Colombiana de Agricultura Biológica y Ecodesarrollo (ACABYE), Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila y Red Colombiana de Agricultura Biológica (RECAB), entre otros fueron participes de dar las primeras experiencias en certificación y comercialización de productos ecológicos.

Para el caso del departamento de Norte de Santander siempre se ha considerado potencialmente agrícola, gracias a sus condiciones naturales que le permiten aprovechar sus tierras en una diversidad de cultivos como el arroz, caña de azúcar, yuca, sorgo, plátano, tabaco, café, caña panelera, cebolla cabezona y frutales, papa, trigo y algunos. (Gobernación de Norte de Santander, 2016)

La actividad agrícola en el Departamento, es el principal eje de desarrollo económico del sector agropecuario, la cual corresponde a cultivos permanentes y de ciclo corto. En cuanto a la actividad pecuaria, la explotación bovina a lo largo del tiempo ha venido experimentando una leve disminución contándose a la fecha. Se caracteriza por ser una ganadería de tipo extensivo, de cría y/ o doble propósito (Gobernación de Norte de Santander, 2016).

En el año 2012 para Norte de Santander se aprobaron una serie de proyectos resultado de alianzas productivas seleccionados por la Gobernación; beneficiando a 441 pequeñas familias campesinas de Ocaña, Villacaro, Teorema, Bochalema, Tibú, Toledo, Labateca, Silos y Chitagá,

con el fin de buscar un desarrollo a pequeños productores agropecuarios de Norte de Santander (Pabón, 2012).

Para el año en curso en el departamento se buscó dotar de mejor tecnología para el fortalecimiento y la comercialización de la fruta con 5 proyectos agrícolas, beneficiando a 60 productores de distintas partes del departamento y de diferentes cultivos, con lo cual se espera sea la mejor manera de generar desarrollo y productividad (La Opinión, 2017).

A nivel de la Vereda Hierbabuena se han generado a lo largo del tiempo una serie de proyectos y actividades por parte de instituciones públicas y privadas; como parte de una iniciativa presidencial se crea acción social encargada de atender y prevenir el desplazamiento de comunidades vulnerables estando considerada la Vereda como receptora de desplazados para lo cual genero el proyecto de cocinas sin humo dotando a toda la vereda de esta, después de ellos se doto de herramientas tecnológicas como guadañas, y motores estacionarios de aspersión.

En el año 2011 la vereda decidió crear ASOPROADES (asociación campesina promotores de desarrollo) el cual lidero una serie de proyectos de la mano con otras entidades, proyectos que se realizaron después de la electrificación de la Vereda y capacitaciones sobre buenas practicas ganaderas (BPG) prestado por el servicio nacional de aprendizaje CEDRUM; gracias a ello se abrió camino con la asociación de municipios a generar otro proyecto de BPG mejorado pues este doto de insumos, asistencia médica veterinaria, Kit de buenas prácticas ganaderas (overol, botas y cachuchas); kit de inseminación artificial y mejoramiento genético (termo de

inseminación, pajillas, pistola de inseminación y guantes) las cuales siguen haciéndose uso y prestando este servicio.

La federación nacional de cafeteros en el mismo año de creación de la asociación hizo un pequeño mejoramiento vial, pues la vereda es muy tenida en cuenta por estos ya que son productores activos de café, y por ellos se presta el servicio extensionista haciendo capacitaciones sobre manejo y conservación del cultivo.

2.2. Marco Contextual

La investigación se hará bajo una zona rural, en la Vereda Hierbabuena, corregimiento de Pueblo Nuevo, Municipio de Ocaña; identificada en el Plan Básico del Municipio de Ocaña (2015) como limitada en la disposición de los servicios sociales básicos, con baja cobertura y calidad de la educación y la salud, estructuras y condiciones de la vivienda en su mayoría no son las mejores y de alto deterioro, con un acceso a otros servicios limitado y de calidades deficientes. Con respecto a los procesos productivos viven de una agricultura y ganadería convencional con actividades que deterioran los ecosistemas, disminuyendo la capacidad de los suelos en cantidad y calidad, con carencia de planificación agropecuaria consecuente al inadecuado uso de los recursos productivos del sector rural.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Agroecología. es la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas y culturales. En su dimensión política la agroecología es considerada como un instrumento de cambio social, por lo que deja de ser un fin en sí misma, para convertirse en una estrategia para alcanzar ese bien mayor, cual es el de la transformación de las sociedades no sólo rurales sino también urbanas. Sociedades basadas en la autodeterminación de los pueblos que crean relaciones sociales y comerciales justas y equitativas (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011). Vista de otro modo Soglio (2014) define agroecología como:

La Agroecología es el campo de conocimiento, buscando rediseñar los agroecosistemas para volverlos más sustentables, en un proceso designado como “transición agroecológica”. En este sentido, se vuelve necesaria la construcción del conocimiento agroecológico con base en la articulación de conocimientos locales y académicos y con la efectiva (e imprescindible) participación de la sociedad.

2.3.2. Agricultura ecológica. es un sistema de producción que se basa fundamentalmente en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, sin usar insumos externos. Esta agricultura trata de combinar la ciencia, la innovación y la tradición buscando mejorar el medio ambiente y una calidad de vida para los productores (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011).

Otro concepto de esta agricultura lo define como un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis u Organismos Genéticamente Modificados (OGM); obteniendo

alimentos orgánicos que a la vez conserven la fertilidad de la tierra y respeten el medio ambiente, todo ello de manera sostenible y equilibrada (Díaz, 2012).

2.3.3. Agricultura orgánica. considera que el factor esencial para la salud de las plantas y los animales es la fertilidad de los suelos obtenida a través de la incorporación de residuos de la finca, transformada en humus, proceso llamado compostaje. (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011). También puede entenderse como un sistema global que fomenta la salud de los agroecosistemas, de la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos (FAO, 1999).

2.3.4. Agroecosistema. un agroecosistema es un conjunto de comunidades de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano (Altieri, Miguel, 2001).

2.3.5. Bioinsumos. son productos de origen biológico formulados con microorganismos como bacterias, hongos, virus; o con compuestos bioactivos microbianos, los cuales son utilizados para mejorar la productividad, la calidad y la salud de las plantas, o las características biológicas del suelo, según Rocha. P.J.2015.

2.3.6. Conservación. se entiende cómo hacer un uso sustentable de los recursos naturales y el medioambiente, no afectando los componentes ambientales que sustentan la misma actividad

productiva de su predio o de los vecinos. La sustentabilidad además considera aspectos sociales y culturales. (P, Smith-Ramírez, W, & V).

2.3.7. Campesino. según la Declaración de los Derechos de las Campesinas y Campesinos se llama campesino a una persona que tiene una relación directa y especial con la tierra y la naturaleza, a través de la producción de alimentos y otros productos agrícolas. Ser campesino significa un determinado modo de vivir, producir y relacionarse con la naturaleza y la sociedad, abarcando los más variados grupos sociales presentes en el mundo rural y que son portadores de identidades culturales propias (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011).

2.3.8. Sistema Agroforestal. es una forma de manejo del terreno, donde se combinan árboles y arbustos con cultivos agrícolas anuales, perennes o pastos, en un mismo momento o de forma progresiva, según las prioridades del productor. (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011). Los sistemas agroforestales según (Sarandón & Flores, 2014) se dividen en: Sistemas silvoagrícolas que consisten en alternar árboles y cultivos anuales o perennes; Sistemas agrosilvopastoriles que consisten en alternar árboles y pastizales para la producción animal y los sistemas silvopastoriles que consisten en alternar árboles, cultivos y pastizales para sostener la producción animal.

2.3.9. Sistema Agropecuario. es la entidad organizada con el propósito de usar recursos naturales para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales o animales. (López & Molina, 2007)

2.4. Marco teórico

La elaboración de alternativas para los sistemas agropecuarios en la Vereda Hierbabuena corresponde a una estrategia de desarrollo sostenible, contribuyendo a la mejora del medio ambiente, estos deben basarse en primera instancia en principios agroecológicos y en un método participativo de desarrollo. Como se mencionó anteriormente la agroecología es aquella ciencia que se basa a su vez en principios ecológicos, que nos ayuda a diseñar y manejar los sistemas agrícolas, a conservar los recursos, y nos ofrece muchas ventajas para el desarrollo de tecnologías más favorables para el agricultor. La agroecología se fundamenta bajo el conocimiento indígena y tecnologías modernas selectas de bajos insumos para diversificar la producción (Altieri, Miguel; Nicholls, Clara, 2002); estas estrategias agropecuarias no sólo responden a el medio ambiente, a lo biótico y los procesos de cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas (Ellen, 1982).

La agroecología, además, parte del estudio holístico de los agroecosistemas, incluyendo en ella la parte ambiental y social, fijando sus ideas en cómo se interrelacionan los procesos, como se muestra en la Figura 1 de cada uno de los sistemas; y que una vez sean entendidas estas relaciones pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales y un menor uso de insumos externos.

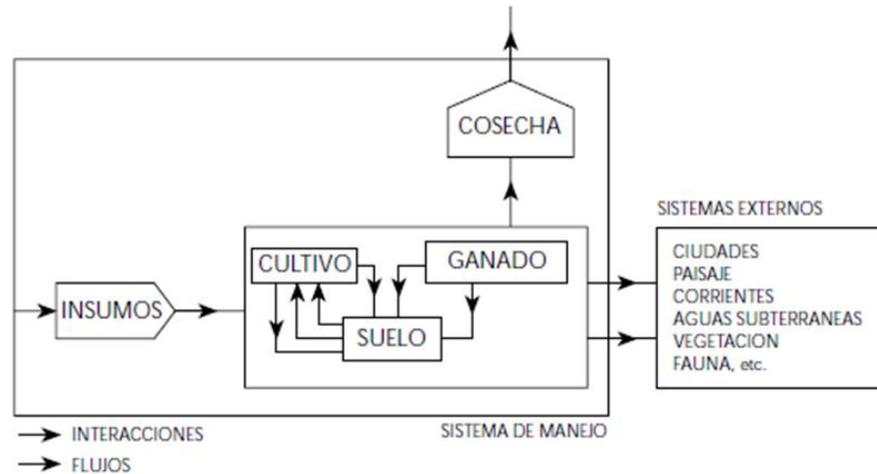


Figura 1. Estructura general de un agroecosistema y su relación con los sistemas externos

Fuente: Libro. AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable. Miguel A. Altieri; 1999.

Los recursos de un agroecosistema son los siguientes:

- **Recurso humano:** Conformado por las personas que habitan y laboran el campo aprovechando sus recursos para la producción agrícola y pecuaria.

- **Recurso natural:** Son aquellos factores bióticos como la vegetación y los animales y lo abióticos como el suelo, el agua que son explotados por el recurso humano para la producción agropecuaria.

- **Recursos de producción:** Corresponde a la producción agrícola y pecuaria de la finca o parcela en la que se da una transformación de recursos capital.

Los agroecosistemas cuentan con una serie de procesos relacionados con los recursos del mismo, según (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002) están:

→ Proceso energético desde la luz solar con transformaciones físicas; la energía biológica a través de la fotosíntesis, el trabajo humano y animal, la energía mecanizada y el contenido energético de los productos químicos utilizados.

→ Proceso biogeoquímico, ya que las sendas por las que los químicos circulan a través de los ecosistemas involucran componentes tanto vivos como no vivos.

→ Procesos hidrológicos, El agua como parte importante de los sistemas agropecuarios ingresando en el agroecosistema en forma de precipitaciones, y por el riego; se pierde a través de la evaporación, la transpiración, el escurrimiento y el drenaje. La acumulación de humedad puede controlarse con cubiertas vegetales reduciendo las pérdidas de agua.

→ Los procesos sucesionales: son aquellos por el cual los organismos ocupan un sitio y modifican gradualmente las condiciones ambientales de manera que otras especies puedan reemplazar a los habitantes originales.

→ Procesos de regulación biótica: La protección contra la plaga y las enfermedades, son los principales problemas que tienen que llevarse en un agroecosistema para dar continuidad de la producción. En general los agricultores han utilizado diversos métodos de prevención o de control.

El mundo en el que vive el campesino es heterogéneo, ya que tiene en cuenta términos económicos, sociales, culturales y ambientales, que deben conocerse y diferenciarse, en los cuales deben existir tecnologías y políticas que deben adaptarse, lo que exige un proceso de ajuste, validación, sistematización y aprendizaje para el desarrollo (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

En el libro de la Universidad Nacional de Colombia, escrito por (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002) el primer paso para diseñar un agroecosistemas es su conceptualización, se deben reconocer los siguientes aspectos:

- Finalidad: El propósito por el cual se establece el sistema.
- Límites: Dónde comienza y termina el sistema.
- Contexto: Medio ambiente externo en el que opera el sistema.
- Componentes: Los principales constituyentes del sistema.
- Interacciones: Relaciones entre los componentes.
- Insumos: Empleados por el sistema y que vienen de afuera.
- Recursos: Los componentes que se encuentran dentro del sistema
- Productos: Productos o resultados esperados.
- Subproductos: Productos Útiles, pero no esenciales.

Para la determinación de la región agrícola en la vereda Hierbabuena (Zona de estudio) con tipos de agroecosistemas similares. Se conocen cinco criterios según (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002) que permiten clasificarlos en una región:

- La asociación de cultivos y ganadería.
- Los métodos y técnicas de cultivo y crianza.
- La intensidad de empleo de trabajo, capital, organización y la producción final.
- La disponibilidad de productos para consumo, venta o intercambio.
- El conjunto de estructuras empleadas para facilitar las labores en la parcela.

Tomando como referencia estos criterios es posible determinar seis tipos de sistemas agrícolas en una región:

- Sistemas de roce, tumba y quema.
- Sistemas de cultivos semi permanentes.
- Sistemas de labranza y riego.
- Sistemas de cultivos perennes.
- Sistemas de pastoreo.

La transferencia de tecnologías muchas veces no funciona debido a que los pequeños agricultores no adoptan tecnologías generadas por un enfoque tradicional, que la transferencia de tecnologías es inadecuada y que éstas en sí no son aptas para los agricultores de escasos recursos.

Para ello es importante tener en cuenta la Tabla 1, que nos muestra las diferencias al estudiar e investigar con las características principales del enfoque de investigación.

Tabla 1.

Contraste entre el enfoque de investigación en fincas y la investigación convencional.

Investigación convencional	Investigación en fincas
1. Investigador inicia idea según principios biológicos.	1. Problemas de los agricultores se definen hablando con ellos y observando sus cultivos y circunstancias
2. Observa la posibilidad de usarla en fincas.	2A Se desarrollan soluciones en la estación
3. Desarrolla tecnología en la estación	2B ... O en la misma
4. Pasa información a extensionistas.	3. Se Adaptan y verifican las tecnologías en fincas.
5. Extensionista pasa información al agricultor (a veces por medio de la demostración)	4. Siguen días de campo y demostraciones.
6. El agricultor prueba en escala comercial y adopta (quizás).	5. El agricultor adopta en escala comercial.

Fuente: Libro: Agroecología. Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. 117 Pg. Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002.

Como primera instancia para adoptar proyectos en fincas por medio de sistemas sostenibles, se hace necesario considerar un proceso inicial de diagnóstico que permita caracterizar los problemas y potencialidades del sistema de producción. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002). Implicando la necesidad de considerar al predio como un ecosistema donde hay que potenciar sus mecanismos de tal manera que las prácticas de manejo sean más sustentables y económicamente rentables.

Bases ecológicas para el manejo sustentable de agroecosistemas.

I. Manejo y conservación de la Biodiversidad:

Una planta sana es menos atacada por insectos, nematodos, virus y bacterias que una planta enferma, cuando se cumplen de manera óptima y eficiente presenta una mayor resistencia y se torna menos deseable para los organismos plaga y enfermedades (Sarandón & Flores, 2014).

La figura 2 representa los aspectos de las plantas y la estrategia de manejo propuesta sobre la teoría de la Trofobiosis desarrollada por Francis Chaboussou en 1967.

Aspectos determinantes	Acción sobre el metabolismo	Estrategia de manejo
Variedad adaptada a las condiciones del lugar	Mayor capacidad de absorción de nutrientes por las raíces y mayor capacidad fotosintética de las hojas.	Buscar variedades nativas
Condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.	Una estructura adecuada, variedad de nutrientes y diversidad biológica aumentan la disponibilidad de nutrientes, su absorción y permiten una selección adecuada por parte de las plantas.	Abonos orgánicos Bajo uso de agroquímicos
Disponibilidad de luz y humedad	Una luz adecuada favorece una correcta síntesis de proteínas.	Variedades adaptadas a las condiciones de la zona. Buscar condiciones adecuadas de luz y humedad en función a los requerimientos del cultivo.
Bajo uso de insumos tóxicos	Favorece una adecuada respiración, fotosíntesis y proteosíntesis.	Reducir el uso de insecticidas y herbicidas
Apropiada fertilización	Permite una adecuada concentración de nutrientes disponibles favoreciendo el crecimiento, el funcionamiento metabólico y la síntesis adecuada de proteínas.	Abonos orgánicos

Figura 2. Aspectos que determinan el crecimiento de las plantas sanas con estrategias de manejo estables.

Fuente: Libro: Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables, 270 Pág. Sarandón, Flores; 2002.

Un manejo de tipo convencional, con insumos químicos, altera las condiciones del suelo y, haciéndolo más susceptible al ataque de plagas. Un manejo basado en principios agroecológicos, que priorice los procesos naturales del agroecosistema permite el crecimiento de cultivos más sanos y con mayor resistencia a las plagas y enfermedades (Sarandón & Flores, 2014).

La biodiversidad cuenta con una gran cantidad de servicios y funciones ecosistémicos como se aprecia en la figura 3 en donde conllevan al bienestar humano.

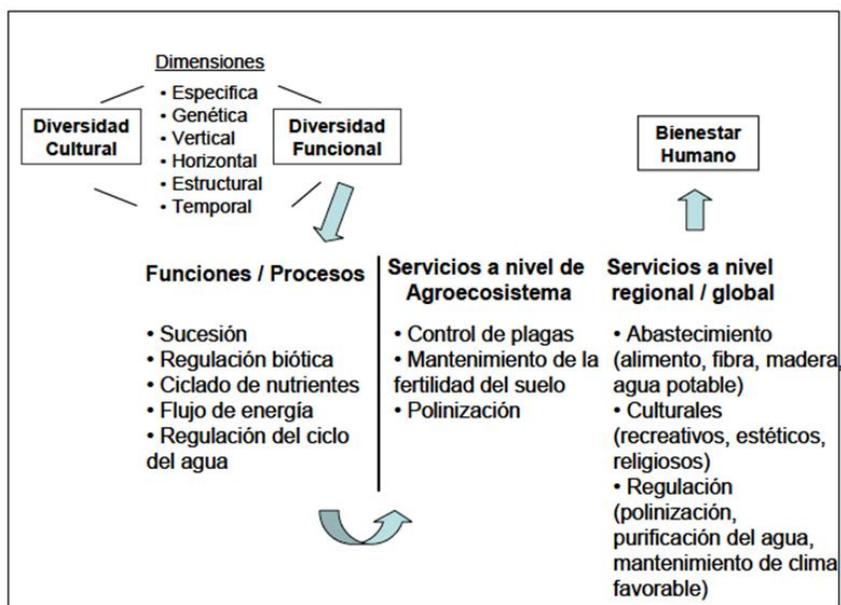


Figura 3. Funciones y servicios ecológicos de la biodiversidad en los agroecosistemas.

Fuente: Libro, Agroecología, Bases teóricas para el manejo y diseño de agroecosistemas sostenibles. Sarandón, Flores; 2002.

Un manejo adecuado de diversidad cultivada implica la utilización de estrategias para el aumento de esta, entre las que pueden estar:

a) **Rotaciones:** En las rotaciones se tiene en cuenta alternar especies de plantas con diferente habilidad para absorber nutrientes del suelo o que alcancen diferentes profundidades; especies vegetales susceptibles a ciertas enfermedades y plagas con aquellas que son resistentes, alternar el uso de cultivos que tienden a agotar el suelo con cultivos que contribuyen a mejorar su fertilidad (por ejemplo gramíneas y leguminosas), alternar especies con diferentes necesidades de mano de obra, máquinas implementos, agua, etc. en épocas diferentes.

b) Policultivos: Los policultivos son sistemas de cultivos múltiples, donde dos o más cultivos crecen juntos en la misma superficie de tierra durante parte o todo su ciclo. Según Vandermeer (1989) nos da a conocer dos principios para el mayor rendimiento de los policultivos: el principio de producción competitiva que se produce cuando un componente del policultivo tiene un efecto sobre el ambiente, que causa una respuesta negativa en el otro componente de la mezcla, pero, aun así, ambos pueden utilizar más eficientemente los recursos necesarios cuando crecen juntos que cuando lo hacen separados. Existe competencia, pero ésta es sólo parcial porque existe un solapamiento parcial de los nichos ecológicos.

En la evaluación de los sistemas de cultivos múltiples, puede haber 3 posibles situaciones deseables (Sarandón S. , 2002).

Entre las ventajas que presentan los policultivos, uno de los más relevantes es su supuesta mayor eficiencia, comparados con los monocultivos, en el uso de los recursos, agua, luz, nutrientes del suelo. En muchos ambientes agrícolas, estos factores o recursos pueden ser más completamente utilizados y convertidos en biomasa por un policultivo que por un cultivo puro (Sarandón & Flores, 2014).

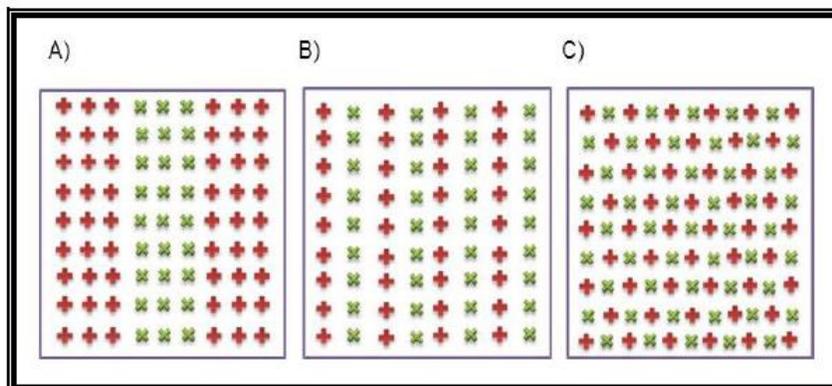


Figura 4. Posibilidades de diseños para sistemas de policultivos. A) En franja, B) En surcos, C) Al azar.

Fuente: Libro, Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 354 Pág. Sarandón, Flores; 2002.

c) Cultivos de cobertura(cc): Un cultivo de cobertura es una cobertura vegetal viva que cubre el suelo en forma temporal o permanente, el cual está cultivado bajo sistemas agroforestales. Algunos de los servicios ambientales más importantes es que protegen el suelo contra la erosión, gracias al incremento de la diversidad biológica vegetal, lo provee además de pérdidas de nutrientes del suelo, la fijación del nitrógeno por parte de las leguminosas, el incremento del carbono del suelo y mejoramientos de sus características físicas y químicas, la disminución de la temperatura del suelo, el aumento de organismos benéficos y la supresión de las malezas y las plagas (Sustainable Agriculture Network, 1998).

d) Sistemas Agroforestales (SAF): Como se mencionó anteriormente son una forma de uso de la tierra en donde especies leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales, divididos en 3, agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y silvopastoriles.

Las ventajas que presenta este sistema están en una mejor utilización del espacio vegetal, un microclima más moderado, una mayor protección contra la erosión hídrica y eólica, una mayor posibilidad de fijar nitrógeno atmosférico mediante árboles, contribución a la recuperación de suelos degradados, provisión de hábitats para una mayor diversidad, reducción del daño por plagas y enfermedades, mantenimiento de la estructura y fertilidad del suelo (Sarandón & Flores, 2014).

e) Parches de vegetación, bordes, cercas y manejo de la vegetación espontánea: La zona rural cuenta con unos paisajes mosaico de agroecosistemas de distintos tipos y de remanentes de los ecosistemas originales. Los parches son áreas con una vegetación diferente a la principal. Son unidades de tierra o hábitat muy heterogéneas cuando se comparan con la totalidad del paisaje. Pueden ser disturbados, remanentes, específicos o introducidos. Los corredores son franjas de tierra que vinculan a los parches entre sí y que funcionan como calles para la circulación y traslado de los organismos permitiendo su intercambio de parche a parche.

II. Manejo integral de plagas:

Para el bienestar del agroecosistema se utilizan técnicas propuestas por el manejo integral de plagas o MIP, buscando impedir el deterioro ambiental, la contaminación de alimentos y la reducción de los costos por externalidades a los productores, la figura 6 representa las etapas claves a seguir para el manejo integral de plagas. Las plagas e insectos perjudiciales no siempre reducen la producción del cultivo, pues muchos de ellos aguantan en cierta medida los daños causados, así como la facilidad de recuperarse, esta práctica solo justifica el uso de químicos si

se han estimado pérdidas del rendimiento, caso que particularmente se ve en cultivos anuales.

(Perilla, Manejo de agroquímicos, 2012).



Figura 5. Etapas clave del MIP

Fuente: Folleto, Manejo Integrado de Plagas.

Las herramientas agrícolas más utilizadas por los pequeños agricultores en MIP (Dow

Agro sciences) son:

- Manejo de rastrojo
- Rotación de cultivos
- Establecer un umbral de daño económico.
- Monitoreo de plagas.
- Proteger enemigos naturales de plagas
- Seleccionar productos adecuados

III. Manejo agroecológico de malezas:

Las malezas también hacen parte de la biodiversidad de un agroecosistema que, desde los inicios de la agricultura, la presencia de vegetación espontánea ha sido considerada un problema y se ha buscado su eliminación. Actualmente la solución a este problema ha sido la utilización de los agroquímicos específicamente herbicidas, que ayudan a controlar y mantener limpios los cultivos. Debido a ello existen ideas de reemplazar estas prácticas por la de manejar y mantener la vegetación espontánea dentro de niveles tolerables para lograr una producción económicamente aceptable y mantener sus funciones dentro del agroecosistema, respetando los objetivos y conocimientos de los agricultores.

Entre los servicios ecológicos que brinda la vegetación espontánea se pueden señalar: prevención de la erosión del suelo, fijación de carbono, control del microclima local, regulación de procesos hidrológicos y de abundancia de organismos indeseables, hospedantes de fauna benéfica, atracción y repelencia de insectos fuera del cultivo, captura y acumulación de nutrientes disminuyendo la posibilidad de lixiviación de los mismos y mantenimiento de la diversidad genética in situ (Altieri M. , 1992)

Para un manejo sustentable de malezas se tiene que permitir “lograr sistemas donde el control de malezas se realice solo cuando sea estrictamente necesario, considerando a largo plazo, todos los efectos ambientales y económicos y la repercusión o impacto sobre otros componentes del sistema” (Acciaresi & Sarandón, 2002).

Para realizar un buen control de malezas se plantean dos periodos; el primero, es el período de la siembra, durante el cual el cultivo puede convivir con las malezas sin afectar el

rendimiento. El otro es el mínimo período durante el cual debería permanecer sin malezas, tal que su emergencia posterior no ocasione una disminución significativa del rendimiento. (AC, Batla, & Arnol, 2003).

El manejo de malezas según Sarandón G. E. (2014) debe hacer uso de acciones a corto y largo plazo. Para ello se plantean unas estrategias de prevención que evitan el ingreso de propágulos desde fuera del sistema y las que evitan el crecimiento o disminuyen el banco de propágulos. La vegetación espontánea que aparece en el agroecosistemas luego de un disturbio, proviene de la reserva de propágulos (banco) que están en el suelo “esperando” las condiciones adecuadas para su germinación. La posibilidad de manejo a largo plazo requiere entender la dinámica de este banco, cómo se recarga y cómo se vacía, y de qué manera lo afectan las diferentes estrategias de manejo.

→ Métodos culturales: Los métodos culturales usados para evitar el ingreso de nuevos propágulos al agroecosistema son a través del viento con cortinas rompevientos, bordes de vegetación, el cuidado al usar abono de animales, el agua de riego, el traslado del hombre.

→ Rotaciones: Las rotaciones constituyen una estrategia de diversificación que puede reducir la emergencia de malezas, también puede aportar vegetación que pueden con características alelopáticas.

→ Labranzas: Las labranzas pueden modificar la ubicación de los propágulos dentro del banco edáfico y favorecer su exposición a condiciones adversas para su germinación y viabilidad. Las labranzas pueden ser previas a la siembra o al nacimiento de los cultivos.

→ Herbicidas: El uso de herbicidas es la forma más usada en la agricultura actual para actuar sobre las malezas, sin embargo, los numerosos impactos negativos relacionados con esta tecnología, hace necesario tomar nuevos métodos de utilización. La necesidad de disminuir el uso de los herbicidas se ha traducido en la utilización de umbrales y modelos como herramientas para tomar decisiones de manejo más adecuadas (Acciaresi & Sarandón, 2002).

La figura 6 nos muestra de una forma más didáctica las estrategias de manejo propuestas por Acciaresi & Sarandón (2002); en donde el banco de propágulos se recarga desde afuera del sistema (1) por los casos nombrados anteriormente en los métodos culturales, o con propágulos ya desarrollados en el cultivo (5), en cantidad variable en función de la competencia entre el cultivo y la maleza (4). La salida del banco de propágulos debido al ataque de microorganismos, predación, pérdida de viabilidad (2) o porque germinan y se transforman en plantas (3). A su vez, de nuestro sistema pueden salir propágulos hacia otros sistemas (5). Las prácticas de manejo pueden afectar la dinámica de malezas y actuar sobre el banco de propágulos.

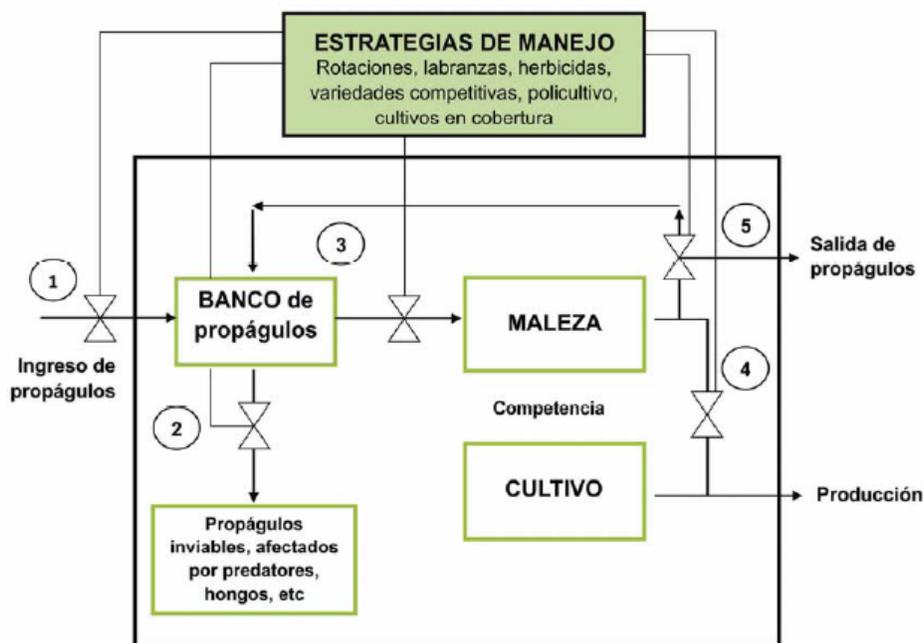


Figura 6. Algunos componentes y sus relaciones en un sistema cultivo-maleza.

Fuente: Libro, Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 298 Pág. Sarandón, Flores; 2002.

IV. Manejo del Recurso Suelo:

Otro recurso natural de conservación es el suelo, que desde un principio se tomó como un simple soporte con capacidad infinita de recibir y asimilar abundantes insumos. El uso adecuado del suelo tiene una importancia fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores, especialmente en aquellos ubicados en zonas de riesgo o frágiles de ladera, caso que corresponde a la unidad de estudio. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

La clasificación de los suelos en la figura 7 Vink (1975) nos muestra la relación entre las clases de capacidad de uso del suelo y la intensidad con la cual cada uno de ellos puede ser empleado sin riesgos.



Figura 7. Relación entre las clases de capacidad de uso del suelo y la intensidad con la que cada clase puede ser utilizada.

Fuente: Libro: Agroecología. Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. 152 Pg. Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002.

Las clases de capacidad de uso de suelo comprenden 4 grupos, el primero de ellos comprende cuatro clases de capacidad, que van de la Clase I a la Clase IV. La Clase I es considerada la mejor prácticamente sin limitaciones, aumentando estas de la I a la IV. El segundo grupo está integrado por las Clases V y VI, y sus limitaciones aumentan progresivamente de la V a la VI. El tercer grupo consta solo de la Clase VII y agrupa suelos apropiados generalmente para la explotación forestal. Por último, el cuarto grupo consta solo de la Clase VIII y presenta tales limitaciones que son inapropiadas para fines agropecuarios o de explotación forestal. (Unidad Técnica del Proyecto Panamá Y Darién, 1975-1578)

Los suelo del corregimiento de Pueblo Nuevo son suelos del orden Inceptisol, caracterizados por ser de poco desarrollo, que en este caso están ubicados en zona de montaña,

(bh-PM) con pendientes muy fuertes, que son profundos y bien drenados, que su clase textural está entre FAr, FArA y FA, de pH ligeramente ácidos (Instituto Geográfico Agustín Codazzi., 2004)

Las técnicas de conservación de suelos deben ser diseñadas teniendo en cuenta la pendiente del terreno, la vegetación, y las características fisicoquímicas, la precipitación existente en cada lugar, y del costo de ellas; con unos principios fundamentales: favorecer la cobertura vegetal del suelo; mejorar la infiltración del agua, y reducir o evitar que ella escurra sobre la superficie del terreno (Carrascal, Squella, Riquelme, & Uribe, 2012).

Técnicas de manejo de suelo:

- a) Técnicas vegetativas: Entre las técnicas vegetativas se presentan de s[(-6(bh)]TJETE46 598.73 Tm0.

otros materiales de cobertura que pueda disponer el agricultor. La figura 8 ofrece un ejemplo del como el material vegetal puede favorecer el suelo.

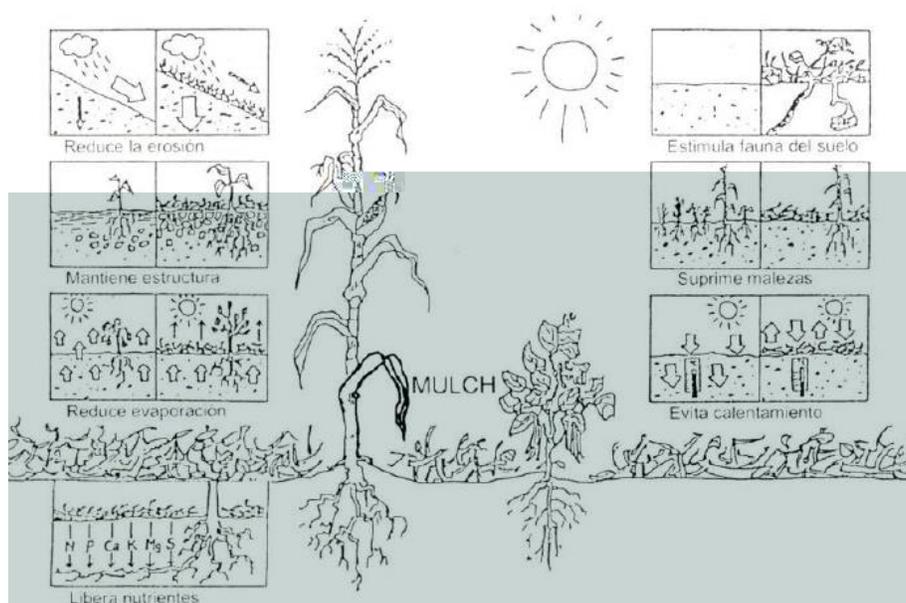


Figura 8. Efectos de la aplicación de residuos de material vegetal.

Fuente: Libro, Agroecología una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Pág. 161.

c) Labranza en contorno o en curvas a nivel: Consiste en efectuar la arada, la siembra y las labores culturales perpendicularmente a la pendiente del terreno, de manera que las elevaciones a lo largo de las hileras sean lo más horizontales posibles como se aprecia en la figura 9. Con esta técnica el potencial de erosión disminuye considerablemente, sobre todo en condiciones de ladera, tormentas de poca intensidad o moderada (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

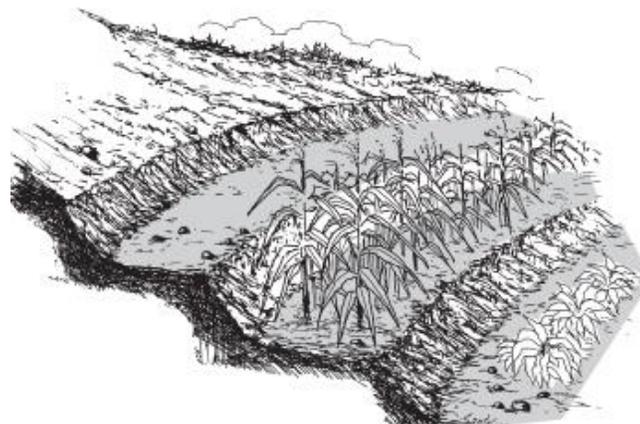


Figura 9. Labranza en contorno.

Fuente: <http://agroregenerativo.blogspot.com.co>

d) Cultivo en fajas o en curvas a nivel: Después de labrado el suelo en contorno se cultiva alternado en las fajas; en unas se siembran cultivos protectores y en otros cultivos comerciales en hilera, por lo general en fajas de igual anchura. Sin embargo, la anchura de las fajas depende de la pendiente del terreno (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

Tabla 2.

Límite de anchura de las fajas según la pendiente del terreno.

Pendiente del terreno (%)	Anchura de las fajas (Metros)
1 a 2	40
3 a 5	30
6 a 8	30
9 a 12	24
13 a 16	24
17 a 20	18
21 a 25	15

Fuente: Wischmeier y Smith, 1978

e) Terrazas: Las terrazas se usan cuando las pendientes son muy pronunciadas y el potencial de escorrentía y erosión se acrecienta, por lo tanto es necesario realizar prácticas

intensas como es el caso de la utilización de las terrazas. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002)

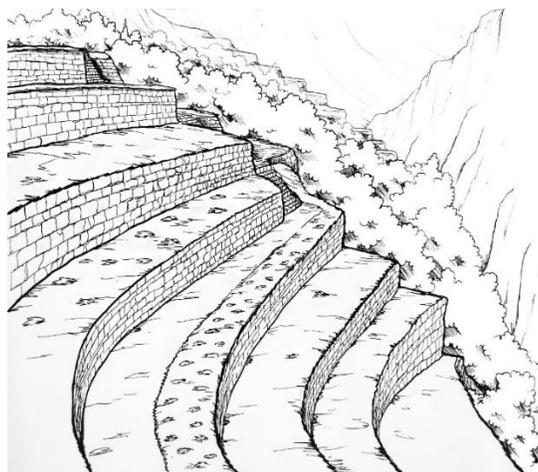


Figura 10. Terrazas.

Fuente: <http://www.curriculumenlineamineduc.cl>

f) Canales de drenaje en ladera para desviación de corrientes de agua: Son obras que se diseñan en una ladera para llevar el agua de escorrentía hasta un punto donde no afectan el sistema de cultivo y las terrazas construidas para el control de la erosión.



Figura 11. Canales de drenaje para desviación de corrientes de agua en zonas de pendiente.

Fuente: Libro, Agroecología una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria Pág. 170.

V. Manejo del Recurso agua:

Para la conservación del recurso natural agua todo productor debe mantener en buen estado las orillas de quebradas, riachuelos y ríos de sus fincas; estos ecosistemas se deterioran progresivamente, por el mal manejo que se les da cuando se cortan los árboles pertenecientes a los bosques de galería, cultivos cerca de las orillas, compactación por el ganado y contaminación por agroquímicos. Como resultado, se reduce la cobertura del suelo, éste se erosiona, aumenta la sedimentación, varía la profundidad y estructura del cauce, se modifica la velocidad de la corriente y disminuye la calidad del agua. Los sedimentos y la contaminación afectan a peces, anfibios, insectos y otras especies en el hábitat acuático (MAG, 2010).

El balance de agua o cantidad disponible para un sistema agrícola, refleja los factores que afectan las fuentes en un período dado. La cantidad de agua que puede ser utilizada por los cultivos, puede calcularse teniendo en cuenta lo siguiente:

- Lo que queda del agua lluvia después de que escurre.
- Agua subterránea.
- Evaporación desde el suelo.
- Transpiración

La conservación del agua debe manejarse desde el suelo de forma que los contenidos de humedad sean máximos al momento de la siembra, y aunque la precipitación no puede manejarse, unas prácticas adecuadas permiten a provecharla al máximo mediante la reducción de

las pérdidas por evaporación, es corriente superficial y drenaje (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).



Figura 12. Beneficios de la conservación del agua.

Fuente: SENA

Se debe disponer de agua suficiente para el riego de los cultivos y los procesos de poscosecha, pero también se debe conocer la procedencia de esta, así como su origen y calidad, para hacerlo, se realizan análisis microbiológicos y fisicoquímicos; pero también se debe saber qué tipo de riego se va utilizar para saber si se requiere de tanque de almacenaje, pozos o aljibes. (Perilla, Generalidades de las buenas prácticas agrícolas, 2012)

Los sistemas de riego pueden clasificarse en:

→ Riego por gravedad pie: la energía que distribuye el agua por la parcela es la derivada de su propio peso al circular libremente por el terreno a favor de la pendiente. Con este método de riego se suele mojar la totalidad del terreno.

→ Riego por aspersión: el agua es conducida a presión. Al llegar a los emisores (aspersores) produce gotas que mojan todo el terreno de forma similar a como lo haría la lluvia.

→ Riego localizado: Se moja sólo la parte del suelo próxima a las plantas. El agua a baja presión llega mediante tuberías hasta las plantas”

Planificación predial participativa (PPP)

La Planificación Predial Participativa es una propuesta integral de reconversión de los sistemas de producción de los pequeños productores agropecuarios para organizar las actividades al interior de las fincas y generar procesos productivos eficientes bajo un enfoque de sostenibilidad ambiental y económica (Ecopetrol; Corporación PBA, 2012).

En la planificación se tendrán en cuenta los siguientes objetivos:

- Conocer la finca y reconocer los recursos naturales con los que se cuenta.
- Determinar si el uso actual de la finca es acorde con la vocación natural del suelo.
- Promover la cultura de la planificación de las actividades en los productores agropecuarios.

- Reconocer la finca como una empresa agropecuaria y hacer un uso eficiente de los recursos para la producción.
- Visionar la finca a futuro y establecer un plan de mejoramiento continuo.
- Diversificar las actividades productivas en la finca, diversificando también las fuentes de ingresos

Esta planificación cuenta con dos fases principales; la primera es la fase de diagnóstico en el que se plantea el mapa actual de la finca, se ve la finca como Sistema y la fase dos tiene en cuenta la planificación Participativa, donde se realiza el análisis de diagnóstico, el Mapa repensado de la finca y el plan de finca.

2.5.Marco legal

2.5.1. Constitución Política de Colombia. Le otorgó una importancia fundamental al tema ambiental, al establecer como principio la obligación del Estado de proteger las riquezas naturales de la nación¹. Así mismo determinó que el Estado colombiano debe proteger tanto la diversidad como la integridad del medio ambiente y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, con el propósito de garantizar el desarrollo sostenible de la nación, previniendo y controlando factores de deterioro ambiental.

2.5.2. Plan de desarrollo departamental de Norte de Santander. Productividad agrícola y pecuaria es el eje estratégico de contexto pues se encauza a definir un conjunto de estrategias que fortalezcan y dinamicen la capacidad productiva de cada una de las subregiones

del departamento para sustentar su propio desarrollo, a partir de identificar restricciones y potencialidades del aparato productivo de Norte de Santander. Programas: Ordenamiento social y productivo, infraestructura productiva, asistencia técnica y transferencia de tecnología, alianzas productivas con gremios, institucionalidad para la transformación del campo.

2.5.3. Plan de desarrollo municipal Ocaña (2016 -2019). Este plan plantea el desarrollo económico en el sector rural basado en asistencia técnica agropecuaria a pequeños y medianos productores por medio de apoyo a proyectos productivos del sector agropecuario. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

2.5.4. Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018). El plan nacional de desarrollo de Colombia pretende articular las políticas del país para cerrar las brechas en acceso y calidad a la entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos; contribuyendo al desarrollo productivo y la solución de los desafíos sociales del país a través de la ciencia, tecnología e innovación. Se busca que los territorios rurales sean ordenados buscando un mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios sin tierras o con tierra insuficiente, el uso eficiente del suelo y la seguridad jurídica sobre los derechos de propiedad bajo un enfoque de crecimiento verde, este plan permite impulsar la competitividad rural a través de la provisión de bienes y servicios sectoriales que permitan hacer de las actividades agropecuarias una fuente de riqueza para los productores del campo. (Contraloría General de la República, 2014) .

2.5.5. Acuerdos de paz de la Habana. En los acuerdos realizados en la Habana del año 2016 se acordó proveer asistencia técnica, tecnológica y en investigación; se propuso una Reforma Rural Integral (RRI) Estímulos a la productividad: para fomentar la economía familiar y solidaria, y para facilitar la comercialización de los productos campesinos al acercar al productor con el consumidor.

2.5.6. Política Nacional de Biodiversidad. Promueve la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, para mantener o aumentar la capacidad adaptativa (resiliencia) de los socio-ecosistemas a escalas nacional, regional y local en escenarios de cambio, mediante la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

2.5.7. Decreto-Ley 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

2.5.8. Decreto 775 de 1990. El control y la vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de Plaguicidas, deberá efectuarse con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro del ambiente.

2.5.9. Decreto 3600 de 2007. Se reglamenta el ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

Capítulo 3: Diseño Metodológico

3.1. Diseño Metodológico

Se empleará un diseño metodológico bajo un paradigma cualitativo pues este posee un fundamento social con un supuesto acerca de la importancia de comprender situaciones desde la perspectiva de los participantes en cada situación (Peréz, 1994), se identifica este paradigma dentro de la vereda Hierbabuena pues fue capaz de comprender fenómenos humanos, así como el área de la que se tiene poco conocimiento, aportando información descriptiva contextual garantizó la obtención de una realidad con datos que posibilitaron un análisis e interpretación, al estar dentro de una población se tiene la característica de ser subjetiva pues se identifican diversas vivencias y experiencias en una comunidad fundamentada en la realidad.

Se da un enfoque socio crítico donde Alvarado & García (2008) la consideran como una unidad dialéctica entre lo teórico y lo práctico; se sitúa en la vereda pues por este enfoque se construyó una ciencia social que no fue solo empírica, ni sólo interpretativa, sino que ofreció aportes para el cambio social desde el interior de las propias comunidades, se transformó en teoría las estructuras sociales y ambientales para poder dar respuesta a determinados problemas generados por estas mismas, partiendo de la acción reflexión de los integrantes de la comunidad ya que por medio de ellos se construye siempre por intereses que parten de las necesidades, los valores y los juicios; conociendo y comprendiendo la realidad como una práctica.

Se utilizó el método investigación acción participativa donde Sabourin & Jankowski (2012) la definen como la acción y la reflexión de una situación social, con el propósito de cambiar o mejorar la calidad de la acción misma con la participación activa, consciente, abierta de los actores que participan en la situación; este método ayudó a una mejora el conocimiento, mientras se generaron respuestas concretas a problemáticas que existen, con investigación y conocimiento de los actores sociales quienes al se convierten en investigadores activos, participando en la identificación de las necesidades y los problemas, en la recolección de información, en la toma de decisiones, en los procesos de reflexión y acción.

3.2.Población y muestra

La población estudio de la investigación fueron los productores presentes en la vereda Hierbabuena, esta Vereda cuenta con una aproximación de 23 viviendas (tomadas con GPS) cada una con un productor principal como se aprecia en la figura 13.

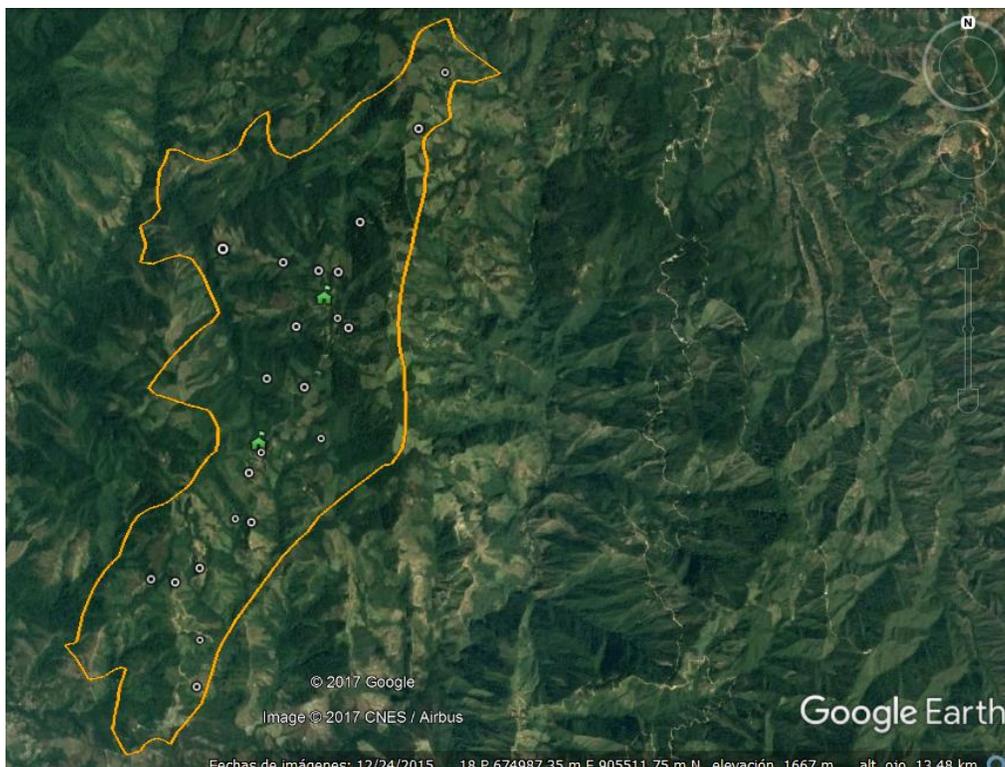


Figura 13. Viviendas vereda Hierbabuena.

Fuente: Google Earth

Para la toma de la muestra con respecto a la población se realizó un muestreo no probabilístico por muestra de juicio o a propósito, seleccionado con base a contribuciones de expertos por parte del observatorio socio-económico y ambiental región del Catatumbo, en donde la contribución que esas unidades o elementos de muestreo en particular harán para llevar a cabo el proyecto, decidiendo tomar como muestra 11 participantes; la muestra probabilística arrojaba a 21 participantes; pero esta determinación se tomó teniendo en cuenta que en visitas a campo, en la toma de datos con el GPS y con charlas con los productores algunos de ellos afirmaban no estar dentro de la división política administrativa de la vereda Hierbabuena determinada por el PBOT del Municipio de Ocaña; los predios en su mayoría además tienen sistemas de producción simplificados, con agroecosistemas cuyas características son similares entre sí, por ello se concretó que la muestra de 11 participantes es representativa.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información se realizarán:

- Encuestas a los productores de la vereda.
- Salidas de campo.
- Observación con diario del investigador.
- Entrevista semiestructurada.
- Cartografía social.

Los anteriores instrumentos y técnicas de recolección de información se realizarán teniendo en cuenta que se trabajó con una población por lo que hace necesario la realización de encuestas que ayuden a determinar los factores más importantes para cada una de las fincas; salidas de campo que contribuyan al reconocimiento de los recursos naturales y la marcha de talleres explicativos; observaciones por parte del investigador que contribuyan a determinar factores importante de la vereda, posibles rasgos faltantes y características de la zona; entrevistas a los productores que deje ver la cultura del productor en cuanto a los sistemas productivos.

3.4. Análisis de información

Para la caracterización de los sistemas productivos de la vereda hierbabuena se manejó una encuesta como instrumento de recolección de información la cual se analizará bajo cuatro componentes; una caracterización física que ayudará a determinar las condiciones actuales de la

Vereda teniendo en cuenta en ella las vías, el transporte en términos de facilidad, los servicios básicos con los que cuenta la comunidad importante para determinar qué repercusiones tenga sobre la calidad de vida de la población, y el desarrollo económico; una caracterización socioeconómica que determinará los estados de vivienda, las actividades productivas principales enfocándose en comprender el enfoque de cada predio y así saber bajo que métodos y aspectos relevantes se puede trabajar; una caracterización productiva que dejará ver los tipos de sistemas productivos correspondiente principalmente a los sistemas pecuarios y agrícolas proporcionando datos que permitan ver las dinámicas de cada uno de los productores, las mayores falencias y las potencialidades de cada uno de estos; así mismo también se tendrá en cuenta el componente ambiental importante para determinar el estado de los recursos naturales en la vereda Hierbabuena sobre el uso eficiente de mismos bajo los sistemas de producción, del cómo influyen, como son sus interacciones y como mejorar cada uno de los procesos con veras a un mejor aprovechamiento.

Esta encuesta proporcionó datos que sirven como instrumentos de análisis a tener en cuenta en cada uno de los objetivos, relacionando datos, respuestas e información relevante para el cumplimiento de cada uno de ellos como material teórico.

Las salidas de campo como otro instrumento ayudó a determinar los conflictos ecosistemicos y biofísicos a nivel predial basado en datos generales a partir de observaciones y análisis en campo; se evaluó con ayuda de los productores sus pendientes, las especies nativas del área analizadas en la encuesta, las épocas de lluvia basado en el conocimiento de la

población, para lo cual con ayuda de las encuestas ya realizadas se analizó el aprovechamiento del suelo actual y uso potencial del suelo.

Las observaciones con diario del investigador y notas de campo es una herramienta que ayudó establecer los conflictos culturales y científico tecnológicos se trabajó con los productores de la vereda mediante un compartir de conocimientos a partir de las técnicas utilizadas y métodos empíricos en cuanto a cultivos, manejo y conservación de los suelos, cuidado del medio ambiente, manejo de animales; se contrapondrá estas discusiones con los análisis propuestos en las encuestas a nivel de vereda.

Se empleó además la herramienta de Cartografía social donde se mostrará a través de mapas generados por cada productor las características más relevantes con respecto a los sistemas de producción, y las zonas boscosas que constituyen un medio para la realización de mapas a través de sistemas de información geográfica, para ser interpretados y analizados conforme los datos que se arrojen, permitiendo construir un conocimiento integral del territorio, utilizando instrumentos técnicos y vivenciales; sirviendo como complemento a la hora de elegir las alternativas viables para cada uno de ellos.

Las entrevistas de cedula semiestructurada se tuvo en cuenta cuando surgían nuevas preguntas en función de lo que se decía, con preguntas abiertas, aportando flexibilidad, donde a raíz de lo que decían los productores se profundizaba con preguntas a cada uno.

A través de los mecanismos participativos antes expuesto de las actividades planeadas se pudo exponer la situación general de la Vereda Hierbabuena a los productores donde conociendo los recursos naturales sus limitantes y potencialidades, con ayuda de los productores se generó estrategias que busquen solucionar las problemáticas que rodean a los recursos naturales en la zona de estudio.

Capítulo 4. Presentación de Resultados

4.1. Caracterización de los sistemas productivos presentes en la vereda Hierbabuena.

La determinación de los sistemas productivos presentes en la Vereda Hierbabuena, del corregimiento de Pueblo Nuevo se realizó a través de una encuesta prevista en el Apéndice A; la cual muestra 4 componentes; una caracterización física que ayudó a determinar las condiciones actuales de la Vereda; una caracterización socioeconómica que determinó los estados sociales de vivienda, así como las actividades productivas principales; una caracterización productiva que dejará ver los tipos de sistemas productivos correspondiente principalmente a los sistemas pecuarios y agrícolas proporcionando datos que permitan ver las dinámicas de cada uno de los productores; teniendo en cuenta así mismo los aspectos ambientales más relevantes de esta producción. Así mismo con entrevistas realizadas a los habitantes y los talleres realizadas se llevó un diario de campo Apéndice B en que se anotaban cada uno de los aportes realizados por los participantes sirviendo como complemento a la realización del trabajo, así como también las actividades que se realizaban y la respectiva fecha, en donde por medio de la encuesta se enfatizó en cada uno de los puntos para así poder determinar estos sistemas con ayuda de los productores.

Gracias a talleres y visitas en la vereda se encontró un conflicto de uso de suelo (División política) en donde la Vereda Hierbabuena delimitada por Plan Básico de Ordenamiento del Municipio de Ocaña (PBOT) se encuentra según los productores, mal delimitada, pues en esta hay presencia de tres veredas diferentes, en donde habiendo identificado las viviendas, invitado a los productores por medio de la asociación campesina promotores de desarrollo

(ASOPROADES) creada en la vereda el Cauca, cuyo punto de junta queda dentro de la vereda Hierbabuena delimitada por el PBOT se dio la participación de 8 productores de los 11 anteriormente tomados como muestra, siendo este número relevante en la buena marcha del proyecto, cuya delimitación veredal pertenecen a la vereda el Cauca, el Poleo, y Hierbabuena, basados en la delimitación por parte de los habitantes, haciendo claridad que cada uno de ellos forman parte de la asociación.



Figura 14. Primer taller realización de encuestas productores.
Fuente: Autora.

Las actividades planteadas en el proyecto tuvieron lugar en la sede el Cauca como se muestra en la imagen 15, lugar escogido por los productores por ser el punto de encuentro constante para reuniones de la asociación antes mencionada.



Figura 15. Punto de ejercicios participativos con los productores participantes en el proyecto.

Fuente: Google Earth

En la caracterización física realizada a través de las encuestas se trabajó con 3 veredas el poleo, el Cauca, y Hierbabuena de las cuales se determinó el nombre de los predios y la vereda a la cual pertenecen, sin tener en cuenta el PBOT de Ocaña, como se muestra a continuación:

Tabla 3.

Distribución de los productores participantes en el proyecto

Vereda	Productores	%
El Poleo	2	25
Hierbabuena	2	25
El Cauca	4	50
Total	8	100

Fuente: Encuestas productores (2017).

Las anteriores respuestas demuestran que del 100% de los productores participantes el 25% pertenecen a la vereda el Poleo, 25% a la vereda Hierbabuena y el 50% en mayor cantidad a la vereda el Cauca.

No detallado en la encuesta se quiso conocer el nombre del productor con su respectivo predio (Tabla 4), para su mejor identificación a plasmar los aportes de cada uno de ellos en cada socialización; permitiendo esto determinar que de los 8 productores 4 de ellos son familia, correspondientes a los predios los laureles, la Palmita, Gaira, y Miraflores.

Tabla 4.

Nombre del Predio y productor principal.

Predios	Productor	Vereda
Los laureles	Luddy Bayona Durán.	El poleo
Los balcones	Jesús Emiro Gómez	El poleo
Gaira	Alonso Durán Acosta.	Hierbabuena
La palmita	Ricardo Durán Acosta.	Hierbabuena
La quiebrita	Nehin Castilla B.	El Cauca
Campoamor	Alexander Castilla García.	El Cauca
Miraflores	Arístides Durán Acosta.	El Cauca
El Porvenir	Fabriciana Navarro G.	El Cauca

Fuente: Entrevista productores (2017).

Se les preguntó a los productores como es el estado de vía en cada una de sus veredas, a lo cual cada uno de ellos respondió lo siguiente:

Tabla 5.

Caracterización física de la Vereda Hierbabuena.

Predio	Vereda	Vía	Estado de la vía	Facilidad de transporte	Servicios
Los laureles	El poleo	Trocha	Malo	Difícil	Luz
Los Balcones	El poleo	Trocha	Malo	Difícil	Luz
Gaira	Hierbabuena	Trocha	Malo	Difícil	Luz
La Palmita	Hierbabuena	Trocha	Malo	Fácil	Luz

La quiebrita	El Cauca	Trocha	Malo	Fácil	Luz
Campoamor	El Cauca	Trocha	Malo	Difícil	Luz
Miraflores	El Cauca	Trocha	Malo	Fácil	Luz
Campoamor	El Cauca	Trocha	Malo	Fácil	Luz

Fuente: Encuestas productores (2017).

Todos estos productores de las diferentes veredas afirman que el estado de la vía se encuentra en mal estado como trocha, y la facilidad de transporte solo se presenta para 4 de ellos, donde los mismos afirman que para ellos es fácil, pues presentan buen transporte, como motocicletas y camiones propios para utilizar en dicha vía; los demás afirman no tener un buen vehículo para su movilización, se encuentran en mal estado o simplemente no funcionan; en las Veredas no existe un transporte formal que posibilite el desplazamiento de todos los habitantes. Esta situación presenta una preocupación constante en los productores, pues como afirma la señora Fabriciana Navarro (Ficha N°1) se hace muy difícil sacar sus productos para ser vendidos en el municipio o en el corregimiento y depende exclusivamente del señor Nehin que cuenta con un camión.

Debido a que los talleres se realizaban en el punto anteriormente mostrado, se pudo corroborar el estado de la vía con presencia de deslizamientos y su mal estado como se muestra en las imágenes 17.



Figura 16. Estado de la vía vereda Hierbabuena

Nota: En la figura 17 se observa (1) deslizamiento, (2) placa huella, (3) vía en mal estado.

Fuente: Autora.

Esta caracterización física permite observar que entre los servicios que tienen las veredas solo cuentan con el servicio de luz el 100% de los productores participantes; no cuentan con otros servicios básicos, como agua potable y gas, u otros como parabólica e internet.

En el aspecto socioeconómico se trataron temas generales, de vivienda y de residuos; para lo cual se realizaron las siguientes preguntas con las respectivas respuestas, en las generalidades se arrojaron los siguientes datos:

Tabla 6.
Aspectos generales

Generales			
Nombre del predio	Extensión del predio (Ha)	Tenencia de tierra	Actividad económica principal
Los laureles	49	Propietario	Agricultura
Los Balcones	23	Propietario	Agricultura
La Quiebrita	17	Propietario	Agricultura y Ganadería
Gaira	40	Propietario	Ganadería
La palmita	7	Propietario	Agricultura
El porvenir	2	Propietario	Ganadería
Miraflores	42	Propietario	Agricultura
Campoamor	13	Propietario	Ganadería

Fuente: Encuesta productores.

La extensión total de todos los predios corresponde a 193ha se hizo énfasis en determinar la actividad económica principal como elemento primordial para el diseño de alternativas de manejo para los sectores productivos; para lo cual se arrojó los siguientes resultados:

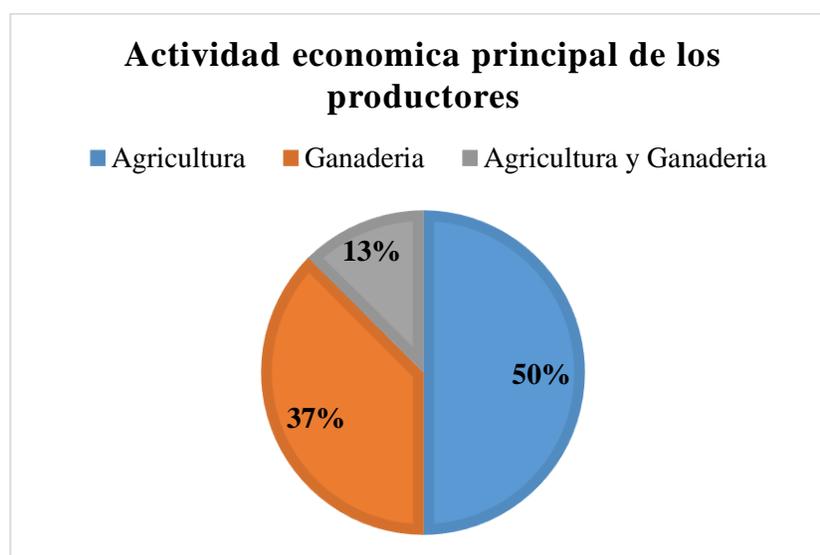


Figura 17. Actividad económica principal de los productores de la Vereda Hierbabuena.

Fuente: Encuesta productores.

La figura 17 muestra que el 50% de los productores participantes tienen como actividad económica principal la agricultura, el 37% de estos la ganadería y solo el 13% afirma que la ganadería como la agricultura son sus actividades económicas principales; situación que permite verificar que los suelos en la Vereda son aptos para la agricultura como lo afirma el IGAC según su tipo de suelo como se mencionó anteriormente.

La tabla 7 muestra un el número de habitantes por finca y selecciona entre niños y niñas menores de 15 años, y el número de adultos superior a esta edad en donde en promedio por finca habitan 3,25 personas, cabe resaltar que una de los predios no tiene habitantes, por lo cual se entrevistó (Ficha N°1) a este productor correspondiente a la finca Gaira el señor Alonso Durán que afirma que nadie habita en el lugar pues participa activamente y vive en la finca de su hermano el señor Arístides Durán de la finca Miraflores, pero que produce y constantemente acude a su finca para la realización de las actividades correspondientes a la producción.

Tabla 7.
Aspectos de vivienda

Predios	Número de habitantes por predio	Número de niños	Número de adultos	Estructura de la vivienda	Estado de la vivienda	Número de habitaciones	Unidad sanitaria	Cocina	Recurso utilizado para cocinar
Los laureles	6	2	4	Tapia Pisada	Regular	6	si	si	Leña
Los Balcones	4	2	2	Tapia Pisada	Regular	5	si	si	Leña
La Quiebrita	4	1	3	Material	Regular	3	si	si	Leña
Gaira	0	0	0	Tapia Pisada	Malo	2	No	No	Leña
La palmita	5	1	4	Tapia Pisada	Regular	2	si	si	Leña
El porvenir	1	0	1	Material	Bueno	1	si	si	Leña
Miraflores	5	3	2	Tapia Pisada y material	malo	2	si	si	Leña
Campoamor	1	0	1	Material	Bueno	2	si	si	Leña

Fuente: Encuestas productores (2017).

Los resultados así mismo permiten observar que en mayor medida habitan personas adultas como se aprecia en la figura 18 que según los productores trabajan diariamente las labores del campo, cabe resaltar que los niños también juegan un papel primordial en la familia y como tal en la agricultura pues ayudan en pequeña medida a todas las actividades productivas, por lo cual se determina que en la vereda Hierbabuena existe una agricultura familiar.

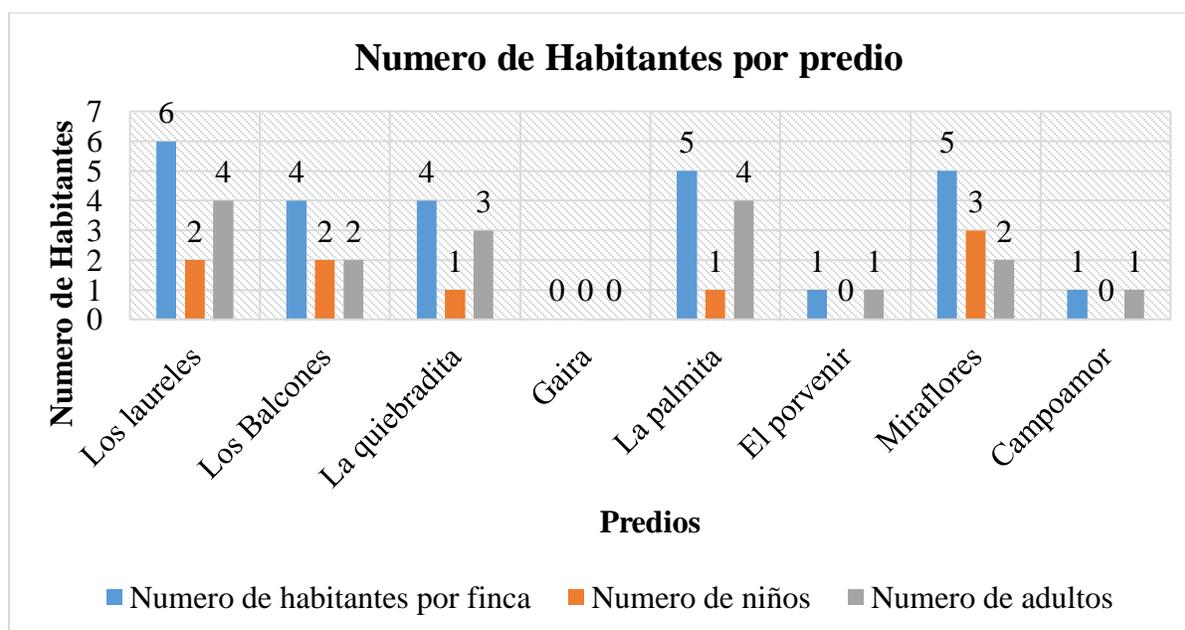


Figura 18. Número de habitantes por predio Vereda Hierbabuena.

Fuente: Encuesta productores.

En cuanto a la estructura de la vivienda 5 de los predios están construidas en tapia pisada de las cuales 2 según sus propietarios afirman encontrarse en mal estado y 3 de ellas están en estado regular; además 3 de ellas se encuentran construidas en material en buen estado. Entre estas viviendas a excepción de una de ellas no cuenta con unidad sanitaria perteneciente a la finca Gaira por las razones mencionadas anteriormente; cuentan con una cocina y el recurso utilizado al 100% por los productores es la leña.

Tabla 8.*Residuos y su disposición vereda Hierbabuena.*

Predio	Residuos solidos		
	Disposición final residuos orgánicos	Disposición final envases de agroquímicos	Disposición final residuos reciclables
Los laureles	Los Reutiliza	Los entierra	Los entierra
Los Balcones	Los Reutiliza	Campo abierto	Campo abierto
Gaira	Campo Abierto	Campo abierto	Campo abierto
La palmita	Campo Abierto	Los entierra	Los entierra
La Quiebrita	Campo Abierto	Campo Abierto	Campo Abierto
Campoamor	Campo Abierto	Campo Abierto	Campo Abierto
Miraflores	Los Reutiliza	Los entierra	Los entierra
El Porvenir	Los Reutiliza	Los entierra	Los entierra

Fuente: Encuestas productores (2017).

Los residuos se dividieron en orgánicos, peligrosos y reciclables teniendo en cuenta la población, siendo estos los más utilizados en los sistemas de producción y las actividades diarias en el hogar; situación que deja ver que para el caso de los residuos orgánicos solo 4 de los productores los reutiliza ya sea como alimento para animales o para la realización de abonos orgánicos, es decir que el 50% de los productores no aprovecha residuos tan comunes y de tan fácil utilización; con respecto a los envases de agroquímicos en general no se hace un manejo adecuado solo se dispone indebidamente en el ambiente ya sea en campo abierto o enterrándolos como se aprecia en la figura 19 situación que se da de la misma forma con los residuos reciclables.



Figura 19. Zona de disposición de residuos. Predio Miraflores

Fuente: Autora.

Para el aspecto productivo se tabulo por fincas o predios los cultivos que se tenían y cuáles de ellos son los más representativos

como se observa a continuación:

Tabla 9.
Cultivos por predio.

		Cultivos										Total cultivos	
		Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio	11
Fincas	El Porvenir	■				■	■	■	■			■	6
	Miraflores	■		■	■		■	■	■				6
	La quiebrita	■	■	■			■	■	■	■		■	8
	La palmita	■	■	■	■		■	■	■		■		8
	Gaira						■	■	■				3
	Los balcones	■	■		■		■	■	■		■		7
	Los laureles	■	■	■	■	■	■	■	■				8
	Campoamor						■	■	■				3
Total	8	6	4	4	4	2	8	8	8	1	2	2	
	%	75	50	50	50	25	100	100	100	12,5	25	25	

Nota: La tabla muestra los cultivos por predios de cada productor. Fuente: Encuestas productores (2017).

Los cultivos más representativos con el 100% de siembra en las fincas están el café, el plátano, y los frutales esto se debe a que son cultivos perennes con una producción constante a diferencia del café que solo de recolecta una vez al año, entre los aportes realizados en esta etapa se encontró que el café aporta a la comunidad unos ingresos importantes, ya que para lo cual decía el señor Arístides Durán (Ficha N°1) dueño de la finca Miraflores es una cosecha que no requiere mucha inversión.

Otro cultivo representativo para esta época se encontró que es el cebollín donde el 75% de los productores lo siembras es decir 6 de estos, época en la que según los productores y por la época de lluvia es ideal para su cosecha; por otro lado la cebolla, el frijol y el maíz se da una siembra por parte del 50% de los productores los cuales afirman que aunque no sea la época apropiada para hacerlo, en sus fincas siempre se ha dado este tipo de cultivos; la malanga el cilantro y el apio solo es cultivada por el 25% de los productores es decir 2 de ellos; la yuca solo es cultivada por un productores, para los cuales afirman ser productos solo de consumo familiar que no pueden faltar en el hogar, y que según la señora Fabriciana Navarro dueña de finca el porvenir una de las más pequeñas en la Vereda solo son de consumo familiar (Ficha N°1) porque son cultivos que no dejan ganancias.



Figura 20. Cultivo cebollín. Predio Los Laureles.

Fuente: Autora (2017).

En el aspecto productivo agrícola se determinó a demás bajo qué sistema se encuentran ya sea como monocultivo, policultivo, o sistema agroforestal; habiendo explicado a los productores previamente estos sistemas a través de reuniones por medio de diapositivas y hojas didácticas donde se establecieron por predio como se menciona a continuación:

Tabla 10.
Sistemas de producción agrícola

		Cultivos										
		Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio
Predios	El Porvenir	M				p	Agro	Agro	Agro			p
	Miraflores	M		M	M		Agro	Agro	Agro			
	La quiebrita	M	M	M			Agro	Agro	Agro	p		p
	La palmita	M	M	M	M		Agro	Agro	Agro		Agro	
	Gaira						Agro	Agro	Agro			
	Los balcones	M	M		M		Agro	Agro	Agro		Agro	
	Los laureles	M	M	M		Agro	Agro	Agro	Agro			
	Campoamor						Agro	Agro	Agro			

Nota: En la tabla 9 se presentan los sistemas de producción siendo M (Monocultivo); P (Policultivo); Agro (Agroforestal) Fuente: Encuestas productores (2017).

En los predios manejados por los productores cuentan con 3 tipos de sistemas, monocultivos (M), policultivos (P) y agroforestales (Agro); en donde en el cebollín, la cebolla, el frijol, y el maíz en su totalidad de cultivos se maneja bajo una producción de monocultivo; el café el plátano, los frutales y el cilantro se maneja bajo una producción agroforestal; la yuca y el apio se maneja bajo una producción de policultivo; la malanga es el único cultivo que se maneja bajo dos sistemas en diferentes fincas, una bajo el sistema de policultivo, y otra como sistema agroforestal.



Figura 21. Cultivo Malanga y apio. Predio el porvenir.

Fuente: Autora (2017).

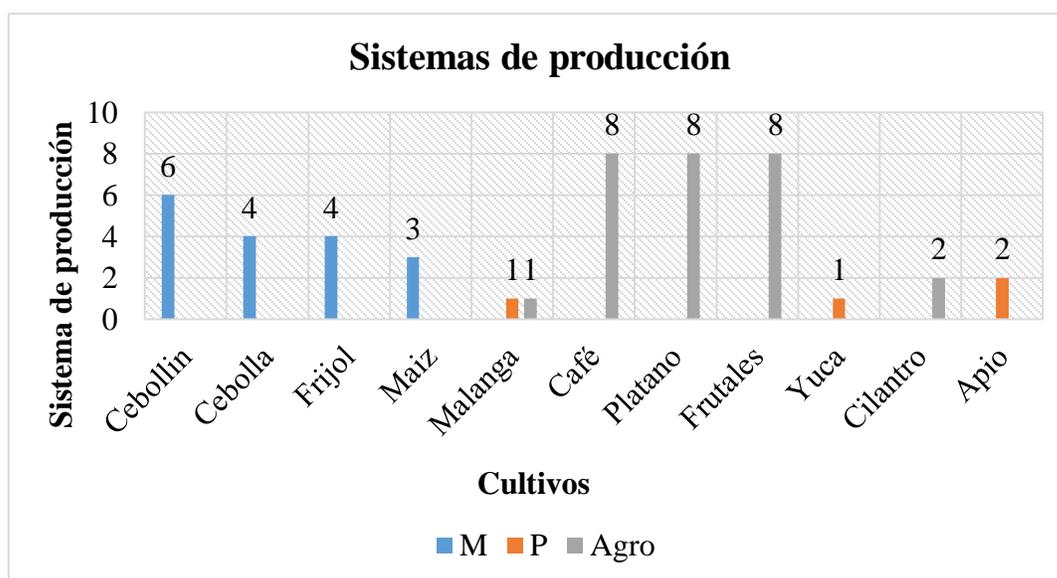


Figura 22. Sistemas de producción agrícola.

Fuente: Encuesta productores (2017).

Tabla 11.
Cultivos Vereda Hierbabuena.

Cultivos	Familia		Ciclo vegetativo
Café	Rubiáceas		Permanente
Plátano	Musáceas		Permanente
Frutales	-		Permanente
Maíz	Gramíneas		Transitorio
Malanga	Araceae		Transitorio
Yuca	Euforbiáceas		Transitorio
Cebollín	Amarilidáceas	Alliaceas	Transitorio
cebolla	Amarilidáceas	Alliaceas	Transitorio
Frijol	Fabaceae	Leguminosas	Transitorio
Cilantro	Apiáceas	Umbelíferas	Transitorio
Apio	Apiáceas	Umbelíferas	Transitorio

Fuente: Encuestas productores (2017).

Al determinar los cultivos actuales manejados por los productores participantes en el proyecto, se pudo determinar la familia a la cual pertenecen y su ciclo vegetativo; es importante determinar estas características ya que permite proponer formas de asociación teniendo en cuenta la familia a la cual pertenecen con respecto a su ciclo vegetativo. Como se aprecia en la Tabla 11 se encontraron 8 familias de plantas de las cuales las Amarilidáceas y las Apiáceas son las más representativas con 2 tipos de plantas cada una; el resto de familias solo corresponde un tipo de planta.

Con respecto al ciclo vegetativo se determinó que existen 2 ciclos en los cultivos, permanente como la planta de café de la cual después de cultivada se pueden sacar más cosechas, y transitorias como la malanga que dura un año o menos de periodo vegetativo de la cual después de la cosecha se deben volver a sembrar, para obtener una nueva.

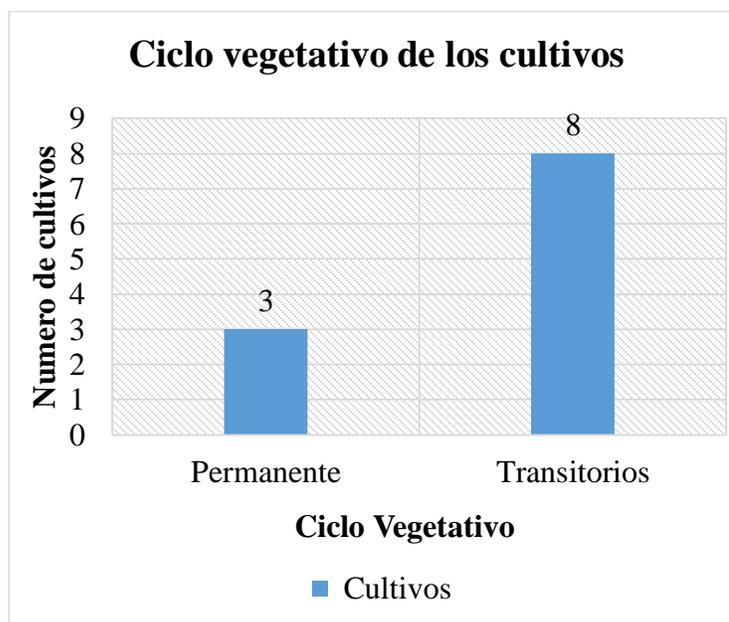


Figura 23. Ciclo vegetativo de los cultivos

Fuente: Encuesta productores.

La tabla 12 muestra que las fincas que más producen están entre 6 y 8 cultivos de los 11 en total que se están cultivando actualmente en la Vereda desde agosto del año en curso correspondiente a 6 fincas de las 8 mencionadas anteriormente, solo 2 de las fincas cuentan con 3 cultivos y además permite ver la semejanza con la actividad económica principal de cada una de ellas.

Tabla 12.
Actividad económica principal respecto al número de cultivos

Nombre del predio	Actividad económica principal	Número total de cultivos
Los laureles	Agricultura	6
Los Balcones	Agricultura	6
La Queibrita	Agricultura y Ganadería	8
Gaira	Ganadería	8
La palmita	Agricultura	3
El porvenir	Ganadería	7
Miraflores	agricultura	8
Campoamor	Ganadería	3

Fuente: Encuesta productores (2017).

La tabla 11 también permite ver la actividad económica principal de cada una de las fincas y se relacionó con el número de cultivos de cada una de las fincas, esto deja ver que si hay relación; la finca el Porvenir es la única que no marca diferencia porque al ser la ganadería su actividad principal es una de las fincas con mayor número de cultivos 7 de ellos con respecto a las 11 que en general se tienen en las veredas, situación que más adelante será explicada gracias a la planificación predial que se realizó por parte de los productores.

Cada uno de estos cultivos tiene un área en hectáreas determinada que se le preguntó a cada productor, mostrada en la tabla

siguiente:

Tabla 13.
Área de cada cultivo.

		Área (ha)											
		Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio	Total (ha)
Fincas	El Porvenir	1	0,5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2,5
	Miraflores	0,5	-	0,5	0,5	-	1	1	-	-	-	-	3,5
	La quiebrita	1	1	0,5	-	-	2	1	1	-	-	0,25	6,75
	La palmita	1	0,5	0,5	0,5	-	1	-	0,5	-	0,5	-	4,5
	Gaira	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	-	-	-	1,5
	Los balcones	1	0,5	-	-	-	1	1	2	-	0,25	-	4,75
	Los laureles	0,5	0,5	0,25	1	0,5	0,5	1	0,5	-	-	-	4,75
	Campoamor	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	4
	Total (ha)	5	3	1,75	2	0,5	8	6,5	5,5	0	0,75	0,25	33,25

Fuente: Encuestas productores (2017).

Las fincas con mayor área en hectáreas de producción agrícola corresponde a la finca la Quiebrita , con 6,75ha que como se observa en la tabla 13 es una de las fincas con mayor cantidad de cultivos, los balcones y los laureles presentan un área de 4,75ha , seguido de la Palmita con 4,5ha, Campoamor con 4 ha y en menor medida las fincas Miraflores con 3,5ha, el porvenir con 2,5 ha y Gaira con 1,5 ha; esta última finca por su producción pecuaria no presenta gran cantidad de área de producción agrícola.

Se puede observar además que el café es el cultivo que mayor área ocupa con 8 ha respecto al resto de cultivos, seguido de frutales, el plátano y el cebollín superando las 5 ha; según los productores son estos cultivos los que generan más producción y mejor se dan en las veredas.

Se hace necesario además saber cuánta es la producción anual de cada uno de estos cultivos para cada uno de los productores, en donde se preguntó por kg de producción para la venta en donde los productores no conocen la medida en kg de producción sino por medio de cargas, rollos, y bultos, por lo que se hizo necesario consultar en la página de corabastos los kg de los diferentes productos, se consultó también la página de la federación nacional de cafeteros a quienes los productores venden sus productos el peso de una carga de café; todo ello para tener la misma unidad de producción, de la cual se arrojaron los siguientes datos:

Tabla 14.*Kg de producción anual agrícola.*

		Producción Kg Anual											
		Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio	Total Kg
Fincas	El Porvenir	500	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	750
	Miraflores	2000	-	3000	150	-	375	330	-	-	-	-	5855
	La quiebrita	3000	5000	3000		-	500	440	900	-	-	200	12840
	La palmita	1000	3000	2000	150	-	375	-	100	-	4500	-	11125
	Gaira	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	500
	Los balcones	1500	5000	-	-	-	375	-	250	-	9000	-	16125
	Los laureles	2000	6000	2500	2500	-	500	-	-	-	-	-	13500
	Campoamor	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	500
	Total	10000	19000	10500	2800	-	3375	770	1250	-	13500	200	

Fuente: Encuestas productores (2017).

Según Corabastos, (2017) cultivos como el frijol, la cebolla, el Maíz y las frutas son vendidas por bultos donde cada uno de ellos en promedio pesa 50kg, el cebollín es vendida por ruedas con cada una en promedio pesa 50kg, el plátano hartón cultivado en las veredas se vende por canastillas y cada una de ellas pesa alrededor de 22 kg; el cilantro y el apio son vendido por rollos con 9 kg en promedio; el café según la federación nacional de cafeteros se vende por cargas donde en promedio pesa 125kg.

Entre las fincas que presentan mayor kg de producción anual están los Balcones con 16125kg, los Laureles con 13500kg, la Quiebrita con 12840 kg, y la palmita con 11125 kg; la finca Miraflores se encuentra en una producción mayor a los 5000kg, seguido de las fincas el Porvenir, Gaira y Campoamor con una producción menor a los 800 kg anuales.

Producciones bastante importantes en donde la cebolla, el cilantro, el frijol y el cebollín son los cultivos con mayor kg de producción; seguido del café, maíz, frutales, plátano y apio; algunos de los cultivos no presentan producción como la yuca y la malanga de las cuales los productores afirman ser solo para consumo y gasto diario.

Se determinó además el sistema de riego con los que cuentan cada uno de ellos como se observa en la tabla 15, determinado el número de cultivos son sistema e aspersión y gravedad, importante para determinar la necesidad del recurso hídrico y precipitaciones en los cultivos.

Tabla 15.
Sistemas de riego utilizado por los productores.

		Cultivos										Total cultivos	
		Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio	11
Fincas	El Porvenir	As				As	G	G	G			As	6
	Miraflores	As		As	As		G	G	G				6
	La quiebrita	As	As	As			G	G	G	As		As	8
	La palmita	As	As	As	G		G	G	G		G		8
	Gaira						G	G	G				3
	Los balcones	As	As		G		G	G	G		As		7
	Los laureles	As	As	As	As	As	G	G	G				8
	Campoamor						G	G	G				3

Nota: La tabla 14 muestra el sistema de riego utilizado por los productores. Aspersión (As), Gravedad (G). Fuente: Encuesta productores (2017).

Cultivos como el cebollín, a cebolla, el fríjol, la malanga, la yuca, y el apio que requieren un riego constante según los productores se utiliza al 100% el sistema de aspersión, el maíz y el cilantro posibilita la utilización del sistema de gravedad, otros como el café, plátano y los frutales son utilizados bajo el sistema de gravedad, donde se toma el agua de la quebrada o nacimiento más cercano según corresponda, por lo que se hace necesario el buen manejo a fuentes hídricas que aseguren el abastecimiento del agua para los cultivos

Las plagas se consideran como cualquier ser biótico que presentara cierta relación alimenticia con alguna especie vegetal de interés económico. Como consecuencia, se han considerado como tales a muchas especies raramente abundantes y cuyas densidades poblacionales eran insuficientes para ser consideradas verdaderamente plagas, para lo cual sólo pueden ser consideradas plagas aquellas especies presentes en un sistema agrícola que son capaces de desarrollar poblaciones abundantes y causar daños a los cultivos disminuyendo su producción o deteriorando la calidad del producto con el consiguiente perjuicio económico (Greco, Sanchez, & Pereira, 2002). A los cultivos los atacan diversas plagas como se muestra en la siguiente tabla, donde los productores dicen ser las más comunes y que como tal afectan sus cultivos actualmente:

Tabla 16.
Plagas en los sistemas de producción.

Predios	Plagas en cultivos										
	Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio
El Porvenir	Gusano minador	-	-	-	No	Broca	Candelilla	Gusanos, murciélagos, pájaros, orugas,	-	-	No
Miraflores	Pulgón y gusano minador	-	Roya	Mosca Blanca	-	Broca	Gusano	Murciélagos, hormigas, pájaros, orugas,	-	-	-
La quiebrita	Pulgón gusano minador y cuesca	Pulgón, gusano, cuesquilla	Roya, Mosca Blanca	-	-	Broca	Candelilla	Gusanos, hormigas, pájaros, orugas,	No	-	No
La palmita	Pulgón	Pulgón, gusano	Roya, chinche	Gusano trozador	-	Broca	Candelilla	pájaros, orugas,	-	No	-
Gaira	-	-	-	-	-	Broca	Candelilla	Gusanos	-	-	-
Los balcones	Pulgón y gusano minador	Pulgón	-	Mosca Blanca	-	No	Mosca blanca	Hormigas, pájaros, chinches	-	No	-
Los laureles	Pulgón y gusano minador	Pulgón, gusano	Roya	Mosca Blanca	No	Broca	Candelilla	Gusanos, murciélagos, hormigas, pájaros, orugas,	-	-	-
Campoamor	-	-	-	-	-	Broca	Candelilla	Mosca de la fruta, hormigas, pájaros, orugas	-	-	-

Fuente: Encuesta productores (2017).

La anterior tabla muestra las plagas por cultivo en cada uno de los predios de los productores para lo cual, el cultivo de cebollín muestra 3 tipos de plagas, el pulgón está presente en 4 de los 6 predios en que cultiva, el gusano minador presente en 5 de los 6 predios, y la cuesca presente en 1 de los predios; la cebolla también presenta el pulgón como plaga en los 4 cultivos que existen, además de un tipo de gusano en 3 de los cultivos; el frijol presenta 3 tipos de plagas, la roya presente en todos los cultivos, la mosca blanca presente en 1 de los 4 cultivos como el chinche; el maíz presenta 2 tipo de plagas la mosca blanca en 3 de los 4 cultivos y el gusano trozador en no de los cultivos, el café presenta la broca como plaga en 7 de los 8 cultivos el cultivo restante dice no tener plaga bajo su cultivo, el plátano a su vez presenta 3 tipo de plagas la candelilla, la mosca blanca y un tipo de gusano, las frutas debido a su atractivo para los animales tiene diversas plagas seleccionadas por los productores que en tamaño superar a las plagas de los demás cultivos; la yuca según el Señor Nehin considera al Ñeque como una plaga ya que constantemente daña gran parte de su cultivo, teniendo en cuenta la definición dada por Greco en el 2002 esta especie no podría ser considera como tal pero por el productor si es catalogada como una; por otro lado, la malanga, el cilantro, y el apio según sus productores no son atacadas por ninguna plaga en particular.

Analizando más a fondo las diferentes respuestas de los productores se pudo comparar con la tabla 7 en la cual se establecen los sistemas de producción de los predios por cultivo, para lo cual se elaboró la tabla 16 que permite ver la relación entre el número de plagas y el sistema de producción como se observa a continuación:

Tabla 17.
Relación entre los sistemas de producción y las plagas.

Cultivos	Numero de plagas	Sistemas de producción
Cebollín	3	Monocultivo
Cebolla	3	Monocultivo
Frijol	3	Monocultivo
Maíz	2	Monocultivo
Malanga	0	Policultivo y agroforestal
Café	1	Agroforestal
Plátano	3	Agroforestal
Frutales	-	Agroforestal
Yuca	1	Policultivo
Cilantro	0	Agroforestal
Apio	0	Policultivo

Fuente: Encuesta productores (2017).

La anterior tabla permite analizar la siguiente situación, los cultivos bajo el sistema de monocultivo presentan mayor número de plagas de 2 a 3 tipos, a excepción de los frutales que se encuentra bajo un sistema agroforestal; por otra parte, los sistemas bajo policultivos y agroforestales presentan menor cantidad o ninguna plaga; el grado de resistencia o sensibilidad de un cultivo ante las plagas se relaciona fundamentalmente al tipo de manejo productivo un manejo de tipo convencional como un monocultivo y un alto uso de insumos químicos, altera las condiciones del suelo al propio cultivo, haciéndolo más susceptible al ataque de plagas; por otra parte un manejo basado en sistemas capaces de priorizar los procesos naturales del agroecosistema como los policultivos y los sistemas agroforestales permite el crecimiento de cultivos más sanos y con mayor resistencia a las plagas y enfermedades. Algunos autores como Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano, mencionan que entre los policultivos ocurre una especie de compensación en los rendimientos en lo que respecta al uso de los recursos se

puede decir con propiedad que las ventajas en el rendimiento con este sistema son muy superiores a lo que ocurre en un monocultivo, existen además otras ventajas con respecto al control de plagas, enfermedades y malezas, que constituye una alternativa para la disminución del uso de insumos externos, reduce la exposición a productos tóxicos para el control de enfermedades y plagas, disminuye los gastos y protege los recursos naturales indispensables para la sostenibilidad agrícola.

Para examinar específicamente en sistema agroforestal en que se encuentran se realizó una salida de campo para examinar las diferentes alternativas que esta cuenta se encontró que todos los sistemas bajo esta categoría específicamente se encontraban bajo sistemas silvoagrícolas donde se combinaban cultivos con árboles de manera aleatoria sin orden alguno, en la figura 24 se identifican cultivos de café, cultivo de plátano con árboles.



Figura 24. Sistema silvoagrícola. Vereda Hierbabuena. Predio La Palmita.

Fuente: Autora. (2017).

Al identificar los cultivos y las plagas se preguntó a cada uno de los productores sobre el tipo de agroquímico utilizado para los agroecosistemas, para lo cual todos afirman utilizarlos como herbicidas e insecticidas.

Tabla 18.
Agroquímicos utilizados en los cultivos

Predios	Cultivos										
	Cebollín	cebolla	Frijol	Maíz	Malanga	Café	Plátano	Frutales	Yuca	Cilantro	Apio
El Porvenir	Insecticidas y herbicidas	-	-	-	No	Herbicida	Herbicida	Herbicida	-	-	No
Miraflores	Insecticidas y herbicidas	-	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	-	-
La quiebrita	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	-	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Herbicida	-	No
La palmita	Herbicida	Herbicida	Herbicida	Herbicida	-	Herbicida	Herbicida	No	-	No	-
Gaira						Herbicida	No	No			
Los balcones	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	Herbicida	-	Herbicidas	Herbicidas	Herbicidas	-	No	-
Los laureles	Herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Herbicida	No	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	-	-
Campoamor	-	-	-	-	-	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	Insecticidas y herbicidas	-	-	-

Fuente: Encuesta productores (2017).

Entre los insecticidas más utilizados por los agricultores (pregunta presente en la encuesta) encontramos de la marca Trigard clasificado bajo la Categoría IV: Ligeramente toxico para Colombia según Decreto 1843 (1991) este producto no afecta a abejas, es contaminante para el agua (Sygenta Agro S.A., s.f.), como herbicidas el Glifosol con Categoría IV: Ligeramente toxico según Decreto 1843, (1991) prácticamente no tóxico para abejas, ligeramente tóxico para peces, contaminante para fuentes hídricas, no es nocivo para la fauna benéfica; herbicida Goal Tender Categoría Toxicológica V: moderadamente toxico, según COFEPRIS, el producto es extremadamente tóxico para animales y plantas acuáticas, así como contaminante de fuentes hídricas y suelos (DAEQ, s.f.); herbicida Hache uno Categoría Toxicológica IV: Normalmente no Ofrece Peligro según COFEPRIS, este producto es tóxico para organismos acuáticos y aves. Poco tóxico para abejas, contaminante para alimentos, forrajes, cursos o fuentes de agua (CropScience, s.f.), como químico se utiliza el sulfato de cobre con Categoría IV: Ligeramente toxico clasificación para Colombia es peligroso para el medio ambiente con toxicidad aguda categoría 1, muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos (Fana Proqui, s.f.).

La tabla 18 permite ver que todos los productores utilizan algún tipo de agroquímico ya sea como insecticida o herbicida, el único productor que solo utiliza herbicida corresponde al predio la Palmita, cultivos como la malanga, el cilantro y el apio no utiliza algún tipo de agroquímico. Entre la encuesta se preguntó a los productores si han recibido alguna asesoría técnica por entidades públicas o privadas para lo cual 3 de ellos contestaron no haber recibido asistencia técnica de tipo agrícola, 2 de ellos asistencia por parte de la UTA y 3 de ellos asistencia privada afirmando estos ser por parte de la Federación Nacional de cafeteros.

Tabla 19.*Asesoría técnica agrícola a los productores.*

Finca	Asesoría técnica agrícola
Los laureles	Pública
Los Balcones	No
La quiebrita	Pública
Gaira	Privada
La palmita	Privada
El porvenir	No
Miraflores	Privada
Campoamor	No

Nota: La tabla 18 muestra la relación entre los predios y la asesoría técnica privada o pública que han recibido. Fuente: Encuesta productores (2017).

Enfatizando en la asesoría técnica se encontró que el señor Ricardo Durán dueño de la finca la palmita asegura haber recibido asistencia técnica por parte del SENA en buenas prácticas agrícolas haciendo que disminuya el uso de agroquímicos, que para la tabla 18 deja ver que es único productor que no utiliza insecticidas, solo herbicidas y afirma él utilizarlo en pequeñas cantidades, y solo cuando lo cree necesario.

Aunque cada predio es diferente, se presentan similitudes que fueron tomadas en cuenta en anterior encuesta bajo el aspecto agrícola pudiendo ser agrupadas como un tipo de agroecosistema, es decir, una zona con tipos de agroecosistemas similares puede llamarse entonces región agrícola; teniendo en cuenta el capítulo 3 del presente proyecto se pueden agrupar bajo varios sistemas agrícolas, que en el caso de los predios seleccionados para el proyecto se pueden considerar 4 sistemas de los 6 que existen en la clasificación

- Sistemas de roce, tumba y quema.
- Sistemas de cultivos semi permanentes.

- Sistemas de labranza y riego.
- Sistemas de cultivos perennes.

Esta dinámica de sistemas representa las respuestas de los agricultores a las variaciones del medio físico, a los ciclos productivos, así como al aprovechamiento de los recursos.

Para la determinación de los sistemas productivos pecuarios igualmente se trabajó por medio de la encuesta en la que se les pregunto a los productores por el número de animales, ya se de tipo bovino, porcino o avícola, cuanto consumen el animal anualmente, cuanto son lo kilogramos de venta, cual es el sistema de crianza y que área ocupan.

Tabla 20.
Caracterización pecuaria. Bovinos.

Predio	N° bovinos	Kg anual de consumo	kg venta anual	sistema de crianza	Área (ha)
Los laureles	12	-	400	S	10
Los balcones	3	-	0	S	4
La quiebrita	12	-	1600	S	8
Gaira	14	-	1000	S	12
La palmita	1	-	0	S	1
El porvenir	7	-	0	S	0,5
Miraflores	40	-	1100	S	5
Campoamor	20	-	1200	S	7
Total	119	0	5300		47,5

Fuente: Encuesta productores (2017).

Con un total de 119 bovinos cantidad bastante grande para un número pequeño de productores, solo se vende un animal anual y en 3 casos ninguno de ellos. El predio Miraflores cuenta con el mayor número de animales, Campoamor los Laureles, Gaira, y la Quiebrita cuenta

entre 12 y 20 animales adultos, los balcones, la Palmita, y el Porvenir cuentan con el mínimo número de animales entre 7 y 1 animal, y para todos ellos el sistema de crianza son sueltas (S).

Germán Orlando Mercado, profesional en Magangué, Bolívar, de Gestión Productiva y Salud Animal, del Fondo Nacional del Ganado (FNG) afirma que se manejan 1,8 animales adultos por hectárea en Colombia (sin tener en cuenta la raza del animal ni la zona donde se encuentren), en predios de la región que no hacen manejo de praderas con pasturas de mayor rendimiento (CONtexto ganadero, 2015) cuyo caso se da en la vereda, por lo tanto se realizó un comparativo para verificar la capacidad de carga con la que cuenta cada predio según el número de animales.

Tabla 21.
Capacidad de carga óptima. Bovinos

Predio	Área (ha)	Nº actual de Bovinos	Capacidad de carga Optima	% de aprovechamiento
Los laureles	10	12	18	66,66666667
Los balcones	4	3	7,2	41,66666667
La quiebrita	8	12	14,4	83,33333333
Gaira	12	14	21,6	64,81481481
La palmita	1	1	1,8	55,55555556
El porvenir	0,5	7	0,9	777,7777778
Miraflores	5	40	9	444,4444444
Campoamor	7	20	12,6	158,7301587
Total	47,5	119	85,5	139,1812865

Fuente: Encuesta productores (2017).

Teniendo en cuenta que 1,8 es el número ideal animales según Germán Mercado (2015) por hectárea para las veredas el Poleo, Hierbabuena y el Cauca, que no cuentan con fincas

tecnificadas, se calculó la capacidad e cargar optima o el número ideal de Bovinos según las hectáreas con las que se cuenta de potrero. los predios los Laureles, Los Balcones, La Quiebrita, Gaira, y la Palmita no superan la capacidad de carga optima es decir que tienen un numero de bovinos por debajo de lo que podrían tener, definiéndose como aquella en la que la producción por animal y por hectárea es máxima; por otro lado, los predios El porvenir supera a más del 700% la capacidad de carga optima con 6,1 animales más de los que debería tener en el terreno destinado para tal fin, Miraflores supera 400% la capacidad de carga optima con 31 animales más de los que debería tener con el área destinada situación que se muestra en la figura 26 donde los bovinos deben permanecer unidos debido al poco terreno para estos, y Campoamor supera 158% la capacidad de carga optima con 7,4 animales más de lo ideal. Situación que puede agravarse en época de sequía pues el suelo no sería capaz de mantener sus pasturas y se tendría que mejorar los potreros, realizar un correcto establecimiento y mantenimiento de pasturas, una rotación de potreros efectiva y manejo balanceado del inventario animal dentro de la finca, encontrándose sistemas de pastoreo continuo.



Figura 25. Bovinos. Predio Miraflores

Fuente: Autora (2017).

Después de realizada las encuestas se tomó la determinación de preguntar a los productores sobre la alimentación de ganado, mediante una entrevista semiestructurada (Ficha N°1) a lo que respondieron utilizar pastos del género *Brachiaria*, alemana, y bombaza; se alimenta además con sal mineralizada compuesta por Sodio (Na) y el Cloro (Cl). Donde las funciones que cumple el Na en los tejidos animales son varias y entre ellas: mantener la presión osmótica; regular el equilibrio ácido - base y controlar el metabolismo (Mufarrege, 2003). Se utiliza la melaza como fuente principal de energía para producir leche ayudando a suplementar los animales que básicamente consumen otras raciones, principalmente de pastos; el productor en general conoce el tipo de alimento que consume el ganado más no conoce cuantos kg anuales consume, importante para la determinación de producción necesaria.

En la producción porcina solo 3 de los productores cuentan con estos, contando de 1 a 2 animales, dos de ellos lo tienen bajo un sistema de crianza semiextensivo (Sx) que localiza a los cerdos en un lugar específico con áreas pequeñas que le permiten caminar bajo un cercado y uno bajo un sistema intensivo (I) que utiliza para la venta anualmente con 120kg.

Tabla 22.
Producción Porcina.

Predio	Porcinos			
	N° porcinos	kg venta anual	sistema de crianza	Área (ha)
Los Laureles	1	0	Sx	0,25
Los Balcones	0	0	No	-
La Quiebrita	1	120	I	0,12
Gaira	0	0	No	-
La Palmita	0	0	No	-
El Porvenir	0	0	No	-

Miraflores	2	0	Sx	0,25
Campoamor	0	0	No	-
Total	4	120	-	0,62

Fuente: Encuesta productores (2017). Nota: (Sx) semiintensivo, (I) Intensivo.

Para la producción avícola como se observa en la tabla 22 existe un total de 63 aves entre los productores, 2 de ellos afirman no tener ninguna, mientras los otros productores tienen entre 5 y un máximo de 10 animales por predio, no son utilizados para la venta, donde afirman ser animales para consumo familiar y producción de huevos; todos ellos manejan un sistema de crianza de pastoreo de 1 a 2 ha por predio donde permiten a los animales estar libres en el campo.

Tabla 23.
Producción avícola.

Finca	Aves			
	Nº de Gallinas	Kg de venta anual	sistema de crianza	Área (ha)
Los Laureles	15	No	P	2
Los Balcones	0	No	No	1
La Quiebrita	15	No	P	2
Gaira	0	No	No	-
La Palmita	5	No	P	1
El Porvenir	10	No	P	1
Miraflores	10	No	P	1
Campoamor	8	No	P	1
Total	63	No	-	9

Fuente: Encuesta productores (2017). Nota: P (Pastoreo)

En la producción agrícola se les preguntó a los productores sobre la asistencia técnica (prevista en la encuesta) que han recibido, así mismo se les pregunto acerca de la asistencia pecuaria de la cual la tabla 24 nos permite ver que dos de los productores no han recibido

asistencia técnica, dos de ellos han recibido asistencia por parte de la UTA, y tres de ellos afirman haber tenido asistencia técnica privada por parte de Capacitaciones y asistencia técnica en mejoramiento genético del ganado por parte del Ministerio agricultura y el Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA”.

Tabla 24.
Asesoría técnica pecuaria.

Predio	Asesoría técnica pecuaria
Los laureles	Pública
Los balcones	No
La Quiebrita	Pública
Gaira	Privada
La palmita	Privada
Campoamor	No
Miraflores	Privada
El porvenir	No

Fuente: Encuesta productores (2017).

4.2. Determinación de conflictos de uso de acuerdo con las dinámicas biofísicas, ecosistemicos, socioeconómicas, culturales y científico-tecnológicas.

En la determinación de los conflictos biofísicos la determinación de ellos se basó en datos generales a partir de observaciones y análisis en campo; se evaluó con ayuda de los productores, sus pendientes, a través de cartografía social y con ayuda de las encuestas ya realizadas se analizará el aprovechamiento del suelo actual y las capacidades del ecosistema, así mismo se determinó los conflictos de uso de acuerdo a la división política de la vereda con el municipio, gracias a entrevistas con los productores y mapas generados por el PBOT del municipio de Ocaña.

En un ejercicio participativo con los productores se expuso a través de herramientas de información geográfica, para el mejor entendimiento de los participantes la vereda Hierbabuena delimitada por el PBOT y se encontró que dicho mapa presentado en la Figura 26 no corresponde a la Vereda Hierbabuena; pues según los productores con ellos nunca se ha pactado reuniones para delimitar dichas veredas; el señor Nehin Castilla afirma (Ficha N°2) que se ha visto personal del IGAC en la zona pero que no han tenido acercamiento alguno con la comunidad.

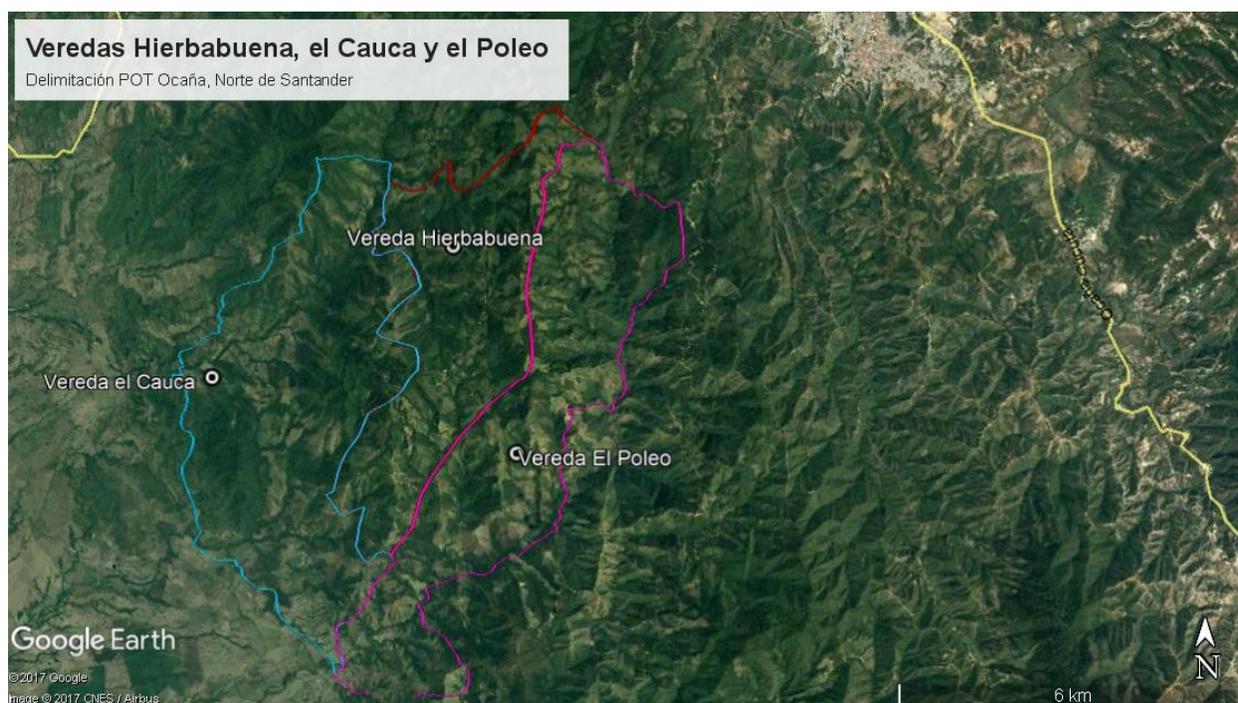


Figura 26. Delimitación Vereda Hierbabuena, Vereda el Cauca y Vereda el Poleo según el PBOT del municipio de Ocaña.

Fuente: PBOT, Google Earth

Debido a esto se planeó delimitar las veredas con los productores según sus conocimientos exponiendo las características primordiales de cada una, esto fue posible gracias a que se contó con productores de las tres veredas como anteriormente se menciona. La figura 27 muestra a los

productores junto con el ingeniero ambiental Marlon Álvarez y la ejecutora del proyecto explicando las características del área para mejor entendimiento del mapa, la figura 28 muestra el mapa planteado por los productores.



Figura 27. Productores delimitando las veredas.

Fuente: Autora.

La Vereda el cauca según la delimitación realizada por el PBOT se encuentra con un área de 32,363 ha o 23,65km²; la vereda Hierbabuena con un área 14km² o 1429 ha, la Vereda el Poleo se muestra con un área de 1885,60 ha 18,86 km²; la figura a continuación muestra la delimitación que se realizó en el taller, en donde los productores con ayuda de la ejecutora del proyecto se delimito y se generó el siguiente mapa.



Figura 28. Delimitación realizada por los productores.

Nota: La figura 29 muestra la delimitación de la Vereda Hierbabuena, y la Vereda el Cauca realizada por los productores participantes en el proyecto. Fuente: Productores.

Además de ello se pudo determinar que al realizar dicho mapa parte de los predios Los Laureles y Los Balcones entraban en el mapa haciendo parte de la Vereda Hierbabuena, a lo que los productores aluden ser de la vereda el poleo, por ende, se generó un mapa bajo Google Earth que permite ver un cambio pequeño en la vereda el poleo y por ende en la vereda Hierbabuena.



Figura 29. Delimitación Vereda el Cauca y Vereda Hierbabuena realizada por productores de la V. el Cauca y V. Hierbabuena

Fuente: Productores Veredas Hierbabuena, cauca y el Poleo; PBOT; Google Earth

En esta delimitación se encuentra un área para la Vereda el cauca de 3359 ha o 33,6 km², la vereda Hierbabuena representa un área de 684 ha o 6,84Km² y la Vereda el Poleo 1633 ha o 16,3km², la tabla 24 muestra la diferencia entre áreas.

Tabla 25.

Diferencias espaciales entre las veredas delimitadas por el PBOT y los productores.

Veredas	Delimitación PBOT (km²)	Delimitación Productores de vereda el Cauca, Hierbabuena, y el Poleo. (km²)	Diferencia de áreas (Km²)
El Cauca	23,65	33,6	-7,1
Hierbabuena	14	6,84	7,16
El Poleo	18,86	16,3	2,56

Fuente: PBOT, ArcGis.

Es decir, el PBOT de Ocaña con respecto a la Vereda el Cauca se diferencia en 7,1 km² que le corresponden a la Vereda; la Vereda Hierbabuena se diferencia con 7,16km² más de la que a esta corresponde igualmente sucede con la Vereda el Poleo diferenciándose en 2,26km² en su área.

Entre la problemática social que refleja esta situación es correspondiente al tema de proyectos de inversión, para lo cual es señor (Ficha N°2) Nehin afirma que se han pasado muchos proyectos para la vereda el Cauca lugar donde se encuentra su finca, y nunca son aceptados, en el departamento de planeación de la ciudad de Ocaña aparecen pavimentadas muchas vías para la Vereda el Cauca de las cuales realmente no están en la Vereda. Como situación inusual los participantes cuentan que sus fincas al momento de pagar los respectivos impuestos aparecen en la Vereda que según ellos corresponde; situación que indigna a la asociación presente en la Vereda el Cauca ASOPROADES porque desde el punto de vista legal la vereda se encuentra bien constituida y no entienden la situación y los aspectos en que se basaron para dicha delimitación.

Con respecto a los conflictos ecosistemicos en el mapa de zonificación ambiental realizado en el 2015 por el IGAC para el municipio de Ocaña (Figura 30), veredas como el Cauca, el Poleo

y Hierbabuena aparecen constituidos como suelos de significancia ambiental y protección especial (Figura 31), acogidos por parque nacionales naturales como zona de reserva forestal Ley 2da de Río Magdalena promulgada en 1959 definiendo en ella la pertinencia de conservar y manejar sosteniblemente las últimas áreas boscosas de la zona, promoviendo una producción forestal mediante su ordenamiento en la perspectiva de lograr de manera efectiva la conservación y uso sostenible de los importantes recursos bióticos que aún alberga, así como la necesidad de manejar la fuerte presión social imperante en la zona, y que demanda atención especial (IDEAM).

Ver mapa Zonificación Ambiental Municipio de Ocaña 2015 Apéndice C.

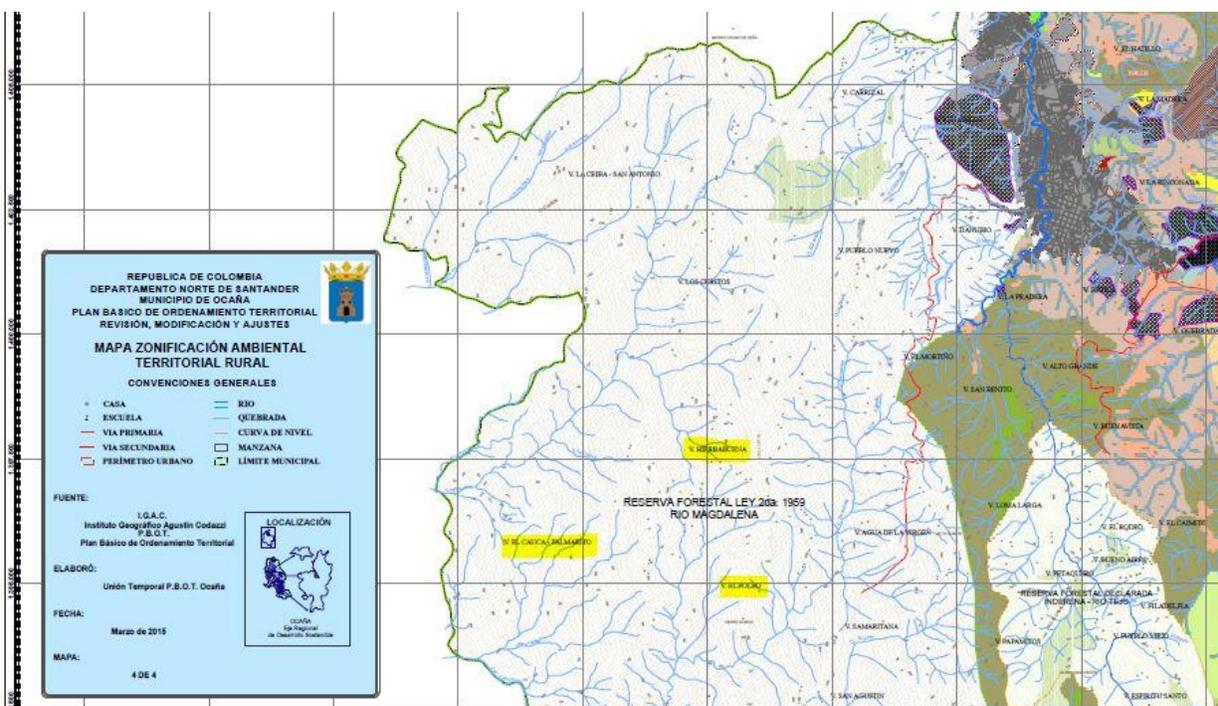


Figura 30. Porción mapa de Zonificación ambiental municipio de Ocaña. 2015. Vereda Hierbabuena, Vereda el Cauca y vereda el Poleo resaltadas en el mapa.

Fuente: Mapa de zonificación ambiental 2015 municipio de Ocaña.

LEYENDA					
CATEGORIA	SUBCATEGORIA		REF.	DETALLE	AREA Has
Suelos rurales de protección y especial significancia ambiental	Áreas del Orden Nacional	Áreas del sistema de parques nacionales naturales		Zona de reserva forestal Ley 2da Rio Magdalena	26163,98
		Antiguas Reservas Forestales Nacionales declaradas por el INDERENA		Reserva forestal Protectora Nacional INDERENA Cuenca Rio Tejo	2362,64
		Áreas de Reserva de recursos hídricos			827,37
	Áreas del Orden Regional Departamental	Áreas Adquiridas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídrico que Surten de Agua los Acueductos Municipales			1020,95
		Áreas de Nacimientos y Márgenes de Ríos y Quebradas definidos en la ley (Decreto ley 2811 de 1974)			6020,75
		Áreas de Aptitud Forestal Protectora			3984,54
		Áreas de Aptitud Forestal Protectora Productora			544,22
	Áreas de Recuperación Ambiental	Áreas Erosionadas			4022,52
		Áreas Contaminadas			5,08

Figura 31. Leyenda zonificación ambiental municipio de Ocaña. 2015.

Fuente: Mapa de zonificación ambiental 2015 municipio de Ocaña.

El PBOT del Municipio de Ocaña plantea que para el área en que se encuentra de Significancia Ambiental se caracterizan por presentar una elevada fragilidad de elementos componentes de la base de amortiguación ecológica que los coloca en la condición de ser altamente sensibles, esta zona además se constituyen entre las áreas Forestales Protectoras - Productoras (BPP) definida como áreas que deben ser conservadas con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que además, pueden ser objetos de producción de productos forestales para comercialización o consumo, en todo caso sujeta esencialmente a la función protectora y ecológica. El objetivo es fomentar el uso sustentable de los recursos naturales renovables y particularmente de los productos forestales e incentivar, a través de dicho uso y de prácticas conservacionistas el desarrollo regional (Alcaldía Municipal de ocaña, 2015)

El bosque es de producción directa cuando la obtención de productos implica la desaparición temporal del bosque y su posterior recuperación y de producción indirecta cuando

se aprovechan frutos, lianas, gomas resinas o cualquier producto secundario del bosque sin que implique la desaparición del bosque (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2015).

Tabla 26.

Asignación de Usos y Actividades Permisibles. Áreas Forestales Protectoras - Productoras (BPP)

Usos	Actividades
Uso principal	Conservación de suelos, de la vegetación y de hábitats de fauna silvestre, reserva de biodiversidad y mantenimiento de suelos.
Usos Compatibles	Recreación contemplativa, rehabilitación o investigación controlada.
Usos condicionados	• Agropecuarios tradicionales; aprovechamiento forestal, recreación – ecoturismo y captación de agua
Uso Prohibido	Agropecuaria mecanizada, recreación masiva, parcelaciones para construcción de vivienda, minería y extracción de materiales de construcción

Fuente: PBOT Ocaña (2015).

Después de determinar el uso de suelo que plantea el municipio para estas veredas puede decirse existe un uso condicionado de las actividades, en el que productores establecen sistemas de producción agropecuaria tradicional, ya que no poseen sistemas tecnificados, en zonas donde deberían existir un aprovechamiento de tipo forestal, con el objetivo de mantener los recursos naturales, situación que debería ser atendida por el municipio o la corporación controlando ciertos riesgos ambientales pues se presenta algún grado de incompatibilidad con el uso principal.

A continuación, se muestra la tabla 27 en el que se hace un comparativo teniendo en cuenta el área boscosa y el área de producción agropecuaria en cada uno de los predios. El fin de este

comparativo es la determinación del porcentaje de área que ocupa el bosque con respecto al área total y a el área de producción, para cuyo caso existe un predio que no cuenta con área boscosa en cambio el 91% de su predio está ocupado en sistemas de producción agropecuaria; predios como los Balcones y Gaira poseen mayor área boscosa que área de producción siendo estas representativas pues superan el 50% de área con respecto al área total predial; aunque estas áreas están destinadas para conservación mediante aprovechamiento forestal, en los predios se destina una mayor producción al sector agropecuario, para lo cual se planteaba en la encuesta en el aspecto ambiental, además del área, variables de recursos naturales como la flora, fauna, suelo y como tal el recurso hídrico que se muestran a continuación.

Tabla 27.
Comparativo áreas de producción y áreas boscosas.

Predios	Área Producción agropecuaria	Área Boscosa	Área Total predio	% Área Boscosa	% Área de producción agropecuaria
Los laureles	22,420384	13,703851	49	27,9670429	45,75588571
Los balcones	8,930266	17,615751	23	76,5902217	38,82724348
La quiebrita	13,184736	2,308546	17	13,5796824	77,55727059
Gaira	13,164593	26,34489	40	65,862225	32,9114825
La palmita	1,557985	1,491819	7	21,3117	22,25692857
El porvenir	1,450102	0,588272	2	29,4136	72,5051
Miraflores	8,958882	6,959992	42	16,5714095	21,33067143
Campoamor	11,86391	0	13	0	91,26084615
Total	81,530858	69,013121	193	35,7580938	42,24396788

Fuente: Encuesta productores, Autora (2017).

Los suelos del corregimiento de pueblo están catalogados por el IGAC como suelos de orden inceptisol donde la mayoría de estos en Colombia tienen un aprovechamiento forestal,

pero también son suelos de praderas o tierras de cultivo. Son buenos suelos para pastos siempre que la humedad no falte, y también sustentar el aprovechamiento agricultura. Cuando se localizan en pendientes un aprovechamiento ideal es el bosque, pero la pérdida de la vegetación frecuentemente conduce a una erosión preocupante (Instituto Geográfico Agustín Codazzi., 2004)

Entre las clases texturales del suelo el IGAC determinó que son suelos de clase Franco arenoso (FA), Franco arcillo arenoso (FArA), y Franco arcilloso (FAr), suelos ligeramente ácidos de fertilidad natural media, que pertenecen a la clasificación Agroecológica VII, muy susceptibles a erosión. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi., 2004) son suelos con relieve muy escarpados, con pendientes mayores del 50%, suelos salinos drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados por año; las inundaciones de 4 a 6 meses por año, permeabilidad muy lenta a muy rápida, nivel de fertilidad alto a muy bajo. Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se imita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, 1995) Estas características junto con la zonificación realizada por el PBOT se relacionan en cuanto a la existencia de zonas boscosas en pendientes altas; pero permite la inclusión de producción agropecuaria bien manejada situación que será expuesta en la planificación predial participativa con la medición en cada uno de los predios.

En cuanto a recurso suelo después de haber explicado cada una de las variables a los productores se les preguntó lo siguiente:

Tabla 28.
Características del suelo en cada uno de los predios.

Suelo					
Nombre del predio	Presencia de erosión	Presencia de derrumbes	Presencia de deslizamientos	Presencia de hundimientos	Perdida de la capacidad productiva del suelo
Los laureles	No	No	No	No	No
Los Balcones	No	No	No	No	No
La quiebrita	No	No	No	No	si
Gaira	No	Si	Si	No	Si
La palmita	Si	Si	Si	Si	Si
El porvenir	Si	Si	Si	Si	Si
Miraflores	si	Si	si	No	Si
Campoamor	si	Si	No	No	Si

Fuente: Encuestas productores (2017).

Cada productor señaló que características tiene actualmente su predio, para lo cual Los Balcones y Los laureles de la Vereda el Poleo manifiestan que no existe erosión, derrumbes, deslizamientos, hundimientos ni creen que su suelo haya perdido la capacidad productiva; por otra parte, los demás productores si aseguran que el suelo haya perdido su capacidad; donde reconocen sea causa de los agroquímicos y del descuido para con el mismo.

En la variable flora se planteaba sobre la existencia de bosques nativos, las especies vegetales y el uso que se les da, además de ello se indagó sobre su origen para lo cual resultaron ser en su totalidad plantas nativas según el catalogo plantas de Colombia de la Universidad Nacional, algunas de ellas bajo alguna categoría de amenaza.

Tabla 29.
Especies vegetales.

Especies Vegetales	Origen	Usos
Arrayan	Nativa	
Cuco	Nativa	
Papamo	Nativa	
Igueron	Nativa	
Guamo	Nativa	
Caimito	Nativa	Leña y cercas
Papayo	Nativa	
Luscua	Nativa	
Tarayo	Nativa	
Poyacan	Nativa	
Guarumo	Nativa	
Roble	Nativa	
Cedro negro	Nativa	
Cedro Rojo	Nativa	
Garrocho	Nativa	
Caracolí	Nativa	

Fuente: Encuesta productores (2017).

De las 16 especies nativas reconocidas por los productores y de gran importancia para Colombia, son utilizadas como leña y cercas para expansión de la frontera agropecuaria.

A raíz de ello se pactó un taller con los productores para comprender el porqué de esta situación; ellos afirman no tener otra opción pues no cuentan con servicios como el gas para cocinar sus alimentos y por ello se ven en la necesidad de talar los bosques; además de ello deben mantener el ganado fuera de los cultivos por lo cual son cercados. El señor Jesús Emiro dueño del predio los Balcones, comentaba (Ficha N°1) que en la vereda se hace necesario la construcción de proyectos con el tema de Biodigestores para aprovechar al máximo los recursos generados por el ganado; afirmando lo siguiente “Yo no sé cómo construir un biodigestor,

conozco que es, pero no sé cómo hacerlo, y que funcione”; el señor Nehin castilla construyó un biodigestor de bidón aconsejado y explicado por otro habitante de la vereda como se muestra en la figura 33.

Este biodigestor fue construido con el objetivo de suplir las necesidades en cuento a gas para el predio la Quiebrita, a lo cual el productor afirma no ser lo que esperaba, pues no funciona bien, cree que existen fallas a la hora de la construcción pero que desconoce las causas.



Figura 32. Biodigestor de Bidón. Predio La Quiebrita.

Fuente: Autora.

En cuanto a la Fauna se les preguntó sobre la existencia de animales silvestres en el área donde reconocieron 15 especies como se nombran a continuación:

- Serpiente
- zorro
- Ñeque
- Guartinaja

- Pava
- Raviblanca
- Montañera
- Ardilla
- Urraca
- Armadillo
- Toches
- Mono rojo
- Mantequero
- Puerco espín
- Gualies

Estas especies no son cazadas por los productores, pero si manifiestan no volver a ver algunas de las anteriores mencionadas y otras 2 como el Saíno y el Venado.

Con respecto al recurso agua señalan que la quebrada los jujamos en una de las más importante en la vereda pues recoge el agua proveniente de nacimientos para unirse fuera de las veredas en la quebrada la torcoromita.

Tabla 30.
Recurso Agua.

Predio	Fuente hídrica	Nombre de fuente hídrica	Agua				Forma de almacenamiento de agua
			cantidad de agua en época seca	calidad de agua en época seca	cantidad de agua en época de lluvia	calidad de agua en época lluvia	
Los laureles	Quebrada	No	Buena	Buena	Buena	Buena	Tanque Individual
Los Balcones	No	No	Regular	Regular	Buena	Buena	Tanque Individual
La quiebrita	Nacimiento	Despejuelo	Regular	Regular	Buena	Buena	No
Gaira	Quebrada, Nacimiento	Peralonso	Mala	Regular	Buena	Buena	No
La palmita	Quebrada	No	Regular	Regular	Buena	Buena	Tanque Individual
El porvenir	Quebrada	tasajo, cantaranas Jujamos	Regular	Regular	Buena	Buena	Tanque Individual
Miraflores	Quebrada	tasajo, jujamos	Regular	Regular	Buena	Buena	Tanque Individual
Campoamor	Quebrada	jujamos	Regular	Regular	Buena	Buena	Tanque Individual

Fuente: Encuesta Productores (2017).

Para los productores la conservación de las zonas aledañas a los recursos hídricos son de gran importancia es por ello que afirman cuidar los bosques de galería y no permite la entrada de animales; a pesar de ello en época de sequía aseguran el agua ser tanto de mala calidad como escaza, situación que no debería ocurrir si se les proporciona un buen manejo, a lo cual es necesario apuntarle pues falta de una planta de tratamiento de agua potable que asegure su consumo. En la figura 34 se muestran las quebradas presentes en las veredas el cauca, Hierbabuena y el Poleo determinadas en el PBOT.

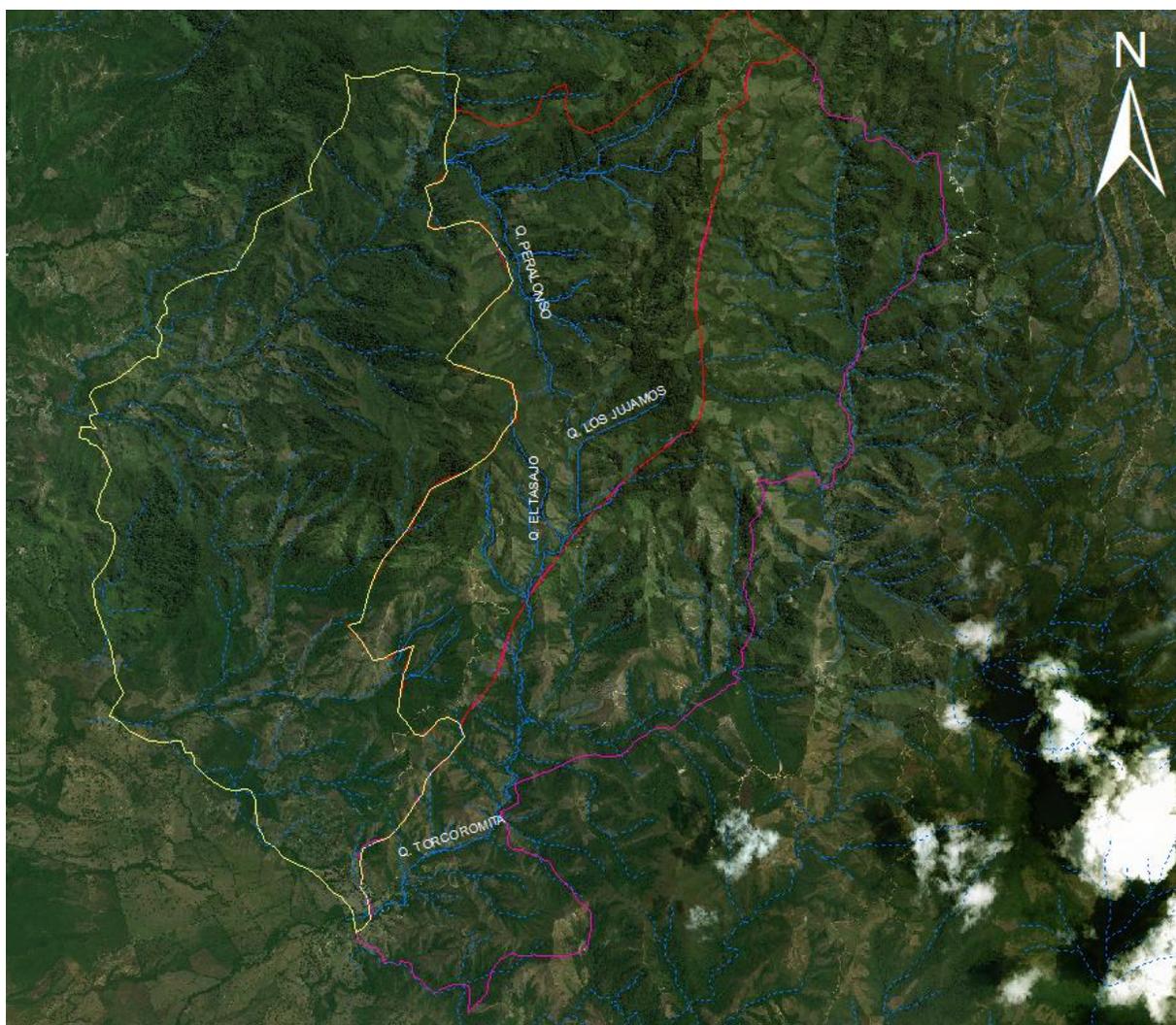


Figura 33. Quebradas importantes vereda Hierbabuena.

Fuente: PBOT municipio de Ocaña.

Entre los conflictos socioeconómico, culturales y científico tecnológico existe una estrecha relación; mediante el compartir de experiencias dentro los diversos talleres realizados permitieron observar y describir al productor participante en el proyecto, como un campesino dedicado al campo con relaciones con los agroecosistemas basados en el tema de la producción, con cambios continuos de cultura consecuencia de problemas económicos, y actividades convencionales, donde interactúan tres elementos claves: los recursos disponibles, la tecnología y la cultura de la población, en el que el productor se acomoda a las exigencias de las familias a desarrollar nuevas formas de trabajo con respecto al mundo actual (Marschall, Müller, & Schuman, 2010).

El campesinado es visto por la forma en que trabajar los recursos y de su convivir con la naturaleza, con un carácter eficiente y conservacionista, constituido como uno de los medios de transmisión de los saberes y prácticas de manejo tradicional de los recursos naturales (Madera, 2006). El saber campesino tradicional en el ámbito ecológico, parten de su sabiduría, racionalidad, significados prácticos y formas de manejo más sensibles al entorno natural e incluso social; situación que culturalmente entra en conflicto con la productores, donde pese a que son conscientes de los saberes tradicionales que son nombrados como parte de la ruta del proceso de la PPP, donde existía una cultura de respeto para con el ambiente y dicho por ellos mismos su amor al campo, han desarrollado una nueva debido a procesos cambiantes a lo convencional ignorando esta esencia y separándolo de sus relaciones ecológicas (Martinez, 2008).

Según Galeano (1986) el desarrollo de estas modificaciones culturales puede ser generadas principalmente por los procesos de modernización que han llevado a un conflicto relacionado a las diferencias socioeconómicas que afectan al sector campesino, situación provocada muchas veces ver tomar el conocimiento de la cultura moderna desde jóvenes, la cual es gradualmente adoptada por grupos sociales como el de los productores participantes.

Es decir, existe un conflicto cultural tradicional con una cultura convencional, se pasa de una forma de respeto y gratitud tomando solo lo necesario bajo una racionalidad ambiental, a una basada en el poder para someterla, dominarla y degradarla.

Estos conflictos culturales se integran los conflictos socioeconómicos, en donde los productores deben con sus familias campesinas lograr satisfacer las necesidades económicas y sociales, además de contribuir con la generación de bases económicas para tener una perspectiva real, con futuro y finalmente destinar un cierto volumen de producción al abastecimiento de la población urbana, lo cual genera para la familia campesina los recursos monetarios necesarios para acceder a productos que no se producen en el predio familiar, situación que no es tan real pues afirman ellos ser parte de procesos productivos sin ganancias, produciendo algunas cosechas servir solo para pérdidas, pues no son recuperadas ni siquiera la mitad de lo que se invierte, a lo que a modo de burla afirman que ni regaladas incluso aceptan sus cosechas.

Sin un mercado seguro donde puedan vender sus productos, con cosechas que generan pérdidas a lo que difiere de la producción como tal que se espera genere economía y desarrollo para un sector en él no lo está haciendo donde los productores dependen de la disponibilidad de

tierra y de capital y de la relación entre el costo de la mano de obra, el costo de producción y el precio de los productos

Por otra parte, los conflictos tecnológicos tienen diversas consecuencias, una de ellas que como observadora puede notar, es que existe en los productores un miedo al cambio de tecnologías, o bien sea al ingreso de nuevas tecnologías y técnicas de producción, el campesino es temeroso y desconfiado y esto se debe principalmente por la pobreza, pues piensan que ante cualquier cambio puede tener disminuciones notables y continuas en su economía; al productor no le gusta participar en proyectos pues considera que sus procesos están bien hechos y no hay razones para cambiar; a parte de ello el gobierno no realiza mayores avances tecnológicos en y no hay una inversión suficiente y estratégica en ciencia y tecnología, no se implementan políticas de desarrollo rural, de superación de la pobreza en el campo, de estímulo a la producción de alimentos y de seguridad alimentaria y de atención a las condiciones productivas del pequeño y mediano campesino (Cotecno; Agroconsulting; CIAT; CISP; Ideaborn, 2001)

4.3. Desarrollar una estrategia de planificación predial participativa que permita el manejo ordenado de los agroecosistemas.

Esta etapa se realizó a través de un taller con los productores para lo cual se creó la ruta del proceso mostrada en la figura 35, en la que cada uno de ellos daba a conocer sus puntos de vista y se construía el método a trabajar para la planificación predial participativa se explicó acerca del tema a trabajar, en que consiste la planificación predial participativa, las herramientas que se

necesitaban para poder construirla y la necesidad de trabajar con los ellos para armar esta ruta brindando ideas y conocimientos en los diversos temas.

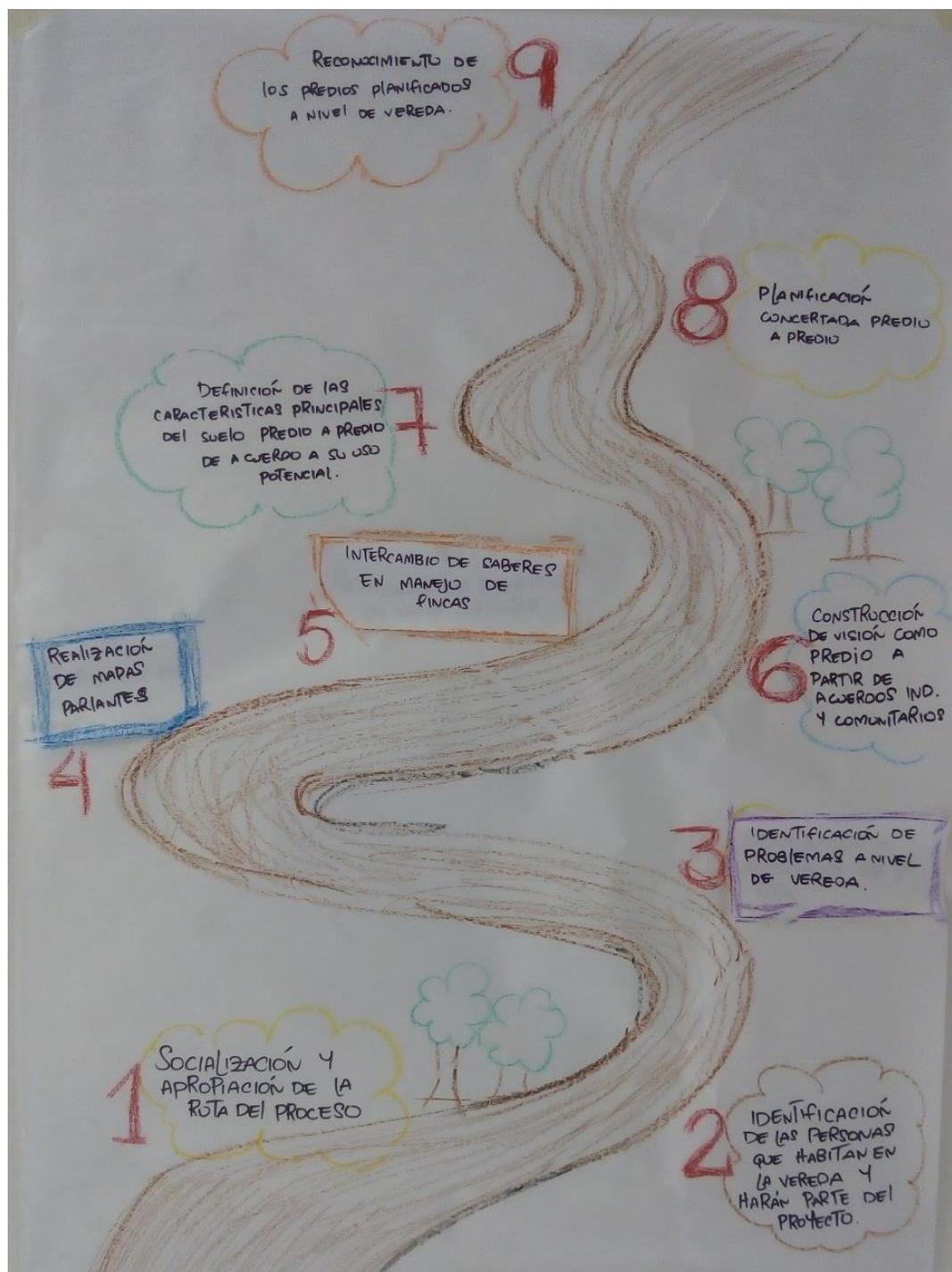


Figura 34. Ruta del Proceso

Fuente: Productores y autora.

En la etapa uno, se dio una socialización y apropiación de la ruta de proceso (Ficha N° 4) en la que cada uno pensaba acerca de las etapas y como podría relacionarse a nivel predial y a nivel de vereda.

En la etapa número dos, se dio la identificación de las personas que habitan en la Vereda y hacen parte del proyecto: En este punto se propuso la idea de conocer quiénes son las personas participantes en el proyecto cuyo fin sería determinar los perfiles de las personas, para lo cual se halló lo siguiente:

Tabla 31.
Identificación de los productores.

Predio	Productor	Perfil social
Los Laureles	Luddy Bayona Duran.	Joven productora, dicada su vida al campo; cuyo dueño lega es el padre, pero se constituye como la productora principal del predio, caracterizada por ser una persona colaboradora en las Veredas.
Los Balcones	Jesús Emiro Gómez	Productor dueño del predio los Balcones en la Vereda el Cauca, hace parte de la asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca.
Gaira	Alonso Durán Acosta.	Productor dueño del predio Gaira, que participa en las labores de producción del predio Miraflores.
La Palmita	Ricardo Durán Acosta.	Productor dueño del predio la Palmita hace parte de la asociación y participa en todas las labores correspondientes a la producción.

La Quiebrita	Nehin Castilla B.	Productor dueño del predio la Quiebrita hace parte de la asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca, trabaja como constructor en lo que respecta a la Vereda y apoya las labores de comercio de los campesinos con ayuda de su camión.
Campoamor	Alexander Castilla García.	Productor dueño del predio Campoamor, vive en el municipio de Ocaña, que se interesa fielmente a las labores del campo por ser de familia campesina.
Miraflores	Arístides Durán Acosta	Docente de la sede el Poleo, dueño de la finca Miraflores, vive en el municipio de Ocaña, hace parte de la Asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca, y participa diariamente en las labores del campo.
El Porvenir	Fabriciana Navarro G.	Productora dueña del predio el Porvenir, el más pequeño entre los productores, hace parte de los adultos mayores, que a pesar de eso participa en las labores de producción agrícola y pecuaria.

Fuente: Charlas con productores (2017).

En la etapa tres. Identificación de los problemas a nivel de vereda (Ficha N°4), en medio del mismo taller de reconocimiento, se preguntó a cada uno sobre qué problemas que existen a nivel de vereda y a nivel predial, por medio de charlas de identificaron las siguientes problemáticas:



Figura 35. Productores identificando las problemáticas a nivel de vereda y a nivel de predio.

Fuente: Autora (2017)

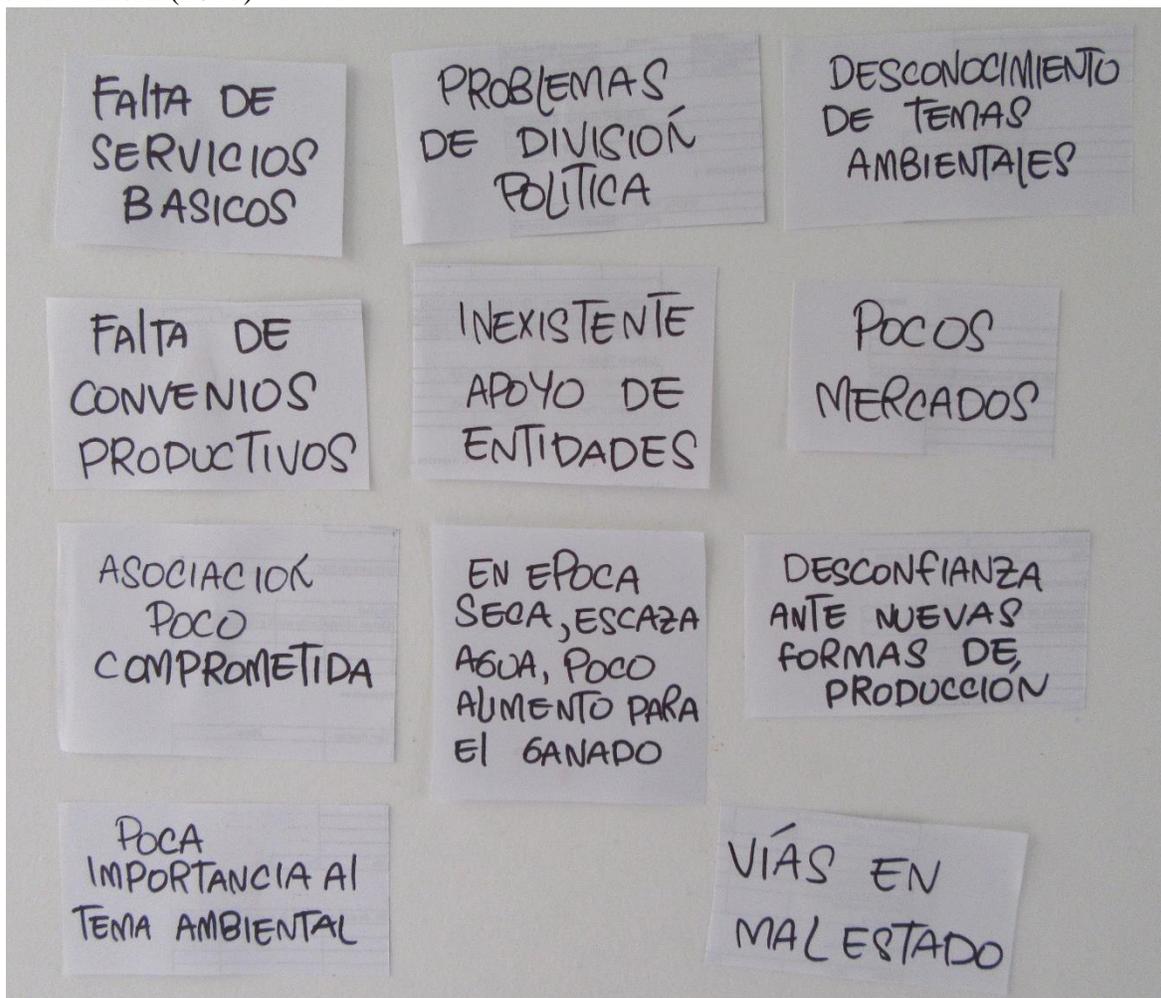


Figura 36. Problemas a nivel de vereda

Fuente: Productores participantes en el proyecto.

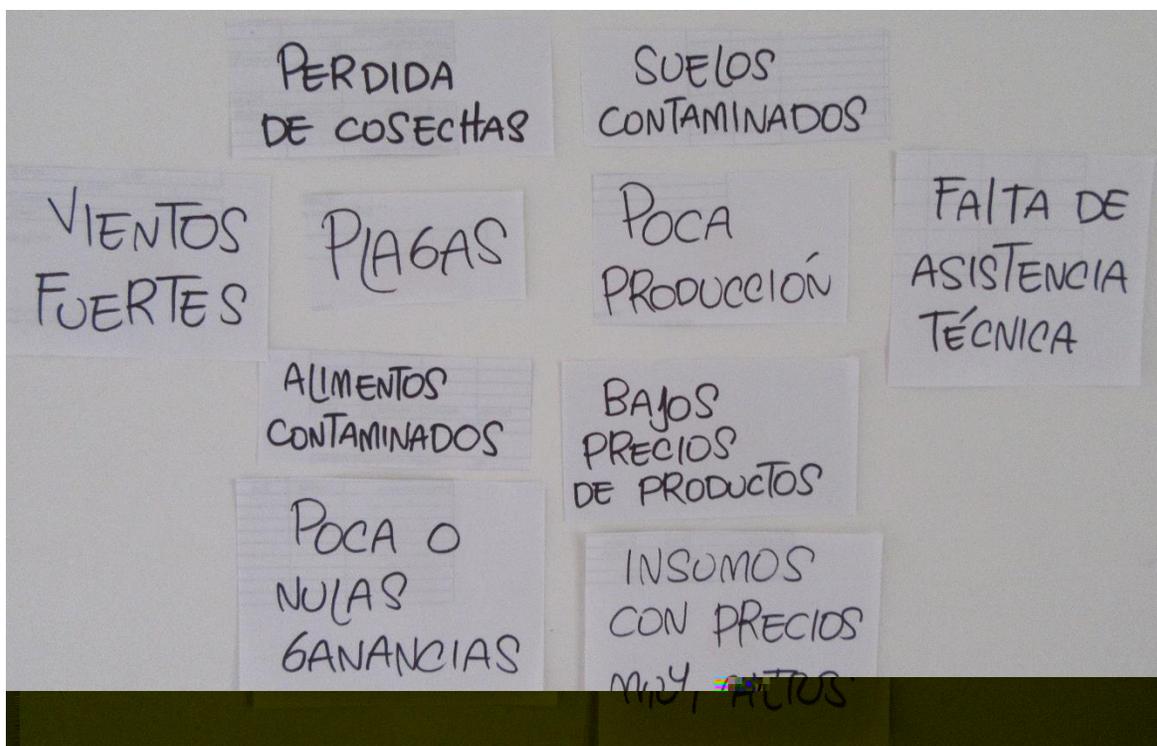


Figura 37. Problemas a nivel predial.

Fuente: Productores participantes en el proyecto. 2017.

La siguiente etapa precisa la realización del ejercicio de mapas parlantes con cada propietario (Ficha N°5)

En este punto se pidió a cada uno de los productores realizar un mapa en el que dibujarían su finca con los cultivos, la vivienda, las fuentes hídricas ya sean nacimientos o quebradas, las zonas boscosas, los caminos y la vía principal si pasaba por su predio, a continuación, se muestran cada uno de los mapas parlantes elaborados por cada productor, estos mapas ayudaron además a la construcción mediante el sistema de información geográfica (SIG), ArcGIS donde se identificaron de mejor manera cada uno de los predios con las características de cada uno según la construcción del productor, primero se mostraran los mapas parlantes con su respectiva ubicación en el mapa que se hizo a través de la delimitación del PBOT del municipio de Ocaña.

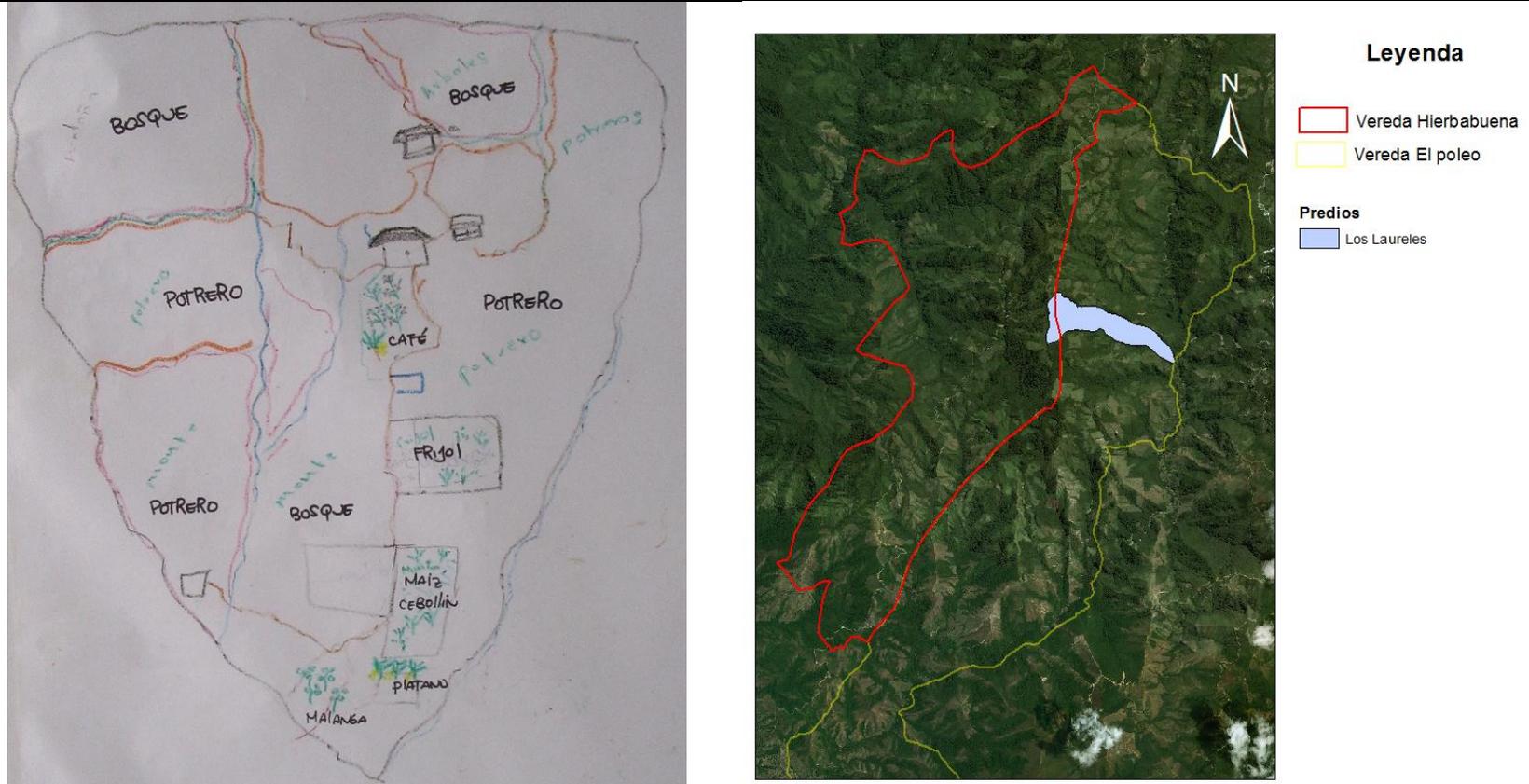


Figura 38. Productores generando mapas parlantes.

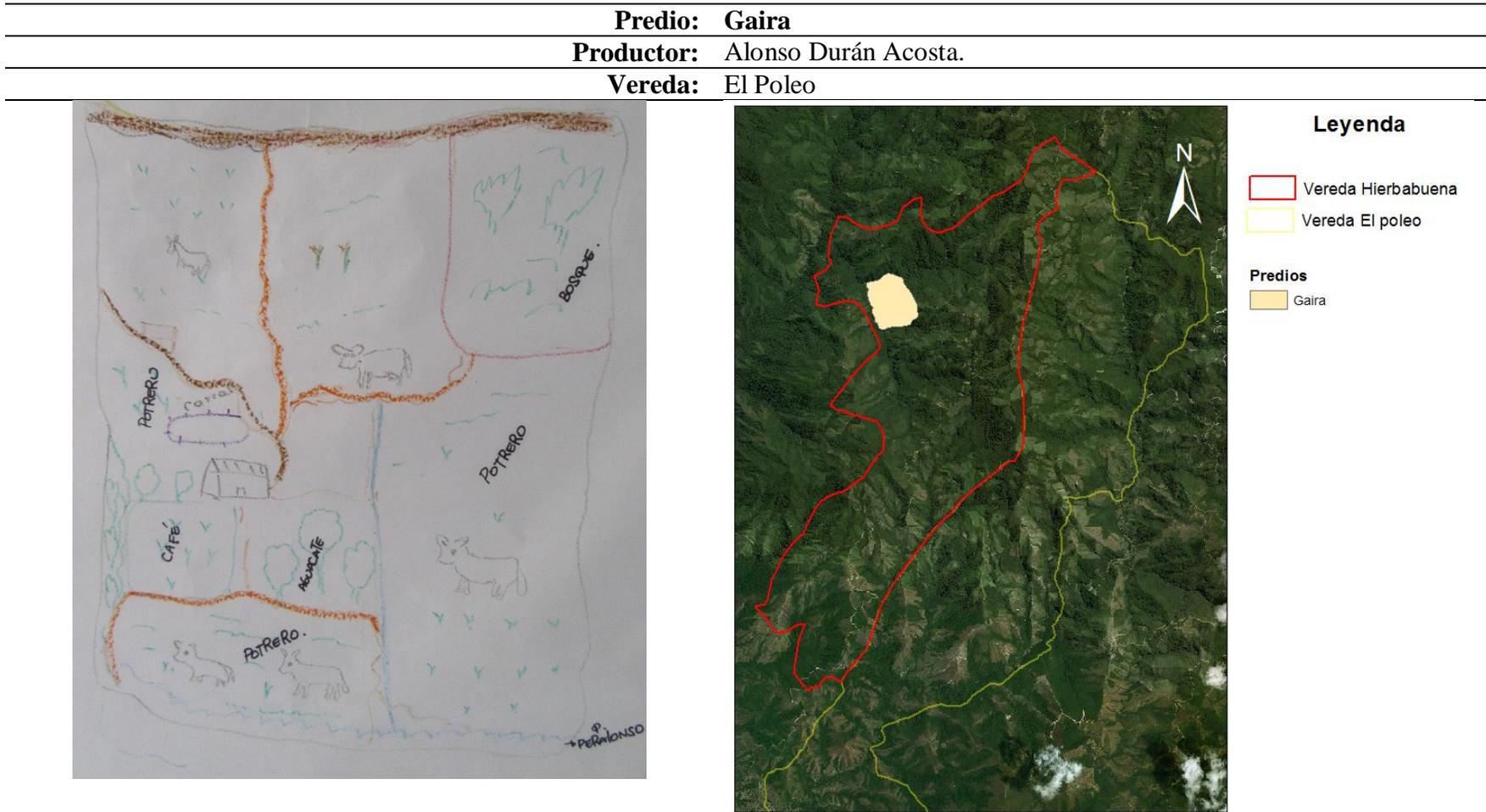
Fuente: Autora.

Tabla 32.*Mapa parlante, y mapa predial, finca los Laureles.*

Predio:	Los laureles
Productor:	Luddy Durán Acosta
Vereda:	El Poleo



Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

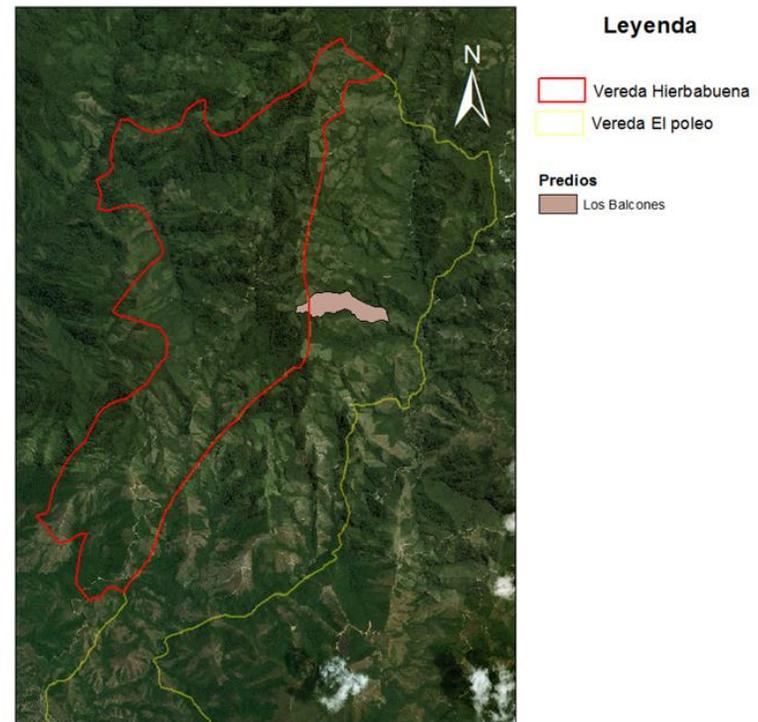
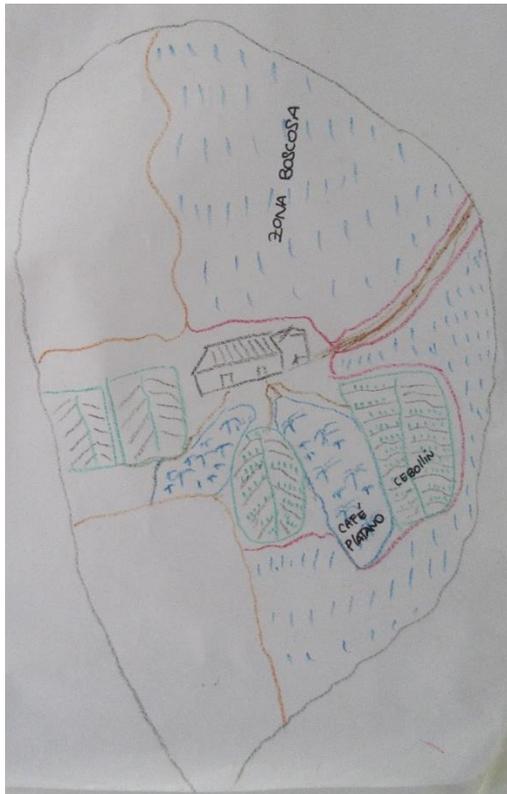
Tabla 33.*Mapa parlante, y mapa predial, finca Gaira.*

Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

Tabla 34.

Mapa parlante, y mapa predial, finca los Balcones.

Predio:	Los Balcones
Productor:	Jesús Emiro Gómez
Vereda:	El Poleo



Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

Tabla 35.*Mapa parlante, y mapa predial, finca la Palmita.*

Predio:	La Palmita
Productor:	Ricardo Durán A.
Vereda:	Hierbabuena



Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

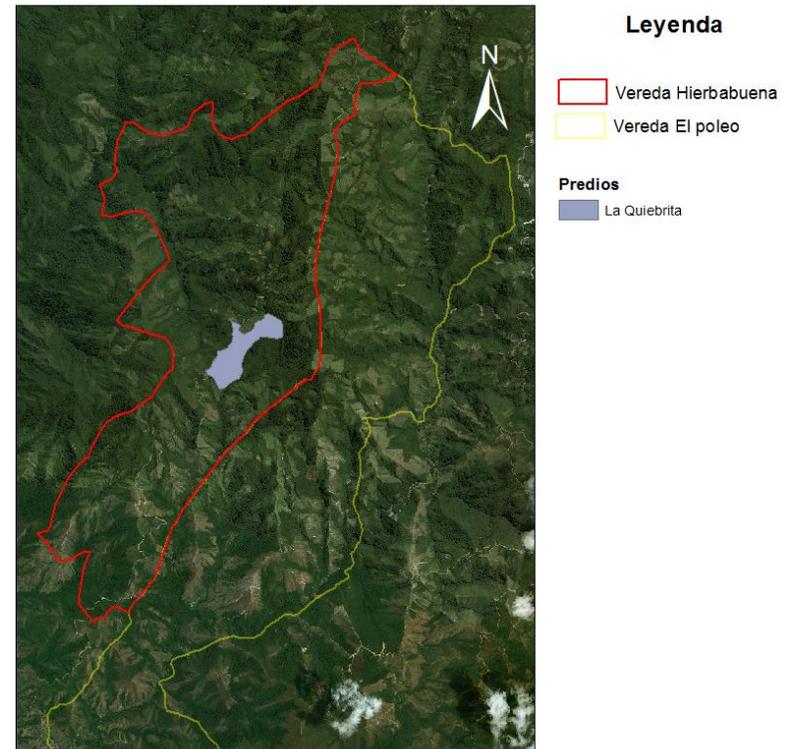
Tabla 36.

Mapa parlante, y mapa predial, finca la Quiebrita.

Predio: La Quiebrita

Productor: Nehin Castilla B.

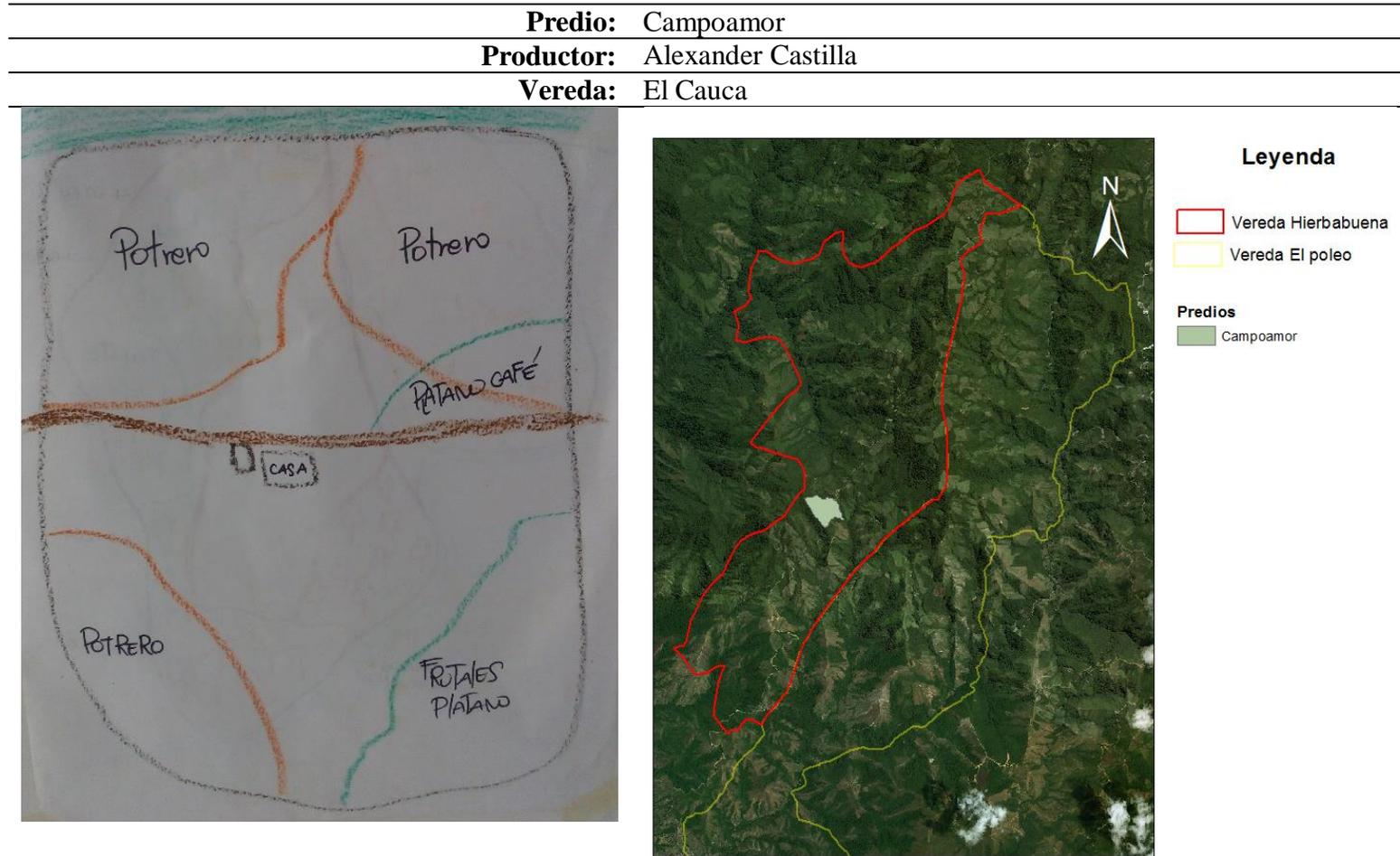
Vereda: El Cauca



Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis. (2017).

Tabla 37.

Mapa parlante, y mapa predial, finca Campoamor.

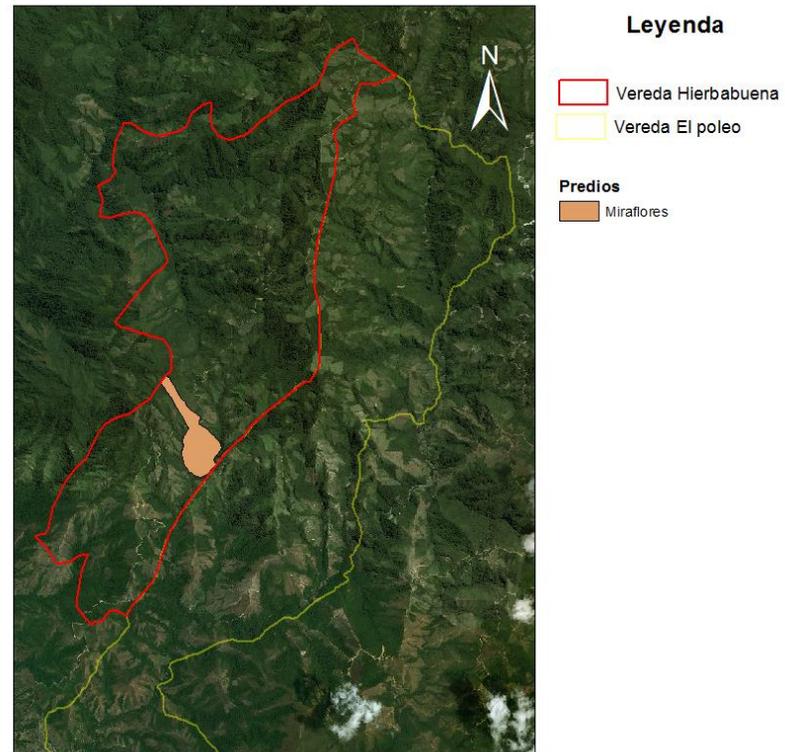
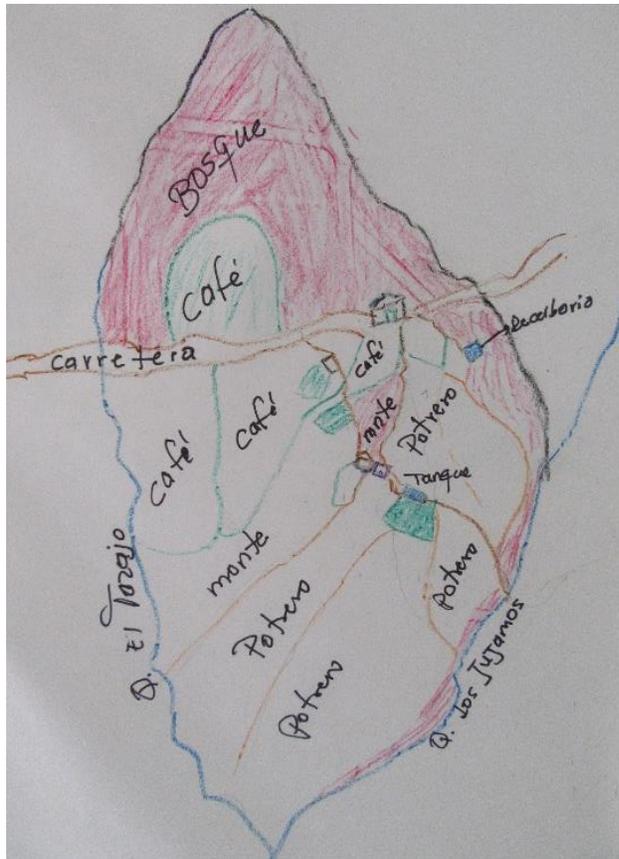


Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

Tabla 38.

Mapa parlante, y mapa predial, finca Miraflores.

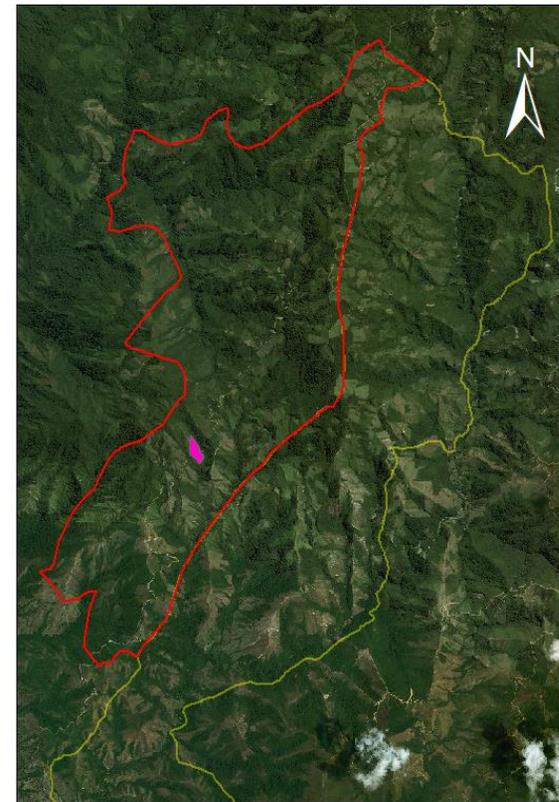
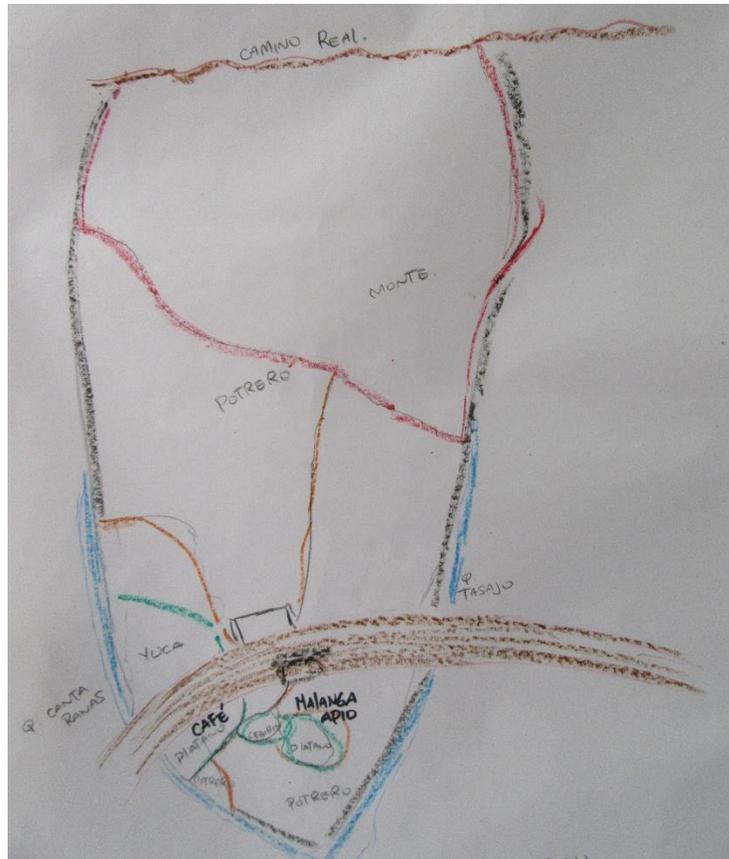
Predio:	Miraflores
Productor:	Arístides Durán A.
Vereda:	El Cauca



Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

Tabla 39.*Mapa parlante, y mapa predial, finca el Porvenir.*

Predio:	El Porvenir
Productor:	Fabriciana
Vereda:	El Cauca

**Leyenda**

- Vereda Hierbabuena
- Vereda El poleo

Predios

- El Porvenir

Fuente: Mapas parlantes realizados por los productores, Mapas generados a través de ArcGis (2017).

A continuación, se mostrarán los mapas prediales con cada una de las características de cada predio realizados bajo el sistema ArcGis en formato PNG.

Ver Mapa predial Finca los Laureles formato PDF [Apéndice D.](#)

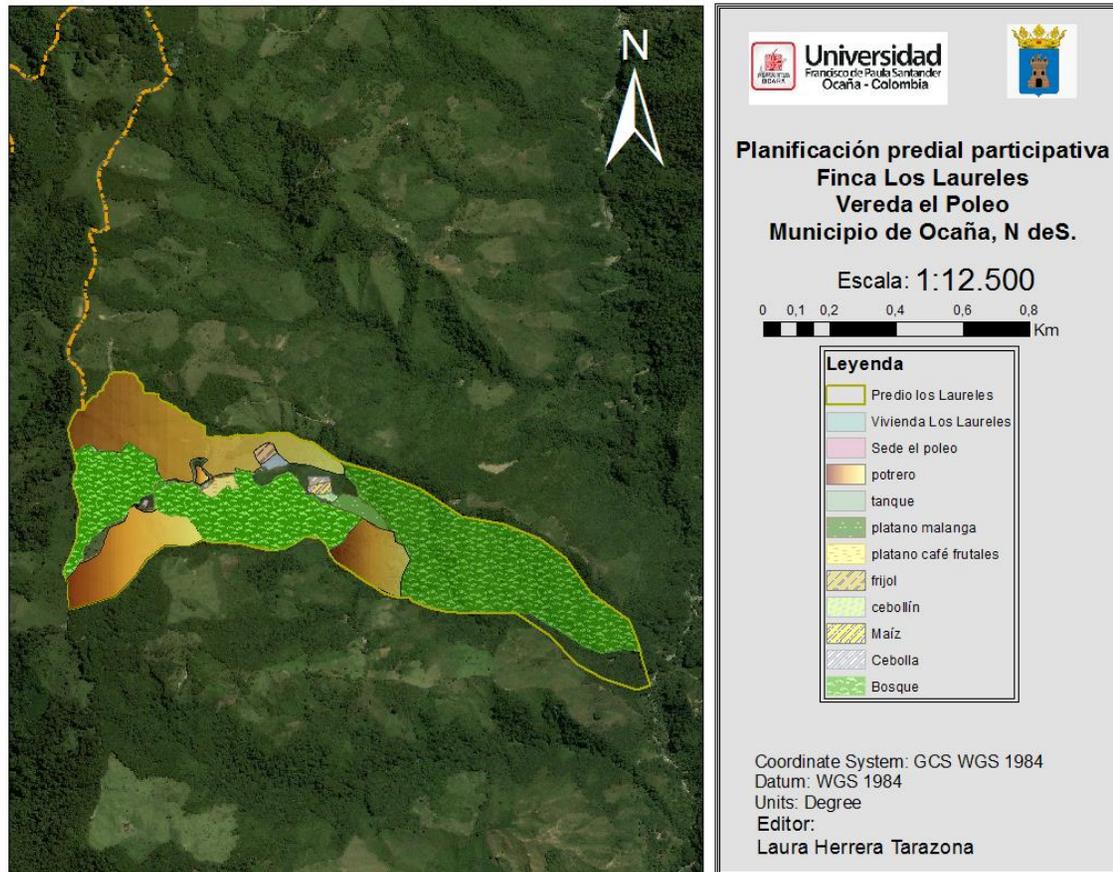


Figura 39. Mapa predial con sus características finca los laureles.

Fuente: Autora

Ver Mapa predial Finca los Balcones formato PDF [Apéndice D](#).

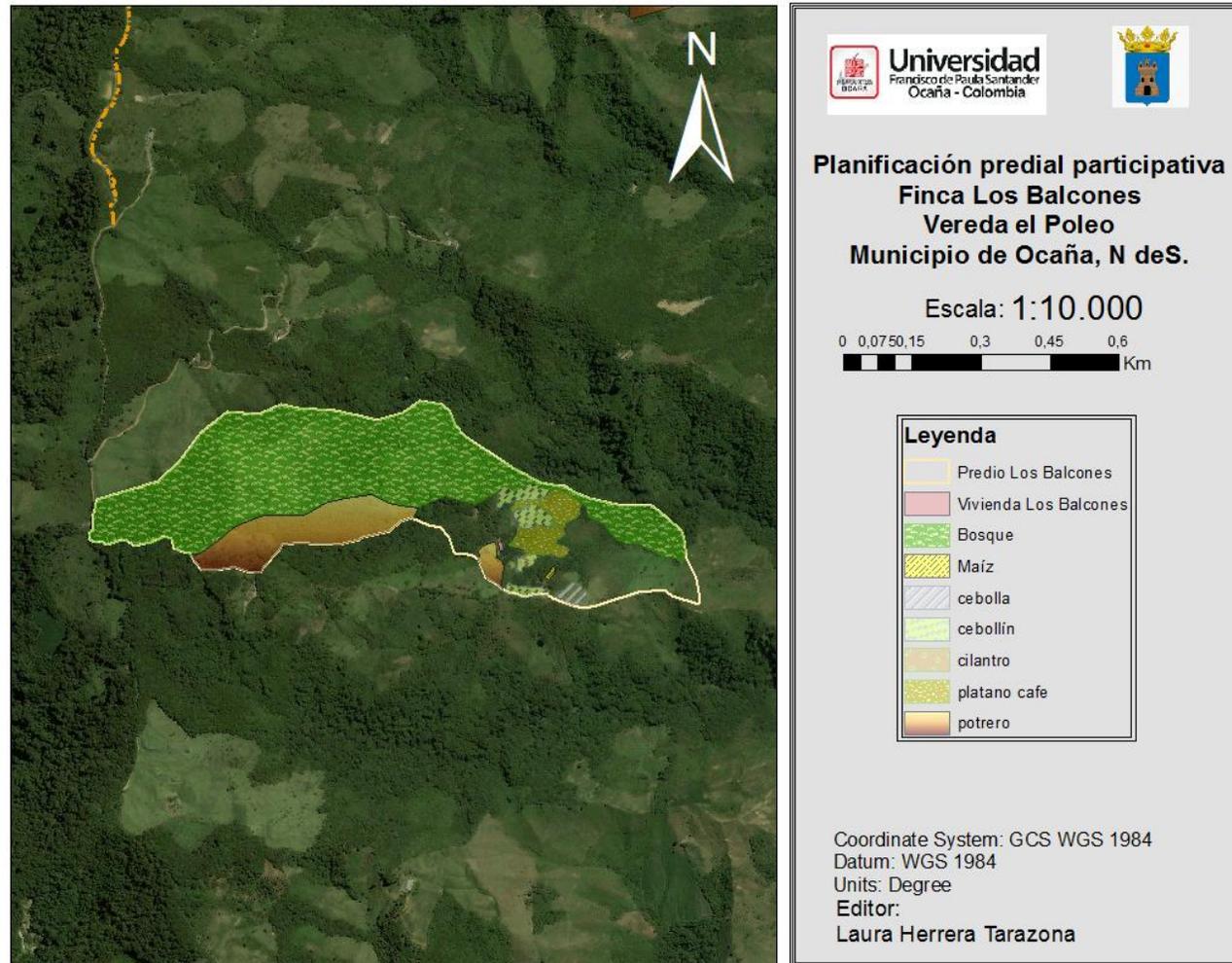


Figura 40. Mapa predial con sus características finca Los Balcones.

Fuente: Autora.

Ver Mapa Predial finca Gaira PDF [Apéndice D.](#)

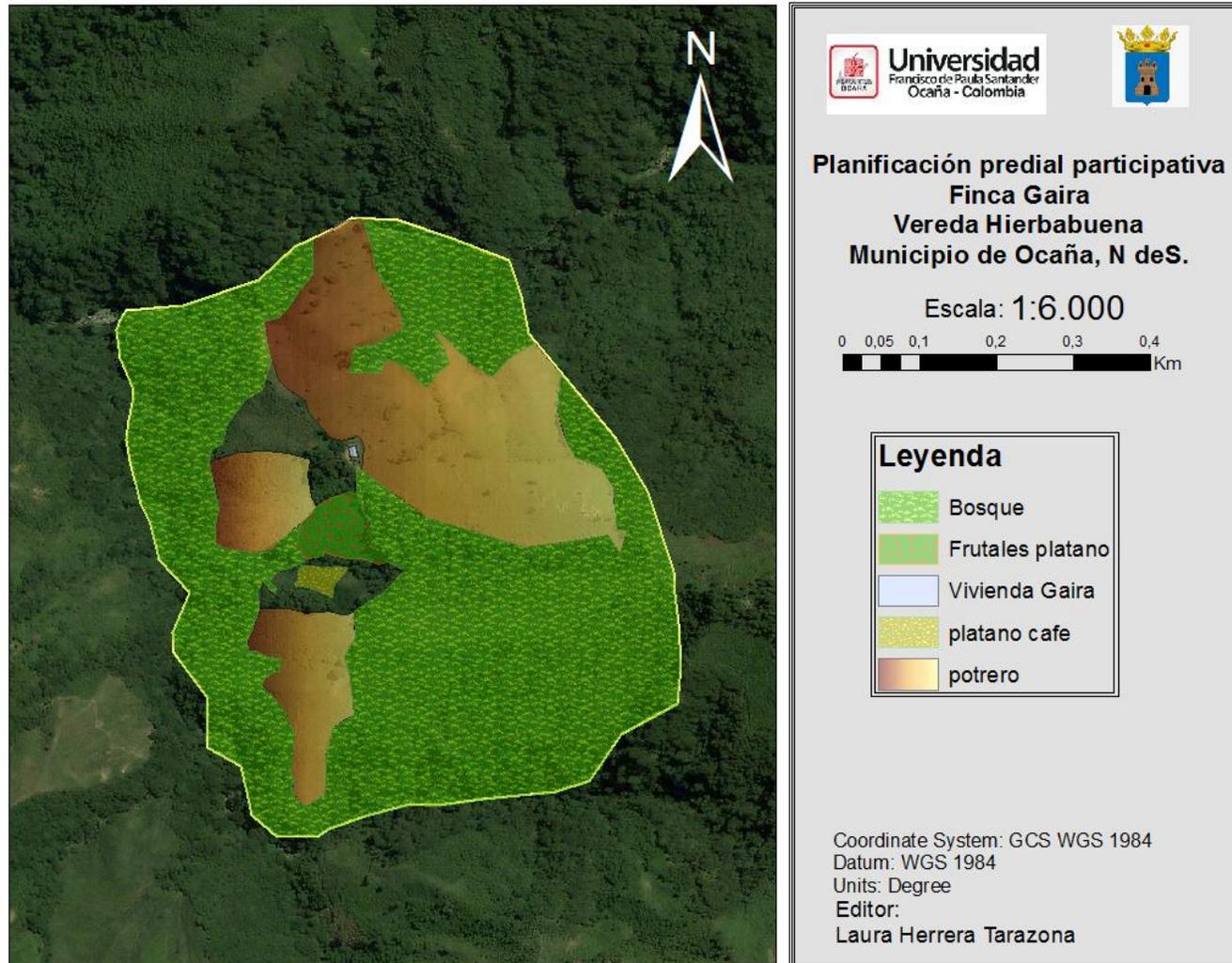


Figura 41. Mapa predial con sus características finca Gaira.

Fuente: Autora.

Ver Mapa predial Finca La Palmita formato PDF [Apéndice D.](#)

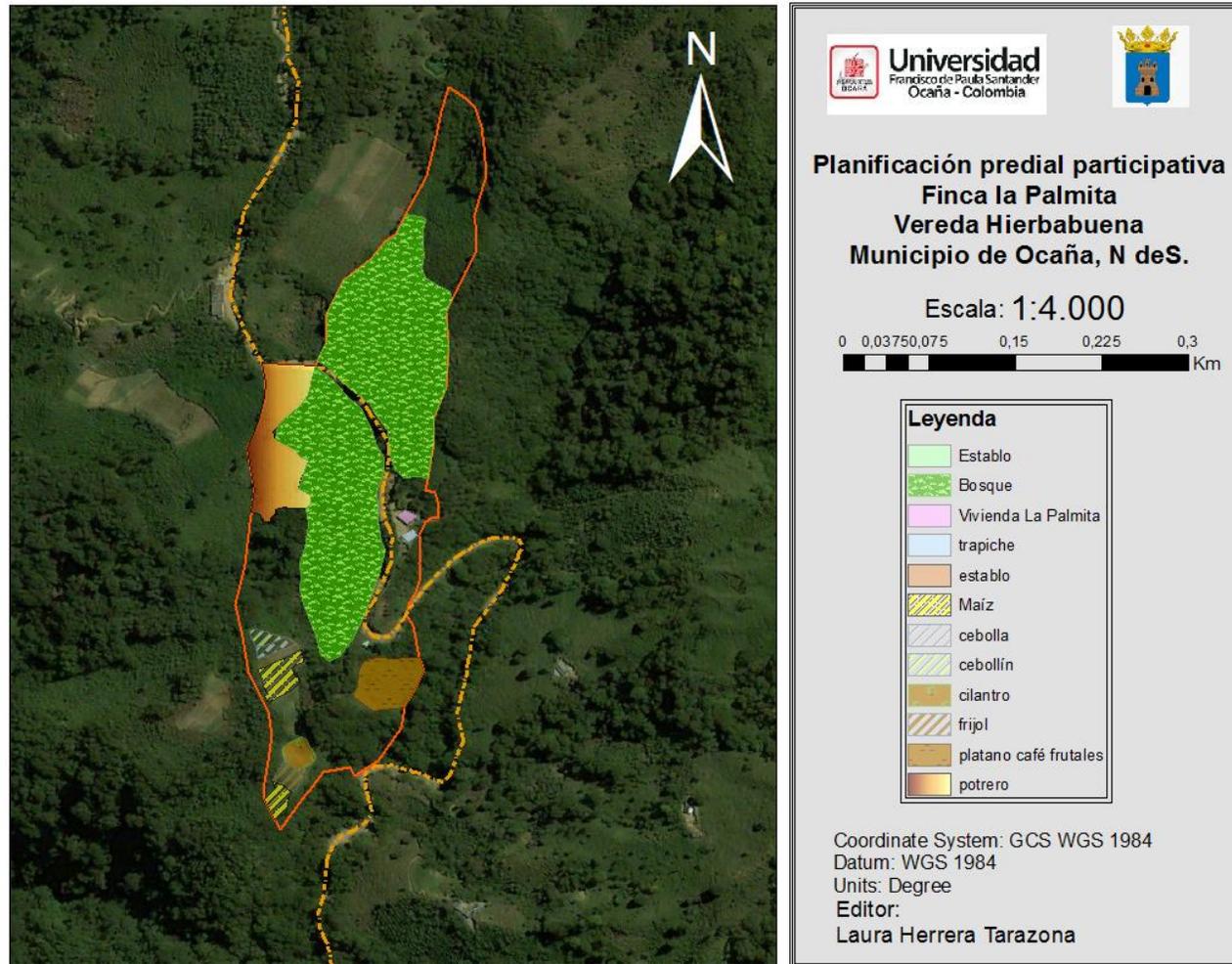


Figura 42. Mapa predial con sus características finca La Palmita.

Fuente: Autora.

Ver Mapa predial Finca la Queibrita formato PDF [Apéndice D](#).

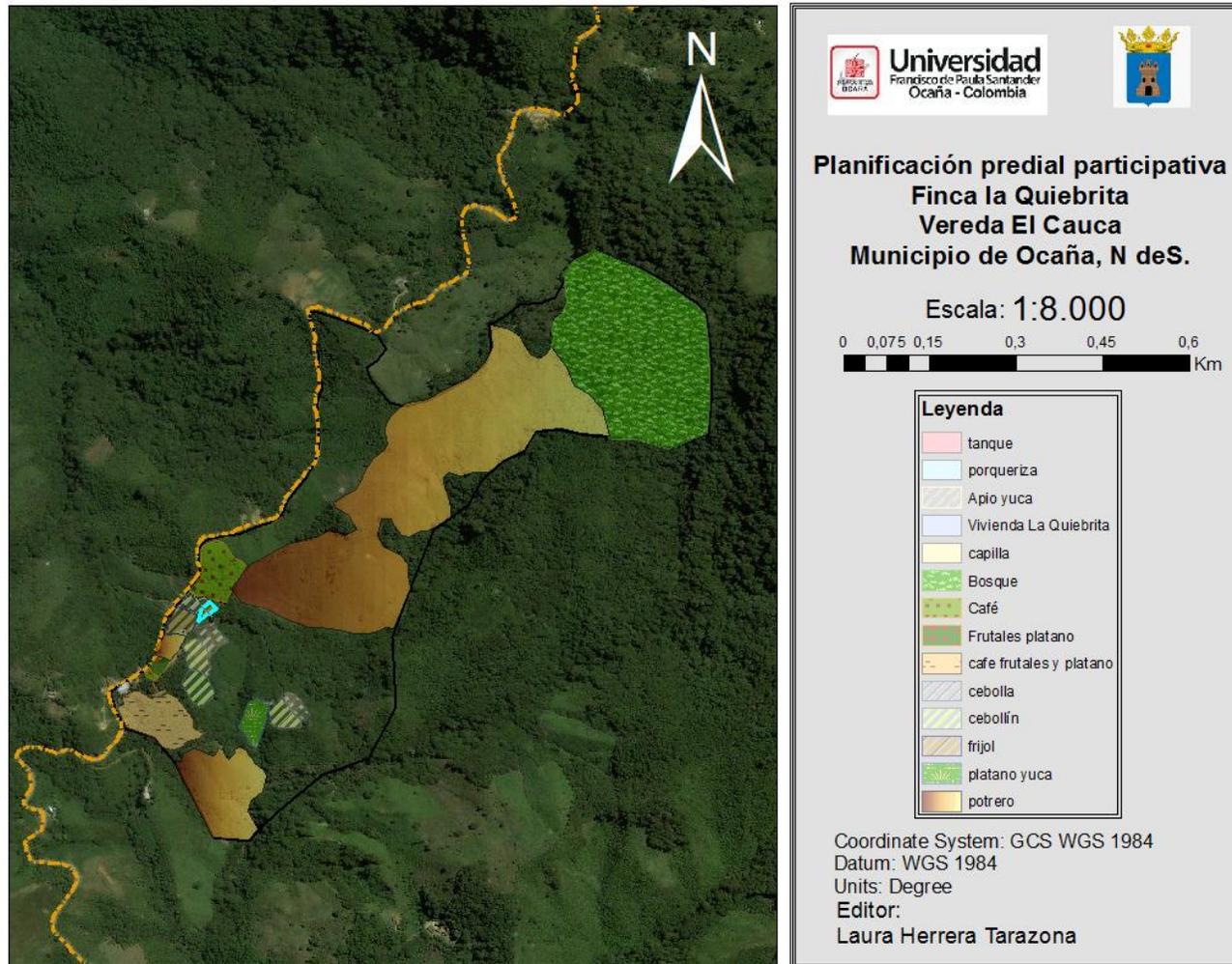


Figura 43. Mapa predial con sus características finca La Queibrita.

Fuente: Autora.

Ver Mapa predial Finca Campoamor formato PDF [Apéndice D](#).

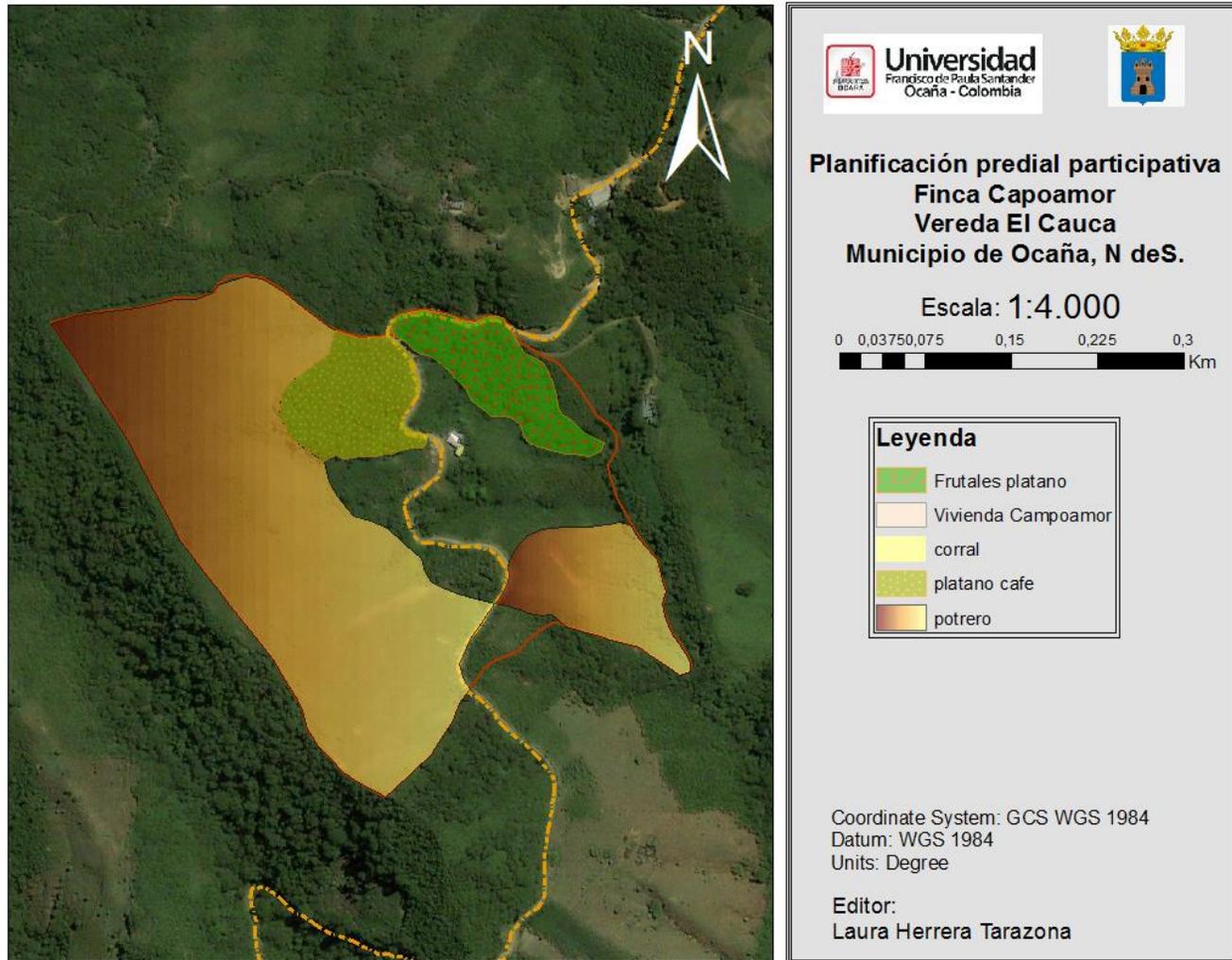


Figura 44. Mapa predial con sus características finca Campoamor

Fuente: Autora.

Ver Mapa predial Finca Miraflores formato PDF [Apéndice D](#).

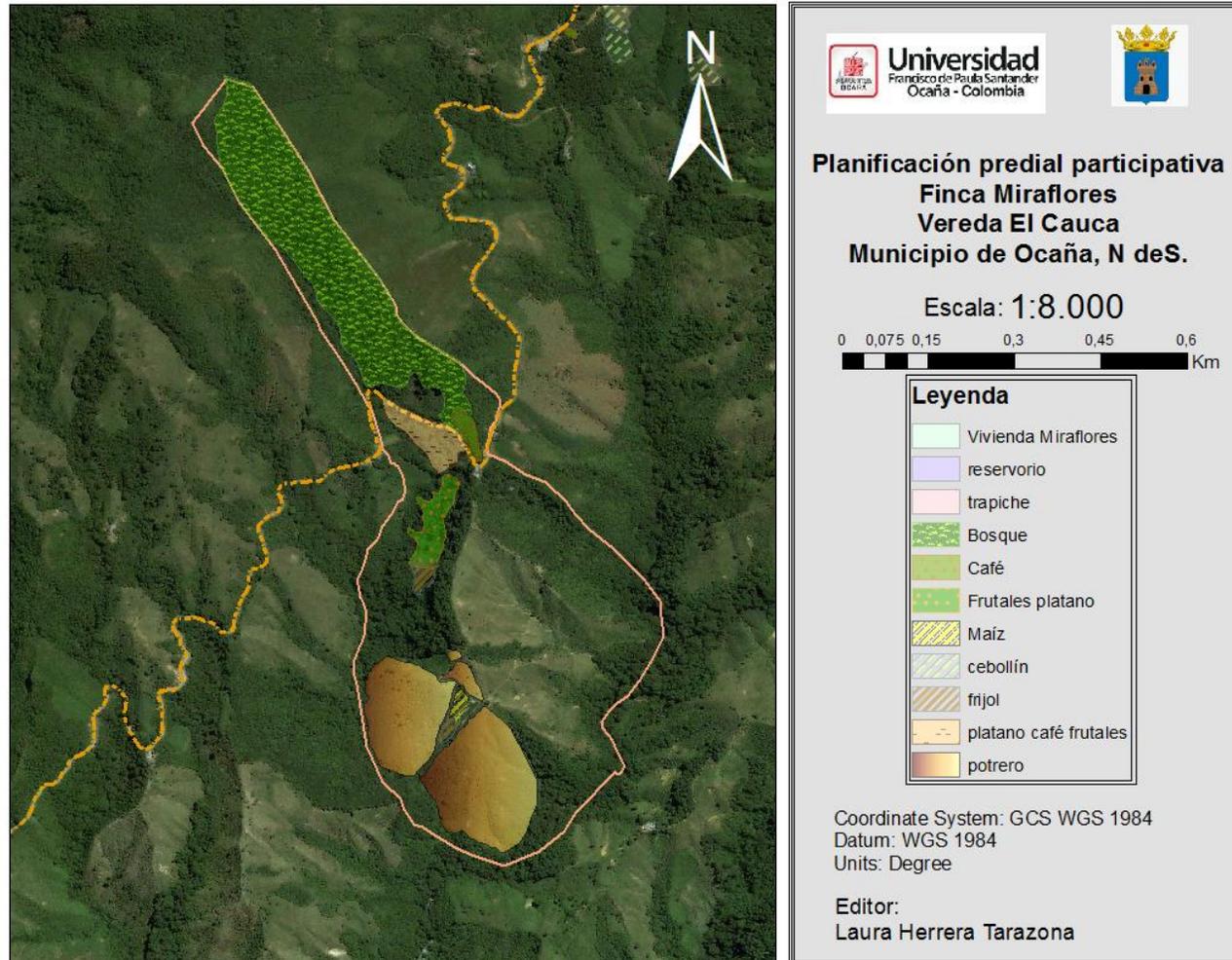


Figura 45. Mapa predial con sus características finca Miraflores.

Fuente: Autora.

Ver Mapa predial Finca el Porvenir formato PDF [Apéndice D](#).

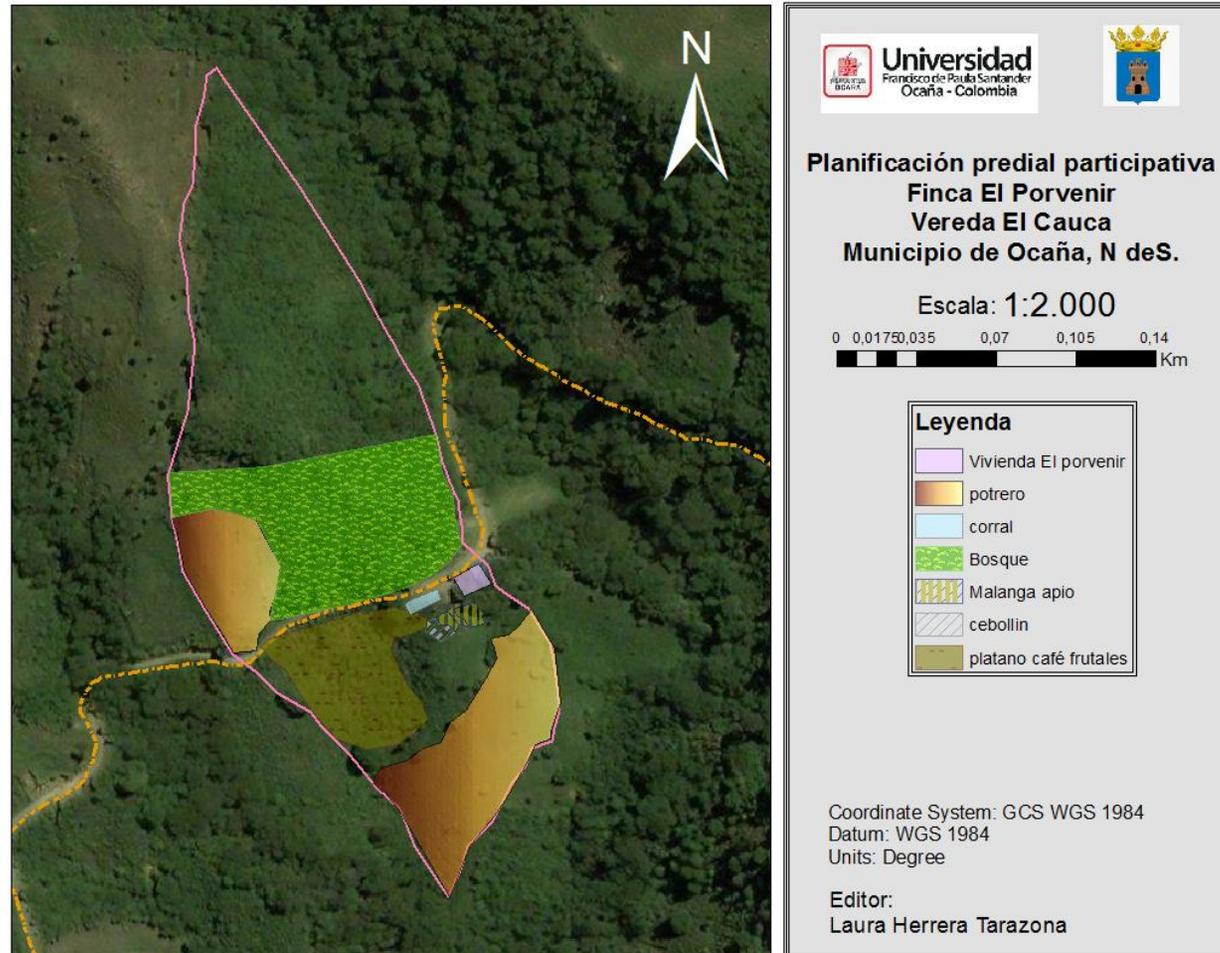


Figura 46. Mapa predial con sus características finca El Porvenir.

Nota Fuente: Autora.

En la siguiente etapa se identificaron los saberes principales recalcados por los productores ser los más utilizados anteriormente como se aprecia en la figura 48.



Figura 47. Saberes en manejo de fincas.

Fuente: Charlas con productores.

Se identificaron 6 saberes, la siembra de árboles que identificaban ellos ser una característica primordial de sus ancestros en donde procuraban tener las menos zonas provistas de vegetación pues decían ser las conductoras del agua necesaria para sus cultivos; la crianza de pocos animales recalaban era algo que denotaba más producción, pues los recursos que se tenían eran bien repartidos entre estos, el cultivo del agua mencionaban ser una de los saberes más importante y que ellos han querido seguir implementando pues acostumbraban a crear cuidar las zonas donde se produce el aguay que estas al fin se condujera a las fuentes principales de manera natural, esa crianza del agua la llaman así por ser una actividades de respecto con ella en la existen además zonas en las que almacenaban el agua para ser aprovechada en épocas de

sequía; el cuidado de suelo lo describían como actividades manuales en las cuales se ejercían labores sin mayores cambios, se agregan abonos orgánicos resultado de excretas de animales y vegetación, se dejaban descansar las zonas de agricultura de tal manera que el suelo pudiera renovarse nuevamente; y por último mencionaban a la utilización de plantas aromáticas para combatir plagas, donde estas eran sembradas entre los cultivos, utilizaban el zumo de ellas para aplicarlas como repelentes.

Estos pocos saberes rescatados en el taller permiten ver como anteriormente existía una armonía con el entorno, se respetaba el medio ambiente mientras se realizaban actividades de producción; saberes que poco a poco se han ido perdiendo.

Además de esto se realizaron una serie de talleres con los productores en los que se les explicaba acerca de las herramientas y las técnicas que puedan utilizar para mejorar la producción y por ende los recursos naturales, estos talleres se constituyeron de por medio de una cartilla mostrada en el apéndice E donde se describen abonos orgánicos, sistemas agroforestales, biodigestores y otras herramientas como asociaciones.



Figura 48. Entrega de cartillas y explicación de asociaciones.

Fuente: Autora (2017).

La etapa de Construcción de visión como predio a partir de ejercicios individuales y acuerdos individuales y comunitarios, consistió en realizar una idea mental sobre como quisieran ver su predio, y como quisieran ver cada una de las veredas, teniendo en cuenta las opiniones de otras personas a lo cual se describirán cada una de los aportes de productores (Ficha 6)

Luddy Bayona Durán:

Ella quisiera ver su finca más productiva, generar más economía para construir un hogar más amplio, mejores potreros, mejor producción agrícola.

Jesús Emiro Gómez:

Quisiera ampliar su terreno, a zonas donde existiera más producción, donde existan más posibilidades, más ayudas, mejor economía.

Ricardo Durán A:

Quiere certificar su finca algún día, producir cultivos más sanos, y mejorar su economía con cultivos más eficientes.

Alonso Durán A:

Tener mejor acceso a su finca, comprar un carro que le permitiera sacar sus productos y de los demás productores de tal manera que se tuviera más ganancias, mejorando la producción, obteniendo animales de mejor raza.

Nehin Castilla:

Piensa en su finca como una zona más productiva, donde se den gran cantidad de cultivos, tener buenos animales y una buena alimentación que ofrecerle, tener servicios básicos y buenas vías.

Arístides Durán A:

Visiona su predio como un lugar familiar, en donde exista una producción constante, con suelos más fértiles, mejores animales y mejora en la producción.

Alexander castilla:

Desea mejores posibilidades para el campesino, mayor apoyo social y económico, mejores mercados, mejores vías, más asistencia productiva.

Fabriciana Navarro:

Espera ver su finca más amplia en donde pueda darse una agricultura familiar, generar producción para su familia, y con ella, poder brindar a los animales mejor alimentación, así como más apoyo al campesino.

Estos aportes son de gran importancia pues resaltan aspectos importantes como la mejora de la producción, mejor economía y apoyo por parte de entidades, son tres razones que permiten generar proyectos con la comunidad y para la comunidad, que no solo sean proyectos de papel, sino que se exploren mayores capacidades en las personas de tan forma que se busquen beneficios globales.

Definición de características principales del suelo predio a predio acorde al uso potencial:

Para la comprobación de estos estudios y la determinación más a fondo de las pendientes se realizó una salida de campo con cada uno de los productores en los que se asistió a cada uno de los cultivos, y potreros con el objetivo de medir la pendiente en cada uno de estos, la tabla 40 muestra los resultados de las pendientes. El método para la determinación de estas pendientes se muestra en la figura 49 en las que se utilizó dos varas de 1m de longitud, una escuadra para poder obtener 90° entre vara y vara, se situaba una de ellas en forma horizontal y otra en forma vertical siguiendo la forma del terreno, de esta manera se tomaba el dato de la longitud de la vara 1 y la vara 2 y se efectuaba la siguiente formula:

$$\text{Pendiente} = (x/y) * 100$$

La pendiente es el grado de inclinación de una recta, que se obtiene escogiendo dos puntos de la recta y calculando el consiente entre la diferencia de coordenadas en “Y” y la diferencia de coordenadas en “X”.

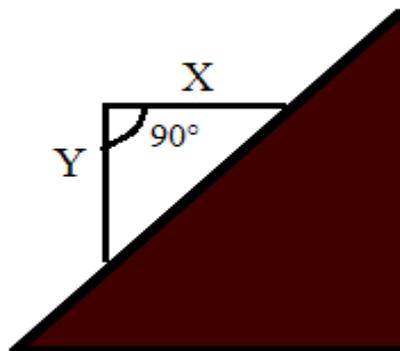


Figura 49. Método de determinación de pendiente de un terreno.

Nota fuente: Autora (2017).



Figura 50. Medición de pendientes en cultivos y potreros con productores.

Fuente: Autora.

En algunas de los predios se encontraba un cultivo en diferentes partes del predio, por ello se tomó la pendiente en cada uno de ellos y se calculó un promedio por cultivo, los datos de cada uno de ellos se encuentran más detallados en el mapa generado a través de ArcGis, los promedios se muestran a continuación:

Tabla 40.
Pendientes en cultivos.

Cultivos	Pendientes (%)								Promedio
	Los Laureles	Los balcones	Gaira	La palmita	La Quiebrita	Campoamor	Miraflores	El porvenir	
café	46,7	88,2	66,3	59,75	95,1	41,2	88,15	80,2	60,675
Plátano	89,6	88,2	66,3	59,75	95,1	56,55	70,7	82,7	65,775
Cebollín	65,7	75,375	-	43,5	47,46	-	88,2	85,2	67,573
cebolla	71,5	77,3	-	54,6	56,2	-	-	-	64,9
Frijol	87,8			44,7	38,9	-	56,2	-	56,9
Maíz	37,81	56,7	-	55,2			87,3	-	59,253
Malanga	46,7	-	-	-	-	-	-	83,1	64,9
Frutales	87,5	67,2	32,7	59,5	43,6	71,9	70,7	83,28	54,138
Yuca	-	-	-	-	37,6	-	-	-	37,6
Cilantro	-	45,2	-	43,5	-	-	-	-	44,35
Apio	-	-	-	-	34,8	-	-	85,2	60
Total	72,02625	83,02916667	55,1	52,5625	56,095	56,55	76,875	83,28	56,530

Fuente: Autora (2017).

En esta actividad de encontraron pendientes desde 32,7% hasta 95,1% pendientes muy altas para zonas donde establecen cultivos; los predios con las pendientes más altas fueron el Porvenir con 83,28% como promedio de cultivos; y los Balcones con 83,02%; seguido del predio Miraflores con 76,87%, los Laureles con 72,02%; los predios restantes presentan pendientes promedio entre 56% y 55% siendo la palmita el predio con el menor porcentaje.

Los cultivos con mayores pendientes fueron 6 oscilando entre 60% y 65% fueron el café, el plátano, el cebollín, la cebolla, la malanga y el apio situación que se analizara teniendo en cuenta el tipo de cultivo y bajo qué sistema se encuentra; el frijol, el maíz y los frutales se encontraban en pendientes desde 54% hasta 59%; mientras que la yuca y el cilantro se encontraban en las menores pendientes con 37% y 44% respectivamente.

La figura 52 permite ver el orden de mayor a menor en términos de pendientes siendo el cebollín el porcentaje de pendiente más alto y la yuca el más bajo.

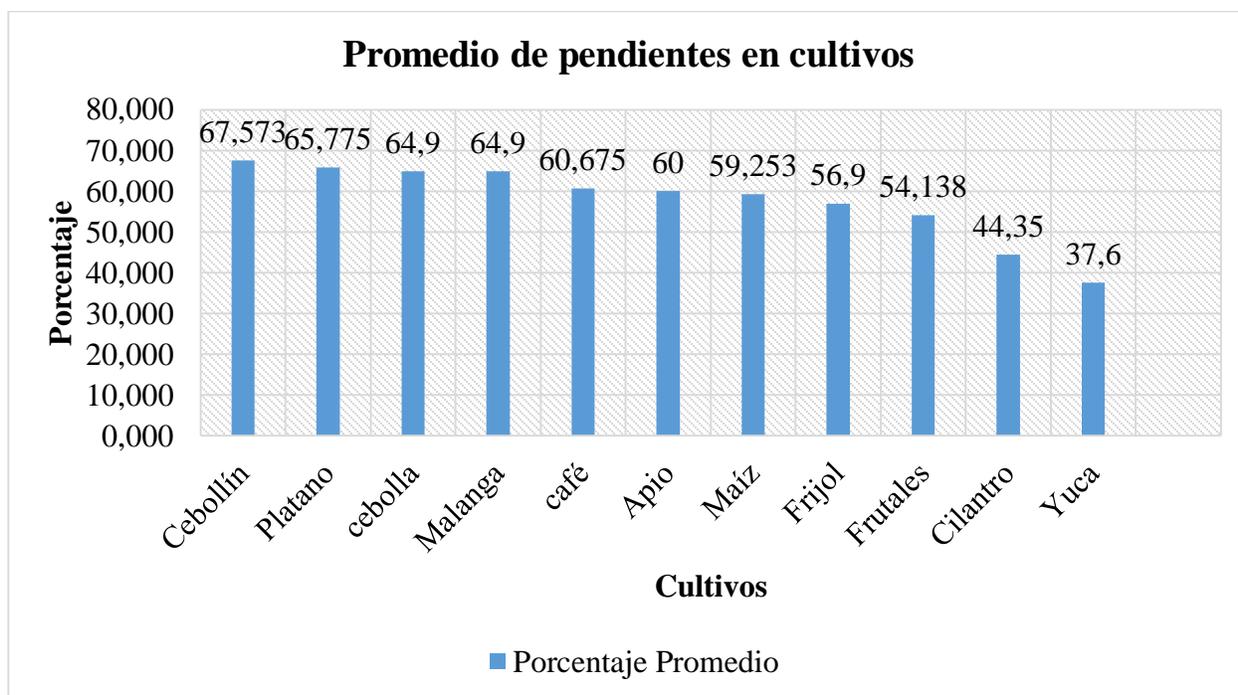


Figura 51. Porcentaje promedio de pendientes en cultivos.

Fuente: Autora (2017).

Tabla 41.

Tipos de cultivo.

Cultivos	Sistemas de producción	Tipo de cultivo
Cebollín	Monocultivo	Limpio
Cebolla	Monocultivo	Limpio
Frijol	Monocultivo	Limpio
Yuca	Policultivo	Limpio
Apio	Policultivo	Limpio
Maíz	Monocultivo	Denso
Malanga	Policultivo y agroforestal	Semilimpio
Café	Agroforestal	Semilimpio
Plátano	Agroforestal	Semilimpio
Frutales	Agroforestal	Semilimpio
Cilantro	Agroforestal	Semilimpio

Fuente: Encuesta productores (2017)

En la tabla 40 se tuvo en cuenta el tipo de cultivo y el sistema en el que se encuentra, teniendo en cuenta que debido al uso agrícola se dividen en cultivo limpio en el que se requiere laboreo y remoción frecuente del suelo, generalmente tienen un período vegetativo menor de un año, dejan el suelo desnudo en ciertas épocas del año, y en otras épocas sin protección entre las plantas; Semilimpio, que son los que permiten siembra, labranza, recolección o pastoreo por largos períodos vegetativos no exigen la remoción frecuente y continua del suelo, ni lo deja desprovisto de una cobertura vegetal permanente excepto entre las plantas o por cortos períodos estacionales y densos que no requieren remoción frecuente y continua de sitios, ni dejan el suelo desprovisto de una cobertura vegetal protectora, aún entre las plantas, excepto por períodos breves y poco frecuentes (Alcaldía Santa Sofía, 1996) definiciones que fueron dadas a conocer a los productores de cada uno de los predios mediante reuniones que ayudarán al mejor entendimiento del tema.

Para ello se llegó a la conclusión con los productores que los cultivos bajo el sistema de monocultivo a excepción del maíz se manejan como cultivos limpios además de estar en las zonas con mayor porcentaje de pendiente; por otro lado, a pesar de que el plátano, el café y la malanga se encuentren representando también las mayores pendientes estos se encuentran bajo sistemas agroforestales y bajo la clasificación de cultivos semilimpios.

Después de determinar las pendientes en los cultivos de cada una de las fincas se pasó a determinar las pendientes de cada uno de los potreros en los predios arrojando los siguientes resultados:

Tabla 42.
Pendientes potreros

Predio	Pendientes potreros				Pendiente promedio
Los laureles	95,6	87,1	73,6	84,3	85,15
Los balcones	75,2	74,2	-	-	74,7
La Quiebrita	65,3	66,8	65,4	34,5	58
Gaira	41,9	53,8	66,8	-	54,1666667
La palmita	61,2		-	-	61,2
Campoamor	35	68,3	-	-	51,65
Miraflores	78,2	67,3	79,1	82,5	76,775
El porvenir	83,8	75,1	-	-	79,45

Fuente: Autora (2017).

De igual forma que los cultivos se generó un promedio de pendiente según la cantidad de potreros de cada uno de los predios; mostrando que la finca con mayores pendientes en cuanto a potreros se encuentra el predio los laureles con 85%, seguido del predio el porvenir, Miraflores y los balcones con pendientes entre 79% y 74%; los predios con menores pendientes fueron la Palmita, la Quiebrita y Gaira, con promedios entre 61% y 51%.

Una vez determinadas las pendientes se hace necesario interpretar estos resultados teniendo en cuenta la clasificación que hace el IGAC a los relieves siendo esta la siguiente:

Tabla 43.
Clasificación del relieve de acuerdo con la pendiente y la morfología del terreno.

Forma del terreno	Nombre del relieve	Pendiente (%)
Plano horizontal o subhorizontal	Plano horizontal	<1
	Plano subhorizontal o casi plano	1-3
Plano inclinado	Ligeramente inclinado	3-7
	Inclinado	7-12

Ondulado (con ondulaciones cortas)	Fuertemente inclinado	12-25
	Ligeramente ondulado	3-7
Quebrado (con diferentes formas, inclinación y longitud de pendiente)	Ondulado	7-12
	Fuertemente ondulado	12-25
	Ligeramente quebrado	7-12
	Quebrado	12-25
Escarpado (inclinación fuerte y larga, diferencias de nivel apreciables)	Fuertemente quebrado	25-50
	Escarpado	50-75
	Muy escarpado	>75

Fuente: Introducción a la Ciencia del Suelo. Daniel F Jaramillo. IGAC 2002

Después de reconocidas las pendientes y la clasificación del relieve por el IGAC se puede sostener que los suelos de la vereda el poleo, Hierbabuena, y el Cauca si forman un relieve de quebrado a escarpado para lo cual se determina que no existe un buen uso del suelo para lo que se hace necesario generar una planificación que contemple y tenga en cuenta todas las características del suelo anteriormente mostrado.

En la etapa octava se asistió a cada uno de los predios donde se concertaba con cada uno de los productores de acuerdo a las pendientes y los sistemas productivos la planificación de sus fincas, la figura 53 permite ver algunas de las asistencias.

Con los mapas parlantes anteriormente realizados y con cada una de las características de su predio, habiendo explicado a cada productor sobre las alternativas posibles de implementar, de manera participativa se generaron mapas partir del sistema de información geográfica.

Sirviendo como una herramienta que les permite a los productores soñar su finca a futuro, y pensar como reorganizaría su finca partiendo de los recursos con los que se cuenta. Donde para todos ellos es importante la incorporación de sistemas agroforestales aún mayores, por ello se

planifica la finca de tal manera que las zonas de monocultivos sean zonas de policultivo, las zonas de potreros establecer sistemas silvopastoriles, los cultivos permanentes mantenerlos como sistema silvoagrícolas, empezar a mejorar zonas para aprovechamiento forestal y establecer cercas vivas como reemplazo en algunas fincas de cercas eléctricas y de madera.



Figura 52. Planificación concertada predio a predio

Fuente: Autora (2017).

Ver mapa PPP Finca los Laureles formato PDF ver [Apéndice F](#).

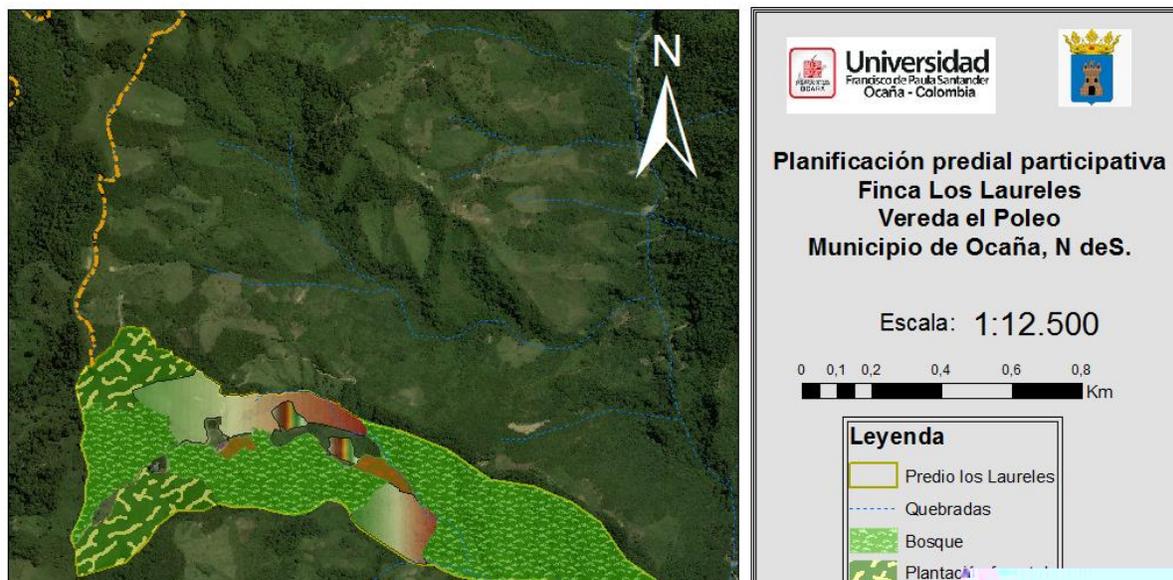


Figura 53. Planificación Predial Participativa. Finca Los laureles.

Fuente: Autora

Ver mapa PPP Finca los Balcones formato PDF ver [apéndice F](#).

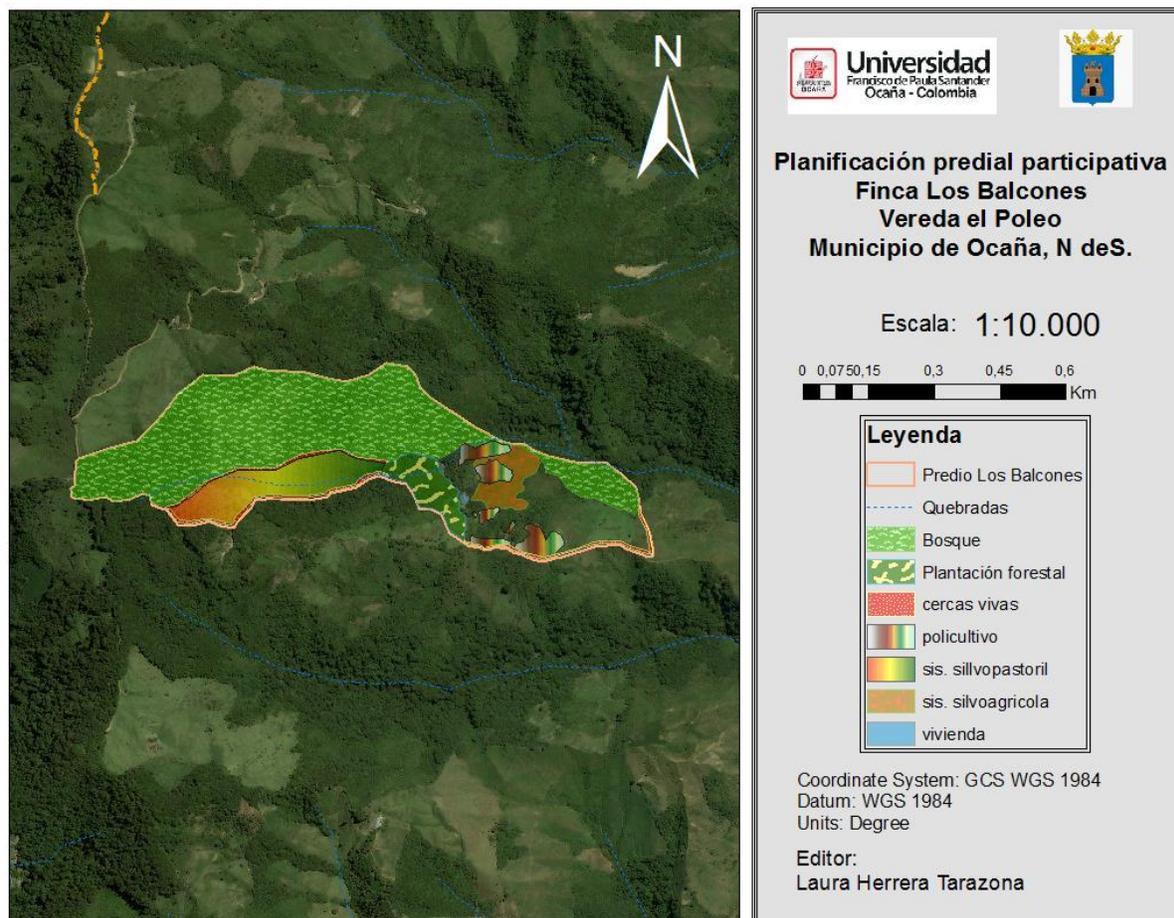


Figura 54. Planificación Predial Participativa. Finca Los Balcones.

Fuente: Autora 2017.

Ver mapa PPP Finca Gaira formato PDF ver [apéndice F](#).

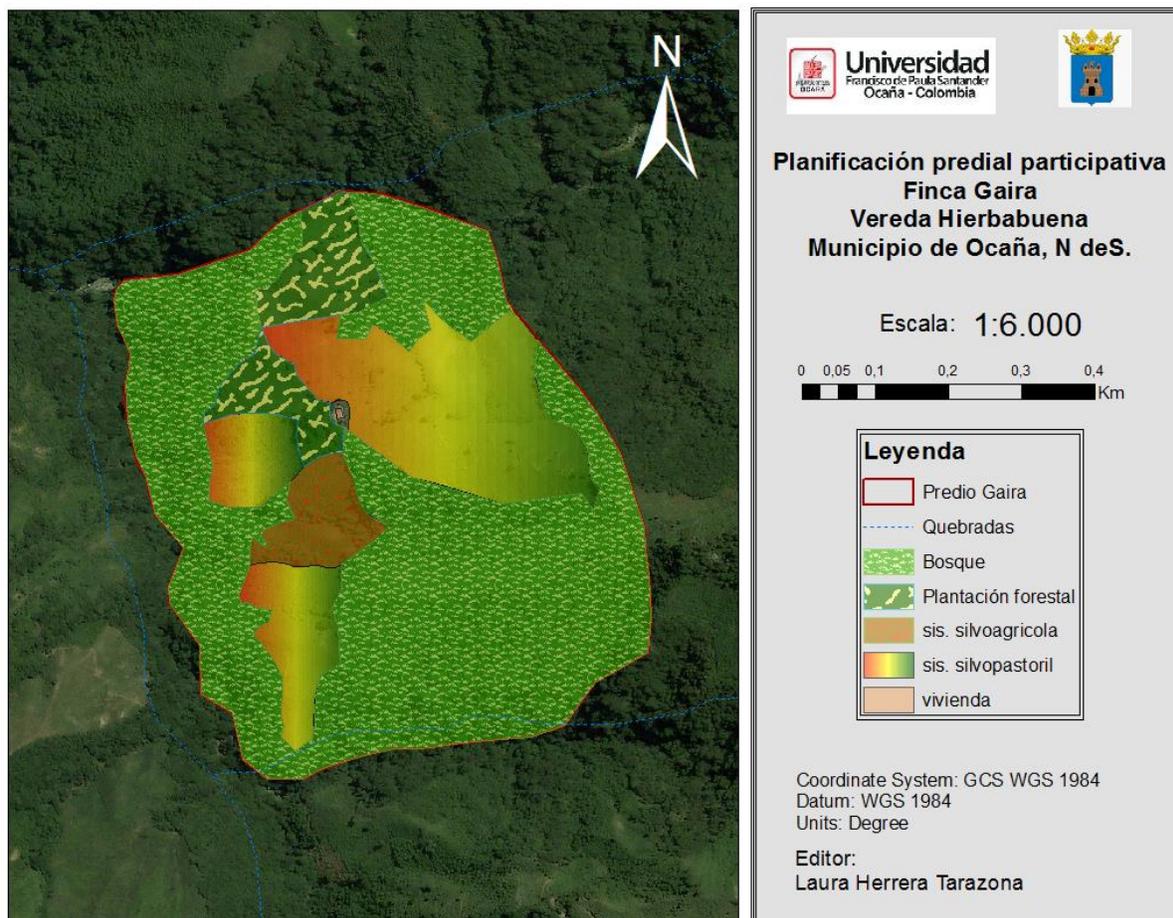


Figura 55. Planificación Predial Participativa. Finca Gaira..

Fuente: Autora.

Ver mapa PPP Finca La Palmita formato PDF ver [apéndice F](#).

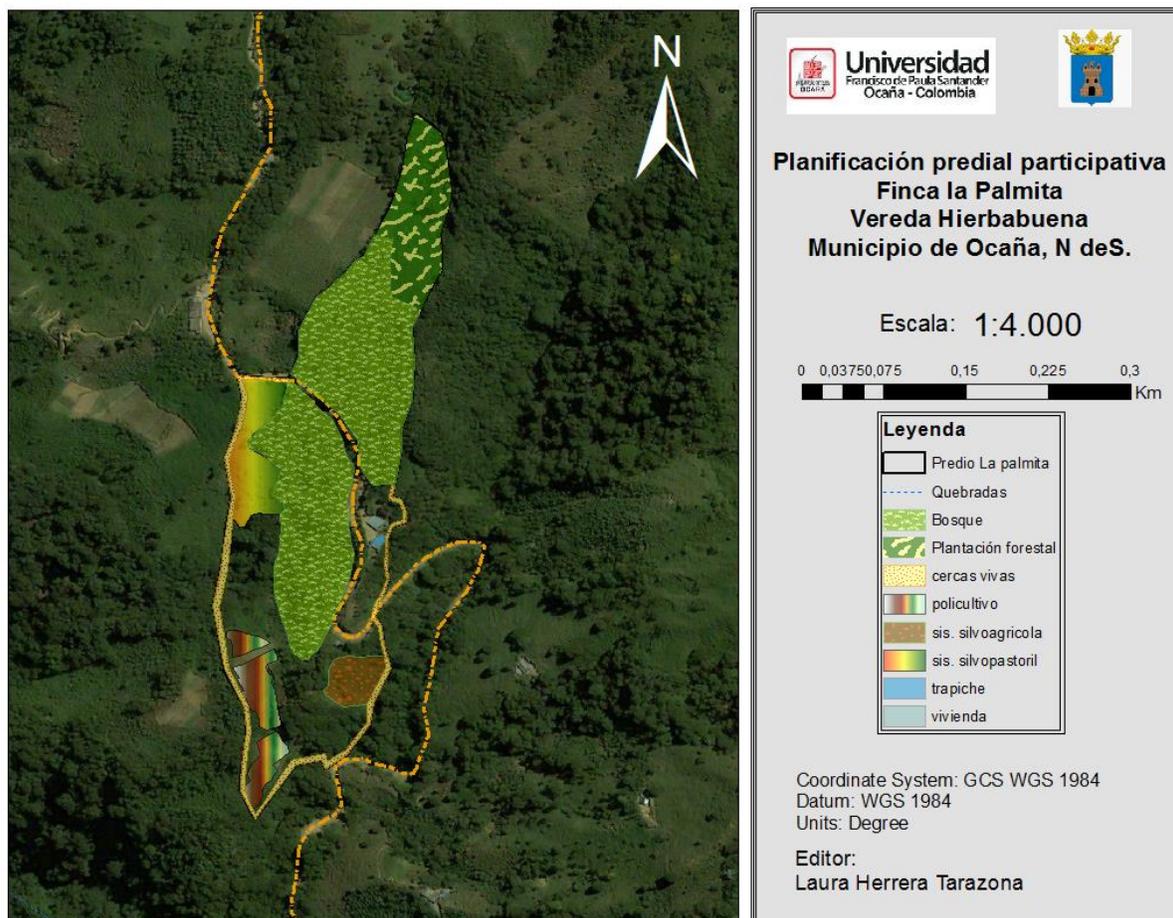


Figura 56. Planificación Predial Participativa. Finca La Palmita.

Fuente: Autora.

Ver mapa PPP Finca La Queibrita formato PDF ver [apéndice F](#).

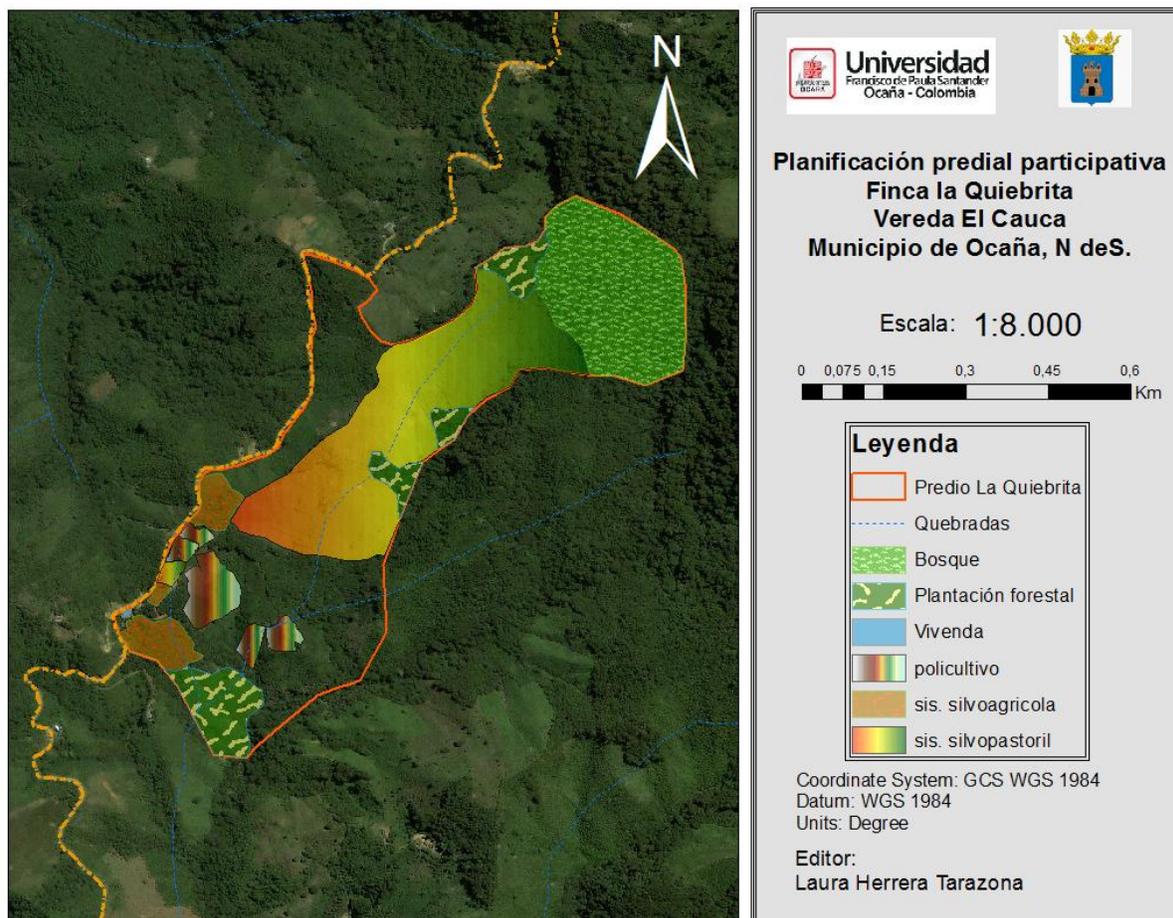


Figura 57. Planificación Predial Participativa. Finca La Queibrita.

Fuente: Autora.

Ver mapa PPP Finca Campoamor formato PDF ver [apéndice F](#).

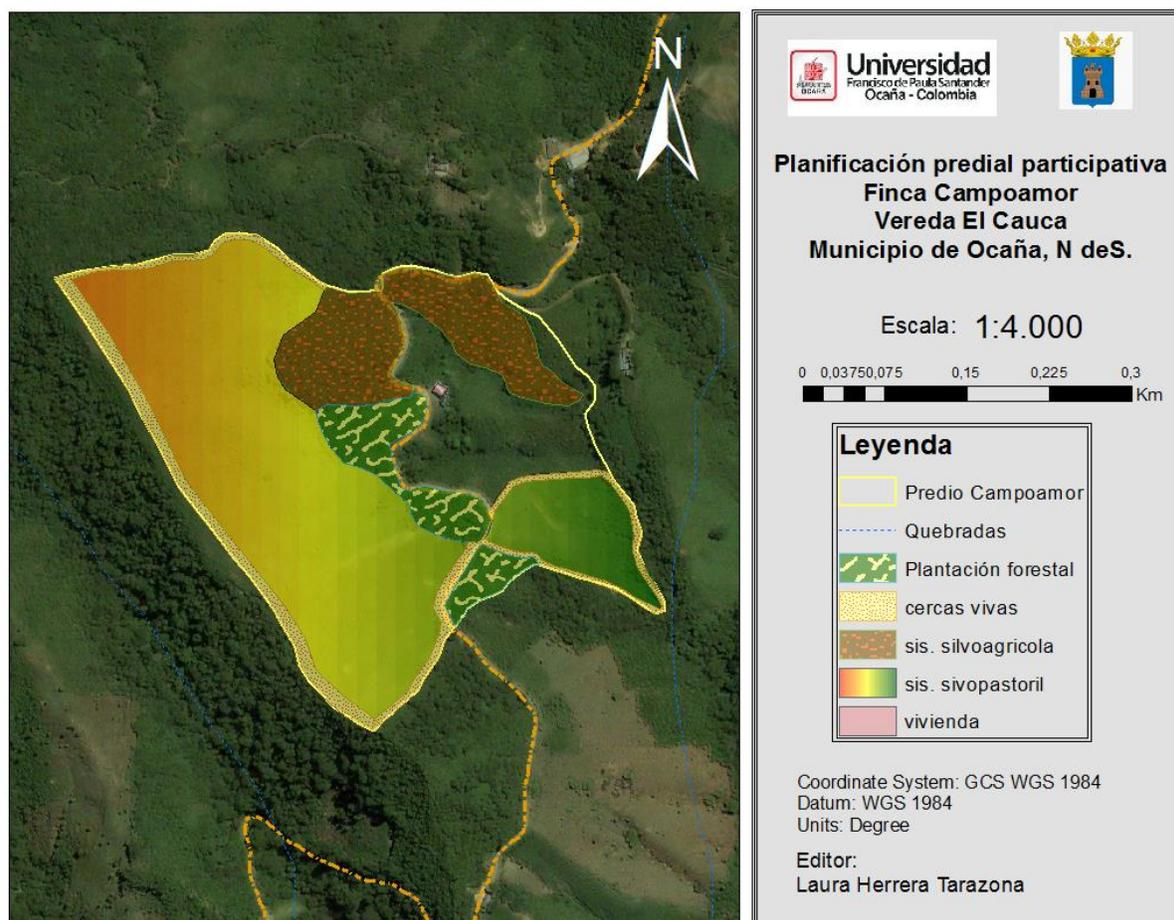


Figura 58. Planificación Predial Participativa. Finca Campoamor.

Fuente: Autora.

Ver mapa PPP Finca Miraflores formato PDF ver [apéndice F](#).

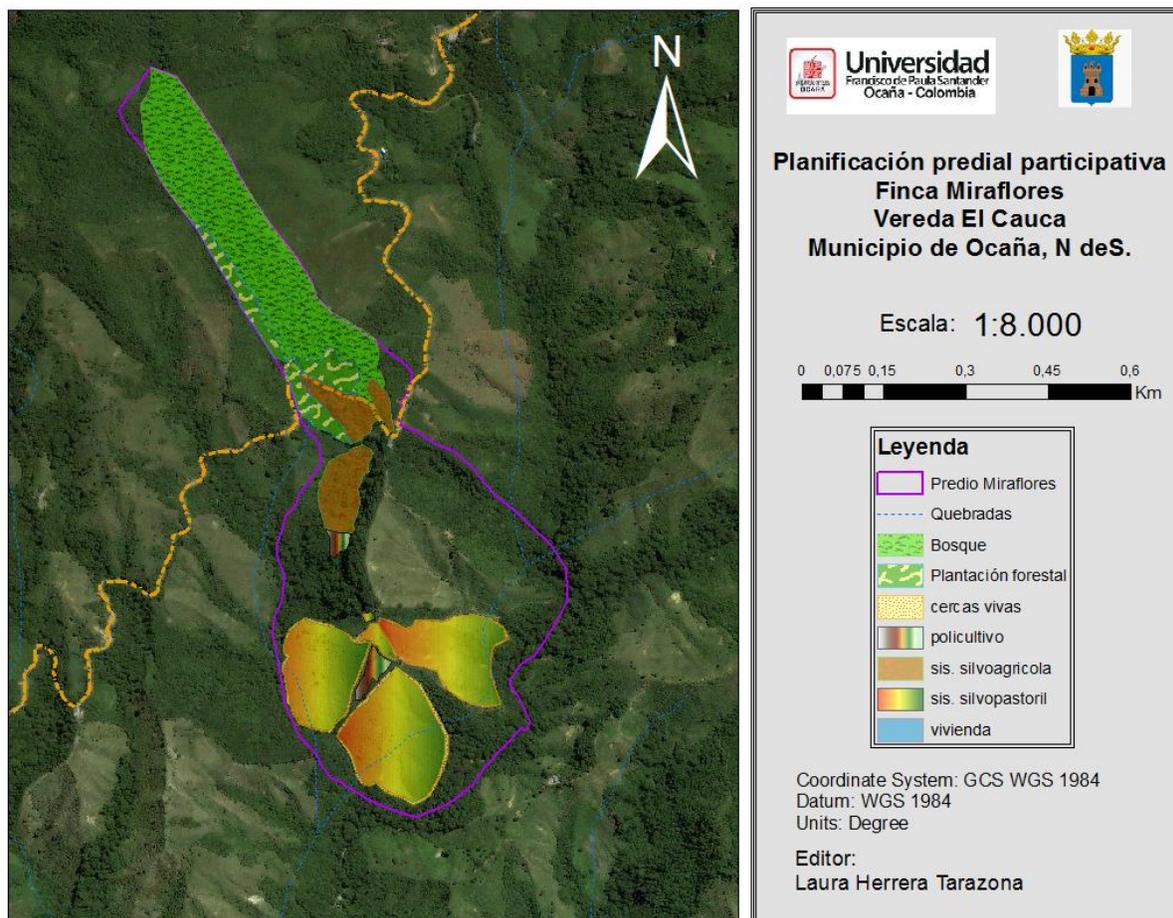


Figura 59. Planificación Predial Participativa. Finca Miraflores.

Fuente: Autora.

Ver mapa PPP Finca El Porvenir formato PDF ver [Apéndice F](#).

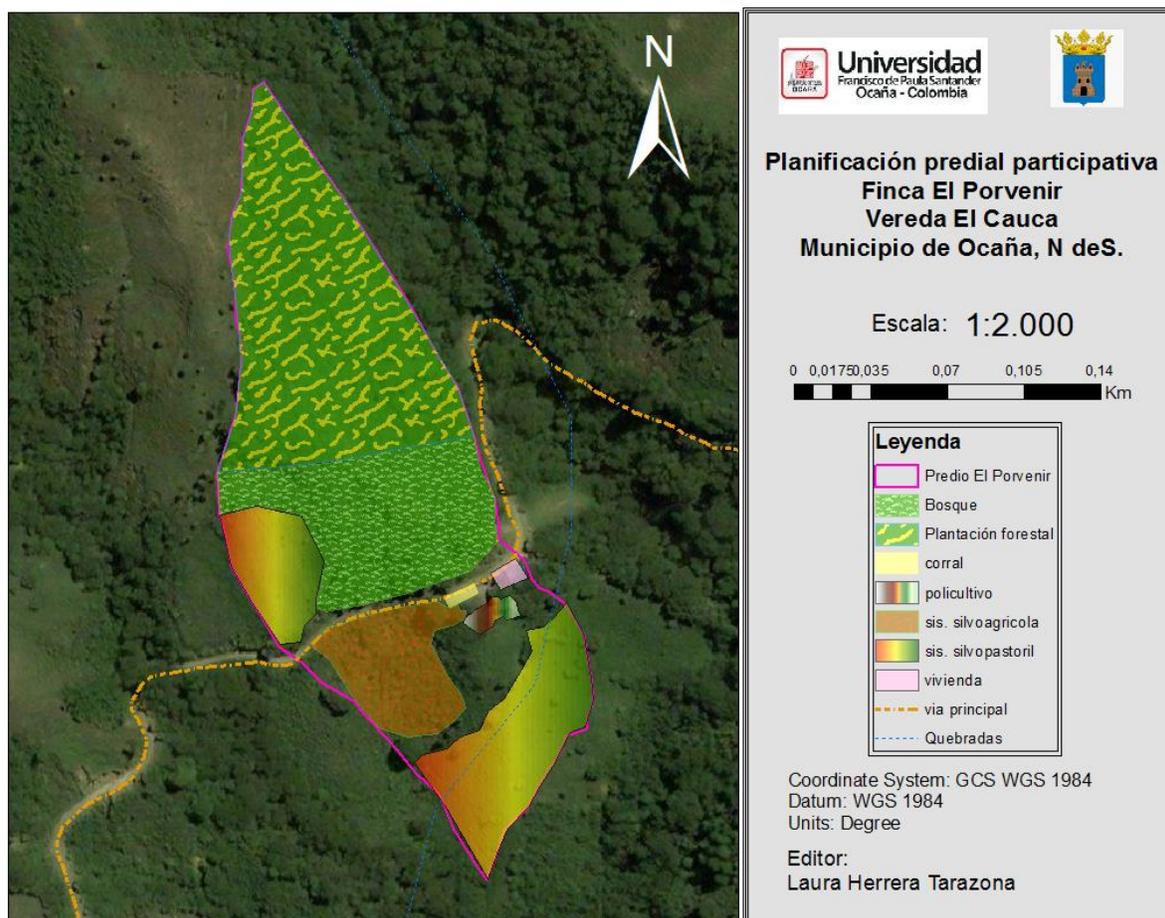


Figura 60. Planificación Predial Participativa. Finca El Porvenir.

Fuente: Autora.

En la última etapa de la ruta y conociendo algunas técnicas básicas de planificación, se mostraron los resultados de los ejercicios realizados donde los productores reflexionaron sobre la realidad actual de la finca, lo que se encontró, lo que se está produciendo, las dificultades que se presentan, las oportunidades que tienen y como visionan su finca en el futuro, permitiendo organizar, todas las actividades de los diferentes componentes del sistema para desarrollar la finca deseada.

4.4. Generación de mecanismos de producción sostenibles con la búsqueda de soluciones para el buen uso de los recursos naturales.

La generación de mecanismos de producción sostenible se construyó con base a 4 sistemas que están presentes en la vereda El Poleo, Hierbabuena y el Cauca; por medio de un esquema se generaron unos objetivos para cada sistema teniendo en cuenta las necesidades, y las problemáticas expresadas por los productores participantes en el proyecto, estos objetivos se relacionaron con respecto a técnicas que serían los mecanismos o alternativas planteadas para el buen manejo y conservación de los recursos naturales.

Según el objetivo que se quiera en cada uno de los sistemas se plantean unas técnicas determinadas por números, así mismo se generó por medio del programa Visual Basic una aplicación interactiva prevista en el Apéndice G que explica de una manera más rápida y sencilla los mecanismos de producción sostenibles.

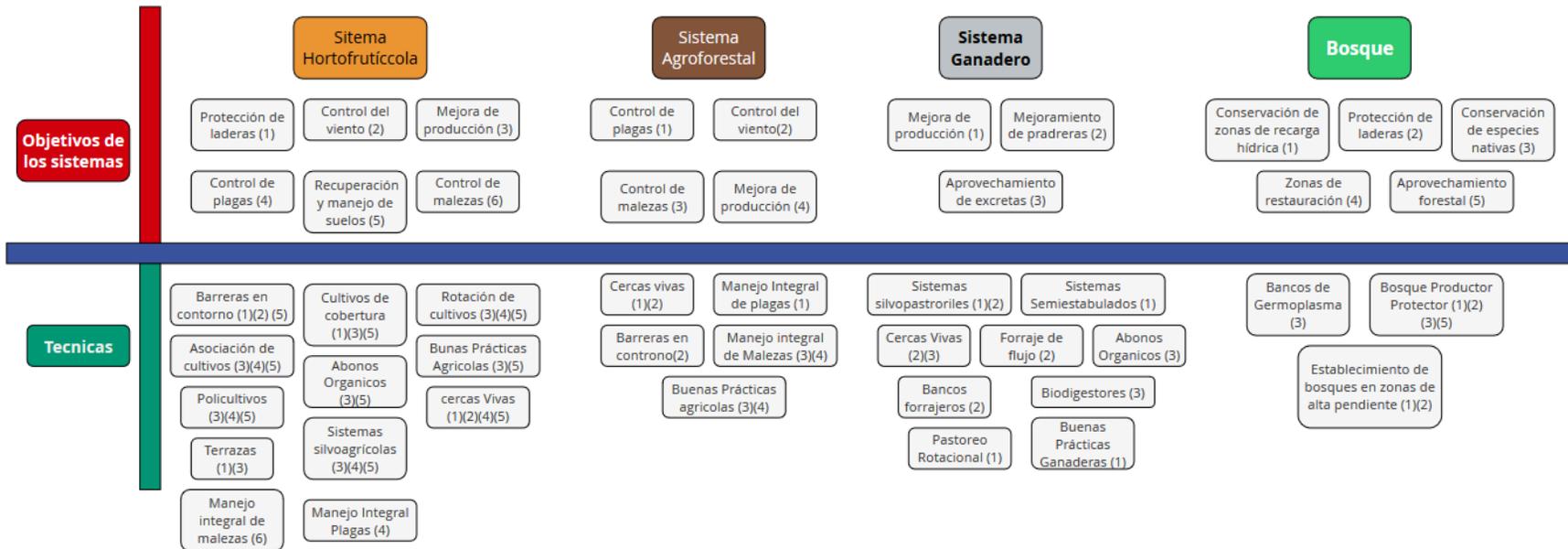


Figura 61. Mecanismo de producción sostenible.

Fuente: Autora.

Para generar estos mecanismos o técnicas de producción sostenible se tuvo que haber conocido aspectos importantes como los sistemas productivos, los recursos naturales, y la comunidad, para poder definir las características más importantes a trabajar, reconociendo ya esto se pasó a generar un diagrama que define lo que se quiere lograr en los sistemas hortofrutícola, agroforestal, ganadero y ecosistema, y las técnicas sostenibles aplicables según sea el caso.

Para el sistema Hortofrutícola se plantean 6 Objetivos:

- Protección de laderas: Para este objetivo existen las siguientes técnicas:

Barreras en contorno; son operaciones de labranza, siembra y otras operaciones de campo realizadas al contorno de la pendiente del terreno, pueden utilizarse árboles o el mismo cultivo teniendo en cuenta la forma del terreno (SAGARPA, 2017)



Figura 62. Barreras en contorno.

Fuente: <http://www.nzdl.org>

Terrazas; las terrazas disminuyen las pérdidas de suelo y agua por acción de la escorrentía. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002) Debido a las pendientes tan altas que existen pueden diferir en su diseño en cuanto a la anchura de la base, la pendiente a lo largo del canal y la colocación respecto de la línea de nivel del terreno.

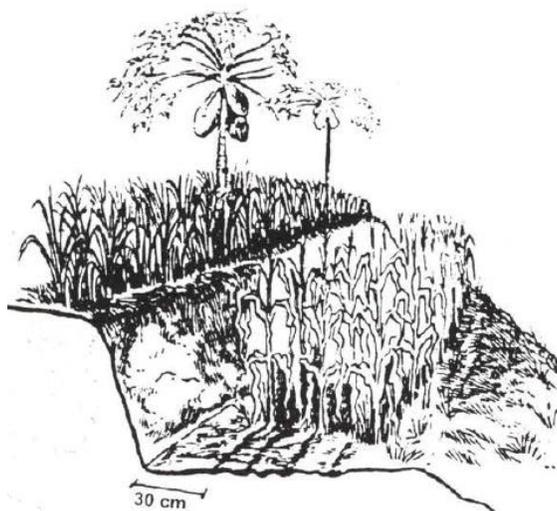


Figura 63. Cultivo en terrazas

Fuente: Libro Agroecología, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria

Cultivo de cobertura:

Cercas vivas; Las cercas vivas son hileras de árboles que sirven tanto para delimitar una propiedad como servir de protección para las laderas, estos árboles pueden ser frutales o bien sea nativos que puedan funcionar como aprovechamiento forestal.

- Control del viento: Debido a que viento algunas veces se constituye como un limitante para los productores debido a sus velocidades muy fuertes que daña parte de los cultivos se plantean las siguientes estrategias:

Barreras en contorno: Para este caso se constituyen barreras en contorno como aquella vegetación sembrada teniendo en cuenta la pendiente del terreno, se colocan después de cada hilera de siembra, pueden utilizarse árboles o arbustos capaces de detener el viento sin que llegue al cultivo.

Cercas Vivas: Las cercas vivas son árboles que siembran en este caso para proteger los límites de los cultivos en zonas estratégicas donde no se permita el paso del viento.

- Mejora de la producción: Este objetivo es uno de los más importantes, por ende, se plantean 6 objetivos:

Asociación de cultivos: La asociación de cultivos consiste en la plantación de diferentes variedades de cultivos, esta asociación se realizó teniendo en cuenta los cultivos actuales, relaciones alopáticas y teniendo como referencia el clima en la región para determinar los cultivos que pueden darse en diferentes épocas de ello y la mejor asociación para hacerlo mostrada en la tabla siguiente:

Tabla 44
Asociaciones de cultivos

Cultivo	Asociación	Cultivo	Asociación
Ajo	lechuga y apio.	Pepino	maíz, tomate, repollo, coliflor
Apio	Repollo, familia de la cebolla, espinacas y tomate.	Yuca	Frijol, maíz
Repollo	Apio, pepino, lechuga, cebolla, ajo	Habichuela	cacao

Coliflor	Apio, pepino, lechuga, cebolla, ajo	lulo	Todos los frutales
Garbanzo	Frijol	mango	Todos los frutales
Trigo	maíz	manzano	Todos los frutales
Aguacate	Piña, café	maracuyá	Todos los frutales
Ají	Tomate, Pimiento	melón	Todos los frutales
Manzanilla	Col, cebolla.	piña	Aguacate
Limonaria	ají	pitahaya	Piña, tomate, frijol
Romero	zanahorias	tabaco	café
Orégano	maíz, tomate, zanahorias, cebollas, cebollín	caléndula	tómate
Pimentón	tomates	Guanábana	Todos los frutales
Caca cacao	Frijol, maíz, habichuela, tomate, yuca	Zanahoria	lechuga, cebolla y pimienta, rábano, tomate.
Guayaba	Todos los frutales		

Fuente: <https://www.ag.ndsu.edu/ndsuaag/>

Rotación de cultivos: La rotación de cultivos consiste en es un conjunto de secuencias donde los cultivos se suceden dentro de un determinado terreno después de la cosecha de uno, esta rotación se hace teniendo en cuenta las familias; las poaceas o gramíneas (trigo, maíz) las leguminosas (frijol, lentejas, arveja) las quenopoidaceas (Espinaca, rabano), Alliaceas (Cebolla, cebollín), curcubitaeas(calabaza, melón pepino), compuetas (lechuga) , brasicas (colifrol, col), umbelíferas(el perejil, la zanahoria), solanáceas (tomate).

Figura 64. Rotación de cultivos

Fuente: <http://www.ecologiahoy.com>

Cultivo de cobertura: Ver cultivo de cobertura, protección de laderas.

Abonos orgánicos: Los abonos orgánicos son una mezcla de restos vegetales y de origen animal de la propia finca, se descompone de forma natural, gracias a la acción de microorganismos; para ver los abonos orgánicos propuestos para los productores ver apéndice D.

Policultivo: Complejos sistemas de cultivo en los que se plantan dos o más especies que se complementen biológicamente con lo cual se incrementan los rendimientos.

Buenas prácticas agrícolas: Es una certificación otorgada por entes como el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) por la Sociedad General de Vigilancia (SGS), por el Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social (CERES), entre otras; cuentan con tres principios fundamentales que son: conservación del medio ambiente,

velar por la salud los consumidores por medio de productos de calidad y el bienestar de los agricultores, (Perilla, GENERALIDADES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, 2012) esta certificación requiere costos elevados para su realización por eso es importante solo tener en cuenta los procesos que en ella participan para el logro del objetivo, almacenaje de los insumos agrícolas, las semillas a utilizar en los cultivos deben ser de un material vegetal de buena calidad, utilización de abonos orgánicos, agroquímicos certificados, planificar el predio (proceso ya realizado), y realizar un manejo ambiental, teniendo en cuenta las características potenciales del suelo, y los recursos con los que se cuenta.

Sistemas silvoagrícolas: Un sistema agrícola donde crecen juntos con la combinación de árboles, pueden utilizarse árboles frutales y el diseño se limita a decisión de productor, se mejora la producción pues se establecen relaciones alelopáticas al mismo tiempo que se aprovechan los cultivos y la producción de frutales.

- Control de plagas

Manejo integral de plagas: El MIP es una combinación de varias medidas de control de enfermedades y plagas. Antes de tomar medidas de control, es fundamental arreglar la situación de los cultivos para mantener la sanidad vegetal desde el punto de vista de la prevención de enfermedades y plagas, entre estos están: La Asociación de cultivos consiste en la plantación de diferentes variedades de cultivos, esta asociación se hace de la misma forma que en objetivo de mejora de la producción; generalmente se hace necesario la utilización de plantas aromáticas

actúan como repelente para las plagas (EcoInventos) algunas de estas se mencionan a continuación:

Tabla 45.
Asociación de cultivos con plantas aromáticas

Planta	Característica
Caléndula:	Repele pulgones, chinches, mosca blanca y nematodos. Atrae muchos insectos beneficiosos para tu huerto.
Ajo:	Actúa como un bactericida y fungicida natural. La planta actúa como un repelente de plagas que normalmente les atacan. Repele nematodos.
Romero:	Este arbusto es capaz de defenderse de la mariposas y moscas. Atrae polinizadores.
Menta:	El olor de la menta repele lepidópteros, hormigas y ratas. Es una buena opción para cultivar bordeando los cultivos. En los bordes del huerto frena a las hormigas. También repele roedores. Atrae abejas, abejorros y mariposas.
Tomillo:	Esta planta, ampliamente utilizada para cocinar en condimentos y salsas, requiere poco cuidado y prefiere la tierra firme. El tomillo carece prácticamente de enemigos. Repelente de la mariposa de la col. Atrae abejas y repele insectos dañinos.
Clavel:	Se planta para acabar con las plagas de nematodos (gusano), cochinillas y otros animales que atacan las raíces de las plantas.
Cilantro:	Es eficaz en el control de ácaros
Hinojo:	Tiene la capacidad para repeler a las polillas.
Ajenjo:	Repele gorgojos, ácaros y orugas en plantaciones de maíz

Fuente: EcoInventos.

La rotación de cultivos: Para el control de las plagas se hace necesario alternar especies de plantas que no sean sensibles o no se vean atacadas por las mismas enfermedades o plagas. En general, se recomienda que los cultivos sucesivos no pertenezcan a la misma familia y que un cultivo no se vuelva a repetir hasta pasados al menos cuatro años, aunque evidentemente depende de la plaga o enfermedad más frecuente en la zona de cultivo. (Guzman & Alonso, 2008) Ver rotación de cultivos para mejora de la producción donde muestra cómo deben ser las

asociaciones; Las cercas vivas proporcionan alimento a la fauna silvestre benéfica para el control de plagas y enfermedades que atacan a los cultivos. (REDACCIÓN EL TIEMPO , 1999); Los policultivos son cultivos en el que se da el crecimiento en la misma parcela de dos o más cultivos, coincidiendo al menos durante parte del ciclo (Guzman & Alonso, 2008) ver métodos de asociación.; un control mecánico que implica labores físicas en el campo para ayudar a controlar la plaga; control etológico: se estudia el comportamiento de la plaga, para planificar su control; un control químico que es el último recurso a usar, de preferencia se utiliza productos de origen natural y por último la utilización de sistemas silvoagrícola donde crecen juntos con la combinación de árboles, pueden utilizarse árboles frutales y el diseño se limita a decisión de productor, se establecen relaciones de aleopatía creando fauna benéfica como enemigos naturales para el control de plagas.

- Recuperación y manejo de suelos

Buenas prácticas agrícolas esto además requiere de actividades o alternativas como las siguientes:

Asociación de cultivos: La asociación de cultivos consiste en la plantación de diferentes variedades de cultivos al suelo garantiza una variedad de beneficios pues mejora el uso de los recursos, estimula la actividad de los microorganismos, importante reposición de materia orgánica más variada en el suelo (Granja escuela la ilusión, 2012).

Rotación de cultivos: La rotación es el primer paso para restaurar la biodiversidad en un agroecosistema. Se trata en este caso de establecer biodiversidad en el tiempo (rotación) activando biológicamente el suelo para su recuperación (Guzman & Alonso, 2008)

Cultivos de cobertura: Es una cobertura vegetal viva que cubre el suelo y que es temporal o permanente, el cual está cultivado en asociación con otras plantas la mayoría son leguminosas disminuye el periodo de cultivo; incrementar fertilidad del suelo; reducir competencia de malezas; incrementar filtración de agua (FAO, s.f.)

Abonos orgánicos: Los abonos orgánicos aumentan las condiciones nutritivas del suelo, sino que mejoran sus características físicas incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo además se servir como un gran ahorro económico (Fondo para la Protección del Agua , 2010). Ver apéndice D.

Policultivos: Una de las principales razones por las que se adopta este sistema entre los agricultores está relacionada con que se puede cosechar una mayor producción por unidad de superficie que en las áreas dedicadas a monocultivo. ofrece a los agricultores la disminución del uso de insumos externos, reduce la exposición a productos tóxicos para el control de enfermedades y plagas, disminuye los gastos y protege los recursos naturales indispensables para la sostenibilidad agrícola. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002).

Sistemas silvoagrícola: Un sistema agrícola donde crecen juntos con la combinación de árboles, pueden utilizarse árboles frutales, estos sistemas contribuyen a la conservación de la fertilidad

del suelo (fijación de nitrógeno) alterando la absorción de agua y de nutrientes; contribuyen a la redistribución de estos últimos con desechos de hojas, al igual que con el movimiento disturbador de las raíces y sus posibles asociaciones con hongos y bacterias. (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002)

- Control de Malezas

Manejo integral de malezas: El Manejo Integrado de Malezas (MIM) es definido como un sistema de manejo sostenible de malezas que combina juiciosamente varias estrategias de control con el fin de reducir el impacto de las malezas a un nivel económicamente aceptable. Este manejo conlleva la utilización de diversas alternativas como las siguientes: Asociación y rotación de cultivos: La diversidad de cultivos con base en la rotación y asociación conducida ecológicamente asegurará un uso más eficiente del suelo, promoviendo una regulación adecuada de malezas, plagas y enfermedades (Prager, Restrepo, Ángel, Malagón, & Zamorano., 2002); cultivos de cobertura: una cobertura vegetal viva que cubre el suelo y que es temporal o permanente, el cual está cultivado en asociación con otras plantas (intercalado, en relevo o en rotación. la mayoría son leguminosas (FAO, s.f.)

Sistema agroforestal

- Control de plagas

Para el Manejo integral de plagas puede utilizarse una asociación con plantas aromáticas ver tabla 44, además de ello se puede realizar un control químico con productos poco tóxicos, utilización de plaguicidas naturales como aceite o vinagre.

Ver Cercas vivas para el sistema Hortofruticola.

- Control del viento

Ver Cercas vivas para el sistema Hortofruticola.

Ver Barreras en contorno para el sistema Hortofruticola.

- Control de malezas

Manejo Integral de Malezas: El control de malezas para sistemas agroforestales es un poco diferente al control que se realiza en los sistemas hortofruticolas pues ya existen asociación con cultivos permanentes para ellos se requiere de diversas alternativas como control químico siendo una de las medidas más efectivas y rápidas, lo importante es usar productos químicos que tengan menos toxicidad; o por medio de una eliminación manual.

- Mejora de produccion

Ver Buenas practica agricolas sistema hortofruticola.

Sistema Ganadero

- Mejora de la produccion

Buenas practicas ganaderas: Las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) es una certificación que otorga el ICA que hace referencia a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación (FEDEGAN, s.f.) se hace de manera voluntaria y se logran beneficios en cuanto a la mejora de la calidad higiénica sanitaria y la puesta en el mercado de un producto competitivo (ICA, 2013), es importante tener en cuenta la necesidad de una certificación, pero si no se desea ello es necesario tener en cuenta las practicas que alli se realizan mejorando en gran medida la producción se tiene en cuenta las instalaciones pecuarias y Bienestar Animal, la alimentación de buena calidad y Medio Ambiente, la Sanidad Animal y Bioseguridad, el uso de medicamentos Veterinarios, el Saneamiento Básico, el transporte del animal, el registro y documentación, el manejo integral de plagas, un almacenamiento de insumos pecuarios y agrícolas. (FEDEGAN, s.f.)

Sistemas silvopastoriles: Es una forma de combinar pastos y animales dentro de una parcela. Los árboles dan sombra al ganado, mejoran la fertilidad y las condiciones físicas de los suelos, y permiten ingresos económicos adicionales a mediano y largo plazo como madera. (FAO, s.f.) Estos pueden ser maderables, frutales, forrajeras, ornamentales y medicinales. Estos árboles ayudan a albergar especies silvestres que se refugian en ellos, casi siempre son de dos alturas de árboles (Perilla, Alternativas de producción Ganadera, 2014)

Pastoreo rotacional: El pastoreo rotacional es un sistema que implica el uso de por lo menos dos potreros y que permite rotar el ganado entre ellos, lo que resulta en un periodo de pastoreo

seguido de uno de descanso. El número de potreros en el sistema rotacional puede variar desde 2 hasta 60. La producción de forraje aumenta con el sistema rotativo, puede cosecharse pasturas en un potrero mientras se pastorea el otro, la tasa de engorde de los animales de cría es generalmente más alta si se usan pastos perennes pastoreados rotativamente.

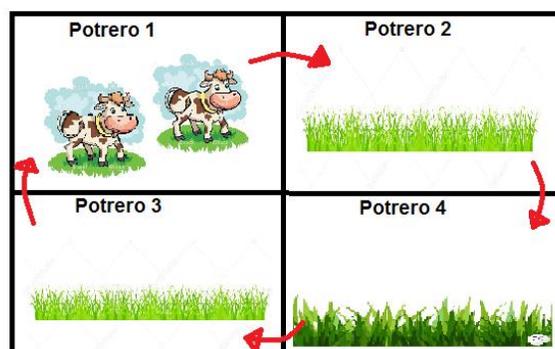


Figura 65. Esquema de un sistema de pastoreo rotacional

Fuente: Autora (2017).

Sistemas semiestabulados: Es una forma de manejo del ganado, donde parte del tiempo lo pasan en galerones para que descansen y se alimenten y la otra en los pastizales tradicionales. Este sistema de manejo tiene dos ventajas principales: los pastos de corta o árboles forrajeros producen alimento de mejor calidad nutritiva y en mayor cantidad por unidad de área que los pastos de piso y como el ganado camina menos por la finca, gasta menos energía y los animales producen más leche o más carne. (Unidad de Manejo de Cuencas UMC)

- Mejoramiento de praderas

Cercas vivas: Las cercas vivas son hileras de árboles que sirven tanto para delimitar un potrero como servir de protección para las laderas, estos árboles pueden ser frutales o bien sea nativos

que puedan funcionar como aprovechamiento forestal, estos arboles son utilizados como alimento para el ganado.

Bancos forrajeros: Una forma de obtener fuentes alternativas de energía y proteína para el ganado es mediante la utilización de bancos forrajeros, que corresponden a un área de la finca ganadera destinada a la siembra de forraje de alta calidad o de algún otro material que sirva como suplemento alimenticio para el ganado. Está constituido por pastos que es una gramínea utilizada como forraje para la alimentación animal porque provee nutrientes como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, minerales y vitaminas, esto hace del pasto un alimento completo y económico, el heno es un producto que resulta de reducir la cantidad de agua de 15 a 25% en el forraje aprovecha el pasto que se produce en época de lluvias, para luego suministrarlo al ganado en épocas duras como sequías o lluvias intensas, y raíces (Perilla, Alternativas de producción Ganadera, 2014)

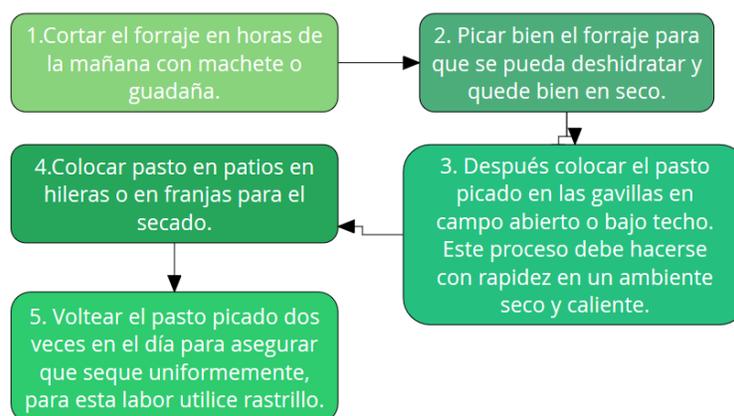


Figura 66. Elaboración y manejo manual de heno.

Fuente: SENA

Ver Sistemas silvopastoriles sistema gadero

Forraje de flujo: Indica la cantidad de forraje disponible en cada una de las fuentes presentes en la finca durante cada mes. El modelo de planificación debe estar orientado a igualar las cargas del forraje de flujo con el consumo mensual de alimento por parte del ganado (Perilla, Alternativas de producción Ganadera, 2014)

- Aprovechamiento de excretas

Biodigestor: Un biodigestor es un sistema que actúa naturalmente aprovechando a las bacterias en su digestión anaerobia que habitan en el estiércol, y es transformada éste en biogás y fertilizante. El biogás es empleado principalmente como combustible en las cocinas, también lo utilizan para calefacción o iluminación (Angonese, Campos, Zacarkim, Matsuo, & Cunha, 2005). Ver apéndice E modelo de biodigestor de bajo costo.

Abonos organicos: Ver apendice E.

Bosque

- Conservacion de zonas de recarga hidrica

Establecimiento de bosques en zonas de alta pendiente y el Bosque productor protector (BPP): constituyen el mismo objetivo y es propiciar la obtencion del agua ya sea proveniente de la lluvia o por esorrentía, mejorando los suelos y por ende la capacidad de absorcion y retención.

- Proteccion de laderas

Establecimiento de bosques en zonas de alta pendiente y los Bosque productor protectores: Los bosques filtran y limpian el agua, amortiguan las lluvias fuertes que de otra manera erosionarían los suelos, actúan como esponjas capaces de recoger y almacenar grandes cantidades del agua de lluvia, previniendo a pérdida de terreno.

- Conservacion de especies nativas

Bosque productor protector: Los BPP propician la conservación de especies nativas pues estos aunque son utilizados como maderables u otros usos, necesitan de se regeneración constante.

Bancos de germoplasma: El Banco de Germoplasma es una colección de material vegetal vivo, en forma de semillas y esporas. Además de todas las actividades básicas conducentes a la recolección y preparación de las semillas para su conservación a largo plazo y obtención de planta adulta para reintroducciones (Universidad de Valencia, s.f.)

- Zonas de restauracion

Bosque productor protector: Para establecer las zonas de restauración se puede hacer por medio, de restauración ecologica, rehabilitación ecologica o recuperacion ecologica cada una de estas de pueden dar atrves del bsoque BPP pues en el pueden existir especies nativas que recobran más facilmente los atributos de un ecosistema y los plantaciones de arboles exóticos.

- Aprovechamiento forestal

Bosque productor protector: Para establecer un aprovechamiento forestal es necesario la plantacion de especies ya sea como frutales o maderables que produzca alguna ganancias economica para el productor.

Capítulo 5. Conclusiones

La naturaleza de la estructura de la agricultura moderna ha influenciado el contexto de la producción, un diseño participativo de los sistemas de producción, implicó el desafío en un escenario muy influenciado por lo convencional, con confrontación de intereses, y la necesidad de una adecuada toma de conciencia sobre la problemática de la agricultura y ganadería, intentado demostrar la importancia de abordar el conocimiento de los agroecosistemas como sistemas complejos en las que existen interrelaciones entre ellos, con un manejo donde está el ser humano relacionado transformando su estructura, para lo cual se requirió de un modelo de agricultura y ganadería conceptualmente diferente, dirigido a resaltar la conservación y mejoramiento de los recursos naturales valorando la participación de los productores el uso del conocimiento tradicional; esta confrontación de intereses se generaba por medio de talleres en los cuales cada productor daba su punto de vista ante los diversos temas que se plantearon.

Los productores participantes en el proyecto provenientes de las veredas el Poleo, Hierbabuena y el Cauca, comparten importantes aspectos, encontrándose en la caracterización sistemas productivos Hortofrutícolas, agroforestales, ganaderos y el sistema bosque, cada uno con importantes características, se encontraron que los cultivos temporales se realizan bajo sistemas simples de monocultivo como cultivos limpios y semilimpios, en las pendientes más altas, los cultivos permanentes como el café, plátano y frutales se encontraban bajo sistemas silvoagrícolas, a pesar de que la mayoría de los productores dirige su producción hacia un producción agrícola se encontraron importantes numero animales bajo un sistema ganadero

continuo para lo cual con tres de los productores se superaba la capacidad de carga del suelo previsto para potreros.

Se encontraron además conflictos de tipo políticos en los que la delimitación de los territorios por parte del municipio y de los productores se encuentra contrapuesta, limitando acciones como la generación de proyectos u obras de inversión social, los conflictos de tipo ecosistemicos se hallaron teniendo en cuenta el uso potencial propuesto por el POT encontrándose las tres veredas en área de protección especial, bajo bosques productores protectores (BPP) el cual condiciona a una producción agropecuaria de bajo impacto teniendo en cuenta los impactos ambientales, a lo que se suma que autoridades ambientales y municipales deben estar al tanto de la situación y acompañando al productor a generar mejores alternativas; se encontró un abandono estatal pues no existen mecanismos de tecnificación debido al poco acceso a los recursos.

La planificación predial por otro lado es un proceso importante para empezar a generar en el productor una conciencia ambiental encaminada a un cambio gradual de procedimientos convencionales, en los cuales el productor daba a conocer sus problemáticas, generaba los mapas actuales de sus predios, conoció unas alternativas que integraban lo social y lo ambiental y visionaba su predio a través de ello.

La participación la comunidad en proyectos de esta índole es de gran importancia, pues con ellos se dio resultado a cada uno de los objetivos con éxito, conociendo sus sistemas productivos, determinando conflictos que ayudaron a formar en la comunidad una idea más

amplia del sistema ambiente, una planificación con base a los conflictos y las exigencias de su territorio que visiona y posiciona al productor como punto clave en el mundo, y como un ser humano capaz de no solo explotar la naturaleza sin cuidado alguno, sino de producir de manera sostenible, contando con herramientas y bases con las cuales sostener y cambiar el pensamiento convencional implantado, importante para formar un desarrollo rural y una conservación de los recursos naturales.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se hace necesario por parte de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña la participación y la inclusión de productores campesinos de la región en proyectos con miras a un desarrollo rural, la universidad como base de educación es capaz de promover a través de conocimientos e investigación mejores alternativas que permitan la búsqueda de soluciones ante diversos problemas ambientales y sociales que vivimos actualmente.

Los pequeños productores y agricultores familiares del país, a través de proyectos productivos demuestran no solamente eficiencia económica sino también capacidad para generar desarrollo rural, garantiza una oferta continua y variada de alimentos (Londoño 2008) que recuerda la necesidad generar proyectos por instituciones capaces de generar modelos de producción para el manejo equilibrado de los territorios.

Las entidades públicas han dejado a un lado el sector rural conociendo la importancia de este sector para el departamento y el país, constituyéndose como un potencial agrícola y ganadero, es por ello que se recomienda la incorporación de la comunidad rural a proyectos de inversión social, proyectos productivos que sean capaces mejorar la calidad de vida de sus habitantes, de promover desarrollo en la región.

Bibliografía

- Contraloría General de la República. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018*. Bogotá, Colombia: Edgar Giovanni Zuleta Parra.
- REDACCIÓN EL TIEMPO . (21 de Agosto de 1999). *Por qué instalar cercas vivas*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-942461>
- AC, G., Batla, D., & Arnol, R. B. (2003). *Bases para el control y manejo de malezas*. En: *Producción de granos*.
- Acciaresi, & Sarandón. (2002). *Manejo de malezas en una agricultura sustentable*. Ediciones científicas americanas.
- Alcaldía de Ocaña. (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019*. Ocaña, Colombia.
- Alcaldía Municipal de ocaña. (2015). *Plan Básico de Ordenamiento del Territorio Rural*.
- Alcaldía Santa Sofía. (1996). *ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE SANTA SOFIA*. Santa Sofía.
- Altieri, M. (1992). *El rol ecológico de la biodiversidad*.
- Altieri, M. (1999). *El papel ecológico de la biodiversidad en los agroecosistemas*.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (Enero de 2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*, 10.
- Altieri, Miguel. (2001). *Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria*.
- Altieri, Miguel; Nicholls, Clara. (2002). *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de America Latina y el Caribe*. Ciudad de Mexico.

- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico. *Revista Universitaria de Investigación*, 16.
- Carrascal, J., Squella, F., Riquelme, J., & Uribe, H. (2012). *Técnicas de conservación de suelos, agua, y vegetación en territorios degradados*. Chile.
- CATIE. (s.f.). *Nuestra misión, visión, estrategia y valores*. Recuperado el 07 de 2017, de <https://www.catie.ac.cr/que-es-catie/mision-vision-estrategia-y-valores.html>
- CIMMYT. (s.f.). *CIMMYT*. Recuperado el 07 de 2017, de Organización: <http://www.cimmyt.org/es/organizacion/>
- Cohen. (1977). *La crisis alimentaria de la prehistoria*. Madrid: Alianza.
- CONtexto ganadero. (31 de Julio de 2015). Número de vacas por hectárea se duplica en fincas tecnificadas. *CONtexto ganadero*, pág. 1.
- Cooperación Navarra al Desarrollo. (2005). *Cartilla e capacitación de prácticas agroecológicas*.
- Corabastos. (2017). Obtenido de <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/prueba.php>
- Cotecno; Agroconsulting; CIAT; CISP; Ideaborn. (2001). *Campesinos, tierra y desarrollo rural*. Bogotá.
- CropScience, B. (s.f.). Obtenido de [http://www.cropscience.bayer.cl/upfiles/etiquetas/ETIQUETA_HACHE_UNO_2000_175_EC_\(11-12-2015\).pdf](http://www.cropscience.bayer.cl/upfiles/etiquetas/ETIQUETA_HACHE_UNO_2000_175_EC_(11-12-2015).pdf)
- DAEQ. (s.f.). Obtenido de <http://www.agroquimicos-organicosplm.com/goal-tender-977-40-83-977-58-3>
- Decreto 1843. (1991).

Díaz, D. G. (2012). *Fundamentación de la agricultura ecológica*. Cundinamarca: SENA.

Dow Agro sciences. (s.f.). Manejo Integrado de plagas.

EcoInventos. (s.f.). *Guía de 16 plantas que nos ayudan a controlar plagas de forma ecológica*.

Obtenido de

http://agroavances.com/img/publicacion_documentos/Gu%C3%ADa%20de%20plantas%20para%20el%20control%20de%20plagas.pdf

Ecopetrol; Corporación PBA. (2012). *Planificación predrial participativa*. Bogotá Colombia.

Ellen, R. (1982). *Environment, Subsistence and Systems*. New York.

Engel, A., & Korf, B. (2006). *Técnicas de negociación y mediación para la ordenación de los recursos naturales*. Roma: FAO.

Fana Proqui. (s.f.). Obtenido de [http://isusa.com.uy/files/2015-](http://isusa.com.uy/files/2015-09/69592fd51aebcc693143f2e6dd62d2e3.pdf)

[09/69592fd51aebcc693143f2e6dd62d2e3.pdf](http://isusa.com.uy/files/2015-09/69592fd51aebcc693143f2e6dd62d2e3.pdf)

FAO. (1996). *Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo*. Leipzig, Alemania.

FAO. (1999). *La agricultura orgánica*. Roma: Enfoques.

FAO. (s.f.). *Cultivos de Cobertura para la Agricultura Sostenible en América*. Obtenido de

<http://www.fao.org/livestock/agap/frg/agrofor1/Pound7.htm>

FAO. (s.f.). *Sistemas Silvopastoriles*. Obtenido de

<http://www.fao.org/docrep/009/ah647s/AH647S05.htm>

FAO; Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). *INFORME DE LA 34ª CONFERENCIA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Ciudad de Mexico.

FAO; BID. (2007). *Políticas para la Agricultura Familiar En América Latina y el Caribe*.

Santiago, Chile.

- FEDEGAN. (s.f.). Obtenido de <http://www.fedegan.org.co/programas/buenas-practicas-ganaderas>
- Fondo para la Protección del Agua . (2010). *Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos*. Nancy Puente Figueroa (FONAG).
- Galeano, L. (1986). *El proceso de modernización y la cultura campesina*.
- Gobernación de Norte de Santander. (2016). *Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019*. Cucúta, Colombia.
- Granja escuela la ilusión. (23 de Octubre de 2012). Obtenido de <https://granjaescuelalailusion.wordpress.com/2012/10/23/las-rotaciones-de-cultivos-en-beneficio-del-suelo/>
- Greco, N., Sanchez, N., & Pereira, P. (2002). *AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable*. La Palta: Ediciones Científicas Americanas.
- Guzman, G., & Alonso, A. (2008). *Buenas Prácticas en Producción Ecológica Asociaciones y Rotaciones*. España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- IAASTD. (2008). *Evaluación Internacional del Papel*. Johannesburgo, Sudafrica.
- Ibrahima Coulibaly de Mali. (s.f.). Prefacio de WhyHunger. (WhyHunger, Entrevistador)
- ICA. (29 de 07 de 2013). *La sanidad de la mano con la competitividad* . Obtenido de <https://www.ica.gov.co/Noticias/Pecuaria/2013/La-certificacion-oficial-en-BPG,-una-importante-co.aspx>
- ICTA. (s.f.). *Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas*. Recuperado el 07 de 2017, de <http://www.icta.gob.gt/mision.html>
- IDEAM. (s.f.). *ZONA DE RESERVA FORESTAL DEL RÍO MAGDALENA*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019679/RioMagdalena.pdf>

INIAP. (s.f.). *La Institución*. Recuperado el 07 de 2017, de <http://www.iniap.gob.ec/web/la-institucion/>

Instituto Colombiano de la Reforma Agraria. (1995). *RESOLUCIÓN 02965 DE 1995*.

INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA. (1995). *RESOLUCIÓN 02965 DE 1995*. Obtenido de

http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/RESOLUCION29651995.pdf

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2004). Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento Norte de Santander.

Karleen, Berry, Colvin, & Kanwar. (1994). Twelve-year tillage and crop rotation effects. En S. J. Sarandón, & C. C. Flores, *Agroecología, Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*.

La Opinión. (2017). Destinan recursos para 5 proyectos agrícolas de Norte de Santander.

López, M. M., & Molina, L. R. (2007). *Sistemas Agroforestales*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.

M. Altieri. (1999). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Nordan–Comunidad.

Madera, J. (2006). *Las memorias y los silencios en la redefinición de lo campesino*. . Córdoba, España: Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades.

MAG. (2010). *Guía técnica para la difusión de tecnologías de producción agropecuaria sostenible*. Costa Rica.

Marschall, Müller, & Schuman. (2010). *Con paciencia vamos lejos. Relevancia de la economía*

- Martinez, R. (2008). Agricultura tradicional campesina: características ecológicas. *Tecnología en marcha.*, 21.
- Marzzoca, A. (1967). Las ciencias Agrícolas en America Latina: Progreso y Futuro. San José, Costa Rica: Los pioneros.
- Mejía, M. (1995). Agriculturas para la vida: Movimientos alternativos frente a la agricultura química. . Cali: Feriva.
- Miguel Altieri. (1991). ¿Por que estudiar la agricultura tradicional? *CLADES*.
- Ortíz, F. J. (2011). *CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS CON CONFLICTO DE PREDACION OSO - GANADO Y DISEÑO DE RUTA METODOLÓGICA PARA CUANTIFICAR PÉRDIDAS ECONÓMICAS, POR ANIMAL PREDADO EN LA VEREDA COLOMBIA INSPECCIÓN DE CHUSCALES EN EL PARQUE NACIONAL NATURA*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Osorio, M. J. (Mayo de 2011). (S. G. Andina, Entrevistador)
- P, P. O., Smith-Ramírez, C., W, V. Z., & V, X. F. (s.f.). *MANUAL Diseño de Planes Integrales Prediales*. Chile, argentina.
- Pabón, R. A. (2012). Aprobados ocho proyectos agropecuarios de alianzas productivas. *Contraluz*.
- Peréz. (1994). *PARADIGMAS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
- Perilla, Á. V. (2012). *Generalidades de las buenas prácticas agrícolas*. SENA.
- Perilla, Á. V. (2012). *GENERALIDADES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS*.
- Perilla, Á. V. (2012). *Manejo de agroquímicos*. Centro Agroindustrial. Regional Quindío: SENA.

- Perilla, Á. V. (2014). *Alternativas de producción Ganadera*. Quindío.
- Prager, M., Restrepo, J., Ángel, D., Malagón, R., & Zamorano., A. (2002). *AGROECOLOGÍA, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de proaucción agropecuaria*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- S.A.S. (2004). *CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN SAS*. Universidad Complutense de Madrid.
- Sabourin, E., & Jankowski, F. (2012). *Documento pedagógico Investigación – acción*.
- SAGARPA. (2017). *Gob.mx*. Obtenido de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Surcado%20al%20contorno.pdf>
- Sarandón, G. E. (2014). Principios de manejo agroecológico de malezas. En S. J. Sarandón, & C. C. Flores, *AGROECOLOGÍA, Bases teoricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles* (págs. 286-309).
- Sarandón, S. (2002). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los Agroecosistemas*. Ediciones Científicas Americanas.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *AGroecología, Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La plata: Edulo.
- Secretaría General de la Comunidad Andina. (2011). *AGRICULTURA FAMILIAR AGROECOLÓGICA CAMPESINA EN LA COMUNIDAD ANDINA*. Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Soglio, F. K. (2014). *Agroecología* . Buenos Aires, Argentina: Edulp.
- Sustainable Agriculture Network. (1998). *Managing cover crops profitably*. Estados Unidos.

Sygenta Agro S.A. (s.f.). *Trigard 75 Ph*. Obtenido de

<http://www.agromich.com/imagenes/productos/trigard/66.pdf>

Unidad de Manejo de Cuencas UMC . (s.f.). *Ganadería Seiestabulada*.

Unidad Técnica del Proyecto Panamá Y Darién. (1975-1578). *Clasificación de los suelos según su capacidad de uso*. Obtenido de

<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea30s/ch028.htm>

Universidad de Valencia. (s.f.). *PLANTAS / Banco de germoplasm*. Obtenido de

http://www.jardibotanic.org/colbanc.php?idioma=_sp

Vandermeer, J. (1989). *La ecología del cultivo intercalado*. New York.

Vink, D. A. (1975). *Books Google*. Obtenido de Land Use in Advancing Agriculture:

https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=fT_1CAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA

[1&dq=Land+Use+in+Advancing+Agriculture+vink+1975+free&ots=e3wpmF9L7J&sig=0x6FUr84t9kKf1IKX6NvEIM0if8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=fT_1CAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Land+Use+in+Advancing+Agriculture+vink+1975+free&ots=e3wpmF9L7J&sig=0x6FUr84t9kKf1IKX6NvEIM0if8#v=onepage&q&f=false)

Apéndices

Apéndice A.

Encuesta Realizada a los productores participantes en el proyecto.

1. Aspectos Fisicos

Región:		Dpto:			
Municipio:		Vereda:			
Vías:	Pavimentada	carreteable	Trocha		
Estado de la Vía:	Bueno	Regular	Malo		
Facilidad de transporte:	Facil	Difícil			
Servicios:	Luz	Agua Potable	Gas	Parabolica	Internet

2. Aspectos socioeconomicos

Nombre del predio:		Extensión del predio:			
Tenencia de Tierra:	Propietario	Arrendatario	Otro		
Actividad economica principal:					

Vivienda

N° de habitantes por finca:		N° Niños:		N° Adultos:	
Vivienda:	Material	Tapia Pisada		Otro	
Estado de la vivienda:	Bueno	Regular	Malo		
Numero de habitaciones:					
Unidad sanitaria:	Si	No			
Cocina:	si	No	Recurso Utilizado para cocinar:		

Residuos solidos

Tipo de Residuos	Disposición final				Kg Generados Año
	Los entierra	Los quema	Campo Abierto	Los Reutiliza	
Organicos					
Envases agroquimicos					
Cartón, vidrio y plastico					

3. Aspectos Productivos

Agricola

Tipo	Sistema	Area (Ha)	Kg Anual		Plagas
			Produccion	Tipo de riego	

Fauna:

Animales silvestres	Si	No	
Cuales:			

Cacería	Si	No
---------	----	----

Animales silvestres no avistados en el ultimo año

Suelos:

Afectación del suelo en su Finca	Si	No	¿Porque?
Erosión			
Derrumbes			
Deslizamientos			
Hundimientos			
Perdida capacidad productiva			

Recursos Hidricos:

Fuente	Rio		Nombre	
	Quebrada		Nombre	
	Afloramiento		Nombre	

	Cantidad			Calidad		
Epoca Seca	Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala
Epoca de lluvias	Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala

Almacenamiento:	Tanque individual	Tanque Comunal	Capacidad	
-----------------	-------------------	----------------	-----------	--

Apéndice B.

Diario de campo.

Ficha N°1.

Taller 1	Fecha de realización:01 de septiembre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del número de participantes en el proyecto • Realización de encuestas <p>¿Que se encontró?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 productores interesados en la realización del proyecto • Se realizó en la encuesta, y se encontraron productores de 3 veredas, el cauca, el poleo y Hierbabuena. • Se encontraron conflictos político administrativos • Productores interesados en conocer las delimitaciones realizadas por el PBOT de Ocaña • Productores inconformes con el mal estado de las vías <p>Aportes:</p> <p>Mucha dificultad para sacar los productos (Sra. Fabriciana)</p> <p>No hay facilidad de transporte (Sr. Alonso)</p> <p>No hay transporte público</p> <p><u>Aporte: Existen cultivos que solo son de consumo familiar (Sr. Fabriciana)</u></p> <p><u>Aporte: Cultivos como el café son los que generan más ganancia y no necesita mucha inversión (Sr. Arístides)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta gran cantidad de bovinos • Se determina entrevistar a los productores sobre el alimento (No previsto en le encuentra) para los bovinos <p>Pregunta, para todos los productores <u>¿Qué alimentos consumen normalmente los animales?</u></p> <p>Rta: Brachiaria, alemana, y bombaza</p> <p>¿Existe algún alimento aparte de los pastos?</p> <p>Rta: sal mineralizada y melaza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productores interesados en conocer sobre el tema de biodigestores • El Sr. Nehín afirma tener un biodigestor en su predio para lo cual nos dirigimos a su predio para conocerlo <p><u>Aporte: Que bueno que se hicieran proyectos de Biodigestores; “Yo no sé cómo construir un biodigestor, conozco que es, pero no sé cómo hacerlo, y que funcione” (Sr. Jesús Emiro)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Para los productores es de gran importancia el agua, aseguran cuidar la vegetación aledaña y no permiten la entrada de animales. <p><u>Pregunta, Sr. Alonso Durán: ¿Por qué razones no habitan personas en el predio, si existe producción en el lugar?</u></p>	

Rta: Nadie habita en el lugar porque él trabaja y vive en la finca de su hermano el señor Arístides Durán de la finca Miraflores, pero que produce y constantemente acude a su finca para la realización de las actividades correspondientes a la producción.

Ficha N°2

Taller 2	Fecha de realización:08 de septiembre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de conflictos político administrativos • Mostrar en el mapa a los productores mediante un video beam las delimitaciones realizadas en el PBOT de Ocaña • Dibujar con los productores las veredas según su delimitación • Dibujar los predios de cada uno de los productores <p>¿Que se encontró?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen político administrativos • Productores inconformes con las delimitaciones del PBOT de Ocaña <p>Aportes:</p> <p><u>Existen en planeación muchos proyectos viales para la vereda el cauca, pero realmente no hay (Sr. Nehín)</u></p> <p>Los impuestos a la hora de pagarlos sí aparecen los predios en la vereda que nos corresponde(Todos)</p> <p><u>Se ha visto personal del IGAC en la zona, pero nunca se han hecho reuniones con las veredas o la asociación (Sr Arístides y Sr. Nehín)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se determinaron las quebradas más importantes • Se determinaron los predios que hacen parte de la delimitación del PBOT de Ocaña. 	

Ficha N°3

Taller 3	Fecha de realización: 22 de septiembre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer las potencialidades y • Dar a conocer los usos del suelo previstos por el PBOT del municipio <p>¿Que se encontró?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productores afirman no conocer el uso del suelo en el que se encuentran. • Desconocen las potencialidades 	

Ficha N°4

Taller 4	Fecha de realización: 6 de Octubre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar al productor a cerca de la planificación predial participativa (PPP) • Realizar la ruta del proceso para la PPP • Realizar algunos de los puntos determinados con los productores <p>¿Que se realizó?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se determinó la ruta del proceso con los productores, con 9 etapas importantes que fueron plasmados en una hoja didáctica frente a los productores. • Se realizó la etapa 1 • Se realizó la etapa 2 en la que cada productor se reconoció frente a los demás así: <p>Luddy Bayona Duran: Joven productora del predio los Laureles, dicada su vida al campo; cuyo dueño legal es el padre, pero se constituye como la productora principal del predio, caracterizada por ser una persona colaboradora en las Veredas.</p> <p>Jesús Emiro Gómez: Productor dueño del predio los Balcones en la Vereda el Cauca, hace parte de la asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca.</p> <p>Alonso Durán Acosta: Productor dueño del predio Gaira, que participa en las labores de producción del predio Miraflores.</p> <p>Ricardo Durán Acosta: Productor dueño del predio la Palmita hace parte de la asociación y participa en todas las labores correspondientes a la producción.</p> <p>Nehin Castilla B: Productor dueño del predio la Quiebrita hace parte de la asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca, trabaja como constructor en lo que respecta a la Vereda y apoya las labores de comercio de los campesinos con ayuda de su camión.</p> <p>Alexander Castilla García: Productor dueño del predio Campoamor, vive en el municipio de Ocaña, que se interesa fielmente a las labores del campo por ser de familia campesina.</p> <p>Arístides Durán Acosta: Docente de la sede el Poleo, dueño de la finca Miraflores, vive en el municipio de Ocaña, hace parte de la Asociación de productores campesinos de la Vereda el Cauca, y participa diariamente en las labores del campo.</p> <p>Fabriciana Navarro G: Productora dueña del predio el Porvenir, el más pequeño entre los productores, hace parte de los adultos mayores, que a pesar de eso participa en las labores de producción agrícola y pecuaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Se identificaron los problemas a nivel de vereda y a nivel de predio de manera</u> 	

general, a lo que cada uno realizaba aportes que fueron plasmados en pequeñas fichas y plasmados delante de los productores.

Ficha N°5

Taller 5	Fecha de realización: 20 de Octubre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de mapas parlantes <p>¿Que se realizó?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada productor plasmó en un papel bond su predio, con características particulares como quebradas, potreros, cultivos, caminos, bosques, casas... identificando cada uno 	

Ficha N°6

Salida a campo 1 Taller 6	Fecha de realización: 10 de Noviembre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de cartilla • Identificación de saberes culturales • Construcción de Visión como predio <p>¿Que se realizó?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una cartilla en la que se identificaron abonos orgánicos, sistemas agroforestales, rotación de cultivos, asociación de cultivos, biodigestores, y posibles cultivos para la zona, en una salida se les mostró a los productores como pueden asociar los cultivos y como puede realizarse una debida asociación • El mismo día en un taller se expuso por medio de videos y la misma cartilla, los abonos orgánicos, como debían prepararse, así como las instalaciones que debían tener, se mostró el tema de biodigestores, así como se explico acerca de los sistemas agroforestales. • Productores expusieron mediante un compartir de experiencias los saberes culturales. Identificando la siembra de árboles, el cultivo de agua, el cuidado del suelo, la utilización de plantas aromáticas como repelente de plagas, utilización de abonos verdes y cría de pocos animales. • Se realizó una idea mental sobre como quisieran ver su predio, y como quisieran ver cada una de las veredas, teniendo en cuenta las opiniones de otras personas a lo cual se describirán cada una de los aportes de productores: 	

Luddy Bayona Durán:

Ella quisiera ver su finca más productiva, generar más economía para construir un hogar más amplio, mejores potreros, mejor producción agrícola.

Jesús Emiro Gómez:

Quisiera ampliar su terreno, a zonas donde existiera más producción, donde existan más posibilidades, más ayudas, mejor economía.

Ricardo Durán A:

Quiere certificar su finca algún día, producir cultivos más sanos, y mejorar su economía con cultivos más eficientes.

Alonso Durán A:

Tener mejor acceso a su finca, comprar un carro que le permitiera sacar sus productos y de los demás productores de tal manera que se tuviera más ganancias, mejorando la producción, obteniendo animales de mejor raza.

Nehin Castilla:

Piensa en su finca como una zona más productiva, donde se den gran cantidad de cultivos, tener buenos animales y una buena alimentación que ofrecerle, tener servicios básicos y buenas vías.

Arístides Durán A:

Visiona su predio como un lugar familiar, en donde exista una producción constante, con suelos más fértiles, mejores animales y mejora en la producción.

Alexander castilla:

Desea mejores posibilidades para el campesino, mayor apoyo social y económico, mejores mercados, mejores vías, más asistencia productiva.

Fabriciana Navarro:

Espera ver su finca más amplia en donde pueda darse una agricultura familiar, generar producción para su familia, y con ella, poder brindar a los animales mejor alimentación, así como más apoyo al campesino.

Ficha N°7

Salida a campo 2	Fecha de realización: 24 de Noviembre del 2017
Actividades planeadas: <ul style="list-style-type: none"> • Medición de pendiente en cada uno de los predios 	
¿Que se realizó?	

- Se asistió a cada una de las fincas con el respectivo productor, se midió la pendiente, el cultivos y potreros
- Se utilizó dos varas de 1m y una escuadra midiendo las distancias en el terreno con respecto a un Angulo de 90° utilizando la siguiente formula:

$$P=(X/Y)*100$$

- La actividad tuvo una duración de dos días.

Ficha N°8

Taller 7	Fecha de realización: 15 de Diciembre del 2017
<p>Actividades planeadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de la planificación predial participativa • Reconocimiento de los predios planificados <p>¿Que se realizó?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizó una reunión con los productores, algunos de ellos no pudieron asistir por ello se tuvo una visita predio a predio, en la que habiendo ya realizado la medición de la pendiente y conociendo ya las alternativas posibles a emplear, así como las potencialidades y limitantes del suelo el productor decidía como quería ver su predio con respecto a los mapas realizados y se plasmaba mediante el programa ArcGis. • Los productores reconocieron su predio ya planificado en donde reflexionaron sobre la realidad actual de la finca, lo que se encontró, lo que se está produciendo, las dificultades que se presentan, las oportunidades que tienen y como visionan su finca en el futuro, permitiendo organizar, todas las actividades de los diferentes componentes del sistema para desarrollar la finca deseada. 	

Apéndice C.

Mapa zonificación ambiental municipio de Ocaña 2015

Apéndice D.

- Mapa predial finca los Laureles
- Mapa predial finca los Balcones
- Mapa predial finca Gaira
- Mapa predial finca la Palmita
- Mapa predial finca la Quiebrita
- Mapa predial finca Campoamor
- Mapa predial finca Miraflores
- Mapa predial finca El Porvenir

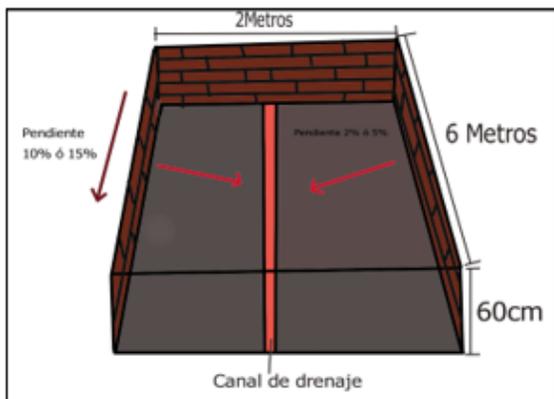
Apéndice E.

Cartilla entregada a productores en los diferentes talleres.

Abonos Orgánicos

Vigilada Mineducación

Abono: Lombricompost



Materiales:

- Tierra negra
- Cascarones de huevo
- Estiércol
- Pie de cría de lombriz roja californiana
- Residuos orgánicos
- Agua
- Hojarasca
- Pulpa de café

1. Se preparará el alimento para la lombriz
 - se coloca una capa de tierra negra
 - Capa de cascarones de huevo y los residuos Orgánicos
 - Pulpa de Café
 - Estiércol
 - Se voltea 2 veces por semana
 - A los 15 días se pasa al lugar preparado
2. Se alimenta a la lombriz
 - Se agregan 10cm del alimento preparado
 - 5 kilos por metros cuadrado de lombriz
 - Se riega 3 veces por semana
3. Obtención del abono solido
 - Después de lleno el tanque se quita la capa de lombriz
 - Se saca la capa más baja de tierra
 - Se tamiza y se empaca

Abono: Compost del Bosque



Materiales:

- 1 costal con material del suelo del bosque.
- 1 costal de restos vegetales de la finca.
- 2 arrobas de hojarasca seca triturada.
- 1 kilo de harina de maíz, de cebada o de arroz.
- 3 palos de 2 metros de largo, y 3 de 1.20 metros de largo.
- Agua limpia.

1. Enterrar los palos formando un triángulo de 1 metro de lado y poner en su interior capas sucesivas de hoja- rasca, material descompuesto del bosque y restos vegetales. Espolvorear harina por encima y humedecer.
2. Poner los palos de 1.20 metros de manera horizontal dentro del triángulo, con una de las puntas fuera del montón para poder mover el abono.
3. Acumular capas hasta lograr 1.70 metros de altura y luego cubrir con tierra y ramas y mantener húmedo.
4. Sacudir cada 8 días moviendo los palos horizontales.
5. El abono estará listo a los 2 ó 3 meses. Aplique alrededor de la base de las plantas después que las gallinas escarben y lo limpien de bichos y gusanos. Este abono se puede poner a secar y almacenar luego en costales.

Abono: Caldos Microbianos



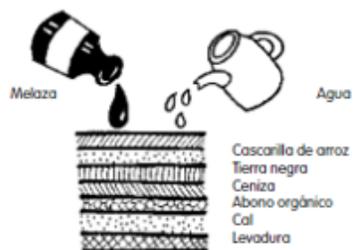
Materiales:

- 80 Kilos de estiércol de vaca
- 12 Litros de miel o melaza
- 10 Litros de lecho o suero (sin sal)
- Agua

Preparación de caldos microbianos

- Para la elaboración del Fermentado Aeróbico de estiércol vacuno se sugiere mezclar 60 – 80 kilogramos de estiércol fresco de bovinos, con 12 litros de miel y 10 litros de leche o suero (sin sal) en una caneca plástica de 55 galones, se termina de llenar con agua.
- Ubicar la caneca junto a un árbol grande y frondoso o en algún sitio sombreado, y revolver periódicamente con un palo grande y limpio.
- Se considera que el proceso concluye alrededor de los 30 o 40 días. Se puede aplicar al suelo o sobre la planta.
- La dosis recomendada es la de 4 litros de Caldo por cada 16 litros de agua (la dosis se puede disminuir a criterio del productor).

Abono: Bocashi



Ingredientes:

- Gallinaza
- Cascarilla de arroz
- Tierra negra
- Agua

- Carbón molido o Ceniza
- Abono orgánico
- Cal
- Melaza
- Levadura

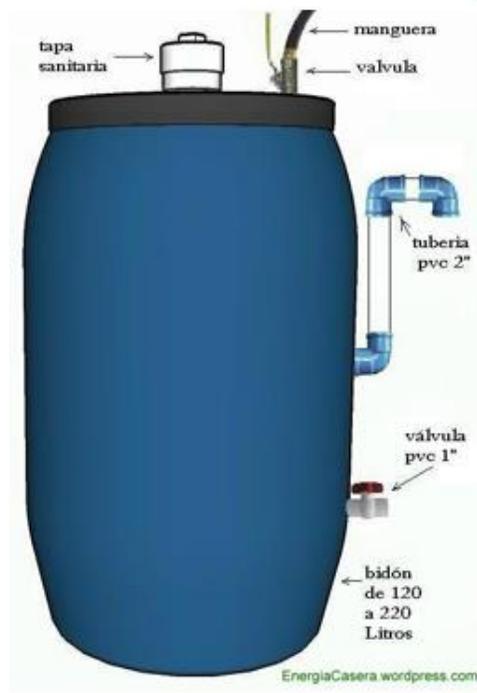
Preparación:

- Coloque los materiales ordenadamente en capas tipo pastel alternadamente
- La mezcla de los ingredientes se hace en seco en forma desordenada
- Se agrega la levadura y melaza
- Se humedecen y mezclan los materiales de manera homogénea
- Se extiende la mezcla en la superficie destinada a la elaboración del abono.
- Los materiales no deben sobrepasar los 50 cm de altura para facilitar la acción del aire.
- Se cubren los materiales durante las primeras 24 horas
- A partir del segundo día, comenzar la mezcla del abono una vez en la mañana y otra en la tarde hasta la finalización del proceso.

A los 10 a 15 días, el abono orgánico fermentado ya ha logrado su maduración

Biodigestor.

Biodigestores



Biodigestor de Bidón

Materia Orgánica Utilizable

- Estiércol fresco o purines de animales herbívoros u omnívoros (ejemplo: cerdos).
- Residuos de cocina y restos de alimentos, (excepto de cítricos).
- Aceite de cocinar usado (solo el 5%)
- Restos de vegetales de plaza de mercado.
- Césped recién cortado -mezclado con otros materiales
- Aserrín (serrín) "viejo" -mezclado con otros materiales

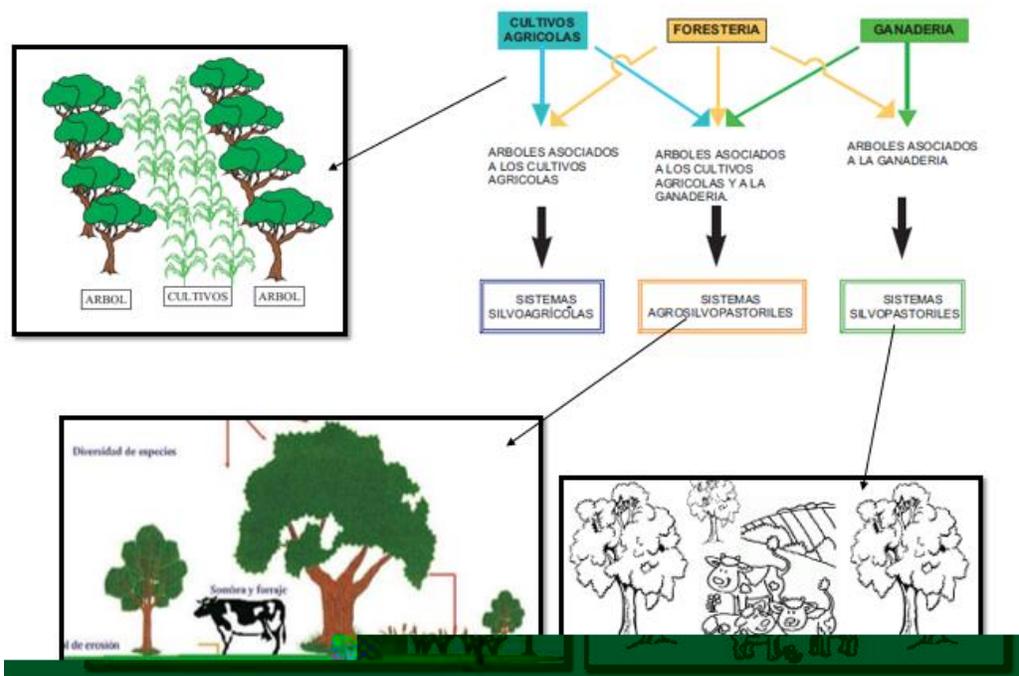
20 a 25 % de material orgánico y de un 80 a 75% de agua

Días de retención: 20 Días

Se debe llenar el 90% del biodigestor

120 litros, el volumen de trabajo será 90 litros= 4.5L diarios

Sistemas de producción sostenible

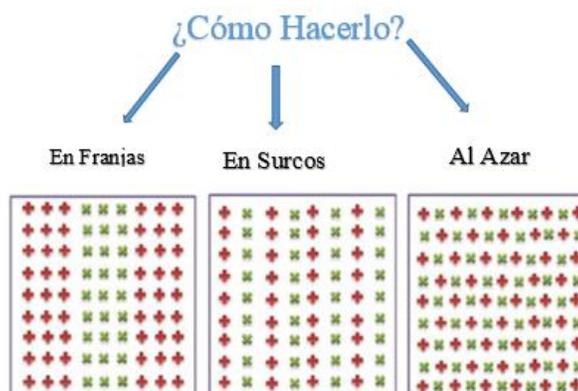


¿Qué puedo hacer para mejorar el suelo y proteger mis cultivos del viento?



Cultivos Vereda Hierbabuena ¿Como asociarlos?

Cultivos actuales	Buena asociación
Cebollín	Zanahorias y tomates.
Cebolla	Zanahoria, pepino, tomate.
Frijol	Maíz, zanahoria, pepino, coliflor, col, la mayoría de las hortalizas y plantas aromáticas.
Café	Plátano
Plátano	Café, maíz, yuca y frijol
Cilantro	Todos los vegetales.
Maíz	pepino y calabacín, plátano, frijol
Malanga	Banano, cacao, cítricos, cocotero y caucho
Yuca	Maíz, frijol
Frutales	Combinación entre ellos



Después de terminada la cosecha de las verduras se puede proceder a implementar la rotación de cultivos

Posibles cultivos para la vereda Hierbuena

Cultivo	Asociación	Cultivo	Asociación
Ajo	lechuga y apio.	Pepino	maíz, tomate, repollo, coliflor
Apio	Repollo, familia de la cebolla, espinacas y tomate.	Yuca	Frijol, maíz
Repollo	Apio, pepino, lechuga, cebolla, ajo	Habichuela	cacao
Coliflor	Apio, pepino, lechuga, cebolla, ajo	lulo	Todos los frutales
Garbanzo	Frijol	mango	Todos los frutales
Trigo	maíz	manzano	Todos los frutales
Aquacate	Piña, café	maracuyá	Todos los frutales
Ají	Tomate, Pimiento	melón	Todos los frutales
Manzanilla	Col, cebolla.	piña	Aquacate
Limonaria	ají	pitahaya	Piña, tomate, frijol
Romero	zanahorias	tabaco	café
Orégano	maíz, tomate, zanahorias, cebollas, cebollín	caléndula	tómate
Pimentón	tomates	Guanábana	Todos los frutales
cacao	Frijol, maíz, habichuela, tomate, yuca	Zanahoria	lechuga, cebolla y pimiento, rábano, tomate.
Guayaba	Todos los frutales		

Apéndice F.

- Planificación predial finca los Laureles
- Planificación predial finca los Balcones
- Planificación predial finca Gaira
- Planificación predial finca la Palmita
- Planificación predial finca la Quiebrita
- Planificación predial finca Campoamor
- Planificación predial finca Miraflores
- Planificación predial finca el Porvenir

Apéndice G.

Aplicación de mecanismo de producción sostenible para el buen uso de los recursos naturales.