

**Consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema
productivo del cacao. El caso de los agricultores de Pueblo Bello, Departamento
del César**

DANILO FERNANDO RAMOS PÉREZ

FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES

MAESTRÍA EN GESTION AMBIENTAL

**BOGOTÁ, D. C.
2014**

Consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema productivo del cacao. El caso de los agricultores de Pueblo Bello, Departamento del César

DANILO FERNANDO RAMOS PÉREZ

Trabajo de grado por optar por el título de Magíster en Gestión Ambiental

**Director
Humberto Rojas Pinilla**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a toda la comunidad de Pueblo Bello, a las organizaciones Asocit, Alianza por la Vida y Acapapb por compartir conmigo su doloroso pasado, su presente y sus sueños, a Fernando Herrera y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) por facilitarme las herramientas necesarias para el desarrollo de esta investigación. A mi director Humberto Rojas Pinilla por sus enseñanzas y apoyo incondicional, a toda la Pontificia Universidad Javeriana, a mis compañeros y docentes de la Maestría. A mi amiga, novia y futura esposa Sandra, por ser un ejemplo a seguir y llenarme de amor día a día, a mis padres por todo su afecto y aliento en la incursión y culminación de este reto profesional y académico.

Dedicado a lo más grande del mundo, mi madre

Contents

1. Introducción.....	10
2. Objetivos.....	12
2. 1. Objetivo general	12
2. 2. Objetivos específicos.....	12
2. 3. Justificación	12
2.4. Pregunta de Investigación.....	15
3. Marco conceptual	1
3. 1. Mejoramiento del sistema de producción rural	2
3. 2. Las alternativas: Desarrollo Sostenible	3
3. 3. Fortalecimiento de la economía campesina.....	4
3. 4. Líneas de pobreza.....	5
4. Marco de referencia.....	8
4.1. Contexto mundial y colombiano de la producción cacaotera.....	8
4. 2. Caracterización de los impactos medioambientales en el sistema productivo del cacao	10
4. 3. Descripción de prácticas ambientales a incorporar en el sistema productivo de cacao en Colombia.....	12
4. 4. Métodos de producción	16
4. 5. Colombia, sistemas de producción agrícola, distribución, uso del suelo y producción de cacao	17
4. 5. 1. Zonas productivas de cacao en Colombia	18
4. 6. Los recursos naturales en países en vías de desarrollo.....	20
4. 7. La oportunidad de un sistema de producción de cacao mejorado, sostenible, social, económica y ambientemente.	23
4. 8. Impactos de los cultivos de cacao sobre la biodiversidad	24
4. 9. La idea de un modelo de desarrollo verde e inclusivo	27
4. 10. La conservación y uso sostenible de la biodiversidad del país.....	28
4. 11. La importancia de la integralidad; lo ambiental con enfoque diferencial sistémico	29
5. Diseño metodológico.....	33
5. 1. Población participante	33
5. 2. El método.....	36
5. 3. Fuentes de información	36
5. 4. Plan de análisis de la información.	46
6. Resultados.....	49
6. 1. Caracterización ambiental	49
6. 2. Análisis y características del sistema productivo del cacao de las comunidades campesinas e indígenas de la Sierra Nevada “Kwakumey Ati”	53
6. 3. Identificación de prácticas ambientales implementadas.....	59
6. 4. Identificación y análisis de prácticas de conservación en los predios que cultivan cacao	61
6. 5. Propuestas de mejoramiento del sistema productivo de cacao.....	81

6. 6. Propuesta de prácticas de conservación de la biodiversidad	94
7. Conclusiones.....	105
8. Bibliografía.....	108
Anexo	113
Herramienta de recolección de información para el diagnóstico ambiental de cultivos de cacao en Pueblo Bello, Cesar	113

Lista de Gráficos

[Gráfico 1. Proyección mundial oferta-demanda de cacao](#)

[Gráfico 2. Estructura del ciclo productivo de cultivo de cacao](#)

Gráfico 3. Participación de las veredas en la muestra analizada

Gráfico 4. Participación del tipo de comunidad en la muestra analizada

Gráfico 5. Participación de los grupos asociativos en la muestra analizada

Gráfico 6. Áreas totales de los predios visitados

Gráfico 7. Ruta metodológica

Gráfico 8. principales prácticas examinadas

Gráfico 9. Identificación de actividades generadoras de contaminación por residuos sólidos (porcentaje de casos)

[Gráfico 10. Identificación de actividades generadoras de erosión \(% de casos\)](#)

Gráfico 11. Identificación de actividades generadoras de contaminación por residuos tóxicos (% de casos)

[Gráfico 12. Identificación de actividades generadoras de impactos asociados a quema de desechos \(% de casos\).](#)

Gráfico. 13. Identificación de prácticas ambientales implementadas (% de casos identificados)

Gráfico 14. Asociación de cultivos

Gráfico 15. Barreras vegetación

Gráfico 16. Barreras vivas

[Gráfico 18. Presencia de huertas](#)

[Gráfico 19. Tipo de huertas identificadas](#)

Gráfico 20. Manejo de las huertas por tipo de población

Gráfico 21. Acciones de conservación del agua identificadas en los predios visitados

Gráfico 22. Manejo de abonos

Gráfico 23. Manejo de banco de semillas en fincas visitadas

Gráfico 24. Áreas protegidas dentro de las fincas

[Gráfico 25. Diversidad de animales identificados](#) en las fincas

Lista de Tablas

- Tabla 1. Comportamiento de la Línea de Pobreza 2012–2013
- Tabla 2. Comportamiento de la línea de Pobreza Extrema 2012–2013
- Tabla 3. Producción de cacao en grano (en miles de toneladas)
- Tabla 4. Impactos ambientales negativos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia
- Tabla 5. Impactos ambientales positivos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia
- Tabla 6. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de erosión de suelos en el cultivo de cacao
- Tabla 7. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de contaminación de suelos y agua con residuos tóxicos
- Tabla 8. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de contaminación con residuos sólidos
- Tabla 9. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de reducción de fuentes hídricas
- Tabla 10. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar la afectación del aire y del suelo por quema de desechos
- Tabla 11. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de afectación de la biodiversidad
- Tabla 12. Uso total suelo
- Tabla 13. Identificación de organizaciones
- Tabla 14. Matriz análisis impacto eslabones
- Tabla 15. Matriz de identificación y análisis de los impactos ambientales del SPC
- Tabla 16. Registro de impactos ambientales negativos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia
- Tabla 17. Impactos ambientales positivos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia
- [Tabla 18. Identificación de impactos ambientales negativos y actividad generadoras dentro del ciclo productivo](#)
- Tabla 19. Identificación de impactos ambientales negativos según la actividad del ciclo productivo.
- [Tabla 20. Identificación de impactos ambientales negativos y actividades generadoras dentro del ciclo productivo \(porcentaje de casos identificados\)](#)
- Tabla 21. Propuesta reducción de impactos
- Tabla 22. Identificación de medidas de acción
- Tabla 23. Clasificación de medidas ambientales implementadas en la actualidad
- Tabla 24. Hallazgos en donde se evidencia una afectación al medio ambiente
- Tabla 25. Clasificación de medidas técnicas ambientales propuestas
- [Tabla 26. Ficha de propuesta N.º 1](#)
- [Tabla 27. Ficha de propuesta de seguimiento N.º 2](#)

Tabla 28. Ficha de propuesta N.º 3
Tabla 29. Ficha de propuesta N.º 4
Tabla 30. Ficha de propuesta N.º 5
Tabla 31. Resumen del costo de implementación de BP
Tabla 32. Propuesta de implementación de cercas vivas
[Tabla 33. Costos de implementación del cerramiento](#)
[Tabla 34. Implementación de bancos de leña](#)
Tabla 35. Enriquecimiento de bosques
Tabla 36. Enriquecimiento de cañadas
Tabla 37. Implementación de huertas
[Tabla 38. Banco de semillas](#)
Tabla 39. Mini-corredores biológicos
Tabla 40. inversiones totales de la propuesta de implementación de herramientas de conservación

Anexo

Herramienta de recolección de información para el diagnóstico ambiental de cultivos de cacao en Pueblo Bello, Cesar

FIGURAS

Figura 1. Quemadas.
Figura 2. Restos de bolsas de trasplante de cacao.
Figura 3. Remoción de suelo empleado a efecto en viveros.
Figura 4. Predio con erosión asociada siembra en pendiente.
Figura 5. Empaque de agroquímico empleado en aplicación para control de malezas.
Figura 6. Predio con preparación basada en quemadas.
Figura 7. Cultivo de Cacao asociado a plátano.
Figura 8. Tipos de cercas evidenciadas.
Figura 9. Tipos de coberturas evidenciadas.
Figura 10. Huertos en un solo punto.
Figura 11. Conservación fuentes agua.
Figura 12. Lombricompostera.
Figura 13. Zaíno.

Consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema productivo del cacao. El caso de los agricultores de Pueblo Bello, Departamento del César



1. Introducción

Pueblo Bello es uno de los 25 municipios colombianos que integran el Departamento del Cesar. Se encuentra sobre la Sierra Nevada de Santa Marta a una altitud de 1200 m s.n.m. y su temperatura media es de 21,8°C. Es un importante centro para servicios de salud y abasto para la población indígena de la Sierra y un atractivo sitio turístico, no solo para los habitantes del Cesar, sino también para otras regiones de Colombia por tener en su jurisdicción la capital de la Cultura Arhuaca Nabusímake con todas las características de la cultura indígena en pleno esplendor. El objeto de estudio principalmente, se hizo con comunidades campesinas e indígenas de la Sierra Nevada “Kwakumey Ati”

El municipio es principalmente rural, ya que en ésta zona se concentra el 75% de la población total, donde se cuenta con la presencia de las etnias indígenas como la Arhuaca, quienes representan el 58% de los habitantes del municipio. Los datos del censo del año 2005 revelan que el 58% de la población total de Pueblo Bello se auto reconoce de etnia indígena. Así mismo, de las 3754 viviendas ubicadas en todo el municipio, el 44% eran casas indígenas y ubicadas en su totalidad en la zona rural, lo que corrobora la importante presencia de este grupo étnico en el municipio. La Sierra Nevada es su sitio habitual y a ella pertenecen los indígenas, es allí donde desarrollan las actividades productivas para su sustento.

El presente proyecto de investigación busca; caracterizar, analizar y evaluar las oportunidades y medidas específicas para la incorporación de consideraciones ambientales en el sistema productivo de cacao de manera sostenible social, económica y ambientalmente, el grado de aporte a la sostenibilidad de las familias mediante el sistema productivo de cacao y por ultimo sus impactos sobre los recursos naturales y la biodiversidad. Ante esta situación y con una coincidencia de propósitos el PNUD y la Cooperación Coreana en Colombia han articulado esfuerzos para la implementación de Proyectos de Desarrollo Económico Incluyente rurales a través del cultivo de cacao en comunidades campesinas e indígenas de la Sierra Nevada, con el propósito de desarrollar acciones dirigidas a la superación de la pobreza y la violencia mediante la promoción del desarrollo económico rural con un enfoque de mercados y negocios inclusivos, potenciando así las capacidades y condiciones para avanzar en el desarrollo humano de estas comunidades. Este modelo se basa en la inclusión de comunidades de bajos ingresos en las distintas partes de la cadena de valor del cacao en el Cesar, principalmente como productores.

La posibilidad de generar alternativas económicas viables social y ambientalmente para poblaciones rurales en situación de vulnerabilidad y de mejorar los sistemas productivos al tiempo que se conserva la biodiversidad y se hace un uso

adecuado de los recursos naturales es principalmente el objeto de este estudio de caso. La agricultura es de las actividades económicas que genera más encadenamientos productivos, genera asociación de sectores, gremios, comunidad hasta llegar a los grandes distribuidores, pero se debe buscar un nivel adecuado y justo de su uso, y un gran nicho de investigación es la población rural.

El presente trabajo está estructurado en 8 Capítulos: los objetivos van incluidos en el Capítulo 2, a continuación, en el Capítulo 3 se desarrolla el marco conceptual y en el Capítulo 4 se profundiza en el dimensionamiento y análisis de la situación cacaotera del país. En el Capítulo 5 se muestra el diseño metodológico, producto de los hallazgos encontrados en los capítulos anteriores. Los resultados de la presente investigación se condensan en el Capítulo 6 y por último, en el Capítulo 7 las conclusiones y en el Capítulo 8, la bibliografía.

2. Objetivos

2. 1. Objetivo general

Contribuir a proteger los recursos de suelo, fuentes de agua y conservar la biodiversidad como estrategias de salida de la pobreza y Desarrollo Sostenible mediante el mejoramiento de las prácticas de cultivo.

2. 2. Objetivos específicos

- Caracterizar en los Sistemas Productivos de Cacao el manejo de residuos, conservación de las fuentes de agua y manejo ambiental del cultivo.
- Proponer practicas dirigidas a la conservación de las fuentes de agua, suelo y manejo de cultivo

2. 3. Justificación

Estamos viviendo un modelo de desarrollo altamente inequitativo y excluyente, el cual propicia innumerables conflictos rurales, no reconoce las diferencias entre los actores sociales y conduce a un uso inadecuado y a la destrucción del medio ambiente y su biodiversidad, lo cual constituye un importante reto para la gestión ambiental en todas sus dimensiones. El plano urbano del país está siendo retomado por el campesino, quien no sabe qué hacer con sus tierras; siendo así, se constituye en un importante grupo poblacional con recursos naturales igual de importantes, pero que carece de una debida orientación por parte del estado para poder elevar la sostenibilidad de sus sistemas productivos de cacao. Los impactos ambientales generados por sistemas productivos de cacao en esta zona, son puestos en marcha por tres distintos actores:

Campesino: solo hace uso de la tierra para fines extractivos, el nivel de afectación es controlable aun, la deficiencia en conocimientos técnicos en lo relativo a buenas prácticas agrícolas es un problema a tratar.

Indígena: dada su cosmovisión y sus creencias, el cuidado que este grupo le da a la tierra es altamente conservacionista “no tocar, no modificar dejar todo como está”, sin embargo, gracias a la influencia que el colono ejerce sobre esta población, esta cosmovisión se ha ido perdiendo, precisamente por falta de ingresos económicos.

Población desplazada: la gran mayoría retorna al campo a emplearse como jornaleros o en cualquier actividad que se les requiera¹.

El mercado nacional del cacao ha atravesado en los últimos años por una caída mundial en sus precios, esta volatilidad combinada con la limitada capacidad financiera de los productores y el nulo acceso a créditos, en el mejor de los casos, han llevado a que los agricultores obtengan las mínimas ganancias, muchos de ellos prácticamente han abandonado sus cultivos de cacao, invirtiendo solamente el mínimo de tiempo y dinero para mantener el cultivo exacerbando los problemas de plagas y enfermedades. En general, el manejo de plagas y enfermedades que atacan al cacao ha dependido mucho del uso de sustancias químicas. En países donde el estado apoya esta actividad agrícola, se han subsidiado campañas para la fumigación, en el caso puntual de Ghana (1952–1959) se utilizó lindano (un insecticida altamente tóxico y persistente) entregado sin costo alguno al agricultor, esto contribuyó a un incremento en la producción de la temporada, pero se volvió insostenible logística, económica y ambientalmente a lo largo del tiempo. Actualmente se recomienda a los cultivadores de cacao, que fumiguen 4 veces al año con lindano y al menos 7 veces con fungicidas a base de cobre para controlar estas plagas; sin embargo, teniendo en mente una incertidumbre en un incremento en los precios, es imperativo que el enfoque del mantenimiento de los cultivos sea a bajo costo y sostenible, con el fin de conseguir beneficios marginales para los agricultores, lo cual nos lleva a la formulación de la hipótesis del presente estudio.

Es así que la incorporación de consideraciones ambientales² en el cultivo de cacao, se convierte en una oportunidad para el mejoramiento de ingresos para los productores en torno al cumplimiento de estándares internacionales (sociales y ambientales) y acceso a mercados especiales y diferenciados que valoran con sobrepeso un cultivo amigable con la biodiversidad o cultivado orgánicamente. Así como el beneficio económico que pueden generar los cultivos asociados que favorecen la conservación. Adicionalmente, la incorporación de consideraciones ambientales puede traer efectos positivos a la conservación de la biodiversidad y otros recursos naturales, en una zona ambientalmente estratégica. Al tiempo que adoptar modelos sostenibles de producción traen consigo la posibilidad de implementar otras estrategias como el Pago por Servicios Ambientales³.

¹ PNUD. PRODOC COLI82865. 2012.

² En el presente documento, al hablar de consideraciones ambientales, nos referimos a la consideración de impactos causados a la naturaleza, tales como el aire, el suelo, las fuentes hídricas, ecosistemas y biota por casusa de factores antrópicos.

³ “La tasa retributiva por vertimientos puntuales es un instrumento económico que tiene como objetivo incentivar cambios en el comportamiento de los agentes contaminadores, internalizando en sus decisiones

En el caso de las comunidades de la Sierra Nevada, la producción cacaotera mediante un sistema de producción mejorado es una oportunidad clave para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades campesinas e indígenas de la sierra Nevada “Kwakumey Ati”. En este sentido, el valor del grano puede aumentar su valor sustancialmente mediante certificado de origen o Rainforest Alliance o UTZ, ya que es producido por comunidades indígenas en inmediaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, en condiciones ambientales únicas; no solo en la región, sino en Colombia. El mejoramiento de los cultivos no necesariamente requiere elevar la inversión en tecnología, aumentar las áreas sembradas o intensificar el uso de mano de obra, lo cual hace más fácil aun su implementación, ya que puede ser realizada por los mismos miembros de la familia, según Lamarche (1994):

“... para las unidades familiares la explotación campesina constituye uno de los posibles modelos originales... ...un modelo de funcionamiento al cual toda explotación se refiere necesariamente con mayor o menor conciencia...”

de producción el costo del daño ambiental que ocasiona su contaminación, esto con el fin de lograr metas ambientales que sean social y económicamente sostenibles”. Tomado de:
http://www.minambiente.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=95%3Aplanta-negocios-verdes-y-sostenibles-2&catid=48%3Anegocios-verdes-y-sostenible-categoria1&Itemid=436 [10-08-2014]

2.4. Pregunta de Investigación

¿Es posible contribuir a proteger los recursos de suelo, fuentes de agua y conservar la biodiversidad como estrategias de salida de la pobreza y Desarrollo Sostenible mediante el mejoramiento de las prácticas de cultivo.?

3. Marco conceptual

Generalidades de la zona de estudio

El principal conector de los conceptos utilizados en el documento y a través de los cuales se va a realizar la investigación, es el concepto de sistema de producción, sin embargo, antes de adentrarnos en estos conceptos, los cuales rigen la investigación, es necesario remontarnos al concepto de la agroecología, el cual nace de la necesidad de un enfoque múltiple y holístico, integrando ideas y disciplinas. Según Hecht (1991), la agroecología incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrado no sólo en la producción, sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción⁴, todo lo anterior ligado a la “la teoría general de los sistemas”, desarrollada por Ludwig von Bertalanffy y cuyo fin es la formulación de principios válidos para “sistemas” en general, sea cual fuere la naturaleza de sus elementos componentes y las relaciones o “fuerzas” reinantes entre ellos⁵. Es decir, la teoría general de los sistemas es una ciencia general de la “totalidad” aplicable a las varias ciencias empíricas y se entiende como el arreglo o conjunto de componentes, unidos o relacionados de tal manera que forman parte de un todo (Hart, 1980) esto ligado al concepto de “producción” como la generación de bienes a través del uso de trabajo, equipos y materiales, según Capra (2014) “cuanto más estudiamos los principales problemas de nuestro tiempo, más nos percatamos de que no pueden ser entendidos aisladamente, se trata de problemas sistémicos, lo que significa que están interconectados y son interdependientes, sin embargo solo recientemente con la aparición de herramientas matemáticas fue posible formular modelos de sistemas auto organizados, lo que nos conduce nuevamente al enfoque holístico de los sistemas”⁶,

Una aproximación al concepto de *sistemas* son los *sistemas de producción*, definidos como “el conjunto de elementos organizados funcional y estructuralmente para generar bienes y servicios al ser humano a partir de los recursos naturales, el cual puede estar fragmentado en varios lotes o parcelas ubicados en distintos lugares y el acceso a los mismos puede darse espacialmente (ejemplo: varios lotes ubicados en distintos lugares), y el acceso al espacio productivo puede darse bajo diversas formas de tenencia o una combinación de estas: propiedad, arrendamiento, usufructo, asociaciones, aparcerías” (Forero, 2003). En consecuencia, los sistemas de producción deben: 1) conservar los recursos productivos; 2) preservar el medio ambiente; 3) responder a los requerimientos sociales; y 4) ser económicamente competitivos y rentables (Martellotto, *et ál.*, 2001). En síntesis el sistema de producción se puede definir como una unidad de manejo de los recursos naturales administrada por una

⁴ Hetch, S. 1991. *La evolución del pensamiento agroecológico*,

⁵ Bertalanffy, L. 1976. *La teoría general de los sistemas*,

⁶ Capra, F. 1997. *La trama de la vida nueva, perspectiva de los seres vivos*,

familia rural e incluye todo el rango de las actividades económicas (agrícolas y no agrícolas) de la familia en su predio, como fuera de este predio, para asegurar su sobrevivencia física y su bienestar social y económico.

Los sistemas de producción están constituidos por un conjunto de subsistemas o tecnologías que concurren para formar un sistema armónico y racional, los cultivos de frutales, hortalizas, leguminosas, cereales, etc., son ejemplos de sistemas de producción asociados, cultivos múltiples o sistemas integrados de producción. Ospina y Aldana (1998) indican que el estudio de sistemas de producción “de cada cultivo que los integre” debe incluir: la sistemática vegetal (la descripción botánica), la diversidad genética, la agroecología, el manejo de sus prácticas culturales (la preparación de terreno, las escardas), la siembra, la fertilización, la fitosanidad (control de plagas, de enfermedades y de malezas), la cosecha y el rendimiento.

Es clave tener en cuenta que los sistemas de producción están mediados por los contextos donde son puestos en marcha; por ejemplo: la cantidad y calidad de recursos naturales, el acceso a mercados e infraestructura, el acceso recursos productivos (tierra, capital y trabajo), las pautas culturales, el acceso a conocimientos técnicos y saberes, el acceso a programas sociales (educación, salud, vivienda, empleo) la participación política, la incidencia y representación en las instituciones, etc.

Para el caso de Pueblo Bello, que es un importante centro para servicios de salud y abasto para la población campesina e indígena, la actividad económica del municipio es agrícola y pecuaria, el 67% de la población es menor de 25 años, la tasa de analfabetismo en mayores de 15 años es de 21,9%, a partir de los 20 años de edad en poblaciones campesinas y 15 años en las indígenas, la población que no estudia es notoriamente mayor, probablemente por la percepción que se tiene sobre el retorno de la inversión realizada en su educación. El 58% de las familias tiene una casa común; el 31% una casa indígena y el 11% vive todo el grupo familiar en una sola habitación, la casa es un reflejo de crecimiento y riqueza de la familia, en la mayoría de casos estas son construidas en bahareque, la elección de este material se da en su mayoría por variables económicas para el caso del campesino y culturales para el grupo indígena. Frente a la tenencia de la tierra, el 20,9% son dedicadas al cultivo, pastos un 21,2% y descanso un 3,9%, lo que significa que cerca de un 40,3% son potencialmente explotables.

3. 1. Mejoramiento del sistema de producción rural

Un sistema de producción rural se define como una unidad espacial en la que se adelanta una actividad productiva agropecuaria, forestal y/o agroindustrial, regulada

por un agente económico quien toma las decisiones con un cierto grado de autonomía, aunque obviamente condicionado por el entorno socioeconómico, político y cultural⁷,

Uno de los principales problemas que estamos afrontando es que todo el crecimiento económico y los avances tecnológicos están dirigidos a aumentar la capacidad productiva, perpetuando el descuido de la dimensión ambiental. Esto ha generado una sobre explotación de los recursos naturales y una distribución desigual entre la población, los países en vías de desarrollo se están viendo en la necesidad de vender estos recursos a los países desarrollados, los cuales utilizan nuestra materia prima para producir bienes.

Una mirada crítica a esta situación global, se aborda a través del presente estudio de caso, mediante el cual se pretende analizar la viabilidad de un sistema de producción tradicional agrícola y qué tanto puede aportar económicamente y ecológicamente a la comunidad de Pueblo Bello. Cerca del 40,3% de las tierras dedicadas para el cultivo de las familias son potencialmente explotables. Si tenemos en cuenta la variabilidad climática que ha sufrido esta zona en particular, el aumento de temperatura en las zonas bajas ha vuelto menos rentable la producción tradicional del café, dado que están más expuestos a plagas, enfermedades, lo que en términos ambientales puede traducirse en una mayor afectación por uso de compuestos químicos para el control de plagas y en términos económicos pérdidas e incremento en costos de producción.

En este trabajo se consideran todos los arreglos productivos como agroecosistemas, es decir: sistemas ecológicos modificados por el hombre para la producción de alimentos, fibras y otros productos agrícolas (Conway y McCracken, 1990), por lo tanto, aborda la producción agropecuaria, forestal, pesquera, mantenimiento del ecosistema, servicios ambientales, entre otros tópicos relacionados (Sandoval y Villanueva, 2009), esta clasificación se aplica dependiendo de cuáles son los beneficios que se pretendan alcanzar, dado que los agroecosistemas son el resultado de la manipulación antrópica del sistema anteriormente citado.

3. 2. Las alternativas: Desarrollo Sostenible

El desarrollo es un proceso con cambios cualitativos, cuantitativos, con transformaciones económicas, sociales y políticas en equilibrio con la naturaleza en donde el objetivo básico es satisfacer las necesidades mejorando las condiciones y la calidad de vida de manera sostenible. Uno de los alcances del presente estudio será analizar un posible equilibrio entre la producción agrícola y la protección de recursos naturales que se puedan impactar, sin afectar de manera negativa los factores sociales

⁷ Forero, J. 2002. *Sistemas de producción rurales en la región Andina Colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural*,

y económicos de los agricultores, por tal razón la apuesta es entonces a un modelo de desarrollo económico sostenible de la producción agrícola.

El termino Desarrollo Sostenible tiene su origen en el informe “Nuestro futuro común” presentado en 1987 por la Comisión Brundtland ante la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas. La definición según el Informe es: “Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas”⁸.

El Desarrollo Sostenible aplicado al presente estudio de caso iría entonces en función de tres grandes dimensiones; (ambiental, social y el económico), su sustentabilidad durante el proceso productivo; (establecimiento, *levante y manejo* de un cultivo de cacao), y un adecuado uso y manejo las fuentes de agua, clasificación de los residuos y manejo ambiental de los cultivos.

3. 3. Fortalecimiento de la economía campesina

Este concepto se aborda con el fin de ubicar las comunidades campesinas en el contexto económico, ya que la economía tiene una amplia gama de actividades, entre agrarias, industriales, artesanales y de servicios; y donde la economía está definida por la cultura y no por el mercado. Los campesinos, como lo dice Rivera (1989) en Forero (2002), no están interesados en acumular riquezas⁹, adiciona Forero:

“...combina los recursos tierra, trabajo y capital dentro de una economía que opera con una racionalidad distinta a la del capitalismo, cuya base no es la búsqueda de la ganancia, sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo, para obtener un ingreso adecuado a las necesidades de la unidad familiar...”

Podríamos concluir que si se articulan los anteriores conceptos es posible dar una respuesta viable económica y sostenible ambientalmente, se deben identificar entonces las características del sistema productivo, qué tanto se están produciendo bienes y servicios, el nivel de inclusión de la población en situación de pobreza, y como se están incorporando a los mercados del sector; es vital que lo anterior se dé en el marco de los sistemas agroforestales, ya que estos producen interacciones de distintos tipos, con criterios de productividad, desde el ámbito económico, con criterios ecológicos desde el entorno de la sustentabilidad aplicando un adecuado modelo agroforestal en términos de conservación de las fuentes de agua, clasificación

⁸ Boni, A. *El paradigma del Desarrollo Humano Sostenible*. España: Universidad Politecnica de Valencia.

⁹ Forero, J. 2002. *Sistemas de Producción Rurales en la Región Andina Colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural*,

de los residuos y un adecuado manejo ambiental de los cultivos y por ultimo con criterios sociales desde el ámbito cultural.

3. 4. Líneas de pobreza

Los indicadores de pobreza monetaria, pobreza multidimensional y desigualdad, buscan observar la evolución del bienestar de los hogares desde una perspectiva absoluta y objetiva. Mientras la pobreza monetaria y la desigualdad toman como base la medición de los ingresos per cápita de la unidad de gasto y su relación con la línea de pobreza y pobreza extrema, el indicador de pobreza multidimensional observa las características propias del hogar, relacionadas con la educación, la salud, el empleo, la primera infancia y la infraestructura del hogar¹⁰

Tabla 1. Comportamiento de la Línea de Pobreza 2012-2013¹¹

Dominio	2013	2012	Crecimiento nominal (%)
Nacional	206 091	202 083	2,0
Cabeceras	227 367	223 151	1,9
Resto	133 522	133 522	2,0
13 A. M	222 971	222 971	1,9
Otras Cabeceras	223 414	223 414	1,9

Fuente: DANE, línea base ENIG 2006-2007, actualizadas por IPC.

Tabla 2. Comportamiento de la línea de Pobreza Extrema 2012 - 2013¹²

Dominio	2013	2012	Crecimiento nominal (%)
Nacional	91 698	91 207	0,5
Cabeceras	95 884	95 351	0,6
Resto	77 947	77 270	0,3
13 A. M	96 422	95 703	0,8
Otras Cabeceras	95 105	94 841	0,3

Fuente: DANE, línea base ENIG 2006-2007, actualizadas por IPC¹³

¹⁰ Los resultados en los indicadores de pobreza y desigualdad están directamente relacionados con el crecimiento económico, el mercado laboral y el costo de la canasta básica de pobreza. La línea de pobreza o el umbral de pobreza es el costo per cápita mínimo necesario para adquirir una canasta de bienes (alimentario y no alimentarios) que permiten un nivel de vida adecuado en un país determinado.

¹¹ Comportamiento de la línea de pobreza: para 2013 el costo per cápita mínimo necesario a nivel nacional fue de \$206 091, cambio que equivale a 2,0%, con respecto al del 2012 cuando se ubicó en \$202 083. De acuerdo con lo anterior, si un hogar está compuesto por 4 personas, será clasificado como un hogar pobre si el ingreso total del hogar está por debajo de \$824 364. Si la familia vive en las cabeceras este valor cambia a \$909 468; si vive en el resto a \$544.768; si vive en las trece áreas a \$908 472 y si vive en las otras cabeceras de \$910 912.

¹² Pobreza Extrema: La línea de pobreza está dada por el costo mínimo per cápita para adquirir los bienes alimentarios mínimos para su supervivencia, a nivel nacional la línea de pobreza extrema aumento un 0.5% quedando en \$91.698. Esto en números redondos significa que si tomáramos como media un hogar compuesto por 4 personas, se clasificaran como pobres extremos aquellos donde su ingreso total este por debajo de \$366.792

Para el caso de la pobreza indígena, esta no puede ser medida con los mismos indicadores que se mide la pobreza convencional, pues desde las cosmovisiones que rigen los pueblos indígenas, la pobreza y la pobreza extrema hacen referencia a la falta de ingresos, el despojo de sus territorios y con “la falta de tierra para trabajar en ella, la pérdida de la calidad alimentaria con pertinencia cultural, la pérdida de los idiomas que mina el desarrollo de sus conocimientos y la exclusión en la toma de decisiones...”¹⁴

Todos los sistemas naturales (llámense hidrosféricos, geosféricos atmosféricos, o ecosistémicos en general), hacen parte de un sistema único integrado (finito) al que denominamos tierra, y del cual el hombre es un activo transformador, reinventor del mismos (y como tal parte integrante del mismo), partiendo de la historia de la culturas ancestrales que sucumbieron ya sea por acción u omisión de actividades antropogénicas, nos es posible comprender la gran fragilidad de los sistemas naturales, que soportan nuestra igualmente frágil y ecodependiente civilización, y al mismo tiempo no nos es posible entender como el poco interés, y la poca “intención” de todas las sociedades en cabeza de nuestros líderes, ha sido un factor determinante de la actual crisis ambiental, que enfrentan los sistemas naturales que soportan a la humanidad¹⁵.

El neocolonialismo agrario se ha dado principalmente a causa de la existencia de políticas proteccionistas impuestas por países con grandes potenciales de producción de alimentos como cereales, al igual que el alza de los precios, a partir de esto, estados con crecimiento económico y demográfico, pero desprovistos de grandes recursos agrícolas y de agua, decidieron asegurarse reservas de comestibles comprando tierras en el extranjero. Libia que importa el 90% de sus cereales, preocupada por el suministro de estos productos, fue la primera en buscar tierras más allá de sus fronteras. Después de más de un año de negociaciones, logro un acuerdo de 100 000 hectáreas de tierra en Ucrania, para cultivar trigo.¹⁶

Ante el derrumbe de la agricultura, la desaparición de la vida rural y la angustia de los agricultores, los responsables políticos buscan nuevas soluciones y adoptan medidas para tratar de superar la crisis. Un desarrollo agrícola y rural durable pasa por la diversificación de los sistemas de producción para sacar el mejor partido posible de los recursos locales, minimizando los riesgos económicos y ecológicos. Es primordial promover métodos alternativos que garanticen la seguridad alimentaria de las poblaciones y reduzcan la mal nutrición endémica, que contribuyan en la

¹³ Boletín de Prensa. Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia 2013. DANE

¹⁴ OPS. “Marco conceptual de los Objetivos de Desarrollo del Milenio desde la perspectiva de los Pueblos indígenas. Acciones y estrategias para alcanzar los ODM en zonas con Pueblos Indígenas. 2008

¹⁵ Brown, Lester R. Movilizarse para Salvar la Civilización. Plan B4.0. 2010

¹⁶ Sitio web <http://www.rebellion.org/> www.grain.org/m/?id=213

restauración de la calidad de los suelos y de las aguas y que finalmente frenen la erosión¹⁷.

¹⁷ Silguy, Catherin. La agricultura biológica técnicas eficaces y no contaminante. 1994.

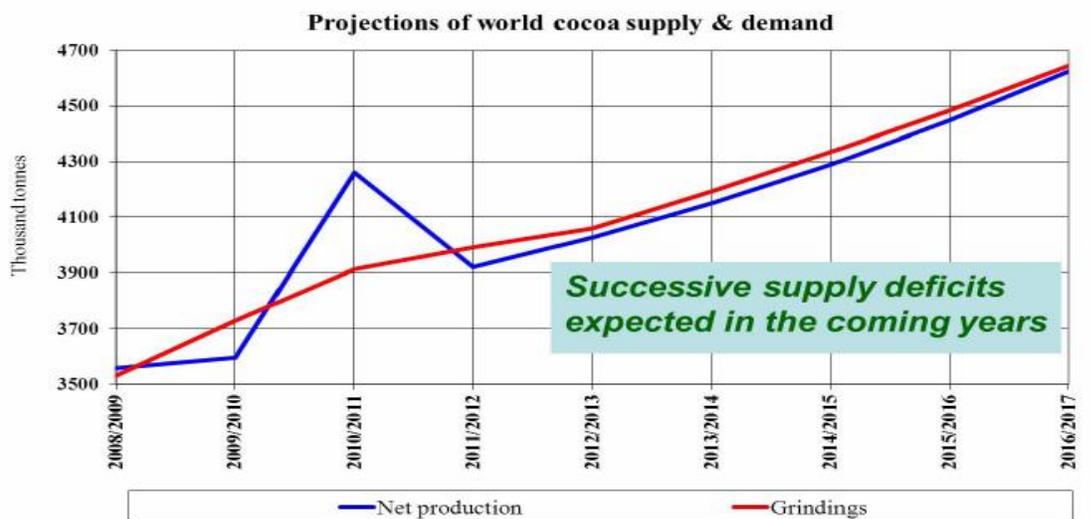
4. Marco de referencia

4.1. Contexto mundial y colombiano de la producción cacaotera

El mercado mundial de cacao y el potencial de oferta de Colombia

A nivel mundial existen dos categorías de grano en el mercado; el cacao corriente que proviene de árboles de forastero y el cacao fino de aroma, que se produce a partir de variedades de árbol criollo o trinitario. En el mundo, se consumen anualmente 3,8 millones de toneladas de cacao, de las cuales solo 220 t, corresponden a la calidad fino de aroma. La Organización Internacional de Cacao (ICCO), reconoce el cacao producido en Colombia como cacao de fino sabor y aroma, característica que solo tiene el 5% de la producción de cacao¹⁸.

Gráfico 1. Proyección mundial oferta-demanda de cacao¹⁹



Fuente: Organización Internacional del Cacao.

Tabla 3. Producción de cacao en grano (en miles de toneladas)

¹⁸ Tomado de: www.midas.org.co

¹⁹ Producción mundial. El año 2011 arrojó un superávit de 343 000 t, tras el déficit arrojado en la vigencia anterior de 132 000 t. La producción mundial creció de forma notable, con un aumento anual de casi el 19% equivalente a 4,3 millones de toneladas, mientras que la demanda también alcanzó un máximo histórico de más de 3,9 millones de toneladas.

	2008 / 2009		2009 / 2010		2010 / 2011	
África	2,516	70.0%	2,486	68.4%	3,226	74.9%
Camerún	224		209		229	
Côte d'Ivoire	1,223		1,242		1,511	
Ghana	662		632		1,025	
Nigeria	250		235		240	
Otros	157		168			
América	478	13.3%	516	14.2%	559	13.0%
Brasil	157		161		200	
Ecuador	135		150		161	
Otros	186		205		199	
Asia y Oceanía	598	16.6%	633	17.4%	524	12.20%
Indonesia	490		550		440	
Papúa Nueva Guinea	59		39		47	
Otros	48		44		37	
Total mundial	3,593	100.0%	3,635	100.0%	4,309	100.0%

Fuente Boletín trimestral de estadística de cacao, Vol XXXVIII, N.º 2.

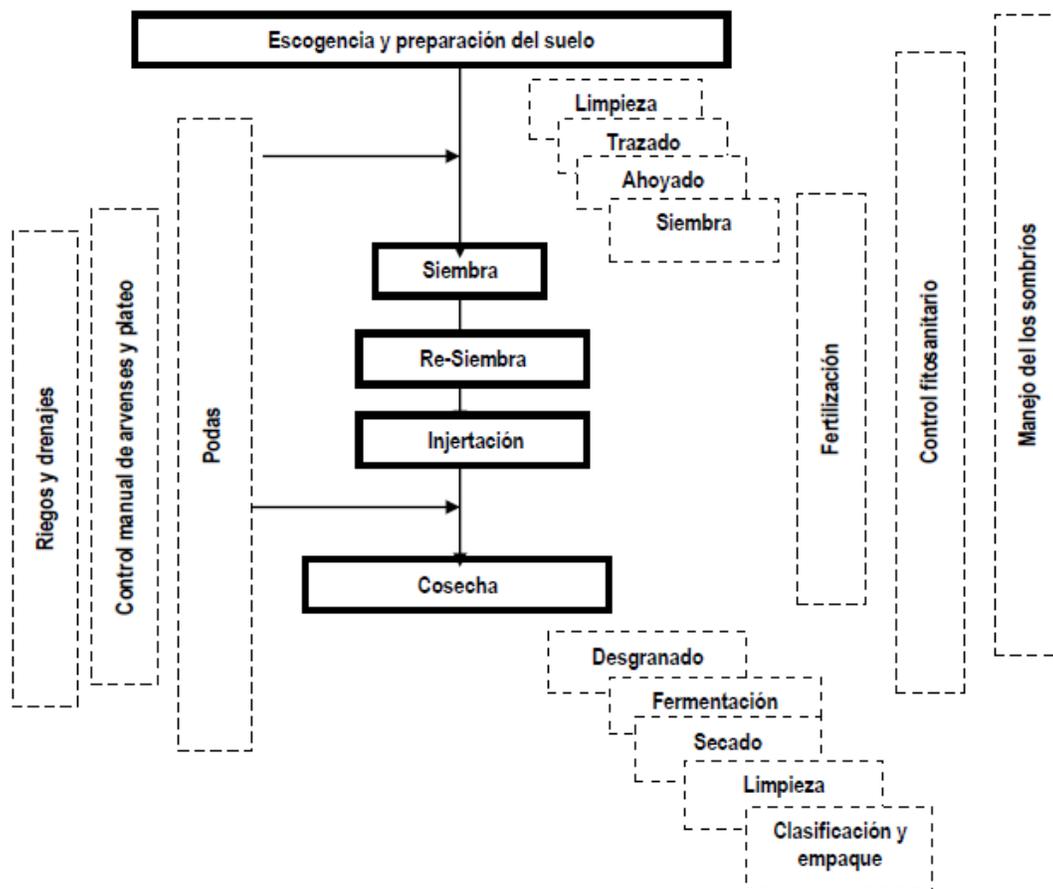
A nivel internacional, Colombia cuenta con una ventaja competitiva, que la diferencia de los dos mayores productores de cacao en el mundo, Ghana y Costa de Marfil. Estos países cuentan con plantaciones que están finalizando su ciclo productivo, carecen de capitales para realizar inversiones de fomento. Según un informe del DANE, se prevé que para el año 2015 el sector cacaotero en Colombia se desarrollará en un ambiente de macroeconomía, acorde con la globalización de los mercados, incrementándose la capacidad de producción y comercialización de cacao en el país y en el exterior. Para este año, se espera contar con 130 000 ha de cacao modernizadas y una producción de 156 000 t, de las cuales el 50% se destinarán a la exportación²⁰.

A continuación se presentará el sistema productivo del cacao.

Las actividades que integran el ciclo productivo del cacao se organizan en tres etapas o fases: establecimiento, manejo y beneficio del cacao. La etapa de establecimiento considera las labores de escogencia y preparación del terreno, limpieza, trazado, ahoyado, siembra, re-siembra e injertación. La etapa de manejo incluye las labores de riegos y drenajes, control manual de arvenses y plateo, podas, fertilización, control fitosanitario y manejo de sombríos. Finalmente, la etapa de beneficio considera las labores de cosecha, desgranado, fermentación, secado, limpieza, clasificación y empaque. El Gráfico 1 ilustra la estructura del ciclo productivo de cultivo de cacao.

²⁰ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). *Documento metodológico del cultivo de cacao (en línea)*.

Gráfico 2. Estructura del ciclo productivo de cultivo de cacao



Fuente: Fedecacao (2013).

4. 2. Caracterización de los impactos medioambientales en el sistema productivo del cacao

En relación con la identificación de impactos ambientales negativos, se evidencian al menos 8 situaciones de alto riesgo ambiental generadas en el desarrollo del cultivo de cacao.

Tabla 4. Impactos ambientales negativos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia

Tipo de impacto ambiental	N.o de actividades del ciclo productivo en las cuales se genera el impacto
Contaminación de suelo con residuos sólidos	9
Erosión y pérdida de fertilidad	8

Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos	4
Intoxicación de humanos y animales	2
Afectación del aire y suelos por quema de desechos	1
Afectación de la biodiversidad	1
Modificación del paisaje	1
Reducción de caudal de agua	1

Fuente: elaboración propia con base en datos de Fedecacao (2013).

En relación con los impactos positivos asociados al ciclo productivo del cacao, se identifican al menos 6 beneficios

Tabla 5. Impactos ambientales positivos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia

Tipo de impacto ambiental	N.o de actividades del ciclo productivo en las cuales se genera el impacto
Generación de empleo	18
Conservación de la biodiversidad	5
Modificación del paisaje	5
Generación de desechos vegetales	3
Generación de nuevos hábitat	2
Producción local de especies forestales de alto valor ecológico y económico	1

Fuente: elaboración propia con base en datos de Fedecacao (2013).

Los impactos ambientales asociados a la producción del cacao también pueden agruparse en función de su efecto sobre los elementos *agua, suelo, aire, fauna y flora* (Fedecacao, 2013).

En el caso del componente *suelo*, el cultivo de cacao puede generar efectos positivos sobre la conservación o mejoramiento de las propiedades del suelo, como resultado de la acumulación de biomasa y su transformación en materia orgánica. Sin embargo, también presenta el potencial de generar riesgos como la erosión y la contaminación por agroinsumos y otros residuos sólidos.

Los impactos sobre el *aire* consideran situaciones como la volatilización de agroquímicos, que persisten durante un tiempo y luego se disipan. Las quemas también pueden ser un problema por la liberación de humo que puede ser perjudicial para la salud de los humanos y de la fauna presente.

En relación con el componente *agua*, se puede presentar contaminación de las fuentes de agua por el uso de agroquímicos cerca de los ríos y por la inadecuada disposición de bolsas y recipientes que pueden ser arrojados a las fuentes hídricas.

Por su parte, los impactos sobre la *fauna* involucran situaciones como la desaparición o transformación total o parcial de la vegetación para establecer nuevas

áreas de cultivo y la contaminación de la vegetación con bolsas plásticas, envases y desechos domésticos. El nivel de tecnificación en el cultivo también puede condicionar la incidencia de determinados impactos, como ocurre en la situación de los predios que hacen uso de sistemas de riego en zonas con pendientes. En estos casos se puede presentar un impacto alto en la operación del sistema de riego ya que en el desarrollo de esta actividad se genera erosión del suelo, así como la reducción del caudal de los ríos.

4. 3. Descripción de prácticas ambientales a incorporar en el sistema productivo de cacao en Colombia

La metodología de evaluación de impactos ambientales propuesta por Fedecacao, plantea el desarrollo de tres tipos de prácticas o medidas de manejo ambiental en atención a las situaciones de riesgo ambiental identificadas en la fase de diagnóstico. Estas tipologías de prácticas son conocidas como: (1) medidas preventivas²¹, (2) medidas de mitigación²² y (3) medidas de control²³.

La incorporación del anterior conjunto de acciones de manejo ambiental se encuentra asociada al tipo de riesgo diagnosticado en el sistema productivo. En este orden, se describen las principales medidas ambientales identificadas en el contexto local según el tipo de riesgo o impacto involucrado:

Erosión de suelos

La erosión de suelos se presenta o tiene el potencial de presentarse durante el desarrollo de las actividades de establecimiento del vivero y la siembra de plantas en el sitio definitivo, como resultado de la remoción de terreno en los puntos de siembra. Esta situación determina la generación de procesos de arrastre de material, principalmente en zonas de laderas por la acción de las lluvias y del viento o por el uso de sistemas de riego inadecuados. La Tabla 7 describe las principales prácticas ambientales consideradas para prevenir, minimizar o reparar los efectos derivados de la erosión de suelos intervenidos en el desarrollo de cultivos de cacao.

²¹ Las medidas de prevención son acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puede generar el cultivo sobre el medio ambiente.

²² Las medidas de mitigación son acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos.

²³ Son acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto productivo.

Tabla 6. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de erosión de suelos en el cultivo de cacao

Medias de prevención	Medias de control	Medias de mitigación
Definir un sistema de trazado en curvas de nivel en el caso de terrenos en pendientes.	Usar prácticas correctivas de conservación del suelo: cobertura, barreras vivas, etc.	Usar prácticas de conservación de suelos.
Establecer un programa adecuado para el manejo integrado de arvenses.	Evitar sacar sustratos para viveros en zonas vulnerables.	Establecer coberturas y abonos verdes, incluidos los sitios donde se extrae suelo para los sustratos.
Evitar quemas de residuos vegetales.		Uso de sistema de riego por goteo.
Evitar la preparación excesiva del suelo con herramientas como el azadón.		
No hacer remoción y raspado del suelo en zonas de ladera.		

Fuente: Fedecacao (2013).

Contaminación del suelo y agua con residuos tóxicos

La contaminación del suelo y las fuentes hídricas ocurre principalmente durante las actividades de manejo de arvenses, manejo fitosanitario de plagas y enfermedades, el establecimiento de viveros y la desinfección de sustratos. Los efectos de estas prácticas también pueden trascender en otros impactos como la intoxicación de humanos y animales.

Los principales residuos tóxicos asociados a este tipo de impacto consideran la contaminación tanto por plaguicidas, como por fertilizantes. Los residuos de plaguicidas corresponden a las trazas derivadas de productos agroquímicos que permanecen después de su aplicación en la planta, en el aire, en el suelo y en las fuentes de agua. Debido a la fácil movilidad de los residuos y a su alto grado de permanencia en el ambiente, se dificulta su desaparición y por eso su durabilidad en la naturaleza. En el caso de los residuos de fertilizantes, la contaminación se presenta principalmente por productos compuestos a base de fósforo, amonio, nitritos y nitratos; estos compuestos se filtran a través del suelo y llegan a las aguas subterráneas ubicadas en determinadas zonas agrícolas ocasionando que esas aguas no sean potables, provocando una contaminación difusa, denominada así por la dificultad de localizar las fuentes y su alto grado de dispersión. La Tabla 8 describe las principales prácticas ambientales desarrolladas frente a los efectos derivados de la contaminación de suelos y aguas.

Tabla 7. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de contaminación de suelos y agua con residuos tóxicos

Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
<p>Capacitación a los agricultores y operarios en el uso seguro y adecuado de agroquímicos.</p> <p>Usar clones tolerantes a enfermedades.</p> <p>No aplicar agroquímicos en cercanía de fuentes de agua.</p> <p>Aplicación con los equipos adecuados, bien calibrados y en las dosis recomendadas.</p> <p>Aplicar un plan de nutrición ajustado a las condiciones del suelo.</p> <p>Usar prácticas de manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses, que combinen métodos culturales, químicos, biológicos y físicos.</p>	<p>Evaluar residualidad y carencia de aplicaciones de agroquímicos.</p> <p>Uso de productos con mínimo impacto sobre el medio ambiente.</p>	<p>Establecer coberturas.</p> <p>Sembrar y utilizar abonos verdes.</p> <p>Mantener barreras naturales que protejan las fuentes de agua.</p> <p>Racionalizar el uso de fertilizantes químicos y productos de síntesis químicas con base en prácticas de manejo integrado de plagas, enfermedades, arvenses y suelos.</p>

Fuente: Fedecacao (2013).

Contaminación del suelo con residuos sólidos

Este tipo de contaminación hace referencia a la acumulación de residuos sólidos en campo, especialmente bolsas y envases derivados de las actividades de cultivo. Esta contaminación se presenta principalmente en el establecimiento de viveros, en la instalación y operación del riego, la siembra o trasplante del cacao, la siembra de especies de sombrero temporal y permanente, la aplicación de fertilizantes, el manejo fitosanitario y durante el aprovechamiento de las especies maderables. La Tabla 8 describe las principales prácticas ambientales consideradas en la atención de los efectos derivados de la contaminación con residuos sólidos.

Tabla 8. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de contaminación con residuos sólidos

Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
<p>Diseño de un programa de reciclaje y de disposición final de empaques y envases de productos agrícolas.</p> <p>Capacitación a operarios y productores en manejo de residuos sólidos.</p>	<p>Ejecutar un programa de reciclaje, el cual incluye la recolección manual y una adecuada disposición de las bolsas plásticas y envases de químicos.</p>	<p>Empleo de bolsas biodegradables.</p>

Fuente: Fedecacao (2013).

Reducción de fuentes hídricas

La implementación y uso de un sistema de riego inadecuado e ineficiente provoca un mayor consumo del agua y en consecuencia una disminución del caudal de las diferentes fuentes hídricas de las cuales se provee el sistema.

Tabla 9. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de reducción de fuentes hídricas

Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Seleccionar el adecuado sistema de riego en cada uno de los predios en donde se sembrará el sistema agroforestal.	Evaluar el uso del sistema de riego.	Protección de nacimientos y fuentes de agua.
Protección integral de las cuencas y microcuencas.	Capacitar a los agricultores en el uso racional del recurso hídrico.	Determinación óptima de áreas de captación del recurso para el riego.
El sistema de captación se puede adaptar de forma tal que tome el caudal estrictamente requerido en forma continua.	Evitar aplicaciones innecesarias.	Almacenamiento y utilización de aguas conservadas en reservorios.

Fuente: Fedecacao (2013)

Contaminación del aire y afectación de suelos por quema de desechos

La polución del aire por quema de desechos orgánicos e inorgánicos se presenta durante la adecuación de los lotes de cultivo, en la cual son incinerados tanto residuos vegetales provenientes de las socolas, como residuos plásticos como bolsas y envases. Los efectos de esta práctica también trascienden por sus impactos nocivos en el suelo y su potencial de generación de incendios por fuera de los límites del predio. La Tabla 10 describe las principales prácticas ambientales consideradas para prevenir, minimizar o reparar los efectos derivados de la quema de desechos en el desarrollo del cultivo de cacao.

Tabla 10. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar la afectación del aire y del suelo por quema de desechos

Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Eventos de capacitación en manejo de desechos.	No realizar la quema de residuos sólidos.	Preparación de guardarrayas para evitar la expansión de incendios.
Ejecutar un programa de reciclaje, el cual incluye la recolección manual y una adecuada disposición de las bolsas plásticas.		Inoculación con microorganismos benéficos en suelos con antecedentes de quemaduras.

Fuente: Fedecacao (2013).

Afectación de la biodiversidad

La afectación de la biodiversidad por efecto de la actividad del cultivo de cacao se deriva de actividades como la adecuación de lotes de siembra en áreas de bosque primario que implica la tala de flora nativa. Los efectos de esta práctica también afectan la transformación del paisaje y la modificación de los hábitat de especies de fauna y flora. La Tabla 11 identifica las principales medidas ambientales consideradas para este tipo de impactos.

Tabla 11. Prácticas ambientales dirigidas a prevenir, controlar o mitigar procesos de afectación de la biodiversidad

Medidas de prevención	Medidas de control	Medidas de mitigación
Evitar tumba de bosques primarios para uso en lotes de cultivo. Siembra en áreas intervenidas por actividad agrícola o ganadera.	Reforestación con especies nativas en áreas intervenidas.	Siembra de sistemas agroforestales sin involucrar tumba significativa de flora nativa.

Fuente: Fedecacao (2013)

4. 4. Métodos de producción

El cacao es el tercero en importancia a nivel mundial en las exportaciones de *commodities*²⁴ agrícolas después del café y el azúcar, y un mayor generador de ingresos internacionales para el grupo pequeño de países que domina su producción. A pesar de ser una planta amazónica, el 60% de la producción de cacao se encuentra en el Oeste de África. Más del 70% de la producción mundial de cacao proviene de 5 a 6 millones de pequeñas explotaciones de baja intensidad, usualmente menores a 10 ha de tamaño. Las plantaciones pueden darse bajo un delgado dosel de bosque primario, bajo un regenerado bosque natural después de tala o bajo un dosel de árboles plantados artificialmente²⁵.

Se ha asumido que el cacao prospera más bajo sombra forestal pesada, sin embargo, una variedad híbrida del amazonas ha sido reconocida desde los años 70, la cual es capaz de producir altos rendimientos en la ausencia de sombra.

²⁴ Los *commodities* o bienes básicos son aquellos productos que puedan ser destinados a uso comercial, sin embargo, la característica más importante de estos es que no cuentan con ningún valor agregado, ningún proceso o diferenciación con los productos que se encuentran en el mercado, por esta razón son utilizados como materias primas para la elaboración de otros bienes. Tomado de:
<http://www.icesi.edu.co/blogs/icecomex/2008/09/12/commodities/>

²⁵ Greenberg, R. 1998. *Biodiversity in the cacao agroecosystem: shade mamagement and landscape considerations*,

La transición de cultivos a la sombra a cultivos sin sombra ha llevado a Latinoamérica desde los años 70 a incrementar sus campos de producción y sus rendimientos. Sin embargo, cultivos sin sombra son más dados a los ataques de insectos y plagas los cuales requerirán el uso de insecticidas para mantener los campos, caso contrario le sucede a los cultivos a la sombra. En suelos buenos y fértiles, este significativo aumento en los rendimientos y las ganancias por hectárea en cultivos sin sombra es de cerca 3 veces que de la manera tradicional con sombra. El uso de pesticidas en los árboles de cacao sin duda alguna generó enfermedades, las cuales llevaron al colapso de la industria en Malasia en donde el cacao era producido en grandes escalas de manera intensificada, mientras que Indonesia, con su sistema de producción a pequeña escala, ha tenido un mejor presente.

Los conflictos entre la agricultura y la biodiversidad siempre estarán presentes en cualquier escenario, sin embargo, el reto para enfrentar estos problemas actuales y futuros es entonces llevar las prácticas por un camino en donde alcancemos el logro de la agricultura sostenible y favorable al ambiente, así como cambios en las políticas gubernamentales. Es necesario que las prácticas agrícolas y la biodiversidad estén entrelazadas, no solo por la conservación de los recursos naturales o por los beneficios económicos que esta comunión pueda brindar, también porque esto asegura la seguridad alimentaria. La agrobiodiversidad no solo incluye una amplia variedad de recursos genéticos, sino también muchas formas en las cuales los agricultores pueden aprovechar la diversidad biológica para producir y administrar cultivos, tierra, agua, insectos y biota²⁶.

4. 5. Colombia, sistemas de producción agrícola, distribución, uso del suelo y producción de cacao

El cacao es un cultivo de gran relevancia económica, social y ambiental para Colombia, convirtiéndose en una especie primordial del sistema agroforestal campesino de muchas regiones; intervienen de forma directa más de 25 000 familias, de las cuales el 90% de estas desarrolla el ciclo productivo en condiciones de economía campesina.

La mayor parte de la producción nacional se consume en la industria del chocolate, como materia prima. El chocolate que produce la industria colombiana es un componente importante en la canasta familiar nacional, adicionalmente, muchos productos elaborados a base de cacao como los confites que son comercializados

²⁶ Brookfield, H. y Padoch, C. 1994. "Appreciating agrobiodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices", *Environment*,

internacionalmente generando divisas al país, esta actividad así como la producción industrial de chocolate genera gran cantidad de empleos. El cacao es una especie primordial en el sistema agroforestal campesino, es considerada una planta reforestadora debido a su interrelación con una amplia variedad de flora y fauna.

Tabla 12. Uso total suelo²⁷

	Uso del suelo	Area		PARTICIPACION
		Hectáreas	Cve	
Uso Agrícola	Total uso del suelo	37,654,254	0.1	7.9
	Total uso Agrícola	2,963,731	2.8	
	Transitorios	727,616	3.8	
	Barbecho	361,259	7.0	
	Transitorio + Barbecho	1,088,875	3.6	
	Permanentes	1,797,704	3.8	
	Descanso	77,152	17.8	
Uso Pecuario	Total Pecuario	30,000,649	0.5	79.7
	Pastos y Forrajes	19,554,514	1.7	
	Malezas y rastrojos	6,431,079	3.0	
	Vegetación especial	4,015,056	7.3	
Uso en Bosques	Total Uso Bosques	3,594,003	3.2	9.5
	Bosques naturales	3,197,912	3.2	
	Bosques plantados	396,091	15.7	
Otros usos	Total otros usos	1,001,152	4.6	2.7
	Cuerpos agua	351,019	7.7	
	Eriales y aflora rocosos	161,469	12.4	
	Otros fines	449,001	7.1	
	Infraestructura agrop	39,663	6.3	
Area Perdida		94,720	34.8	0.3

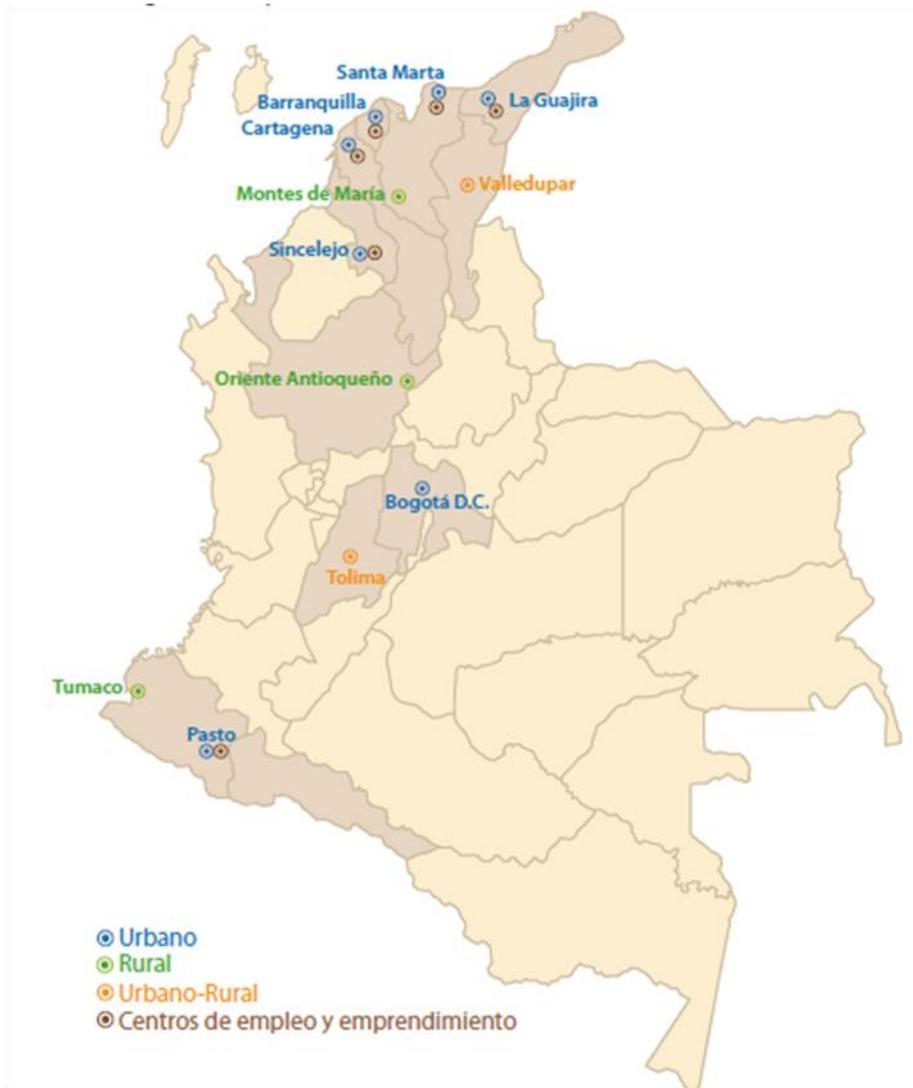
Fuente: DANE, SENA, 2012.

4. 5. 1. Zonas productivas de cacao en Colombia

En Colombia, estas zonas productivas se están implementando actualmente en Barranquilla, Cartagena, La Guajira, Montes de María, Santa Marta, Sincelejo, Nariño, Tolima, Tumaco y Valledupar. Se realizó una caracterización de cada una de estas clasificándolas según su ubicación e interrelación en el territorio.

²⁷ Según la Encuesta Nacional Agropecuaria del DANE para el año 2012 el área utilizada para la actividad pecuaria correspondió al 79,7% del área total del uso del suelo, mientras que el sector agrícola utilizó el 7,9%; el área restante estaba dedicada a bosques, otros usos y área perdida (12,5%).

Figura 1. Zonas productivas de cacao en Colombia



El cacao se produce generalmente en minifundios, es decir es un negocio de familias campesinas (más del 90% de su producción), ningún agricultor posee más de 5 hectáreas lo cual nos indica que el cacao en Colombia es producido por personas con bajos niveles económicos, poca o nula inversión en tecnología y en algunos casos, con un limitado conocimiento acerca de la sostenibilidad ambiental y las buenas prácticas agrícolas. En el territorio colombiano, se encuentra una amplitud y variedad de zonas en donde se presentan las condiciones óptimas para establecer cultivos de cacao, como son algunas de las ubicadas en los departamentos de Santander, Arauca, Tolima, Nariño, Antioquia, etc., de la misma manera, existen otras zonas nuevas del país en

donde se están incentivando los cultivos de cacao como los departamentos del Meta, Cesar, Córdoba, Guaviare y Casanare entre otros²⁸.

El cultivo del cacao, por sus características especiales, demanda mano de obra que en muchos casos es aportada por la familia, generando empleo tanto directo como indirecto y dinamizando la economía de las zonas en las cuales se desarrollan proyectos productivos, los cuales, en muchos casos, están ubicados en regiones que presentan diversas problemáticas sociales tales como pobreza, desempleo, violencia y presencia de cultivos ilícitos.

En Colombia, el cultivo de cacao se desarrolla actualmente en las siguientes zonas²⁹: Valles Interandinos Secos (VIS), Región Andina o Zona Marginal Baja Cafetera (ZMBC), Montaña Santandereana (MS) y Bosque Húmedo Tropical (BHT).

Según información del Observatorio Regional de Mercado del Cesar, las tierras dedicadas al cultivo equivalen al 20,9%, pastos un 21,2% y descanso un 3,9%, esto permite deducir que hay por lo menos un 40,3% que corresponde a 3274 hectáreas de terreno potencialmente explotables, representado por rastrojos y terreno sin uso. Tanto el desarrollo del mercado interno como el de las exportaciones, son una oportunidad para Colombia, particularmente en aquellas regiones donde se encuentran ventajas comparativas y competitivas para su cultivo, tal es el caso del Departamento del Cesar, ya que el cacao producido en las estribaciones de la Sierra Nevada es considerado cacao de excelente calidad, lo que genera una interesante oportunidad de mercado en el Departamento del Cesar.

4. 6. Los recursos naturales en países en vías de desarrollo

Un cambio en los últimos años se ha venido desarrollando en la concepción económica mundial, no es posible continuar con un proceso económico basado en la producción de bienes y servicios para lograr el bienestar social, basado en la acumulación de capital físico y humano. En uno de los escritos sobre recursos naturales el autor Edward Barbier afirma que: “no sólo existe la acumulación de bienes y servicios para satisfacer las necesidades del hombre, un tercer elemento ha entrado en disputa y está jugando un rol muy importante en los países en vías de desarrollo, este ha sido llamado *el capital natural*”

Pero para hablar del *capital natural* es necesario devolvemos al concepto básico de medio de vida, una definición popular aportada por Chambers y Conway (1992). Es el espacio en donde se perciben las capacidades, activos “Assets” (reservas,

28 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Federación Nacional de Cacaoteros y Fondo Nacional del Cacao. *Guía Ambiental para el cultivo de cacao*.

²⁹ *Ídem*.

recursos, reclamos y acceso) y actividades necesarias para alcanzar los medios de vida necesarios. La característica más importante de esta definición sobre los medios de vida es entonces dirigir la atención a los conectores entre los activos "Assets" y las opciones que poseen las personas en la práctica, para realizar actividades alternativas que pueden generar el nivel de ingresos necesarios para su supervivencia.

Existen distintas clases de activos "Assets", las cuales tienen una incidencia directa como base de la plataforma de los medios de vida de las personas. El capital físico, capital humano, capital financiero, capital social y por último el capital natural, conformado por la tierra, el agua y los recursos biológicos utilizados por las personas para generar medios de subsistencia, el capital natural es relacionado constantemente con el medio ambiente y su conservación.

El capital natural no es estático, así como tampoco su utilización mediante actividades de recolección con fines de supervivencia, tales como la recolección de vegetales silvestres o la caza de animales silvestres. El capital natural es mejorado cuando es puesto bajo control humano, el cual aumenta su productividad, así como ha ocurrido desde los comienzos de la agricultura sedentaria a través de la evolución de los sistemas agrícolas³⁰. Dicho en otras palabras, los "Assets" son los recursos naturales con los que disponen las naciones, y los cuales están siendo objeto de negocio en especial por parte de los países periféricos. Los países de renta baja y/o media son altamente dependientes de la explotación de sus recursos naturales, para muchas de estas economías, el grueso de sus ingresos de exportación están dados por uno o dos productos primarios y al menos dos *commodities*.

Lo anterior sugiere que el capital natural es un factor importante para las economías en desarrollo, lo cual fácilmente nos puede llevar a pensar, que se debe trabajar fuertemente en un modelo económico verde, con el cual se pueda asegurar una balanza comercial en positivo, sin que se vea afectado el estado de los recursos naturales. La dependencia de los recursos naturales para alcanzar el crecimiento económico en los países mencionados está dada, porque simplemente estos ya existen, están allí, no hay que hacer mucho esfuerzo para hacer usufructo de ellos, en la mayoría de los casos están en los predios de los campesinos, en terrenos indígenas bajo protección de los mismos, es ahí cuando las naciones más pobres hacen uso del único recurso de capital natural que pueden ofrecer, la tierra y la biodiversidad contenida en esta.

La necesidad de proteger los bosques

La tierra cubre el 30% de su extensión con bosques, lo que suma 4000 millones de hectáreas. Sin embargo, esta cifra sufre paulatinamente una disminución del 0,2%

³⁰ Ellis, F. 2000. *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*.

anual, dado que la relación neta de forestación es negativa en 8 millones de hectáreas cada año³¹.

Entre los diversos factores que, a lo largo de los últimos 30 años, la comunidad internacional ha identificado como causas profundas de la degradación del medio ambiente, los factores económicos han ocupado durante mucho tiempo el primer lugar. Quienes se preocupan de la protección a largo plazo de los recursos naturales y del medio ambiente, frecuentemente han puesto y continúan poniendo en el banquillo de los beneficios inmediatos y a corto plazo, la ciega carrera tras los más diversos intereses económicos³². Una de las fuerzas motoras en las cuales se ha centrado el debate, es la relación que existe entre pobreza, contaminación y devastación de los recursos naturales, existe una evidente presión que ejerce la población en situación de pobreza sobre los bosques a su entorno, los cuales son utilizados con fines extractivos, ya sea como fuente de combustible o con fines comerciales, los sectores socioeconómicos bajos y la población en situación de desplazamiento o marginados, causan daños serios al ambiente.

La respuesta a estos problemas ha sido planteada por la sociedad Polanyi: se debe volver a integrar la economía en la sociedad y también los límites naturales, cuya violación puede ser extremadamente perjudicial para el bienestar de la sociedad. Pero también es importante incluir las "acciones" de la naturaleza en la resistencia a la demanda insaciable del capitalismo por los recursos³³. "La producción en una economía capitalista es siempre la producción de un valor de uso y la generación de plusvalía" (Marx, 1977), sin embargo, mediante la *Revolución verde*, se ha introducido el uso de la tecnología para romper estas barreras, los pequeños agricultores y los trabajadores son los dos componentes más importantes de la pobreza en los países menos desarrollados, y es mediante el acceso a la tecnología que se puede generar más empleo lo cual se traduce en un mejoramiento de la seguridad alimentaria para la población³⁴ y una mejor y acertada gestión ambiental.

³¹ Cátedras del Milenio. 2010. *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. MDGF,

³² Mekounar, A. 1987. *Impactos en el medio ambiente de los incentivos económicos a la producción agrícola*. *Estudio de derecho comparado*,

³³ Arsel, M. y Büscher, B. 2012. *Naturaleza TM Inc.: cambios y continuidades en la política ambiental basada en el mercado de conservación y neoliberal*.

³⁴ Das, J. 2002. *La revolución verde: un examen teórico y empírico de la relación sociedad-tecnología*.

4. 7. La oportunidad de un sistema de producción de cacao mejorado, sostenible, social, económica y ambientalmente.

La producción agrícola representa mayores fuentes de ingresos extranjeros para muchos países en desarrollo, y para el caso del café y el cacao, están en segundo renglón de importancia después del petróleo, el problema es que estos cultivos se están produciendo en tierras cubiertas por hábitat naturales y su producción usualmente incluye la pérdida de alguna o mucha de dicha biodiversidad. Cerca de 15 millones de hectáreas de bosque primario mundial se pierden diariamente, la mayoría de esta pérdida se da en bosques tropicales, de esta cifra, cerca del 60% se pierde en quema y tala para agricultura. Una oportunidad que se encuentra, es que un creciente grupo de consumidores de países desarrollados, están preparados para pagar un precio más alto, para incentivar formas de producción menos intensas para que se generen beneficios al medio ambiente.

El cultivo de cacao se caracteriza por la poca utilización de tecnologías o maquinaria que afecten o contaminen, por lo general las diferentes etapas del cultivo se realizan todavía de forma manual ya que no se ha generado oferta tecnológica que en forma generalizada, acuse este tipo de efectos negativos, sin embargo, se han identificado 4 tipos de impactos negativos derivados de la actividad agrícola³⁵.

Residuos de plaguicidas: son los residuos de estos productos, los cuales, permanecen después de su aplicación en la planta, en el aire, en el suelo, y en las fuentes de agua. Debido a la fácil movilidad de los residuos y a su alto grado de permanencia en el ambiente se dificulta su desaparición y por eso su durabilidad en la naturaleza.

Residuos de fertilizantes: los fertilizantes contaminan las aguas superficiales y subterráneas debido a su alta solubilidad, el excesivo abuso en su utilización y sus aplicaciones incorrectas, los compuestos de estos fertilizantes se pueden filtrar a través del suelo y llegan a las aguas subterráneas ubicadas en determinadas zonas agrícolas ocasionando que estas aguas sean poco potables, provocando una contaminación difusa, denominada así por la dificultad de localizar las fuentes y su alto grado de dispersión.

Residuos de biomasa: resultantes de los cultivos agrícolas y de la industria de la transformación. Estos residuos en su mayoría son de composición orgánica y por provenir de seres vivos son renovables, además están constituidos mayoritariamente por agua, celulosa y lignina. Se generan en grandes cantidades y tiene una alta dispersión espacial. Su proceso de biodegradación es lento y al incrementarse la

³⁵ Impactos ambientales de la agricultura. Sinergia. Tomado de:
http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03_impactos_ambientales_en_agr.pdf

producción agrícola, se ha desequilibrado su ciclo natural dando lugar a problemas sanitarios y paisajísticos, además de un despilfarro de recursos potenciales.

Residuos inertes: son los materiales empleados en la actividad agrícola que resultan como residuo (plástico, sustratos artificiales, envases metálicos o plásticos, cartón etc.). Tienen un alto potencial para contaminar los suelos y las aguas. Además por su lenta degradación, es necesario impedir la contaminación de las áreas naturales poniendo en práctica las medidas necesarias de control y recolección para su posterior almacenamiento.

Al establecer el cultivo de cacao podemos encontrar una serie de impactos sobre el medio natural, de forma general³⁶:

Impactos sobre el suelo: los cultivos de cacao no causan erosión, ya que por lo general se establecen en áreas en donde había vegetación natural eliminada y la reemplaza, además el cultivo de cacao se establece en compañía de árboles, los cuales le brindan sombra y aportan materia orgánica al suelo proporcionando nutrientes. Su riesgo de erosión a causa del riego es mínimo, siempre y cuando se haga de forma racional utilizando las previsiones necesarias para evitar el impacto negativo.

Impacto sobre el aire: cuando se aplican con productos químicos, tienen olores característicos que persisten durante un tiempo y luego se disipan, siendo de corta duración. Las quemaduras que se producen pueden ser un problema ya que se produce gran cantidad de humo que puede ser perjudicial para la salud de los humanos y de la fauna presente.

Impactos sobre el agua: se puede presentar de fuentes de agua por el uso de agroquímicos cerca de los ríos y por la inadecuada disposición de bolsas y recipientes que puedan ser arrojadas al río.

Impactos sobre la vegetación: en la vegetación natural puede suceder la desaparición o transformación total o parcial de las plantas para establecer nuevas áreas de cultivo, es decir: la pérdida de la biodiversidad natural de la zona. La contaminación de la vegetación con bolsas plásticas, envases y desechos domésticos.

4. 8. Impactos de los cultivos de cacao sobre la biodiversidad

El cacao (*Theobroma cacao L.*) es un árbol perenne nativo del trópico americano, fue domesticado hace más de 2000 años por poblaciones mesoamericanas, quienes cultivaron una variedad de cacao de alta calidad aromática denominado

³⁶ Impactos ambientales de la agricultura. Sinergia. Tomado de:
http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03_impactos_ambientales_en_agr.pdf

Criollo. Los cultivos agroforestales de cacao han jugado un importante papel en la transformación de bosque tropical en Latinoamérica, África y Asia.

En comparación con otros usos del suelo en los que se reemplaza el bosque tradicional, los sistemas agroforestales de cacao con doseles de sombra se encuentran entre los usos agrícolas que tienen más probabilidades de conservar una porción significativa de la biodiversidad forestal original³⁷. Una ventaja de la producción de cacao, es que el consumo mundial de chocolate ha aumentado en los últimos años entre un 2% y 3% por año, el crecimiento demográfico en muchas de las regiones en donde se produce, ejercen una presión para intensificar la producción: “la producción de cacao actual ha crecido en más de 50 países, con pequeños agricultores llega a los 3 Millones de producción de cacao del mundo” (Lass, 2004).

La diversidad de árboles dentro de los sistemas de producción de cacao es variable y depende muchos factores, como el manejo del cultivo, diferencias culturales, ubicación y la historia de la parcela. En general, la diversidad de animales y plantas entre los cultivos de cacao es mucho más alta que en tierras con otros usos agroforestales y menor al hábitat original del bosque. Existen varias amenazas emergentes a la conservación de la biodiversidad que se dan al interior de estos paisajes de producción de cacao, la pérdida de la cobertura forestal remanente, la desaparición de los doseles forestales para el cultivo en sombra de cacao y el cambio del sistema agroforestal de producción de cacao a otros sistemas agroforestales con un bajo nivel de conservación de la biodiversidad de la zona.

Algunas de las soluciones que se pueden formular, se podrán aplicar según el contexto del paisaje y el nivel de afectación que este tenga, la conservación de especies forestales nativas, conservar o reestablecer los doseles forestales y mantener otros tipos de cobertura vegetal en fincas aledañas para asegurar la conectividad del paisaje y la disponibilidad del hábitat. *La producción de cacao mundial se da generalmente al interior de áreas identificadas como puntos críticos de biodiversidad*³⁸. Esto sugiere que la producción de cacao puede tener un significativo impacto, la principal causa de la deforestación en estas zonas es causada por plantar cultivos de cacao a lo largo de los bordes de bosques primarios, lo cual es más económico que talar y replantar una zona cuando ha llegado a su límite de producción.

Aunque los cultivos de cacao puedan generar muchos riesgos a la biodiversidad mundial, también se deben tener en cuenta algunas razones por las cuales los cultivos de cacao a la sombra son ambientalmente sostenibles y preferibles en comparación a otras formas de agricultura en zonas boscosas tropicales³⁹. La limpieza y preparación

³⁷ Rice, R. y Greenberg, R. 2000. *Cacao cultivation and the conservation of biological diversity*,

³⁸ Myers, N. et ál. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*,

³⁹ Greenberg, R. 1998. *Biodiversity in the cacao agroecosystem: shade management and landscape considerations*,

inicial de la tierra causan un mínimo daño al suelo y dado que los arboles de cacao son semipermanentes, la estructura del suelo se mantiene y no hay necesidad de realizar anualmente el aclareo del nuevo bosque. Sin embargo, realizar cultivos continuos puede arrojar como resultado la perdida de nutrientes de la tierra, los cuales tendrán que ser reemplazados con fertilizantes, una vez la tierra cumpla su ciclo, los arboles de cacao se pueden remover y plantar en otra zona sin afectar el dosel forestal.

La conversión de hábitat naturales para la producción de *commodities* ha logrado una simpatía entre los gobiernos, sin embargo, es probable que nos lleve a una pérdida de la biodiversidad ya que los *commodities* son considerados valiosos y preferibles a otras formas de explotación en muchos países con recursos valiosos. El sistema agroforestal de cacao constituye una pequeña porción de la superficie total forestal de los países productores, es casi imposible que los cultivos ambientalmente sostenibles de cacao a la sombra tengan una posición más fuerte frente a deforestación global.

El futuro de Brasil y de este tipo de cultivo al igual que el resto del bosque del atlántico, depende en gran medida de la fluctuación mundial de la oferta y demanda, así como las ayudas e incentivos que se brinden a los cultivadores *Cabruçagem*⁴⁰ para mantener la cobertura boscosa en su estado actual⁴¹, la perdida de cobertura boscosa se ha dado en parte por los dueños de grandes campos de cacao, en épocas de precios altos intensificando la producción y en tiempos de crisis vendiendo arboles lo que nos lleva a la deforestación.

Según Greenberg (1998) argumenta que la conservación de las plantaciones de cacao a la sombra, necesita imponer iniciativas financieras para el productor y para los servicios eco sistémico del consumidor. Estas iniciativas se pueden llevar a cabo de cuatro maneras 1) Apelar al mercado para que más productos amigables al ambiente sean comprados. 2) Una apreciación de los servicios ecológicos que se derivan de la producción de sombra. 3) Una apreciación de los ingresos generados por plantas no cultivables y 4) La creación de programas nacionales o internacionales para subsidiar la administración de cultivos con baja densidad.

Alger (1998)⁴², afirma que los precios mínimos por “orgánicos,” “a la sombra” y “con prácticas comerciales justas” del cacao, no necesariamente requerirá cultivadores que mantengan las reservas forestales, conservar la interconectividad de los fragmentos de bosque o reduzcan la caza o la quema. Los cambios económicos, políticos y sociales coincidentes con los bajos precios mundiales del cacao y la llegada del hongo escoba de bruja (*Crinipelis pernicioso*) nos da una idea que la conservación

⁴⁰ Cacao plantado bajo árboles.

⁴¹ Johns, D. 1999. *Conservation in Brazil's Chocolate Forest: the unlikely persistence of the traditional cocoa agroecosystems*,

⁴² Alger, K. *The reproduction of the cocoa industry and biodiversity in southern Bahia, Brazil*. 1998

del *Cabrucagem* probablemente no ocurra por sí misma y requiera de un cambio fundamentalmente político.

Alger y Caldas (1994)⁴³ sugieren que los cultivadores que a pesar de su actividad económica contribuyen con la conservación de los bosques, deberían considerarse como la producción de un bien público global, lo cual debería atraer incentivos financieros como la excepción de impuestos o subsidios para la protección de los bosques. Actualmente se están llevando a cabo proyectos para proteger sistemas de baja-intensidad, alta-biodiversidad en Costa Rica, Belice y Panamá, los cuales ya están en vías a implementar esquemas de certificación orgánicas.

4. 9. La idea de un modelo de desarrollo verde e inclusivo

La mayoría de escritos sobre crecimiento y economía ambiental siguen un enfoque neoclásico, un ejemplo: la macroeconomía Keynesiana solo se enfoca en el problema del desempleo, más no le da importancia alguna al concepto de sostenibilidad, este modelo estándar sugiere que para alcanzar el crecimiento con el nivel de empleo deseado es necesario invertir. Sin embargo, no siempre las inversiones son la solución a los problemas, y no todos los tipos de inversión resultan ser lo más conveniente: la expansión de actividades muy contaminantes resuelve a corto plazo el problema de fortalecer la demanda efectiva, pero lo hace a costa de reducir la sostenibilidad⁴⁴. La idea expuesta entonces nos da a entender que no puede existir una relación entre las actividades económicas y la conservación del medio ambiente, es por esto que al sector público le corresponde la gran responsabilidad de asumir un rol protagónico en los procesos sociales y económicos.

Según *Presbisch*, uno de los representantes del “estructuralismo latinoamericano”, entendía que en el sistema económico internacional, había una ventaja inherente para los países desarrollados (el centro), que producen manufacturas y avances tecnológicos, mientras que los países en desarrollo (la periferia) quedarían en desventaja permanente si se ven limitados a suministrar materias primas sobre la base de su disponibilidad de recursos naturales. En el año 1949, cuando *Presbisch* postuló su modelo de “centro-periferia” no había ninguna preocupación o conciencia por lo ambiental, sin embargo, hoy por hoy esto sería posible en los llamados *commodities*, ¿acaso no es lo que continúan realizando los países en vías de desarrollo?, creemos que los *green commodities* son una fuente de recursos económicos para las regiones.

⁴³ Alger, K. y Caldas, M. 1994. *The declining cocoa economy and the Atlantic Forests of southern Bahia, Brazil*.

⁴⁴ Naciones Unidas, CEPAL. 2011. *El desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe*.

4. 10. La conservación y uso sostenible de la biodiversidad del país

¿A quién le podríamos confiar la biodiversidad del país? una gran pregunta si analizamos vagamente los problemas de los sectores más significativos y que hacen uso constante e indiscriminado de estos.

¿Al sector privado? Una de las soluciones que aportan algunos economistas consiste en dejar el uso y manejo de los recursos naturales de uso común al sector privado, esta idea no sería tan mala si lo miramos desde el punto de vista de los beneficios que conlleva la propiedad privada, si las cosas tienen dueño, siempre va a existir un responsable por su cuidado y conservación, esto hablando en términos meramente materialistas. Sin embargo, en la teoría no todo está dado completamente, los dueños de la propiedad privada no siempre propenden por una conservación de los recursos naturales de la tierra que ellos mismos adueñan, la sobreexplotación de esta a causa de cultivos extensivos reduciendo los ciclos de descanso y rotación de cultivos que permita a la tierra regenerar sus nutrientes, que cada vez son menores, esto por solo mencionar el uso de la tierra para cultivos o pastoreo, así que el concepto anteriormente expuesto en el que se asume que una posible solución para la conservación de los recursos naturales se desvirtúa, pues la privatización de los mismos, se corrompe por el crecimiento exacerbado de la economía y la globalización.

¿Al gobierno? Los gobiernos tienden a hacer su voluntad según sus intereses en particular, sin embargo, un aspecto positivo es la normatividad y la legislación que el estado brinda para la conservación de parques naturales, bosques, vida silvestre, humedales y demás recursos hídricos, sin embargo, uno de los problemas que atravesamos es el hecho de que *el manejo de los recursos naturales no es un objetivo primordial de los gobiernos*⁴⁵, esto varía en porcentajes de continente en continente, a nivel local solo basta revisar las llamadas “locomotoras del desarrollo” del país, ¿a qué costo el gobierno ha impulsado su puesta en marcha? El problema de los gobiernos es que abogan menos por la conservación de los recursos naturales y ceden más a en la apuesta por la carrera a la industrialización.

¿A la comunidad? Una respuesta teórica a esta pregunta es que cuando los beneficios esperados de la gestión de un recurso exceden los costos percibidos de invertir en mejorar las reglas y normas para la mayoría de los usuarios y sus líderes, la probabilidad de autoorganización de los usuarios es alta. Aunque los beneficios conjuntos se pueden crear, la autoorganización para sostener un recurso cuesta tiempo y esfuerzo y puede resultar en una pérdida de beneficios económicos a corto plazo⁴⁶.

⁴⁵ Acheson, M. y Annu R. 2006. *Institutional Failure in Resource Management*.

⁴⁶ Ostrom, E. et ál. *Resources*. 1994.

En algunos territorios se podría dar, sin embargo, el vasto y largo territorio colombiano con sus innumerables de recursos naturales no estarían completamente cubiertos por los cuidados de comunidades locales; es un tema que está más marcado por factores sociales: por todos los problemas de violencia, pobreza y la gran brecha de inequidad que se expande cada vez más. Esto haría que los recursos se vieran afectados por los intereses personales de cualquier individuo en situación de vulnerabilidad. El entendimiento de las razones del por qué algunas personas son más dadas que otras a romper las reglas, revela algunos de los retos que las comunidades y tomadores de decisiones deben superar, con el fin de asegurar la existencia de las instituciones locales⁴⁷.

Se debe articular el trabajo entre la *comunidad-sector privado-gobierno* con un fuerte apoyo de este último, pues la diversidad biológica depende en gran medida de que el estado la proteja mediante la consecución y cumplimiento de su legislación y normatividad⁴⁸. La conclusión entonces sería trabajar en un sistema que permita generar responsabilidades escalonadas, al nivel de la *comunidad* haciendo seguimiento del uso y aprovechamiento racional de los recursos por parte de los usuarios, del *sector privado* comprometiéndose a realizar prácticas sostenibles y amigables al ambiente y del *gobierno* mediante políticas públicas que generen incentivos en la comunidad para la conservación de los recursos locales y para el sector privado prebendas o beneficios en sus impuestos, siempre y cuando se continúe realizando un trabajo constante con la comunidad o instituciones ambientales.

4. 11. La importancia de la integralidad; lo ambiental con enfoque diferencial sistémico

“El mundo es como una telaraña. Todo está ligado y el día que se rompa, ese día dejamos de existir. Por eso la resistencia en el manejo del conocimiento. Los sitios sagrados son solo para cuidar, no son objeto de explotación y de acuerdo con los sitios de origen de cada clan, estos se deben cuidar”⁴⁹

⁴⁷ Roger, M., Schlüter A. y López, M. 2012. *What makes them follow the rules? Empirical evidence from Turtle Egg harvesters in Costa Rica. Marine policy.*

⁴⁸ Cárdenas, J. 2009. *Dilemas de lo colectivo, Instituciones, Pobreza y cooperación en el manejo local de los recursos de uso común.*

⁴⁹ Conferencia sobre Conocimiento Tradicional y Territorio. Foro Nacional sobre la consulta Previa del Proyecto de Ley de Tierras y Desarrollo Rural. *La otra visión: pueblos indígenas y los ODM. Hernando Castro. Indígena UITOTO de Aracuaara.* Bogotá 3, 4 y 5 de octubre de 2012.

La gravedad de los acontecimientos relacionados con el cambio climático, el hambre, el modelo de desarrollo intensivo basado en la depredación de los recursos naturales y los altos niveles de consumo, han obligado a la sociedad a mirar con preocupación el tema ambiental. Gracias a esto, se ha superado la etapa donde solo prevalecía la mirada crítica de las organizaciones ambientalistas pasando a una fase en la que la comunidad científica, los ciudadanos comunes y corrientes, los empresarios y los funcionarios públicos adoptan posiciones cada vez más comprometidas con la búsqueda de alternativas para asegurar la sostenibilidad⁵⁰.

Sin embargo, para algunos pueblos u organizaciones indígenas el concepto de sostenibilidad ambiental, guarda una relación directa con el término de “desarrollo” el cual tiene su nacimiento en la sociedad occidental. Se debe hablar de “buen vivir” y garantizar la armonía y el equilibrio del hombre con la naturaleza, la “acumulación” hace referencia a la abundancia, al consumo exosomático, en este sentido cualquier elemento existente en la naturaleza, que tenga una utilidad para la especie humana, se convierte en un recurso natural.

Contrarrestando con el concepto de “buen vivir”, y el balance que debe existir hombre-naturaleza, se da el concepto de agroecología, del cual ya se habló anteriormente, y del cual muchos autores han realizado investigaciones y escritos, sin embargo, según Altieri: “la agroecología aporta las bases científicas y tecnológicas para una nueva *revolución agraria* a nivel mundial⁵¹”. El fin de la agroecología es ir más allá de las prácticas alternativas de cultivos y desarrollar sistemas agroecológicos con un nivel mínimo de utilización de agroquímicos e insumos energéticos, pues esta proporciona los principios a las sociedades rurales para alcanzar no solo una soberanía alimentaria, también energética y tecnológica enmarcada en un contexto de resiliencia.

En un conversatorio sobre ambiente y desarrollo el líder Indígena Amazónico Julio Estrada afirmó:

“...el proceso de desarrollo del hombre en los últimos doscientos años, ha hecho lo que nuestros ancestros no hicieron en miles de años, de ahí que si hablamos de desarrollo, concepto que no compartimos, estamos hablando de concepciones ajenas a nuestros principios y valores ancestrales”.

Para los indígenas el conocimiento está dado por eventos históricos que han trascendido de generación en generación de forma oral, mediante narraciones, cuentos, rituales, cultos y costumbres; el término “desarrollo *per se*” no hace parte de su historia, de su herencia por lo cual no es parte de su conocimiento, el conocimiento

50 Cátedras del Milenio. 2010. *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. MDGF.

51 Altieri, A. y Toledo, V. 2011. *La revolución agroecológica en Latinoamérica: rescatando naturaleza, asegurando la soberanía alimenticia y empoderamiento de campesinos*.

es un proceso transgeneracional (aprender haciendo)⁵². Con el transcurso de los años los pueblos indígenas se han caracterizado por tratar de adecuarse al medio y no dominar a la naturaleza, como ha sido la ideología de la sociedad occidental, la cual se cimenta en la dominación del hombre sobre la naturaleza. La transformación de la naturaleza en recursos naturales ha ido mano a mano históricamente, con la transformación cultural del ser humano, si bien la naturaleza necesita ser transformada por el ser humano, este también ha vivido el proceso de desarrollo gracias a los beneficios que le ha brindado desde tiempos primitivos (hogar, fuego, comida, protección, herramientas, etc.). La carga civilizadora del hombre blanco ha sido una parte esencial de desarrollo de los recursos, su existencia para fines comerciales⁵³.

Según el *Diccionario del desarrollo* la explotación de la naturaleza en las colonias parece haber tenido dos momentos importantes en la historia. *Una primera etapa* en la cual la naturaleza era considerada abundante y aquellos recursos disponibles sin costo alguno fueron explotados rápidamente. En la *segunda etapa* una vez la explotación creó la degradación y la escasez, la “administración o manejo” de los “recursos naturales” toma una importancia notoria, con el fin de asegurar las existencias de insumos necesarios para la expansión industrial.

El avance de la colonización y la ocupación de ciertos espacios, han reducido sustancialmente la capacidad de sobrevivencia de los grupos étnicos, especialmente de aquellos con menos integrantes. La capacidad de utilización de los recursos naturales se ha limitado a formas tradicionales de horticultura itinerante, caza, pesca y recolección de productos del bosque; se han delimitado, restringido sus territorios y disminuida su movilización y capacidad de relacionamiento intracomunitario. Según un informe entregado por “The Organization of American States”, estos desplazamientos causados por el empuje de la sociedad nacional a zonas antes despobladas se crearon ciudades que ahora superan los 30 000 habitantes y la población regional prácticamente se ha triplicado; los bosques tropicales se talaron aceleradamente y fueron reemplazados por sistemas productivos poco apropiados, el incremento en la actividad regional la “potrerización⁵⁴”, los modelos económicos de articulación a las economías regionales, nacionales e internacionales y la misma inserción a la cultura occidental, han conducido a que los pueblos indígenas se retiren a sitios cada vez más alejados y menos productivos.

Muchas son las personas que pertenecen a grupos de movimientos sociales, los cuales han sido erupcionados de países en vías de desarrollo y desarrollados para hacer frente, principalmente a la violación de los límites naturales del capitalismo y

52 Bermúdez O., et ál. 2005. *El diálogo de saberes y la educación ambiental*.

53 Sachs, W. *The Development Dictionary, a guide to knowledge as power*. 1997

54 Técnica utilizada por los colonos para ir ganándole territorio a la selva y a los pueblos indígenas a través de la deforestación de partes de la selva, sembrar pastos y destinarlas para la ganadería extensiva.

sus consecuencias y segundo, la conversión como resultado de las crisis económicas hacia nuevas oportunidades para la creación de “*commodities* ficticias”, las cuales según el historiador económico Karl Polanyi (1944), no son más que los conceptos de vida social, tierra, y naturaleza asumidos dentro de las transacciones del mercado⁵⁵.

El campesino, quien forma parte de un sector de la sociedad agraria, combina los recursos de tierra, trabajo y capital dentro de una economía que opera con una “racionalidad” distinta a la del capitalismo, cuya base no es la búsqueda de la ganancia, sino el mantenimiento de un equilibrio entre producción y consumo para obtener un ingreso adecuado a las necesidades de la unidad familiar⁵⁶. Dado al enfoque “rural, social, económico y ambiental”, del presente trabajo, si analizamos una de las consecuencias de la inequidad, podríamos también establecer que para un productor campesino con un terreno considerablemente pobre, le es imposible competir con los productores con terrenos en zonas con menos afectación de sus suelos, acceso a acuíferos y en general, una mejor calidad de la tierra, gracias al uso de fertilizantes, en los mercados se compran los productos con mejor calidad “obviamente”, pero esos de mejor calidad no están representados por la población en situación de pobreza, esta se ve obligada a ofrecer sus productos en mercados de baja calidad, o sencillamente abandonar sus tierras. Por último aquellos productores con mejores condiciones y nivel económico, son los que pueden de alguna manera tener una incidencia en el desarrollo y puesta de las políticas públicas, logrando un beneficio propio. Por ejemplo en Colombia, las distorsiones en el mercado de tierras previenen a pequeños agricultores de obtener acceso a la tierra fértil existente. Es decir, cómo el valor de mercado de las tierras agrícolas está dado, en parte en función de su potencial de producción; el precio de mercado de la tierra cultivable en Colombia generalmente excede el valor capitalizado de las ganancias agrícolas⁵⁷.

⁵⁵ Arsel M. B Büscher. *Naturaleza TM Inc.: cambios y continuidades en la política ambiental basada en el mercado de Conservación y Neoliberal*. 2012

⁵⁶ Forero, J. *Sistemas de producción rurales en la región Andina Colombiana*

⁵⁷ Barbier, E. 2005. *Natural Resources and Economic Development*.

5. Diseño metodológico

5. 1. Población participante

La caracterización ambiental de Pueblo Bello se realizó básicamente a través de la revisión de información que contempla el Plan de Desarrollo del municipio, contrastada con el análisis de la línea base del proyecto, adicionalmente se realiza la visita a 70 veredas distribuidas en 6 corregimientos del municipio, cada vereda cuenta con al menos 1 hectárea de cultivo de cacao y al menos 1 o 2 personas a cargo de su manejo y sostenimiento, con las cuales a través de entrevistas guiadas se logra recopilar datos claves para realizar una triangulación y análisis de la información recogida.

Organizaciones asociativas identificadas

Finalmente se presenta una caracterización general de las organizaciones visitadas. En el municipio de Pueblo Bello se identifican 3 grupos asociativos:

- Asociación de Cultivadores y Comercializadores de Cacao y Productos Agrícolas (Acapab).
- Asociación de Autoridades Arhuacas (Asocit).
- Asociación de Víctimas de Minas de Iracal - Alianza por la Vida

Tabla 13. Identificación de organizaciones

Nombre	Municipios	N.o de integrantes	Fecha de constitución	Fecha de legalización	Observaciones generales
Acapab	La mayoría de los asociados viven en Pueblo Bello, Palmarito, Monte Grande, Puerto López, Costa Rica, La Gloria y San Pedro.	52, de los cuales 19 son indígenas	31 de agosto de 2007	6 de noviembre de 2007	Tiene sede en el casco urbano de Pueblo Bello y sus asociados habitan en el área rural del Municipio. Tiene experiencia en el manejo del cultivo de cacao y en proyectos productivos de cacao.
Asocit	Nabusimake en jurisdicción del resguardo Arhuaco. Su ámbito territorial es la Sierra Nevada de Santa Marta, territorio comprendido entre los departamentos del Cesar, Magdalena y La Guajira.	4500 indígenas	3 de abril de 2012	2 de octubre de 2012	Esta asociación está conformada administrativamente por las autoridades arhuacas. Sin embargo, hacen parte de ella todas las familias arhuacas afiliadas al resguardo. Según la información suministrada por sus líderes, poseen una gran capacidad de convocatoria y se rigen por los lineamientos organizativos establecidos por el Gobierno Indígena. Tienen en su seno a familias indígenas que producen cacao, cultivos que están catalogados con un nivel muy bajo en condiciones de manejo técnico. Sin embargo, producen una cantidad importante de cacao que comercializan de forma independientemente a intermediarios de la región.

Alianza por la Vida	Valledupar, Departamento del Cesar y su cobertura es nacional e internacional.	202, inscritos, 54 indígenas	13 de abril de 2009	4 de junio de 2009	Esta asociación agrupa a 202 familias activas inscritas, muchas de ellas habitan en el casco urbano de Valledupar, la mayoría no tiene experiencia en el cultivo de cacao. De las que habitan en la zona rural, que han retornado luego de haber sido desplazadas por grupos armados, algunas de ellas tienen cultivos de cacao muy antiguos que han sido establecidos sin ninguna tecnificación. Esta organización ha realizado actividades con el Área de Paz del PNUD en el tema de caracterización de víctimas y en la documentación de los hechos victimizantes sucedidos en Minas de Ircal.
---------------------	--	------------------------------	---------------------	--------------------	---

Fuente: autor.

Visita en campo al municipio de Pueblo Bello (Cesar)

Se realizó el recorrido por 39 predios de cultivadores de cacao de las asociaciones Asocit (20), Alianza por la vida (8) y Acapapb (11) y se aplicaron dos formatos de encuesta: el primero de identificación de impactos del sistema productivo de cacao, el cual contaba con 13 preguntas de opción múltiple dirigido al equipo de técnicos responsables del acompañamiento de los predios.

El segundo instrumento fue un formulario con 17 preguntas dirigido principalmente a agricultores y relacionadas con la identificación y manejo de acciones de conservación a nivel de finca, **las dos herramientas se presentarán a continuación**. El método de recolección de información se realizó mediante entrevistas personales orientadas, las cuales se realizaron a los agricultores y técnicos del área.

Los datos recolectados en el caso de la identificación de impactos corresponden a estimaciones generadas por el autor a partir de la experiencia de los técnicos entrevistados sobre el número de predios o casos que presentan impactos ambientales asociados a la actividad del cultivo de cacao, así como la implementación de prácticas de vocación ambiental en el universo de predios evaluados. Las respuestas de los técnicos permitieron estimar los porcentajes de casos que presentan impactos y prácticas ambientales en un universo de 237 predios. Lo mismo ocurrió con la información del tema de acciones de conservación de la biodiversidad sólo que la aproximación corresponde a las impresiones de 39 agricultores.

5. 2. El método

El presente estudio se lleva a cabo mediante un análisis de datos recolectados en su mayoría de carácter observacionales, sustentado en fuentes de evidencia y verificación.

El método que se utiliza en esta investigación es el de estudio de caso. Un estudio de caso es un método cuyo propósito fundamental es aprender acerca de una instancia o entidad compleja, a través de la medición y el registro de la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado⁵⁸, adicionalmente, se escoge por la pertinencia y facilidad de que representó realizar una triangulación de información con los socios y gestores de las asociaciones antes mencionadas, con el personal técnico y por último el análisis de información recogida a través de entrevistas informales y la observación realizada en los predios visitados. La metodología, a nivel general, se realiza a través de un estudio descriptivo, que incorpora información cuantitativa y cualitativa a través de la observación directa en el terreno de la población definida como unidad de análisis, la cual permitió identificar como se están incorporando los 3 grandes eslabones de un adecuado modelo agroforestal y los efectos causados por el sistema productivo *per se*:

- Conservación de las fuentes de agua.
- Clasificación de los residuos.
- Adecuado manejo ambiental de los cultivos.

5. 3. Fuentes de información

Fuente de información primaria. Visita en campo al municipio de Pueblo Bello (Cesar) con cobertura de 39 predios de cultivadores de cacao de las asociaciones Asocit (20), Alianza por la vida (8) y Acapapb (11).

Fuente de información secundaria. Contexto y caracterización a nivel técnico y organizacional del sistema productivo de Cacao en Pueblo Bello, Cesar.

Fase de sistematización. A través de la herramienta de recolección de información impactos ambientales y acciones de conservación.

Fase de Análisis. Elaboración de tablas y matrices de registros.

⁵⁸ Martínez, P. 2006. *El Método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*.

Fase de Propuestas. Mejoramiento del sistema productivo.

El Contexto: para el estudio de caso lo primero que se realizó fue la caracterización inicial del territorio, mediante recopilación de información secundaria, en la cual se hace una descripción general del municipio de Pueblo Bello y de las comunidades adscritas a las 3 organizaciones productoras de cacao que beneficia el proyecto, haciendo una revisión geográfica, social, ambiental, económica y demográfica, se describen los antecedentes de evaluación de impactos ambientales en Colombia, una presentación de las prácticas ambientales más empleadas en el sistema productivo de cacao en el país y algunos modelos de certificación que incorporan prácticas ambientales.

Con los insumos de la verificación de la información secundaria y la caracterización inicial del territorio se procedió entonces a realizar el diseño de un instrumento para la identificación de consideraciones e impactos ambientales de las unidades productivas, el cual permitiera analizar los procesos de *siembra, mantenimiento y beneficio* de los cultivos.

Formatos de sistematización de información primaria

Tabla 14. Matriz análisis impacto eslabones

Eslabón	Siembra	Mantenimiento	Beneficio cacao
Conservación de las fuentes de agua.			
Clasificación de los residuos.			
Adecuado manejo ambiental de los cultivos.			

Fuente: autor.

Se debe mencionar que la mayor parte de la investigación se realizó sobre los procesos de siembra y mantenimiento, principalmente porque es en donde se presenta la mayor afectación de la biodiversidad y medio ambiente, evidenciar hallazgos en el proceso de fermentación y secado depende del tiempo de cada cultivo y de la época del año, dado que el cacao es un cultivo a largo plazo (2 años). Se evaluaron y valoraron las variables: agua, suelos, fauna, flora y aspectos socioeconómicos; la gran importancia que tienen estas en el desarrollo de los sistemas agroforestales fue vital para la caracterización inicial del sistema productivo y sus impactos asociados. Los aspectos más importantes que permitieron sistematizar la herramienta son:

- Sistema de producción.

- Hacer una evaluación agroecológica rápida del predio.
- Identificar impactos ambientales positivos y/o negativos.
- Obtención de información de línea base para permitir al proyecto hacer seguimiento y evaluación.

Una vez diseñada y aprobada la herramienta para la recolección de información se procede a su socialización con el personal técnico del proyecto. La herramienta se utilizó para obtener información a través de una muestra de 39 productores del proyecto de cacao, a la luz de un enfoque agrícola en términos de la definición de los impactos ambientales derivados de este sistema productivo, pero al mismo tiempo con un enfoque de conservación de la biodiversidad, identificando acciones de planificación de predios diversificada. Todo esto con el fin de proponer directrices preventivas, correctivas, de mitigación o compensación que favorezcan la conservación de agrobiodiversidad y del medio ambiente.

Tabla 15. Matriz de identificación y análisis de los impactos ambientales del SPC

Tipo de impacto ambiental	Acciones de conservación de la biodiversidad en los predios
Contaminación de suelo con residuos sólidos	Siembra en curvas de nivel
Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos	Recolección de bolsas y envases plásticos
Afectación de la biodiversidad	Uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes
Erosión y pérdida de fertilidad	Lavado de envases de pesticidas
Afectación del aire y suelos por quema de desechos	Uso de análisis de suelos
	Control de quemas
	Elaboración de materia orgánica
	Cobertura vegetal con base en manejo de malezas

Fuente: autor.

Con la implementación de la herramienta y su aplicación en campo, se pueden identificar algunas mejoras que se deben sin duda alguna dejar recomendadas a través de las propuestas de mejora las cuales se describen completamente en los resultados de la investigación, estas propuestas fueron el resultado del diagnóstico de impactos ambientales generados por el sistema productivo de cacao en los predios visitados y de las acciones de conservación y planificación de las fincas, algunas de estas son de corto y mediano plazo y pueden ser implementadas fácilmente por los propietarios de los predios, sin embargo, para darle un sentido más lógico y que

genere interés en la socialización con el equipo técnico de los cultivos, cada propuesta ha sido aterrizada no solo en términos de tiempo sino también económicos.

La metodología aplicada para el territorio tuvo 3 componentes, el primero un análisis descriptivo de la muestra analizada (número de fincas visitadas, poblaciones entrevistadas, ubicación de las mismas); el segundo es un análisis de los impactos ambientales identificados en el cultivo y el tercero es una revisión de las acciones de conservación de la biodiversidad identificadas en campo (presencia de áreas protegidas, manejo de agua, cuidado del suelo), así mismo, se presenta un breve análisis de algunas de esas BP y acciones de conservación desarrolladas por tipo de población (campesina, indígena y desplazada).

Los criterios de selección se fundamentaron en la ubicación geográfica de los predios, teniendo en cuenta que la mayoría de desplazamientos se pudieran realizar a pie, con el fin de obtener no solo el análisis de los predios mencionados, sino también poder tener un panorama general de la zona circundante y determinar presencia de corredores biológicos y cercas vivas. A continuación se relaciona el porcentaje de participación que tuvo en la muestra de análisis las veredas, las asociaciones y el tipo de comunidad entrevistada.

Participación de veredas diagnosticadas

Gunchucua o Palmarito, fue la vereda en la que se visitó un mayor número de predios (12), seguida de Jimaín (6) y el Hondo (4).

Gráfico 3. Participación de las veredas en la muestra analizada

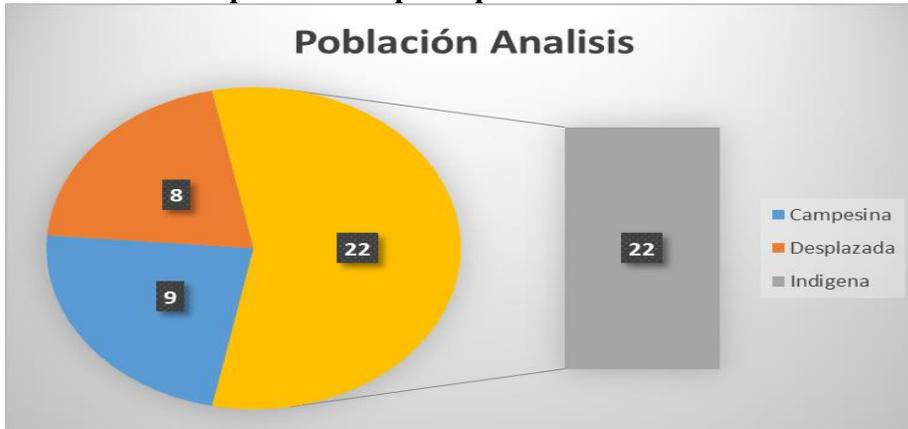


Fuente: autor (2014).

Porcentaje de participación de indígenas, desplazados y campesinos

La anterior cifra coincide con la representatividad de indígenas en la muestra de estudio, donde el porcentaje de participación de esta comunidad dobla en número las de los campesinos y población desplazada.

Gráfico 4. Participación del tipo de población en la muestra analizada.



Fuente: autor (2014)..

Porcentaje de participación de asociaciones

De la misma forma y debido a que el mayor número de población indígena pertenece a la Asociación de Autoridades Arhuacas (Asocit), esta organización es la que mayor participación tuvo la muestra. La Asociación de Cultivadores y comercializadores de cacao y productos agrícolas (Acapab) y la Asociación de víctimas de Minas de Iracal - Alianza por la Vida conservan proporciones de participación similar.

Gráfico 5. Participación de los grupos asociativos en la muestra analizada

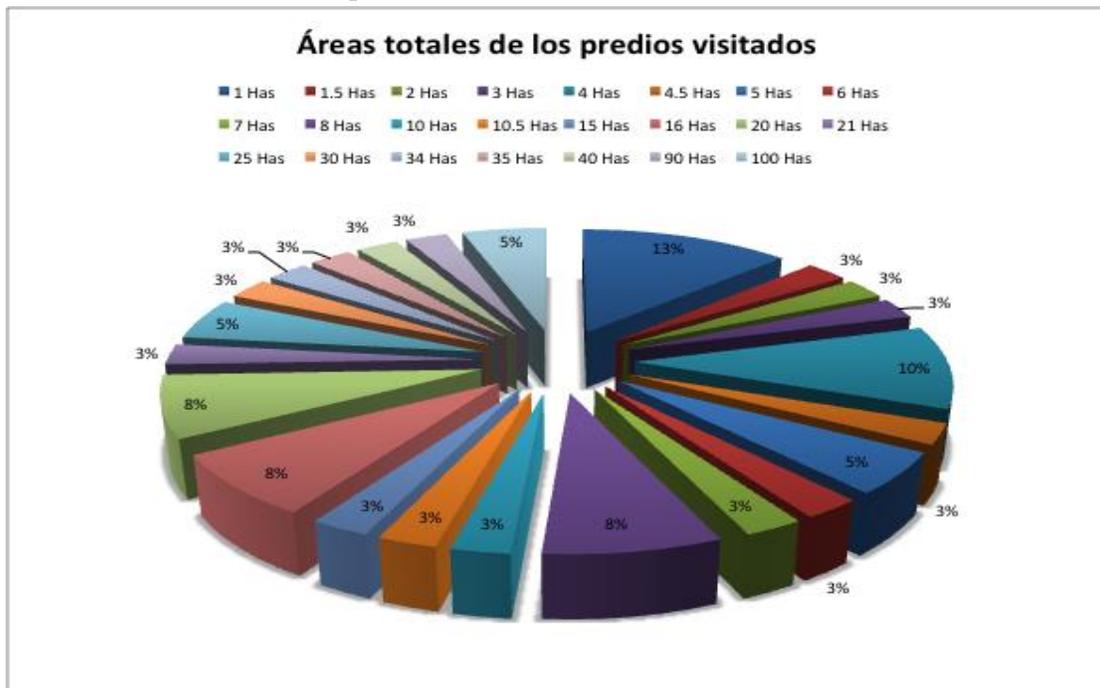


Fuente: autor (2014).

Tamaño de las fincas

El tamaño total de los predios visitados es muy variado, sin embargo, el mayor porcentaje de participación, corresponde a predios con 1, 4, 8 16 y 20 ha.

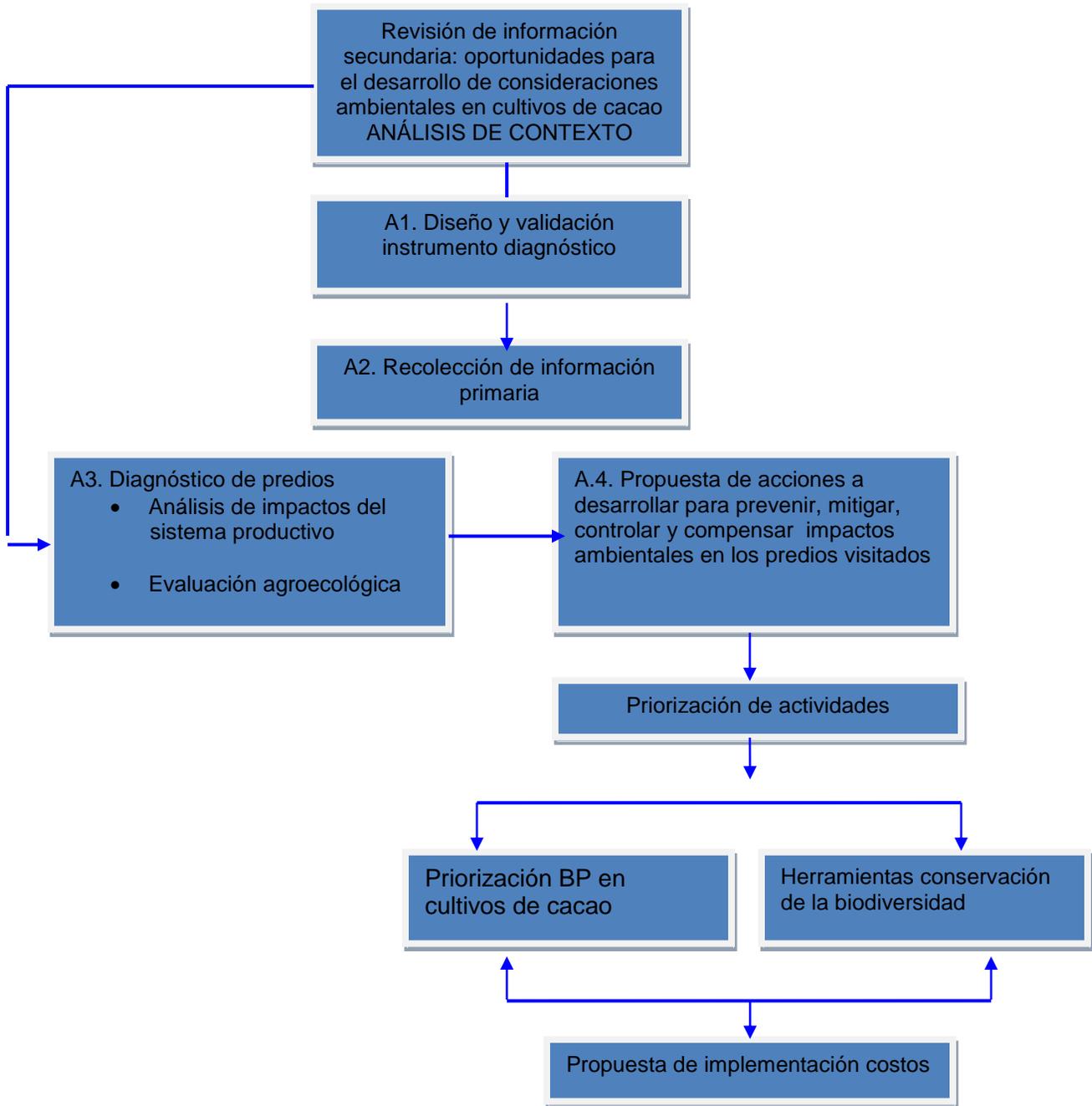
Gráfico 6. Áreas totales de los predios visitados



Fuente: autor (2014).

Los datos recolectados se procesaron y analizaron en tablas de frecuencias según la actividad generadora del impacto, los tipos de prácticas implementadas y la participación de cada una de las asociaciones vinculadas en el proyecto dentro de las variables estructuradas. Los impactos ambientales negativos identificados en el área de intervención del proyecto, de los cuales se mostraran los resultados más adelante, son: (1) contaminación de suelo con residuos sólidos, (2) erosión de suelo, (3) contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos, (4) quema de desechos y (5) afectación de la biodiversidad. La ruta metodológica que se utilizó se describe a continuación en el Gráfica 7.

Gráfico 7. Ruta metodológica

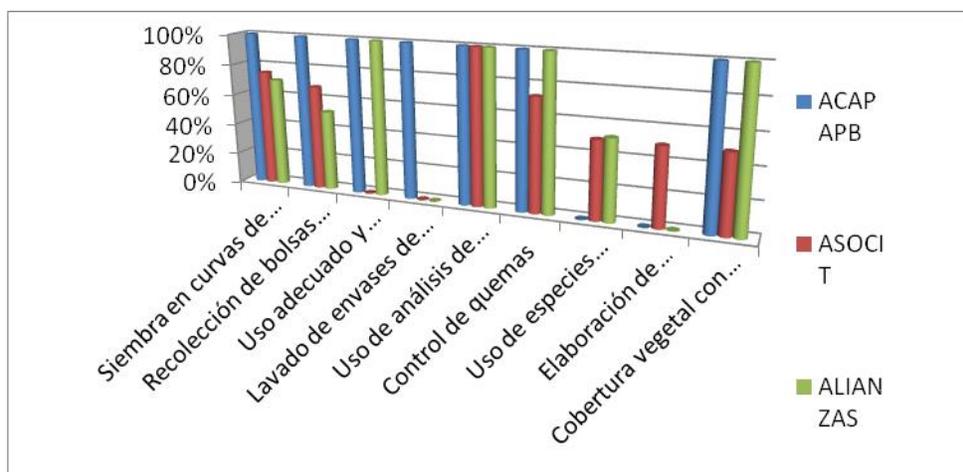


La metodología utilizada para la sistematización y elaboración de los gráficos comprendía preguntas cerradas a los propietarios de los predios, como por ejemplo: *Tiene usted en su predio huerta casera SI_ NO_*, con este tipo de resultados se hizo posible determinar cuántos de los predios visitados contaban con la huerta para el sostenimiento de la unidad familiar y cuantos no. Esta pregunta se complementaba con los datos recopilados a través de un ejercicio de observación, por ejemplo, si a lo

anterior la respuesta fue SI, entonces se procedía a su confirmación: *Qué tipo de huerta fue evidenciada. Dispersa_ En un solo lugar_*, los datos recogidos no miden el grado de sostenibilidad de las huertas o su aporte a la satisfacción de necesidades básicas de la unidad, solo su presencia en las fincas, así mismo para la identificación de actividades que generan impacto ambiental, identificación de prácticas ambientales y de conservación.

Las principales prácticas examinadas, las cuales se observa que su implementación a nivel de predios tiene el potencial de generar un efecto en la reducción, mitigación o control de los impactos generados por la acción del cultivo son: (1) siembra en curvas de nivel, (2) recolección de bolsas y envases plásticos, (3) uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, (4) lavado de envases de pesticidas, (5) uso de análisis de suelos, (6) control de quemas, (7) uso de especies fijadoras de nitrógeno, (8) mantenimiento de cobertura vegetal con malezas e (9) implementación de sistema agroforestal con especies nativas.

Gráfico 8. principales prácticas examinadas



En relación con la actividad de las tres organizaciones que participan en la ejecución del proyecto, las asociaciones Acapapb y Alianza por la vida presentan antecedentes en la implementación en 8 de las 9 prácticas identificadas, mientras que la asociación Asocit registra antecedentes en 6.

Los datos recopilados para esta grafica son el resultado de encuestas con única respuesta SI_ NO_, complementadas siempre con una verificación visual, por ejemplo: De los 39 predios visitados se preguntó a los propietarios si sembraban en sus predios especies leguminosas, SI_ o NO_, cuando la respuesta en los casos fue positiva se pudo determinar que los predios gozaban de especies fijadoras de nitrógeno. Los datos agrupados de las 3 asociaciones se observan en los resultados.

Para la elaboración de las Tablas 14 y 15 se tomó como referencia las 20 actividades que componen el proceso productivo del cacao según FEDECACAO.

A continuación se muestra el número de actividades en las cuales se genera afectación de tipo ambiental, Ej: Para el primer caso 9 de las 20 actividades generan *contaminación de suelo con residuos sólidos* durante el ciclo productivo del cacao, los resultados así como las 20 actividades del ciclo productivo se aprecian en los resultados.

Tabla 16. Registro de impactos ambientales negativos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia

Tipo de impacto ambiental	N.o de actividades del ciclo productivo en las cuales se genera el impacto
Contaminación de suelo con residuos sólidos	9
Erosión y pérdida de fertilidad	
Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos	
Intoxicación de humanos y animales	
Afectación del aire y suelos por quema de desechos	
Afectación de la biodiversidad	
Modificación del paisaje	
Reducción de caudal de agua	

Fuente: elaboración propia con base en datos de Fedecacao (2013).

Tabla 17. Impactos ambientales positivos identificados en el desarrollo del ciclo productivo de cacao en Colombia

Tipo de impacto ambiental	N.o de actividades del ciclo productivo en las cuales se genera el impacto
Generación de empleo	
Conservación de la biodiversidad	
Modificación del paisaje	
Generación de desechos vegetales	
Generación de nuevos hábitat	
Producción local de especies forestales de alto valor ecológico y económico	

Fuente: elaboración propia con base en datos de Fedecacao (2013).

Para la elaboración de esta tabla, a pesar que la muestra de estudio fue de 39 predios, se realizó un trabajo de extrapolación con los técnicos de los cultivos de los proyectos, ya que ellos realizan la cobertura del 100% de los predios que componen el proyecto y suministraron información veraz, por tal motivo los porcentajes de esta

corresponden a una muestra de 237 predios, los datos se pueden apreciar en los resultados.

Tabla 18. Identificación de impactos ambientales negativos y actividad generadoras dentro del ciclo productivo

Impacto ambiental/ actividad de cultivo	Contaminación de suelo con residuos sólidos	Erosión de suelo	Contaminación suelo y agua con residuos tóxicos	Impactos en aire y suelos por quema de desechos	Afectación de la biodiversidad
Establecimiento de viveros					
Adecuación de terrenos					
Siembra de cacao					
Siembra de sombríos					
Fertilización					
Manejo sanitario					

Fuente: autor (2014)

Para la elaboración de esta tabla se realizó una comparación de la información secundaria (observación y análisis del ciclo productivo) y el concepto de los técnicos de los cultivos, esto nos dio la capacidad de concluir que, por ejemplo: se concluye que la *siembra en curvas de nivel* contribuye a la reducción de la erosión perdida de fertilidad, los demás datos se evidencian más abajo en los resultados.

Tabla 19. Identificación de impactos ambientales negativos según la actividad del ciclo productivo.

Impacto ambiental/ práctica implementada	Contaminación suelo con residuos sólidos	Erosión y perdida de fertilidad	Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos	Afectación del aire y suelos por quema de desechos	Afectación de la biodiversidad
Siembra en curvas de nivel		X			
Recolección de bolsas y envases plásticos					
Uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes					
Lavado de envases de pesticidas					
Uso de análisis de suelos					
Control de quemas					
Uso de especies fijadoras de nitrógeno					
Cobertura vegetal con base en					

manejo de malezas					
Implementación de sistema agroforestal con especies nativas					

En cuanto a la metodología aplicada para el análisis de la biodiversidad en los predios se tuvieron en cuenta las siguientes acciones: (1) barreras vivas, (2) cobertura vegetal (3) corredores biológicos, (4) acciones de conservación del agua, (5) áreas protegidas, (6) arreglos forestales, (7) asociación de cultivos (8) banco de semillas, (9) bancos de leña (10) presencia de huertos, (11) diversidad de animales, (12) alimentación animal, (13) tipo de labranza. El objetivo principal de este análisis es poder cuantificar cuántas de estas acciones están presentes en los predios, ya que cada una de estas ofrece un arreglo ecosistémico particular y único, se profundizará sobre los hallazgos esto más adelante.

Más allá de poder identificar fortalezas o debilidades, la incorporación de consideraciones ambientales en el cultivo de cacao se convierten en una oportunidad para el mejoramiento de ingresos a los productores en torno al cumplimiento de estándares internacionales (sociales y ambientales) y acceso a mercados especiales y diferenciados que valoran con sobreprecio un cultivo amigable con la biodiversidad o cultivado orgánicamente. Así como el beneficio económico que pueden generar los cultivos asociados que favorecen la conservación. Adicionalmente, la incorporación de consideraciones ambientales puede traer efectos positivos a la conservación de la biodiversidad y otros recursos naturales, en una zona ambientalmente estratégica. Al tiempo que adoptar modelos sostenibles de producción traen consigo la posibilidad de implementar otras estrategias como el pago por servicios ambientales, el cual se mencionó anteriormente.

5. 4. Plan de análisis de la información.

A partir de los datos recolectados:

- Una caracterización de los predios visitados que incluye el análisis de los impactos ambientales positivos y negativos, así como los resultados de la evaluación agroecológica.

Actividad 3: análisis y sistematización de información recolectada.

- El análisis de oportunidades para el desarrollo de consideraciones ambientales en el sistema productivo de cacao, de acuerdo a las características técnicas del cultivo y condiciones ambientales y socioeconómicas de la región.

Actividad 4: propuesta de acciones.

- Propuesta preliminar de las acciones específicas que se van a desarrollar para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles impactos ambientales identificados en el diagnóstico.
- Una priorización de las medidas propuestas o acciones específicas a desarrollar para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles impactos ambientales identificados en el diagnóstico.
- Una propuesta para la implementación de cada una de las medidas identificadas y priorizadas considerando el análisis de los aspectos técnicos, metodológicos y económicos.
- Posibles herramientas de conservación de la biodiversidad a implementar a nivel de predios.
- Triangulación de la información: recolección de datos desde distintos ángulos para ser compararlos y contrastarlos entre sí.

Los Actores

Contrapartes nacionales

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- Departamento para la Prosperidad Social (DPS).
- Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao).
- Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural (Incode).
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Contrapartes locales.
- Gobernación del Cesar.
- SENA.
- Corporaciones Autónomas Regionales.
- Universidades.

Sector privado

- Cámaras de Comercio.
- Comisiones Regionales de Competitividad (CRC).
- Instituciones financieras y microfinancieras.
- Empresas privadas.
- Kággaba (Kogui), Ijka (Arhuaco), Wiwa (Arsarios).

6. Resultados

Objetivo N.º 1. Caracterizaron y análisis de contexto del sistema productivo de Cacao presente en Pueblo Bello, en términos de conservación, impactos ambientales positivos y/o negativos, buenas prácticas agrícolas que puedan ser aplicadas por el proyecto en la producción de cacao.

6. 1. Caracterización ambiental⁵⁹

Se realizó una recopilación de información secundaria sobre las características sociales, ambientales y económicas del municipio de Pueblo Bello, un barrido sobre las organizaciones a visitar y una revisión de antecedentes metodológicos para la identificación y caracterización de impactos ambientales en los cultivos de cacao, así como esquemas de certificación y experiencias exitosas en otras partes del país, esto con el fin de tener una idea más clara del territorio y nos permita ser más acertados a la hora de recoger la información primaria. Esta información fue clave para entrar al territorio con los elementos de juicio necesarios y así mismo para conocer las comunidades allí insertadas, cabe anotar que las relaciones tanto económicas, sociales y culturales difieren entre la población campesina y la indígena, por tal motivo el presente estudio, los datos recopilados y su análisis conllevan un enfoque diferencial.

Se realizó a través de la revisión de información que contempla el Plan de Desarrollo del Municipio, contrastada con el análisis de la línea base del proyecto, adicionalmente se realizó la visita a 70 veredas distribuidas en 6 corregimientos del municipio, es evidente que el territorio cuenta con condiciones excepcionales por la zona de reserva forestal y la zona de resguardo indígena, además de ser el municipio más productor de agua de la sierra nevada y con una gran biodiversidad de fauna, flora y clima. Esta invaluable riqueza implica que sus habitantes se comprometan a tomar conciencia y responsabilidad ambiental.

Amenazas ambientales por acciones humanas

En el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Pueblo Bello⁶⁰ se identificaron principalmente dos tipos de amenazas causadas por la acción del ser humano: las amenazas por quemas inducidas y por otro lado las amenazas por contaminación.

⁵⁹ Plan de desarrollo Pueblo Bello 2008-2011. Tomado de: <http://www.pueblobello-cesar.gov.co/index.shtml>

⁶⁰ *Ídem.*

Con respecto a la primera de estas, se encuentra que son realizadas principalmente para la limpieza de terrenos, estas quemas no son 100% controladas como se afirma, los fuertes vientos y un terreno árido pueden albergar fácilmente una chispa, la cual puede iniciar un incendio forestal fácilmente.

Figura 1. Quemas



Fuente: autor (2014)..

La segunda amenaza responde principalmente a la contaminación causada del beneficio del café por vía húmeda⁶¹. Adicionalmente, se señala como importante, otro efecto de la actividad agrícola del hombre: la deforestación.

En relación con lo anterior y de acuerdo con reportes de la gobernación en el plan estratégico 2017 y de Corpocesar, existe en la actualidad un conflicto por el uso de la tierra en la ecorregión de la Sierra Nevada de Santa Marta pues hay unas tierras que cumplen una función ecológica y algunas son empleadas para actividades agrícolas.

61 En Colombia, el proceso de beneficio de café se ha hecho tradicionalmente por vía húmeda y esto es uno de los factores a los cuales se debe su excelente calidad, sin embargo, este proceso tal y como se hace actualmente, consume grandes cantidades de agua limpia y se contaminan cantidades equivalentes, en las labores de lavado y clasificación se consumen 20 litros de agua limpia por kg de café pergamino seco y un volumen igual en el despulpado y transporte hidráulico de la pulpa y del café en baba.
<http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0187.pdf>

Amenazas ambientales por manejo de los residuos sólidos⁶²

Pueblo Bello actualmente está generando una carga de alrededor de 2800 kg diarios de basura según Empresa de Servicios Públicos del Pueblo del Cesar (Emsepu), esto sin tener en cuenta la basura generada en el sector rural. Estos residuos son destinados a un botadero de basuras a campo abierto, en contra de toda normatividad ambiental, lo cual genera altos niveles de contaminación. Sin embargo, el gobierno local considera indispensable trabajar con la población urbana y rural sobre alternativas que conduzcan a reducir la contaminación por basuras, promoviendo la clasificación de desperdicios, para que los que sean de origen orgánico se transformen en abonos para sus propias huertas o cultivos, mientras los residuos plásticos y similares que sean reciclables pueden a futuro constituirse en materia prima para el desarrollo de la industria de reciclaje.

Algunas consideraciones ambientales de los 3 grupos asociativos de cacao vinculados al proyecto

Se revisó la línea base del proyecto del PNUD “Desarrollo rural incluyente a través del cultivo de cacao en comunidades indígenas y campesinas de la Sierra Nevada Kwakumey Ati” del año 2013, con el fin de obtener una panorámica del tema ambiental en las comunidades a visitar, siendo relevante la siguiente información:

El 31,2% de las personas asociadas a las 3 organizaciones antes mencionadas, no posee acceso a servicios públicos ni tiene acceso a gas natural y alcantarillado. Lo que evidencia problemas ambientales de contaminación del ambiente por el manejo de excretas y de posible degradación de bosques por obtención de leña.

El no tener acceso a alcantarillado, lleva a las familias a utilizar otros mecanismos diferentes para la eliminación de sus excretas. El 69,7% de la población no tiene servicio sanitario y realiza sus necesidades a campo abierto, con todos los problemas que esto conlleva, como son los insectos, contaminación de las fuentes de agua y la posibilidad de que los animales domésticos se alimenten de estas excretas y sirvan de huéspedes a diversos parásitos que afectan la salud humana. El 27,5% tiene inodoros conectados a pozo sépticos. En ausencia de acueducto esta sería una de las mejores opciones, pero presenta dos problemas: el primero, el alto costo que tienen las instalaciones, los cuales no pueden ser sufragados por la mayoría de las familias; el segundo, la posibilidad de afectar y contaminar la capa freática si los pozos sépticos no son construidos adecuadamente.

Solo el 1,3% de los hogares usan gas propano en cilindros. Este bajo porcentaje se debe a los altos costos del producto y de su transporte hasta las parcelas porque las empresas que lo venden no realizan distribución por fuera de la cabecera municipal.

⁶² PNUD. Línea de base.

Las basuras y residuos en su mayoría son incinerados o enterrados, siendo la primera acción la más común. Un 51,5% de las familias encuestadas optan por este método. El 39% usa servicios de terceros al que se le paga para que recoja la basura que al final del ciclo es quemada, enterrada o tirada a lotes. Sólo un 9,9%, los que viven en el casco urbano, tiene servicio de recolección de basuras oficial.

El 87,2% separa las basuras. En el caso de los residuos orgánicos, el 73,5% los usa como abono y el 13,8% como alimentos para animales. El proceso para la obtención de estos alimentos y abonos no es tecnificado. El ingreso de nuevas tecnologías y prácticas a estos procesos mejoraría la calidad y eficiencia de estos productos y a través de las asociaciones se pueden generar espacios para posicionar en el mercado una marca de abonos orgánicos y/o alimentos para animales. Estos residuos no son recuperados por falta de maquinaria y herramientas para procesarlos, modificarlos o repararlos, a su vez, esto es reflejo de la ausencia de servicio eléctrico y el alto costo de herramientas. Para estas familias sería una gran oportunidad la creación de un centro comunal de reciclaje y banco de herramientas⁶³.

⁶³ PNUD Colombia. 2013. *Línea de base. Desarrollo rural incluyente a través del cultivo de cacao en comunidades campesinas e indígenas de la Sierra Nevada Kwakumey Ati.*

6. 2. Análisis y características del sistema productivo del cacao de las comunidades campesinas e indígenas de la Sierra Nevada “Kwakumey Ati”

La Tabla 20 presenta los impactos ambientales negativos identificados en el área de intervención del proyecto correspondientes a las siguientes situaciones: (1) contaminación de suelo con residuos sólidos, (2) erosión de suelo, (3) contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos, (4) quema de desechos y (5) afectación de la biodiversidad.

De acuerdo con los resultados, no se identifican otros riesgos ambientales relacionados con la producción de cacao, tales como la reducción de caudales de agua y la modificación de paisajes, teniendo en cuenta que el proyecto no contempla el desarrollo de prácticas como la implementación masiva de infraestructura de riego o la tumba de bosques naturales para la incorporación de nuevas áreas de siembra.

En el caso de los impactos identificados se encontró que dichos eventos se encuentran asociados principalmente al siguiente conjunto de actividades del cultivo de cacao: (1) establecimiento de viveros, (2) adecuación de terrenos, (3) siembra de cacao, (4) siembra de sombríos temporales y permanentes, (5) fertilización y (6) manejo sanitario de plagas, enfermedades y arvenses.

Tabla 20. Identificación de impactos ambientales negativos y actividades generadoras dentro del ciclo productivo (porcentaje de casos identificados)

Impacto ambiental/ actividad de cultivo	Contaminación de suelo con residuos sólidos	Erosión de suelo	Contaminación suelo y agua con residuos tóxicos	Impactos en aire y suelos por quema de desechos	Afectación de la biodiversidad
Establecimiento de viveros		100,0%	30,8%		
Adecuación de terrenos		11,4%		12,9%	12,7%
Siembra de cacao	21,8%				
Siembra de sombríos	6,8%				
Fertilización			24,3%		
Manejo sanitario			22,5%		

Fuente: autor (2014).

- Contaminación de suelo con residuos sólidos.

Esta contaminación corresponde principalmente a la acumulación de bolsas empleadas en las labores de trasplante de cacao y especies de sombrío, así como la acumulación de envases y otro tipo de materiales empleados en los predios (Figura 2). El 22% de los predios analizados presenta contaminación de bolsas empleadas

durante la siembra de cacao y un 7% de los casos presenta contaminación por uso de bolsas provenientes de la siembra de especies forestales utilizadas como sombrío permanentes.

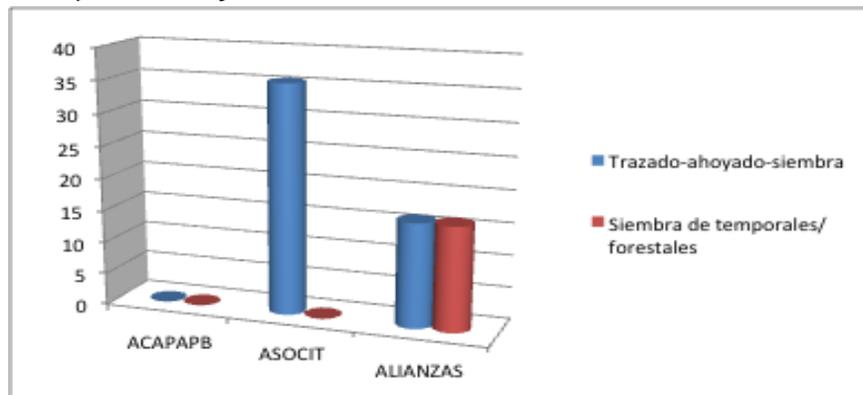
Figura 2. Restos de bolsas de trasplante de cacao



Fuente: autor (2014)..

Las asociaciones Alianza por la Vida y Asocit concentran la totalidad de los casos relacionados con este tipo de impacto. En la situación de la organización Alianza por la Vida, los restos de desechos provienen tanto del trasplante de cacao como de la siembra de forestales, mientras que en el caso de Asocit los desechos identificados provienen en su totalidad de la siembra de cacao (Gráfico 9).

Gráfico 9. Identificación de actividades generadoras de contaminación por residuos sólidos (porcentaje de casos)



Fuente: autor (2014)..

- Erosión de suelo

Se identificó erosión de suelos asociada tanto a la remoción de suelo empleado en el llenado de bolsas, como al arrastre de material en zonas de laderas que no cuenta con trazados en curvas de nivel (Figura 4). El 100% de los predios evaluados

presenta sustracción de suelo empleado en la labor de llenado de bolsa, mientras que en otro 11,4% se proyecta la existencia de erosión de suelo asociada al arrastre generado por acción del agua y el viento en zonas de pendiente (Figura 5).

Figura 3. Remoción de suelo empleado a efecto en viveros



Fuente: autor (2014).

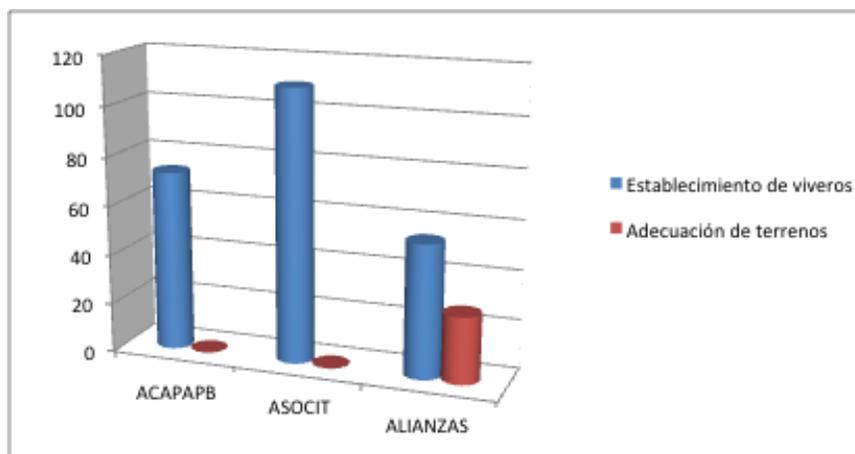
Figura 4. Predio con erosión asociada siembra en pendiente



Fuente: autor (2014).

Las tres asociaciones vinculadas al proyecto presentan casos de predios con impactos por erosión, relacionados principalmente con la sustracción de material para la preparación de viveros (Gráfico 10). Solo en el caso de la asociación de Alianzas por la Vida, se identificaron impactos por erosión asociados a la no utilización de curvas de nivel en el proceso de establecimiento de cultivos.

Gráfico 10. Identificación de actividades generadoras de erosión (% de casos)



Fuente: autor (2014).

- Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos

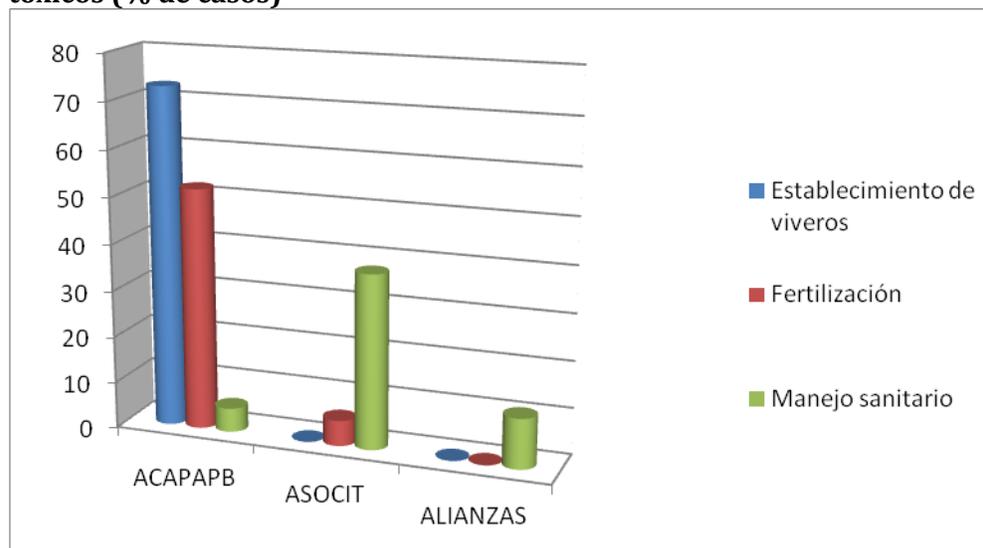
En relación con la contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos se identificó la situación del uso de productos de síntesis química en el desarrollo de las actividades de establecimiento de viveros, fertilización y manejo de plagas, enfermedades y arvenses en plantas establecidas (Figura 6). En términos de tendencias, el 30,8% de los predios utiliza insumos químicos en el manejo fitosanitario de viveros, principalmente fungicidas; un 24,3% adelanta uso de fertilizantes de síntesis tales como cloruro de potasio, urea, y fosfato diamónico y un 22,5% emplea insecticidas, fungicidas o herbicidas de síntesis química para el manejo de problemas sanitarios en plantas establecidas de cacao y plátano. Los hallazgos en campo no permiten concluir sobre el nivel de contaminación asociada a este tipo de productos, sin embargo, es reconocido que el uso inapropiado o continuo de este tipo de moléculas deriva riesgos potenciales por dispersión de los mismos en los elementos agua y suelo.

Figura 5. Empaque de agroquímico empleado en aplicación para control de malezas



Fuente: autor (2014).

Gráfico 11. Identificación de actividades generadoras de contaminación por residuos tóxicos (% de casos)



Fuente: autor (2014).

En cuanto a tendencias a nivel de las organizaciones de productores vinculadas al proyecto, las tres asociaciones presentan casos de uso de productos agroquímicos dentro de diferentes labores del cultivo. En cada una de ellas, el patrón de uso de este tipo de productos resulta diferente en atención a aspectos como la edad y composición de los cultivos de cada grupo y los criterios particulares de cada técnico (Gráfico 11).

- Impactos asociados a quema de desechos

Se estima que cerca del 12,9% de los predios evaluados aplicó la práctica de quema de desechos vegetales como parte de la preparación de lotes (Figura 7). No se identificaron casos de quema de residuos plásticos como bolsas y envases. Los principales efectos de esta práctica se relacionan con efectos sobre el aire y el suelo, tales como la polución y la afectación de la biodiversidad edáfica.

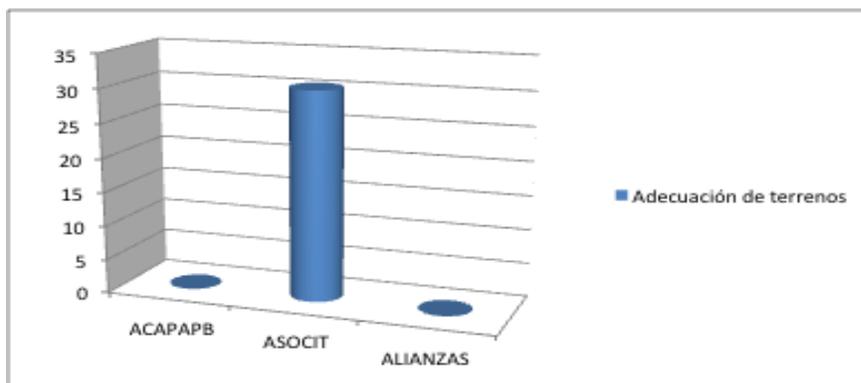
Figura 6. Predio con preparación basada en quemas.



Fuente: autor (2014).

Los casos identificados se concentraron en predios vinculados a la asociación Asocit, relacionados principalmente con la práctica de adecuación de terrenos (Gráfico 12). Cabe recordar que este tipo de decisiones de los predios resultan contrarias tanto a las recomendaciones del equipo técnico como a los lineamientos de la organización indígena.

Gráfico 12. Identificación de actividades generadoras de impactos asociados a quema de desechos (% de casos).



Fuente: autor (2014).

Se identificó un 12,7% de casos en los cuales se incorporaron áreas de siembra de cacao al interior de zonas de bosques naturales (sotobosque), cuya introducción puede derivar la tala de especímenes de flora nativa para la regulación del sombreado requerido por el cultivo, así como la modificación del hábitat original.

6. 3. Identificación de prácticas ambientales implementadas

Las principales prácticas implementadas a nivel de predios que tienen el potencial de generar un efecto en la reducción, mitigación o control de los impactos generados por la acción del cultivo. Las principales prácticas identificadas son las siguientes: (1) siembra en curvas de nivel, (2) recolección de bolsas y envases plásticos, (3) uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, (4) lavado de envases de pesticidas, (5) uso de análisis de suelos, (6) control de quemas, (7) uso de especies fijadoras de nitrógeno, (8) mantenimiento de cobertura vegetal con malezas e (9) implementación de sistema agroforestal con especies nativas.

Dentro de este conjunto, las prácticas más comunes correspondieron a la siembra en curvas de nivel, la recolección de bolsas y envases plásticos, el uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, el uso de análisis de suelos, el control de quemas, y el mantenimiento de cobertura vegetal con malezas, con una tasa de implementación superior al 50% de los predios evaluados. En complemento, la Tabla 19 presenta una propuesta de los impactos sobre los cuales las prácticas identificadas tienen la posibilidad de generar una incidencia favorable. De acuerdo con este planteamiento la mayoría de las prácticas analizadas se encuentran asociadas con la prevención o reducción de los efectos relacionados con contaminación por residuos tóxicos.

Tabla 21. Propuesta reducción de impactos

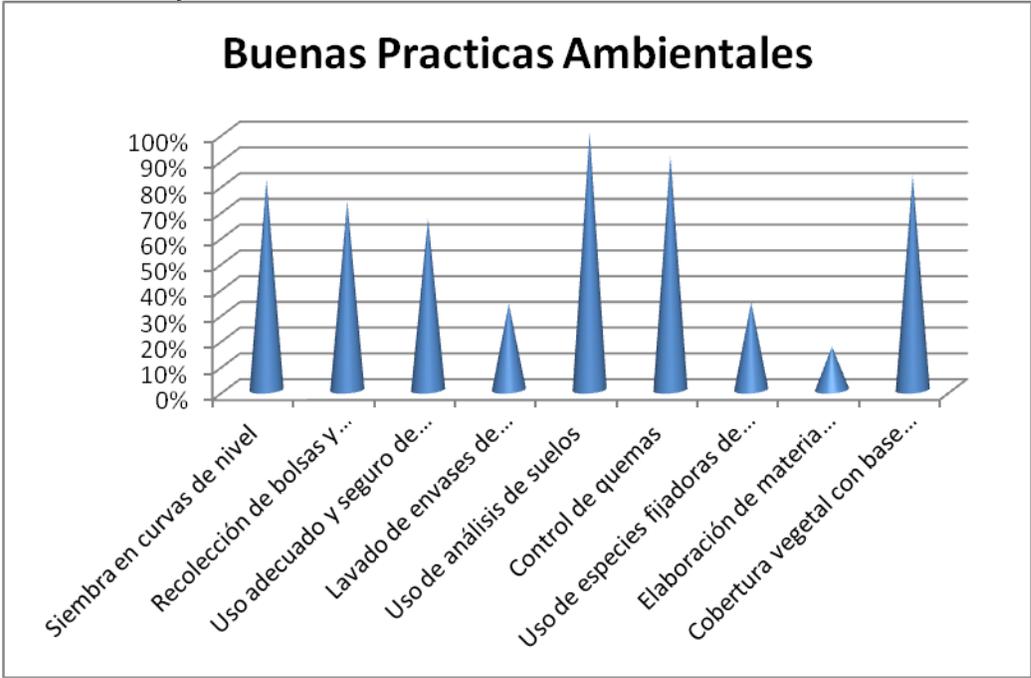
Impacto ambiental/ Práctica implementada	Contaminación suelo con residuos sólidos	Erosión y pérdida de fertilidad	Contaminación de suelo y agua con residuos tóxicos	Afectación del aire y suelos por quema de desechos	Afectación de la biodiversidad
Siembra en curvas de nivel		X			
Recolección de bolsas y envases plásticos	X				
Uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes			X		
Lavado de envases de pesticidas			X		
Uso de análisis de suelos			X		
Control de quemas				X	
Uso de especies fijadoras de nitrógeno			X		
Cobertura vegetal con base en manejo de malezas		X	X		
Implementación de sistema agroforestal con especies nativas					X

Fuente: autor (2014).

Dentro de este conjunto, las prácticas más comunes correspondieron a la siembra en curvas de nivel, la recolección de bolsas y envases plásticos, el uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, el uso de análisis de suelos, el control de quemas y el mantenimiento de cobertura vegetal con malezas, con una tasa de implementación superior al 50% de los predios evaluados. En relación con la actividad de las tres organizaciones que participan en la ejecución del proyecto, las asociaciones Acapapb y Alianzas por la Vida presentan antecedentes en la implementación en 7 de las 8 prácticas identificadas, mientras que la asociación Asocit registra antecedentes en 6 de ellas.

En complemento, se hace una propuesta de clasificación de las actuales prácticas ambientales implementadas a nivel de predios, en función de su rol como acción preventiva, de mitigación o control frente a cada uno de los tipos de impactos ambientales identificados. De acuerdo, con el análisis, las actuales medidas tienen una incidencia parcial sobre los diferentes tipos de impactos identificados, por lo cual se hace necesaria la incorporación de nuevas medidas que permitan complementar los tipos de medidas requeridas (preventivas, de mitigación o control) para dar una atención integral a los riesgos ambientales diagnosticados.

Gráfico. 13. Identificación de prácticas ambientales implementadas (% de casos identificados)



Fuente: autor (2014).

6. 4. Identificación y análisis de prácticas de conservación en los predios que cultivan cacao

La agrobiodiversidad refleja las dinámicas y las complejas relaciones entre las sociedades humanas, las plantas cultivadas y los ambientes en que conviven, repercutiendo sobre las políticas de conservación de los ecosistemas cultivados, de promoción de la seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones humanas, de inclusión social y del desarrollo local sustentable. La biodiversidad o diversidad biológica, abarca tres niveles de variabilidad: la diversidad de especies, La diversidad genética (la variabilidad dentro del conjunto de individuos de la misma especie) y La diversidad ecológica, que se refiere a los diferentes ecosistemas y paisajes.

Eso mismo ocurre también en relación a la agrobiodiversidad, que incluye la diversidad de especies (por ejemplo, especies diferentes de plantas cultivadas, como el maíz, el arroz, la calabaza, el tomate, etc.), la diversidad genética (por ejemplo, variedades diferentes de maíz, frijoles, etc.) y la diversidad de ecosistemas agrícolas o cultivados (por ejemplo, los sistemas agrícolas tradicionales, los sistemas agroforestales, los cultivos en terrazas o en terrenos inundados, etc.). Los agrosistemas son áreas de paisaje natural transformadas por el hombre con el fin de producir alimento, fibras u otras materias primas⁶⁴.

En ambos casos se está presentando una pérdida muy significativa de biodiversidad y agrobiodiversidad. El Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos de Plantas del Mundo, presentado durante la 4a Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos fue una alerta importante para la grave erosión genética y cultural provocada por los sistemas agrícolas modernos. El informe fue la primera evaluación global y sistemática del estado de conservación y uso de los recursos fitogenéticos existentes en el planeta, según este documento, en los últimos 100 años, los agricultores perdieron entre el 90% y el 95% de sus variedades agrícolas⁶⁵.

En términos de biodiversidad, según la información de la Lista Roja de la UICN⁶⁶, 4089 especies de Suramérica, se encuentran amenazadas; lo representa casi el

⁶⁴ Unidades de conservación de Brasil. <http://uc.socioambiental.org/es/agrobiodiversidade/¿qué-es-agrobiodiversidad>.

⁶⁵ La elaboración del informe involucró a 151 países, cerca de 50 Organizaciones No Gubernamentales, representantes del sector privado y especialistas. El informe apoyó la adopción de la Declaración de Leipzig y del Plan Global de Acción para la Conservación y Utilización Sustentable de los Recursos Fitogenéticos para Alimentación y Agricultura. Brasil concluyó la elaboración del 2º Informe Nacional sobre la Situación de los Recursos Fitogenéticos para Alimentación y Agricultura en diciembre del 2008 (CD distribuido por la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria, Embrapa)

⁶⁶ <http://www.iucnredlist.org/>

40% de especies, considerando que el total de especies evaluadas por la UICN en Suramérica asciende a 10 784. Las causas que generan esta pérdida de biodiversidad radican tanto en la falta de articulación de estrategias de desarrollo social con la conservación de los servicios ambientales que provee la biodiversidad, como con los efectos que el propio ser humano genera en el ecosistema global, a través del cambio climático.

Por tal razón, el desarrollo del presente estudio se llevó a cabo abordando el tema ambiental no sólo desde la identificación de impactos ambientales del sistema productivo de cacao, sino también incorporando elementos de análisis del enfoque de agrobiodiversidad y biodiversidad del territorio. Para realizar el análisis de actividades de conservación en predios con cultivos de cacao, se tuvieron en cuenta 13 acciones relacionadas con una planificación diversificada de fincas y que inciden de manera directa o indirecta en la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente:

- Barreras vivas
- Cobertura vegetal
- Corredores biológicos
- Acciones de conservación del agua
- Áreas protegidas
- Arreglos forestales
- Asociación de cultivos
- Banco de semillas
- Bancos de leña
- Presencia de huertos
- Diversidad de animales
- Alimentación animal
- Tipo de labranza

A continuación se presentan los hallazgos encontrados en cada uno de ellos:

Asociación de cultivos

Las asociaciones de cultivos son sistemas donde dos o más especies o variedades vegetales se siembran a una distancia en la cual se pueden presentar interacciones benéficas y/o complementarias.

Este sistema puede generar algunas ventajas como: influye sobre la dinámica de las poblaciones de insectos-plaga evitando menos daños a los cultivos y ayuda a la supresión de malezas molestas debido a la sombra, la alelopatía⁶⁷, etc. y un mejor uso

⁶⁷ Tomado de Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Alelopat%C3%ADa>. Fenómeno biológico por el cual un organismo produce uno o más compuestos bioquímicos que influyen en el crecimiento, supervivencia o reproducción de otros organismos.

de los nutrientes del suelo con el consiguiente mejoramiento de la productividad por unidad de superficie.

Existen diferentes asociaciones de cultivos, siendo algunas desfavorables o no recomendables y otras favorables. En el caso de las fincas visitadas, todas realizan asociación de cultivos, el 54% lo hacen con dos especies (cacao y plátano) y el 46% incluye en el arreglo más de tres especies, incorporando yuca, aguacate, cítricos, o guandul, en otros casos se identificaron especies maderables, como el cedro rojo y el guamo. El arreglo cacao-plátano, se desarrolló fundamentalmente por la ausencia de agua en muchas de las fincas, pues el plátano durante el verano proporciona sombrío que compensa la ausencia del preciado líquido.

Gráfico 14. Asociación de cultivos



Fuente: autor (2014).

Figura 7. Cultivo de Cacao asociado a plátano



Barreras de vegetación

Son arreglos lineales de árboles y arbustos de una o varias especies, sembrados en hileras simples, dobles o triples y con uno o varios estratos. Su objetivo principal es el de disminuir el efecto de los vientos sobre los pastos, cultivos y animales pero muchas veces cumplen funciones múltiples como fuente de madera, leña, frutas y forraje⁶⁸

Dentro de las barreras vivas, se pueden encontrar:

⁶⁸ Fundación Pangea. 2004. *Identificación de herramientas de manejo del paisaje en los departamentos de caldas, Quindío, Risaralda y norte del Valle.*

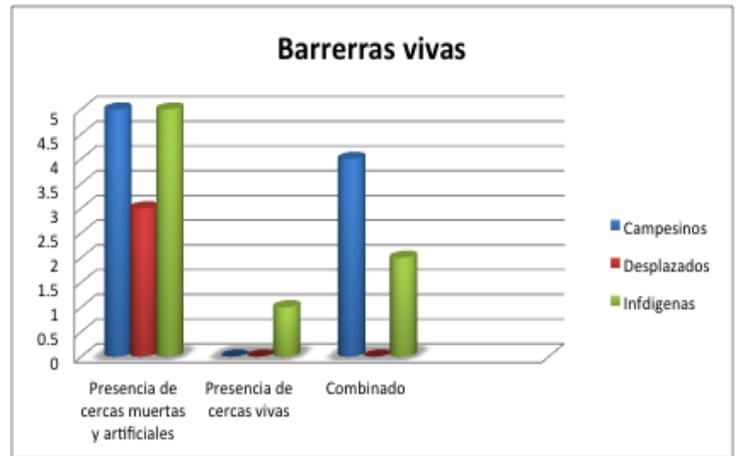
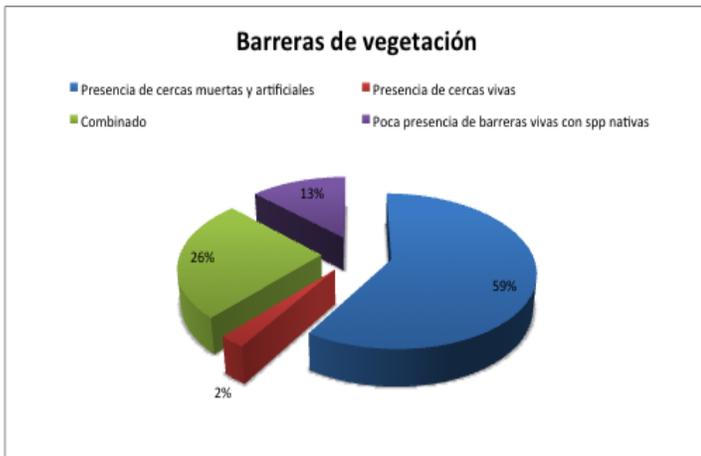
- **Cercas vivas:** plantaciones establecidas como linderos que reemplazan las cercas muertas (postes de cemento y alambre de púas) y que generalmente es usado para separar linderos o dividir lotes.
- **Barreras rompe vientos:** barrera de vegetación orientada contra la dirección dominante del viento y con una estructura de suficiente densidad, altura y continuidad como para reducir la velocidad del viento en un área definida.
- **Barreras vivas:** plantación de árboles o arbustos en líneas de contorno dentro de un terreno de cultivo.

En los predios visitados, casi el 60% de los productores emplean cercas muertas de poste y alambre. Un 15% presenta cercas vivas o poca presencia de barreras vivas con especies nativas y un 26% logra combinar vivas y muertas.

En el caso de las cercas vivas, se encontró que las especies generalmente usadas son matarratón y algunos otros swinglea. Se identificó con menor frecuencia, el uso de cercas eléctricas, cercas en piedra y mojones. Los mojones son “marcas que ayudan a delimitar hasta dónde va el límite de una cerca”

Gráfico 15. Barreras vegetación

Gráfico 16. Barreras vivas



Fuente: autor (2014).

De manera comparativa, se encontró que los campesinos son quienes más combinan cercas vivas con muertas, sin embargo, la población desplazada presentó menor uso de cercas artificiales, la población indígena es la que más representatividad tuvo en el manejo de cercas vivas.

Figura 8. Tipos de cercas evidenciadas

Cerca en Piedra



Fuente: autor (2014).

Cerca Combinada



Fuente: autor (2014).

Cerca Eléctrica



Fuente: autor (2014).

Cerca Muerta



Fuente: autor (2014).

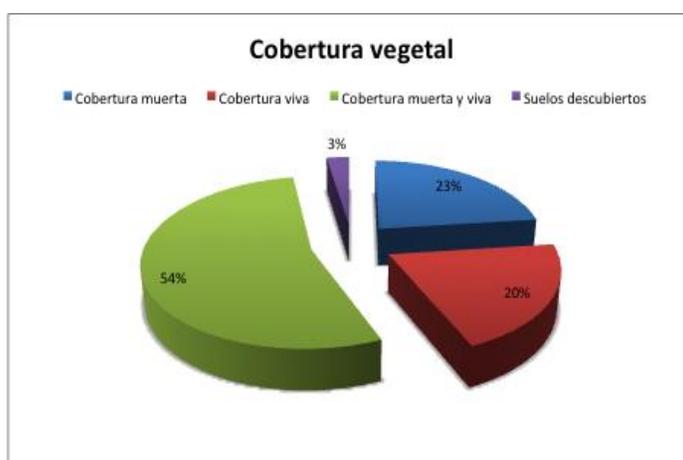
Cobertura vegetal

Son especies herbáceas perennes o anuales asociadas a los cultivos con el fin de cubrir el suelo durante todo el año o parte de él. Estas plantas pueden permanecer en el cultivo o ser incorporadas durante la labranza. También se incluye dentro de esta práctica la utilización de acolchados o coberturas muertas (capas de material orgánico, generalmente fibroso que cubren el suelo a manera de colchón o mantillo artificiales)⁶⁹.

⁶⁹ *Ídem.*

En los predios visitados casi el 97% presentó cobertura vegetal combinada (muerta y viva), muerta como hojas secas (23%) o sólo vivas con maleza (20%). Lo anterior permite reconocer una elevada diversidad biológica, impide la erosión del suelo por exceso de labranza, mejora la estructura, estabilidad y fertilidad del suelo, gracias al contenido de materia orgánica. Se protege el suelo de factores externos como el sol o la lluvia y disminuye la contaminación de agua por lixiviados de productos químicos como herbicidas. En la mayoría de los casos visitados, las fincas presentaban como cobertura vegetal “malezas”.

Gráfico 17. Cobertura vegetal en los predios visitados



Fuente: autor (2014).

Figura 9. Tipos de coberturas evidenciadas

Sin Cobertura



Fuente: autor (2014).

Cobertura Viva



Fuente: autor (2014).

Cobertura muerta



Fuente: autor (2014).

Alimentación animal

Se refiere a los cultivos intensivos de árboles y/o arbustos con alta producción de biomasa de elevado valor energético o proteico. Pueden ser cultivos de una sola especie, arreglos intercalados en surcos o policultivos de varios estratos, que se utilizan en sistemas de corte y acarreo para la suplementación de monogástricos y/o rumiantes. Igualmente incluye la producción de cereales, semillas, concentrados y ensilajes en la finca.

En el caso de los predios visitados, y como se verá más adelante, no existe tanta diversidad de animales por finca, la mayor parte son gallinas y algunos cerdos. En ambos casos, el alimento de los animales se obtiene de la finca, generalmente proviene de los residuos de las cosechas de otros productos agrícolas y subproductos de sus cultivos. De la muestra analizada, solo un predio compra concentrado para cerdos y maíz para las gallinas en un almacén agrícola.

Corredores biológicos

Es una franja de bosque por la que animales y plantas pueden moverse entre otras franjas separadas. Los corredores biológicos están conformados por vegetación nativa y cumplen la función de conectar parches o relictos de bosques y otros ecosistemas.⁷⁰

El concepto de corredor biológico o ecológico implica una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitat. En la actualidad, son propuestos como una herramienta novedosa para promover la conservación de la naturaleza. Estas estructuras dentro del sistema productivo se convierten en lugares adecuados para el tránsito de la fauna y flora de un lugar a otro, estimulando el enriquecimiento de la biodiversidad (Mejía, 2001).

En la región visitada no se desarrollan corredores biológicos, sin embargo, la comunidad arhuaca lleva varios años desarrollando un plan de recuperación de sus tierras ancestrales de manos de colonos que han expandido en la sierra las acciones de agricultura y deforestación. Este ejercicio les permite a las comunidades arhuacas, koguis, Wiwa y Cancuama restaurar tierras usadas por los colonos para monocultivos o ganadería y conservar muchas de las cuencas de la sierra que proporcionan agua potable a las personas de las tierras bajas.

En este propósito, son muchos los actores nacionales, pero sobre todo internacionales como The Nature Conservancy (TNC) que apoyan esta causa. En 2009 TNC compró más de 1200 ha de la sierra Nevada de Santa Marta que fueron entregadas a las comunidades indígenas, de ellas, el 70% debe conservarse en bosque y el 30% restante podrá ser usado para el desarrollo de pequeñas parcelas productivas de café, yuca, maíz, plátano, etc.⁷¹

Presencia de huertos

Los huertos son generalmente espacios en la finca donde se cultivan diferentes especies generalmente asociadas a la seguridad alimentaria de la familia. Incluyen por tanto plantas alimenticias, medicinales, condimentarias y algunas veces ornamentales y alelopáticas. Generalmente son de ciclo corto.

⁷⁰ Cammaert, C. 2007. *MI finca Biodiversa. Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en la finca*. Instituto Alexander von Humboldt.

⁷¹ <http://www.mundotnc.org/donde-trabajamos/americas/colombia/descubre/indigenas-1.xml>.

Dentro de la muestra analizada, la mayoría de los predios cuentan con una huerta (77%), pero de este porcentaje, el 67% tiene las especies dispersas en las fincas y sólo un 33% la tiene en un solo lugar. Cebolla, cebollín tomate, cilantro cimarrón, habichuela, culantro, maíz, zanahoria, repollo, ají dulce, pepino de agua, guineo, malanga, ñame, piña, son entre otras algunas de las especies alimenticias encontradas. Limoncillo, albahaca, mejorana y ajeno son las plantas medicinales.

Gráfico 18. Presencia de huertas



Fuente: autor (2014).

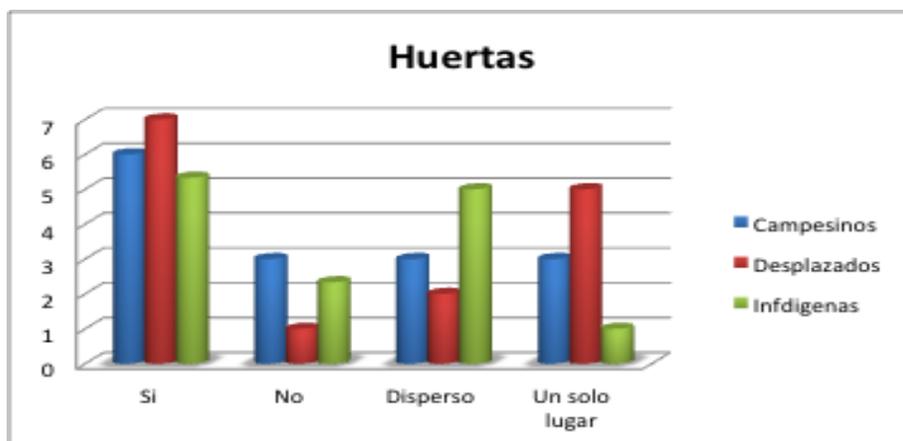
Gráfico 19. Tipo de huertas identificadas



Fuente: autor (2014).

De manera comparativa entre los tres tipos de poblaciones se identificó que la población desplazada es quien más se inclina a tener su huerta en un solo lugar, mientras la comunidad indígena lo hace de manera dispersa.

Gráfico 20. Manejo de las huertas por tipo de población



Fuente: autor (2014).

Figura 11. Huertos en un solo punto.



Fuente: autor (2014),



Fuente: autor (2014).

Elevados



Fuente: autor (2014).

Acciones de conservación de agua

Los bosques juegan un papel muy importante en la protección de las cuencas; permiten la filtración de agua en forma de lluvia. La deforestación en las cuencas ocasiona cambios en el caudal de los ríos; en la época de no lluvias, los ríos se secan y en la época lluviosa, se rebalsan y provocan inundaciones. Los terrenos en una cuenca deforestada se vuelven muy inestables, lo que ocasiona lavados del terreno, derrumbes y avalanchas⁷².

Existen diversas acciones que pueden ser realizadas a nivel de predio para aportar en la conservación de las cuencas hídricas, identificamos en la muestra que el 44% de los entrevistados no talan el bosque y consideran que esa ya es una acción

⁷² Cammaert, C. 2006. *Mi finca biodiversa*. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.

importante, sin embargo, también se identificó que algunos productores consideran que esta labor de conservación debe estar a cargo de las personas que están cerca a los nacedores de agua, delegando la responsabilidad sobre ellos.

De otro lado, los indígenas, han tratado de realizar acuerdos o tener acercamientos con colonos ubicados en las cabeceras de los ríos y quebradas para concientizar sobre la importancia de cuidar el bosque en esos puntos. Este grupo poblacional realiza, además, trabajo ancestral orientado a la protección de la naturaleza. En algunos predios se guardan 30 y hasta 50 metros de la margen del río o quebrada para iniciar sus cultivos, sin embargo, se identificaron fincas donde se encontraron cultivos muy cerca del borde. Algunos pocos entrevistados se han vinculado a procesos de reforestación de cuencas, y otros siembran especies que retienen más agua. Dentro de las más comunes se encontró: la guadua, bayo, iraca, bijao, mulangaindia e higuierón.

En la Figura 12 se puede observar una de las especies usadas en la región para mantener el agua, asimismo, se puede ver en la segunda foto una finca donde se mantienen algunos árboles cerca a la quebrada, sin embargo el margen de este espacio antes de iniciar al cultivo es muy poco. La tercera imagen evidencia una fuente de agua mal cuidada, sin vegetación y con acceso a animales domésticos.

Figura 11. Conservación fuentes agua

Bayo especie “llama agua”



Fuente: autor (2014).

Mantenimiento de bosque cerca de la fuente de agua



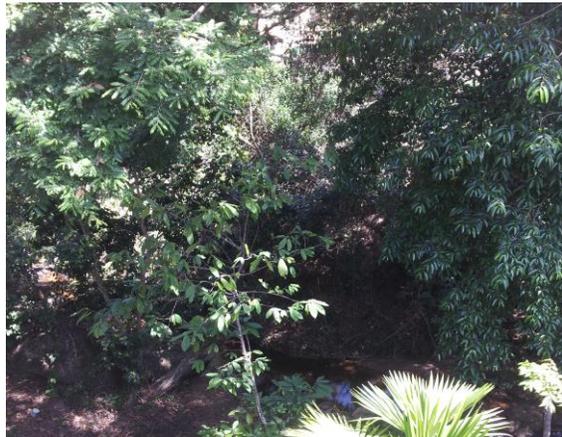
Fuente: autor (2014).

Fuente de agua desprotegida y con acceso a animales domésticos



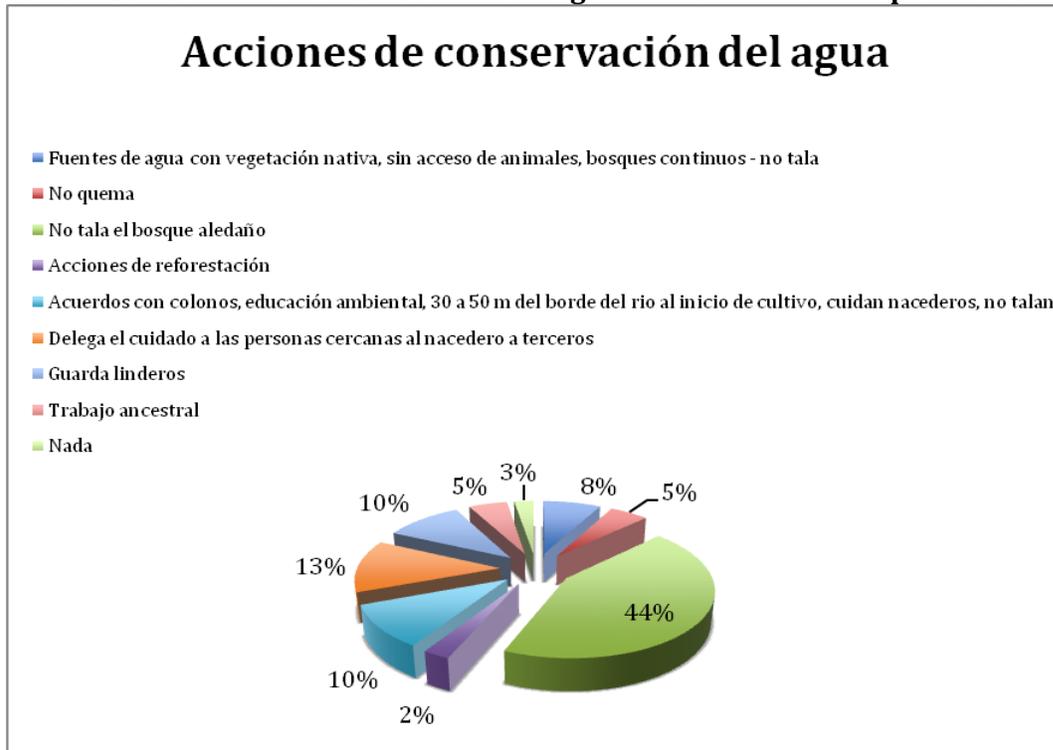
Fuente: autor (2014).

Fuente de agua medianamente protegida



Fuente: autor (2014).

Gráfico 21. Acciones de conservación del agua identificadas en los predios visitados



Fuente: autor (2014).

Bancos de leña

Una gran parte de la población mundial utiliza leña para cocinar y calentar el hogar, sobre todo en los países en desarrollo. Se calcula que la energía de la biomasa combustible tradicional asciende a casi la décima parte del total actual de la demanda humana de energía (más que la energía hidráulica y la nuclear juntas), y los combustibles leñosos constituyen probablemente unos dos tercios del consumo en los hogares. En los hogares rurales de los países en desarrollo, la leña y otros combustibles sólidos (principalmente residuos agrícolas y carbón) se queman a menudo en fogones abiertos o estufas de mal funcionamiento. La combustión incompleta libera pequeñas partículas de otros componentes cuya nocividad para la salud humana en el ambiente del hogar se ha demostrado. Como se supone que los niveles de uso doméstico de combustible sólido seguirán siendo altos, muchas entidades nacionales y organismos internacionales, concentran los esfuerzos para mejorar la calidad del aire de las viviendas en mejorar la eficiencia de cocinas y estufas y expulsar el humo con una buena ventilación⁷³.

De acuerdo al Sistema de Información Ambiental de Colombia (2006), el consumo de leña para el año 2005 en Colombia, alcanzó los 8,46 millones de metros cúbicos, lo que representaba el 83% del total de la madera extraída en el país en ese año. Lo anterior deja clara la importancia que seguirá teniendo el uso de la leña como combustible y por tanto se resalta la importancia de monitorear este aspecto en zonas rurales tanto por el tema de la salud de los productores y sus familias como por el impacto ambiental.

Dentro del recorrido realizado, con excepción de tres predios que usan cilindro de gas, los 36 restantes usan leña para cocinar sus alimentos, aseguran obtenerla de palos y ramas secas, árboles caídos, residuos de socolas, entresacas y podas.

Abonos empleados

El abono (o fertilizante) es cualquier sustancia orgánica o inorgánica que mejora la calidad del sustrato, a nivel nutricional, para las plantas. Ejemplos naturales o ecológicos de abono son el estiércol, mezclado con los desechos de la agricultura como el forraje, o los excrementos de las aves la gallina. La definición de abono según el reglamento de abonos de la Unión Europea es "material cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas"⁷⁴

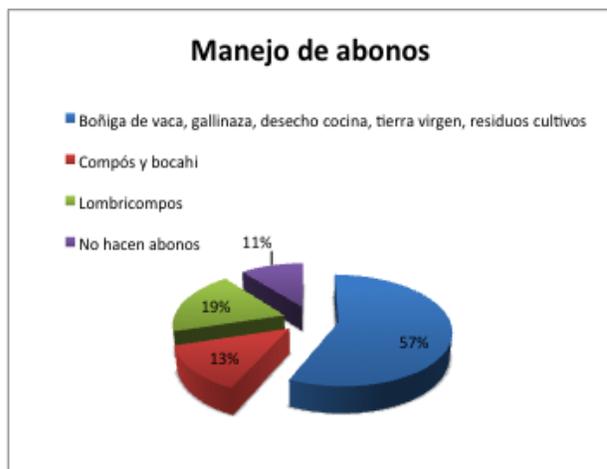
En el caso de los predios visitados el 57% de ellas elaboran sus abonos en la finca a partir de la boñiga de vaca, la gallinaza, los desechos cocina, tierra virgen y residuos de cultivos. El 32% tienen compostera o lombricompostera y elaboran

⁷³ Smith K. *Los bosques y la salud humana*. FAO. <http://www.fao.org/docrep/009/a0789s/a0789s09.htm>.

⁷⁴ Adaptado de: Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Abono>

bocashi (abono orgánico, semifermentado, de origen japonés, que contiene muchos microorganismos benéficos y macroelementos como nitrógeno, potasio y fósforo. su contenido químico varía dependiendo de la materia prima y su volumen⁷⁵).

Gráfico 22. Manejo de abonos



Fuente: autor (2014).

Figura 12. Lombricompostera



Tipo de labranza

El sistema convencional de preparación del suelo tiene como consecuencia la erosión por viento y agua permanente, principal recurso en la producción, perdiéndose la fertilidad natural de los mismos y su sustentabilidad. Para su conservación, es necesario mantener las tierras cubiertas de biomasa viva o muerta durante la temporada de barbecho y la siembra, a fin de protegerlas del impacto de la lluvia, del sol excesivo y del viento. Una de las ventajas adicionales es que ayuda a controlar la erosión en las laderas y protege el suelo, conservando su humedad.

El tipo de labranza identificada en las 3 asociaciones es mínima, los productores trabajan la tierra con azadones, palines y machetes, es decir que se tiene un esquema de labranza conservacionista del suelo, lo que ofrece ventajas como mejoramiento de la calidad del agua superficial, disminución de la erosión, mayor retención de la humedad, aumento de la infiltración del agua en el suelo, disminución de la compactación del suelo y aumento de la vida silvestre, entre otros.

⁷⁵ JIICA. *Técnicas de agricultura sostenible*. Nicaragua
http://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm00001q4bc-att/45_instrucciones_02.pdf.

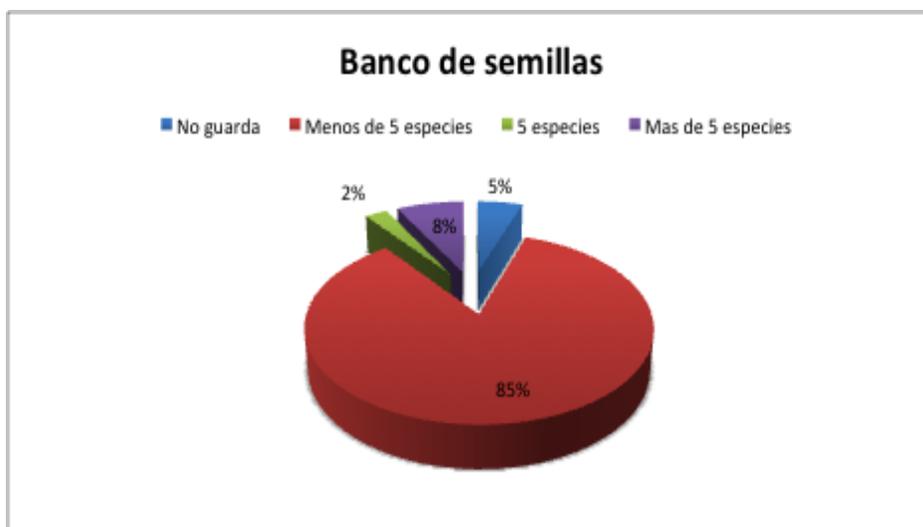
Banco de semillas

La seguridad alimentaria de millones de campesinos en todo el mundo y de buena parte de la población ubicada en las zonas urbanas, depende de unas semillas que no aparecen ni en los periódicos, ni en los catálogos de casas comerciales, ni en los programas de los gobiernos.

Las semillas de especies domesticadas han dado origen a miles de variedades tradicionales; se trata también de plantas silvestres afines a las cultivadas. Este grupo crece enormemente si incluimos especies de plantas silvestres utilizadas para obtener no sólo alimentos, sino también medicinas y especies para usos individuales, domésticos e industriales. Las comunidades campesinas, negras e indígenas reconocen el valor que tienen estas semillas como parte de su cultura y como fuente de su alimentación y por eso siguen jugando un papel fundamental en la conservación de estos recursos⁷⁶.

En el caso de los agricultores entrevistados, todos conservan semillas, el 85% guardan menos de 5 spp, un 5% no guardan y un 8% reservan más de 5 especies. Dentro de las semillas que predominantemente protegen están: Frijol, maíz blanco, amarillo y ahuyama y frijol cabecita negra, guineo, yuca, ñame y guandúl.

Gráfico 23. Manejo de banco de semillas en fincas visitadas



⁷⁶ Cammaert, C. 2006. *Mi finca biodiversa*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.



Fuente: autor (2014).

Áreas protegidas en las fincas

Un área protegida es un área definida geográficamente, que ha sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. Las áreas protegidas son de diversos tipos y deben corresponder a una categoría de manejo, conforme el nivel de biodiversidad que protejan, su estado de conservación, el tipo de gobernanza, la escala de gestión (nacional, regional o local) y las actividades que en ellas se permitan.

A nivel de predios, los agricultores también pueden destinar un espacio de su finca con fines de conservación, aislándola del acceso a los animales domésticos y la gente, estos se convierten en relictos de bosques que pueden ser incluso enriquecidos con especies nativas. Estas áreas se derivan de la conciencia del agricultor por conservar el medio ambiente pero frecuentemente se ve afectada por la necesidad que tienen los campesinos de correr su frontera agrícola en aras de incrementar su oferta de productos a comercializar y mejorar sus ingresos.

Los valores a continuación presentados fueron estimados por los agricultores, técnicos y profesionales de la región que acompañaron las visitas. El 44% tiene entre 1 y 2 ha en conservación, 10% tiene 3 ha y este mismo porcentaje no cuenta con un área destinada para tal fin.

Gráfico 24. Áreas protegidas dentro de las fincas



Fuente: autor (2014).

Diversidad de animales

El número de especies y razas de animales en la finca articulados a la producción económica, cumple funciones importantes en los sistemas agrícolas. La variedad de animales y razas que se tenga beneficia al productor y a su familia generando ingresos económicos y permitiendo el uso de estiércol para la preparación y producción de abonos orgánicos. Los animales dentro del sistema productivo deben también estar relacionados con la seguridad alimentaria de la familia, la alimentación debe, en lo posible, producirse en su mayoría en la finca con el fin de disminuir al máximo la compra de insumos externos.

Los animales están en capacidad de hacer múltiples aportes al hombre y a las unidades de producción: son fuente importante de alimentación, energía de trabajo para la producción y el transporte; el estiércol que producen es utilizado como abono para los suelos de cultivo y/o como combustible: en algunos casos, también se emplea como material de construcción mezclado con barro quemado para fumigar los mosquitos, incluso se le reconocen algunos usos medicinales. La grasa animal también ha tenido diferentes usos alimenticios, artesanales e industriales. Las pieles, los cueros, las plumas e incluso cuernos y pezuñas tienen gran variedad de usos (Patiño, 1970; en Corrales, 2002).

En el caso de las fincas visitadas el 49% cuentan con 3 a 5 especies, el 31% tienen hasta 2 especies y sólo un 5% no tiene ningún animal. Dentro de los animales más frecuentes están las gallinas y los cerdos, en algunos casos cerdos y ganado y en mucho menor proporción conejos y patos.

Gráfico 25. Diversidad de animales identificados en las fincas



Fuente: autor (2014).

Figura 13. Zaíno



Biodiversidad reconocida

Los agricultores y personas de las regiones pueden hacer monitoreo de las especies silvestres, pues con el transcurrir de los años, ellos identifican dependiendo de la frecuencia de observación de las especies de flora y fauna, el incremento o detrimento de las poblaciones.

Durante el recorrido, los entrevistados afirmaron identificar: mamíferos como conejos, venados, zaínos, puerco espines, ardillas, ñeque, armadillo, mapurito o zorrillo; aves como urracas, gallinetas, palomas montañeras, carpinteros, sangre toro, tucanes, pavas, oropéndulos, serpientes como la boquidorada, boa y coral.

Arreglos con maderables

Algunos pocos productores han decidido hacer enriquecimiento de sus bosques o hacer arreglos agroforestales, usando especies maderables nativas como el caracolí, el guamo, el higuerón, el cedro y el granadillo dentro de otros.

Dados los hallazgos evidenciados y analizados anteriormente, se propone;

Objetivo N.º 2: propuesta de mejora del sistema productivo de cacao y su aporte a la sostenibilidad ambiental mediante iniciativas productivas que buscan viabilizar el desarrollo socioeconómico y de calidad de vida de las comunidades campesinas e indígenas del municipio de Pueblo Bello.

Identificación de medidas de acción

En atención a los hallazgos encontrados en la fase de diagnóstico se desarrolla la propuesta de acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los impactos ambientales identificados. En este sentido, se identifican a continuación las medidas ambientales requeridas para dar atención a cada uno de los impactos evaluados en el ejercicio de diagnóstico, de acuerdo con las recomendaciones sugeridas para el manejo ambiental de cultivo de cacao, y su pertinencia frente a las condiciones ambientales y socioeconómicas de la región.

Tabla 22. Identificación de medidas de acción

Impacto	Tipo de medida	Medidas identificadas
Erosión de suelos	Preventiva	Capacitaciones sobre prácticas de conservación de suelos
		Siembra en curvas de nivel
		Control de quemas
		Control moderado de malezas
	Mitigación	Uso de coberturas vegetales
	Control	Uso de coberturas vegetales
Contaminación de suelos con residuos sólidos	Preventiva	Recolección manual de bolsas plásticas o materiales luego de su introducción al campo
		Capacitaciones sobre prácticas de manejo de residuos sólidos
	Mitigación	Empleo de bolsas biodegradables
	Control	Recolección manual y adecuada disposición de las bolsas plásticas y envases acumulados en campo
Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos	Preventiva	Uso seguro y adecuado de agroquímicos
		Lavado de envases de pesticidas
		Capacitaciones sobre manejo de agroquímicos
	Mitigación	Manejo combinado de productos de síntesis con productos de mínimo impacto sobre el medio ambiente (prácticas y productos de naturaleza orgánica o ecológica)
		Uso de especies fijadoras de nitrógeno
		Uso de análisis de suelos para racionalizar uso de fertilizantes
	Control	Sustitución de productos de síntesis por productos con mínimo impacto sobre el medio ambiente (prácticas y productos de naturaleza orgánica o ecológica)
Afectación de suelo y aire por quema de desechos	Preventiva	Capacitaciones en manejo de desechos
	Mitigación	Incorporar opciones de manejo nutricional que permitan mejorar la condición biológica del suelo
	Control	Control de quemas

Fuente: autor (2014).

En complemento con el anterior análisis, se identifican las prácticas ambientales que ya cuentan con avances en su implementación a nivel de predios del proyecto, consideradas como punto de partida para el desarrollo de un plan de medidas ambientales. Las principales prácticas establecidas son las siguientes: (1) siembra en curvas de nivel, (2) recolección de bolsas y envases plásticos, (3) uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, (4) lavado de envases de pesticidas, (5) uso de análisis de suelos, (6) control de quemas, (7) uso de especies fijadoras de nitrógeno, (8) y el mantenimiento de cobertura vegetal con malezas.

Tabla 23. Clasificación de medidas ambientales implementadas en la actualidad

IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	MEDIDAS IMPLEMENTADAS
Erosión de suelos	Preventiva	Siembra en curvas de nivel
		Control de quemas
		Control moderado de malezas
		Evitar sustracción de material en zonas de pendiente
Contaminación de suelos con residuos sólidos	Preventiva	Recolección manual de bolsas plásticas o materiales luego de su introducción al campo
	Control	Recolección manual y adecuada disposición de las bolsas plásticas y envases acumulados en campo.
Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos	Preventiva	Uso seguro y adecuado de agroquímicos Lavado de envases de pesticidas
	Mitigación	Uso de análisis de suelos para racionalizar uso de fertilizantes
Afectación de suelo y aire por quema de desechos	Control	Control de quemas

Fuente: autor (2014).

En síntesis se puede concluir que los principales hallazgos en donde se evidencia una afectación al medio ambiente están dados por:

Tabla 24. Hallazgos en donde se evidencia una afectación al medio ambiente

<i>Contaminación suelo por residuos sólidos</i>	Se da en la fase de siembra de cacao y sombríos
<i>Erosión del suelo</i>	La mayoría se da por residuos sólidos en las fases de establecimiento de viveros seguidamente de la fase de adecuación de terrenos.
<i>Contaminación suelo y agua con residuos tóxicos</i>	Se da en la fase de establecimiento de viveros, fertilización y manejo sanitario

<i>Impactos por quemas</i>	Se da únicamente en la fase de adecuación de terrenos y remoción de escombros.
<i>Afectación biodiversidad</i>	La mayor pérdida de esta se registra en la fase de adecuación de terreno.

Los anteriores antecedentes permiten argumentar la necesidad de estructurar una propuesta que integre tanto el fortalecimiento de las medidas ambientales que ya cuentan con antecedentes de implementación en los predios como la incorporación de nuevas prácticas que permitan mejorar el desempeño ambiental del sistema productivo de cacao. Con base en lo anterior, se adelanta el planteamiento de las siguientes propuestas.

6. 5. Propuestas de mejoramiento del sistema productivo de cacao

1) Propuestas de preparación y fortalecimiento de capacidades

Las propuestas 1 y 2 se utilizarán como punto de partida del trabajo que se debe hacer con la población y con los técnicos que hacen parte del proyecto, se deben fortalecer no solo las capacidades técnicas en cultivos de cacao, también las asociativas para que todas las prácticas ambientales que se estén llevando a cabo con éxito en otros predios, puedan servir para ser replicadas.

Propuesta N.º 1. Socialización de la evaluación ambiental y de medidas identificadas. Dar a conocer a todos los actores involucrados los resultados de diagnóstico ambiental del proyecto, el conjunto de medidas propuestas y la generación de compromiso con las medidas y los resultados esperados.

Propuesta N.º 2. Fortalecer la actual implementación de prácticas ambientales en el modelo de producción de cacao con base en acciones de formación y seguimiento. Esta propuesta se encuentra orientada a generar capacidades en técnicos y beneficiarios en el reconocimiento de impactos y prácticas para la prevención, mitigación y control de riesgos ambientales asociados al cultivo de cacao. Para tal efecto, se propone el desarrollo de acciones de capacitación y seguimiento que permitan generar compromiso en relación con las actuales prácticas implementadas, además de la actualización y revisión de nuevas medidas ambientales con potencial de incorporación al modelo productivo de cacao. En complemento, se propone la implementación de un instrumento de monitoreo que permita generar seguimiento sobre a los avances en la ejecución de medidas ambientales con base en la programación de visitas técnicas de predios.

2) Propuestas técnicas

Dado que se evidenció que los predios utilizan productos de síntesis química en un 30,8% en la fase de establecimiento de viveros, 24,3% fertilización y 22,5% en manejo sanitario, se propone:

Propuesta N.º 3. Incorporar el uso de soluciones de manejo nutricional que permitan reducir o minimizar aplicación de fertilizantes de síntesis química. Esta propuesta se orienta a dotar el proyecto de nuevas herramientas que permitan mitigar o controlar los potenciales impactos generados por contaminación con residuos tóxicos, asociados en este caso al uso de fertilizantes. En la actualidad el 24,3% de los predios registra uso de fertilizantes de síntesis tales como cloruro de potasio, urea, y fosfato diamónico, y este porcentaje proyecta a ser superior en la medida en que sean incorporados los planes de fertilización para la etapa productiva. En el mismo escenario, el proyecto cuenta una iniciativa para la producción, a nivel de predios, de fuentes de abonamiento de origen orgánico tales como compost, bocashi y lombricompostos. Sin embargo, a pesar de que este tipo de fuentes cumplen con la expectativa de incorporar opciones de menor impacto ambiental, su funcionalidad puede resultar limitada en términos de su aporte a la demanda de nutrientes requeridos en el desarrollo del cultivo de cacao. Por esta razón, se hace necesario complementar este tipo de iniciativas, con la incorporación de otras alternativas de nutrición que garanticen tanto el incremento de la fertilidad de los suelos como el mejoramiento de su desempeño ambiental.

Propuesta N.º 4. Incorporar el uso de alternativas de manejo integrado de plagas y enfermedades en cacao orientados a minimizar o reducir el uso de pesticidas de síntesis. Esta propuesta también se encuentra orientada a ampliar las opciones para la mitigación o control de impactos relacionados con la contaminación con residuos tóxicos, asociados en este caso al uso de pesticidas un 22,5% de los predios emplea insecticidas, fungicidas o herbicidas de síntesis química para el manejo de problemas sanitarios en plantas establecidas de cacao y plátano, con la proyección de incrementarse en la medida que se amplíe la vida productiva de los lotes. En la expectativa de reducir o minimizar la aplicación de este tipo de productos dentro del actual esquema de manejo sanitario de los predios, la presente propuesta plantea viabilizar la incorporación de otras opciones de menor impacto medioambiental, que permitan mantener niveles de control iguales o similares a las actuales opciones.

El diagnóstico de predios analizados permitió identificar la situación de erosión de suelos asociada tanto a la remoción de suelo empleado en el llenado de bolsas (100%), como al arrastre de material en zonas de laderas que no cuenta con trazados en curvas de nivel (11,4%), por lo tanto se propone:

Propuesta N.º 5. Programa de uso de coberturas verdes y abonos verdes en el sistema productivo de cacao. Frente a este escenario, el uso de especies de plantas

empleadas como coberturas vivas y abonos verdes aparece como alternativa para mitigar y controlar los efectos de estas prácticas sobre el componente suelo. Además de la prevención o retardo de los efectos sobre la erosión, el uso de especies de cobertura presenta beneficios como la incorporación de nitrógeno atmosférico; el mejoramiento de la aireación del suelo, el mejoramiento de la capacidad de retención y movimiento del agua, y la incorporación de grandes cantidades de materia orgánica.

Finalmente, la Tabla 25 presenta una propuesta de clasificación de las prácticas ambientales propuestas, en función de su rol como acción preventiva, de mitigación o control frente a cada uno de los tipos de impactos ambientales identificados. En este sentido, las iniciativas planteadas complementan los tipos de medidas requeridas para dar una atención integral a los riesgos ambientales diagnosticados. Las Tablas 6 a 10 describen las fichas detalladas de cada una de estas iniciativas considerando el análisis de los aspectos técnicos, metodológicos y económicos.

Tabla 25. Clasificación de medidas técnicas ambientales propuestas

Impacto	Tipo de medida	Propuesta				
		1	2	3	4	5
Erosión de suelos	Preventiva					
	Mitigación					
	Control					
Contaminación de suelos con residuos sólidos	Preventiva					
	Mitigación					
	Control					
Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos	Preventiva					
	Mitigación					
	Control					
Afectación de suelo y aire por quema de desechos	Preventiva					
	Mitigación					
	Control					

Fuente: autor (2014).

Tabla 26. Ficha de propuesta N.º 1

Propuesta N.o 1. Sensibilización resultados de la evaluación ambiental del SP							
Impacto que se va a manejar	Erosión de suelos, Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos, Contaminación de suelos con residuos sólidos, Afectación de suelo y aire por quema de desechos.						
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Control		Todas
Objetivo	Dar a conocer a todos los actores involucrados los resultados de diagnóstico ambiental del proyecto, el plan de medidas propuestas y la generación de compromiso con las medidas y resultados esperados.						
Meta	El 100% de los beneficiarios son informados sobre los resultados del diagnóstico ambiental, propósito y actividades propuestas.						
Metodología de la actividad o acción propuesta	Actividad 1. Un taller de socialización sobre la evaluación ambiental y las medidas propuestas. Se busca reafirmar el compromiso de los productores alrededor del tema ambiental, programar espacios de encuentro y capacitaciones, e informar sobre las iniciativas a desarrollar. El contenido del taller tendrá alcance al menos a los siguientes puntos: Resultados del diagnóstico ambiental Presentación de propuestas Plan de implementación Compromisos y responsables						
Recursos requeridos	Personal		Consultor externo				
	Materiales o insumos		Fotocopias, tablero, videobeam y marcadores.				
Momento de aplicación	Una vez aprobado el documento de grado						
Responsables	Dirección		El estudiante, Asociaciones, FEDECACAO				
	Ejecución		El estudiante				
	Seguimiento y monitoreo		Técnicos Gestores sociales de las asociaciones				
Indicadores de gestión	De meta		Número de beneficiarios con apropiación del conocimiento de lo tratado en el curso según evaluación/Número total de productores.				
	De resultados		Actividad 1: Un taller dictado y número de asistentes/número total de beneficiarios.				
Presupuesto total: \$3 500 000. Actividad 1: \$3 500 000, incluye costo de honorarios de consultor, fotocopias y papelería de taller. Observación: en la preparación del presupuesto no se incluyen costos asociados a personal del proyecto o uso de infraestructura aportada en especie.							

Fuente: autor (2014).

Tabla 27. Ficha de propuesta de seguimiento N.º 2

Propuesta N.o 2. Fortalecer la implementación de prácticas ambientales en el actual modelo de producción de cacao con base en acciones de formación y seguimiento.							
Impacto que se va a manejar	Erosión de suelos, Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos, Contaminación de suelos con residuos sólidos, Afectación de suelo y aire por quema de desechos.						
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Compensación		Corrección
Objetivo	Fortalecer las capacidades de técnicos y beneficiarios en reconocimiento de impactos y prácticas para la prevención, mitigación y control de riesgos ambientales asociados al cultivo de cacao.						
Meta	El 100% de los beneficiarios son actualizados en prácticas ambientales aplicables al sistema de producción de cacao						
Descripción de la actividad o acción propuesta	<p>Actividad 1. Desarrollo de un taller de actualización en prácticas ambientales asociadas a la producción de cacao dirigido a miembros del equipo técnico. El contenido del taller tendrá alcance a la actualización y revisión de prácticas ambientales orientadas a la prevención, mitigación y control de los siguientes tipos de impactos:</p> <p>Erosión de suelos, Contaminación de suelos y aguas con residuos tóxicos, Contaminación de suelos con residuos sólidos, Afectación de suelo y aire por quema de desechos.</p> <p>Como parte del desarrollo de la actividad, se socializará un instrumento de monitoreo de recomendaciones sobre medidas ambientales para aplicación en plan de visitas técnicas de predios.</p> <p>Actividad 2. Desarrollo de un taller en parcelas demostrativas dirigido a productores sobre aplicación de medidas ambientales en el cultivo de cacao. El desarrollo de los talleres será liderado por los técnicos zonales y tendrá como alcance la actualización y revisión con productores de las prácticas ambientales orientadas a la prevención, mitigación y control de los principales tipo de impactos generados en la actividad productiva de cacao.</p> <p>Como parte del desarrollo de la actividad se distribuirá una cartilla pedagógica con recomendaciones prácticas para la implementación de medidas ambientales dentro del sistema productivo de cacao.</p>						
Recursos requeridos	Personal	Consultor(a) en prácticas ambientales					
	Materiales o insumos	Cartillas impresas, fotocopias.					
Momento de aplicación	Entre el mes 1 y el mes 12						
Responsables	Dirección	Min Ambiente , UMATA, CORPOCESAR, Asociaciones					
	Ejecución	Asociaciones					
	Seguimiento y monitoreo	Técnicos Gestores sociales					
Indicadores de gestión	De meta	Número de asistentes/número total de beneficiarios					
	De resultados	Actividad 1: número talleres realizados.					

		Actividad 1: número de instrumentos de seguimiento y monitoreo diseñados y validados
		Actividad 2: número talleres realizados
		Actividad 2: número de cartillas distribuidas
Presupuesto total: \$5 000 000		
Actividad 1: \$3 000 000, incluye correspondiente a honorarios de tallerista y fotocopias a distribuir.		
Actividad 2: \$2 000 000, incluye costo de diagramación e impresión de 400 cartillas (\$2.000.000).		

Fuente: autor (2014).

Tabla 28. Ficha de propuesta N.º 3

Propuesta N.º 3. Programa de uso de productos de manejo nutricional orientados a reducir o minimizar aplicación de fertilizantes de síntesis química.							
Impacto que se va a manejar	Contaminación de suelos y agua con residuos tóxicos.						
Tipo de medida	Prevención		Mitigación	X	Control	X	Todas
Objetivo	Incorporar alternativas de manejo nutricional de mínimo impacto ambiental en el sistema productivo de cacao.						
Metas	El 100% de los beneficiarios desarrolla competencias y habilidades sobre opciones de manejo nutricional en cacao de bajo impacto ambiental.						
Consideraciones técnicas	<p>En la actualidad, los predios del proyecto cuentan con planes de fertilización para la etapa de instalación y mantenimiento del cultivo de cacao, cuyas fuentes de aportes de elementos nutricionales consideran el uso de productos de síntesis química tales como fosfato diamónico, cloruro de potasio y urea, entre otros. En la expectativa de reducir o minimizar la aplicación de este tipo de productos dentro del actual esquema de nutrición de los predios, la presente propuesta plantea viabilizar la incorporación de otras opciones de menor impacto medioambiental, que permitan también mantener o aumentar la fertilidad y la actividad biológica del suelo. Dentro de este abanico de opciones se identifican las siguientes: (a) el cultivo de leguminosas, abonos verdes, coberturas vegetales o plantas de enraizamiento profundo; (b) la incorporación al terreno de fuentes de materia orgánica; (c) la utilización de preparados orgánicos para uso en fertilización foliar; (f) el uso de inoculantes biológicos para aumentar la disponibilidad de elementos mayores y menores y (d) la incorporación de fertilizantes o enmiendas orgánicos o minerales para aplicación en el suelo. Dentro de este conjunto, el proyecto ya cuenta con experiencias en la incorporación de especies de leguminosas y la producción a nivel de parcelas demostrativas de fuentes orgánicas tales como lombricomposteo y bocashi. En ese orden, se presenta una síntesis de otras opciones tecnológicas probadas en el contexto local que presentan el potencial de complementar el actual esquema de nutrición del cultivo de cacao, en las condiciones ambientales del proyecto.</p>						

	Categoría	Alternativas disponibles
	Preparados orgánicos	Caldo microbial aerobico, caldo super cuatro, caldo de mantillo, caldo sulfocálcico.
	Inoculantes biológicos	Micorrizas, Rhizobium, Azotobacter, Azopirillum, Nitrospiras, Nitrobacter, Fijadores de fosforo, Microorganismos eficientes
	Fertilizantes o enmiendas minerales u orgánicas	Cales agrícolas (caliza, dolomita, magnesita, cal apagada, conchas marinas trituradas), roca fosfórica (fosforitas), escoria de alto horno (calfos), sulfato de potasio, silicatos o sulfato de magnesio, azufre natural.
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Casa de la Tierra.		
Metodología de la actividad o acción propuesta	<p>Actividad 1. Desarrollo de un taller dirigido a técnicos sobre prácticas de manejo nutricional en cacao con énfasis en uso de preparados vegetales, inoculantes biológicos y fertilizantes o enmiendas minerales u orgánicas.</p> <p>Actividad 2. Implementación de parcelas demostrativas para evaluación y validación de nuevas opciones para manejo nutricional de cacao en las condiciones ambientales del proyecto.</p> <p>Actividad 3. Desarrollo de un taller en parcelas demostrativas dirigido a productores sobre elaboración de preparados vegetales, uso en campo de inoculantes biológicos y aplicación de fertilizantes o enmiendas minerales u orgánicas.</p>	
Recursos requeridos	Personal	Consultor (es) en producción orgánica.
	Materiales o insumos	Insumos para preparación local de preparados vegetales; muestras de inoculantes biológicos y fertilizantes o enmiendas minerales u orgánicas.
Momento de aplicación	Entre el mes 1 y el mes 6	
Responsables	Dirección	UMATA, CORPOCESAR, FEDECACAO,
	Ejecución	FEDECACAO
	Seguimiento y monitoreo	Gestores sociales, Asociaciones
Indicadores de gestión	De meta	Número de beneficiarios que apropian conocimientos sobre tecnologías sostenibles en nutrición de cacao/número total de beneficiarios.
	De resultados	Numero de talleres dictados número de asistentes/número total de beneficiarios.
<p>Presupuesto total: \$8 000 000,</p> <p>Actividad 1: \$4 000 000, correspondiente a costo de consultor (\$3 500 000) y materiales para desarrollo de taller con técnicos (\$500 000).</p> <p>Actividad 2: \$2 000 000 correspondiente a costos de materiales e insumos requeridos para establecimiento de parcelas, si como costo de análisis de suelos y foliares para evaluación de parcelas demostrativas.</p> <p>Actividad 3: \$ 2 000 000, correspondiente a costo de insumos para desarrollo de días de campo con productores. En este caso el taller es desarrollado por técnicos del proyecto adiestrados en la primera actividad.</p> <p>Observación: en la preparación del presupuesto no se incluyen costos asociados a personal del proyecto o uso de infraestructura aportada en especie.</p>		

Fuente: autor (2014).

Tabla 29. Ficha de propuesta N.º 4

Propuesta 4. Programa de uso de alternativas de manejo integrado de plagas y enfermedades en cacao con bajo impacto ambiental.																			
Impacto que se va a manejar	Contaminación de suelos y agua con residuos tóxicos.																		
Tipo de medida	Prevención		Mitigación	X	Control	X	Todas												
Objetivo	Incorporar alternativas de manejo sanitario de mínimo impacto ambiental en el sistema productivo de cacao.																		
Metas	El 100% de los beneficiarios desarrolla competencias y habilidades sobre manejo sanitario de plagas y enfermedades en cacao mediante opciones ambientalmente sostenibles.																		
Consideraciones técnicas	<p>Los principales problemas sanitarios identificados en la muestra de predios analizados corresponden en el caso de enfermedades a Sigatoka (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>) en plátano y pudrición rosada en cacao (<i>Phytophthora</i> sp.); en relación con las situación de plagas, los principales problemas se asocian a hormigas, picudo y gusano tornillo en plátano. El manejo de este tipo de problemas se realiza principalmente a partir del uso de fungicidas de síntesis (en el caso de enfermedades), e insecticidas de contacto (en la situación de plaga). En la expectativa de reducir o minimizar la aplicación de este tipo de productos dentro del actual esquema de manejo sanitario de los predios, la presente propuesta plantea viabilizar la incorporación de otras opciones de menor impacto medioambiental, que permitan mantener niveles de control iguales o similares a las actuales opciones. Dentro de este conjunto de opciones se identifican las siguientes alternativas: (a) controladores biológicos de plagas, (b) controladores biológicos de enfermedades; y (c) fungicidas orgánicos. En ese orden, se presenta una síntesis de otras opciones tecnológicas probadas en el contexto local que presentan el potencial de complementar el actual esquema de manejo sanitario del cultivo de cacao, en las condiciones ambientales del proyecto.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Alternativa disponible</th> <th>Problemas controlados en cacao y plátano</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Controladores biológicos de plagas</td> <td>Beauveria bassiana, Metarhizium sp.</td> <td>Hormiga arriera (<i>Atta</i> sp.), picudo (<i>Cosmopolites sordidus</i>),</td> </tr> <tr> <td>Controladores biológicos de enfermedades</td> <td>Bacillus subtilis; Streptomyces sp; Trichoderma sp.</td> <td>Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp); Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Moniliasis del cacao (<i>Moniliophthora</i> sp.); Roselinia o llaga estrellada del cacao (<i>Rosellinia</i> sp.); Escoba de bruja del cacao (<i>Crinipellis</i> sp.); Mal del machete (<i>Ceratocystis</i> sp.)</td> </tr> <tr> <td>Fungicidas orgánicos</td> <td>Caldo bordelés, caldo sulfocálcico</td> <td>Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp).</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Alternativa disponible	Problemas controlados en cacao y plátano	Controladores biológicos de plagas	Beauveria bassiana, Metarhizium sp.	Hormiga arriera (<i>Atta</i> sp.), picudo (<i>Cosmopolites sordidus</i>),	Controladores biológicos de enfermedades	Bacillus subtilis; Streptomyces sp; Trichoderma sp.	Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp); Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Moniliasis del cacao (<i>Moniliophthora</i> sp.); Roselinia o llaga estrellada del cacao (<i>Rosellinia</i> sp.); Escoba de bruja del cacao (<i>Crinipellis</i> sp.); Mal del machete (<i>Ceratocystis</i> sp.)	Fungicidas orgánicos	Caldo bordelés, caldo sulfocálcico	Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp).						
	Categoría	Alternativa disponible	Problemas controlados en cacao y plátano																
	Controladores biológicos de plagas	Beauveria bassiana, Metarhizium sp.	Hormiga arriera (<i>Atta</i> sp.), picudo (<i>Cosmopolites sordidus</i>),																
Controladores biológicos de enfermedades	Bacillus subtilis; Streptomyces sp; Trichoderma sp.	Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp); Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Moniliasis del cacao (<i>Moniliophthora</i> sp.); Roselinia o llaga estrellada del cacao (<i>Rosellinia</i> sp.); Escoba de bruja del cacao (<i>Crinipellis</i> sp.); Mal del machete (<i>Ceratocystis</i> sp.)																	
Fungicidas orgánicos	Caldo bordelés, caldo sulfocálcico	Sigatoka del plátano (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>); Pudrición parda del cacao (<i>Phytophthora</i> sp).																	
Fuente: Fedecacao, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Casa de la Tierra.																			

Metodología de la actividad o acción propuesta	<p>Actividad 1. Desarrollo de un taller dirigido a técnicos sobre prácticas de manejo sanitario en cacao con énfasis en uso de controladores biológicos y preparación de pesticidas orgánicos para manejo de plagas y enfermedades.</p> <p>Actividad 2. Implementación de parcelas demostrativas para evaluación y validación de controladores biológicos y preparación de pesticidas orgánicos para manejo de plagas y enfermedades en las condiciones ambientales del proyecto.</p> <p>Actividad 3. Desarrollo de un taller en parcelas demostrativas dirigido a productores sobre prácticas de manejo sanitario en cacao con énfasis en uso de controladores biológicos y preparación de pesticidas orgánicos para manejo de plagas y enfermedades</p>	
Recursos requeridos	Personal	Consultor (es) en producción orgánica
	Materiales o insumos	Insumos para preparación local de fungicidas; muestras de productos a base de controladores biológicos para control de plagas y enfermedades en cacao y plátano.
Momento de aplicación	Entre el mes 1 y el mes 6	
Responsables	Dirección	UMATA, FEDECACO, CORPOCESAR.
	Ejecución	UMATA
	Seguimiento y monitoreo	Gestores sociales Técnicos, Asociaciones
Indicadores de gestión	De meta	Número de beneficiarios que apropian conocimientos sobre nuevas tecnologías de manejo sanitario/número total de beneficiarios
	De resultados	Numero de talleres dictados Número de asistentes/número total de beneficiarios.
<p>Presupuesto total: \$7 000 000, Actividad 1: \$4 000 000, correspondiente a costo de consultor (\$3.500.000), y materiales para desarrollo de un taller (\$500 000).</p> <p>Actividad 2: \$ 2 000 000, correspondiente a costo de materiales e insumos para desarrollo de parcelas demostrativas.</p> <p>Actividad 3: \$ 1 000 000, correspondiente a costo de desarrollo de días de campo con productores. En este caso el taller es desarrollado por técnicos del proyecto adiestrados en la primera actividad.</p> <p>Observación: en la preparación del presupuesto no se incluyen costos asociados a personal del proyecto o uso de infraestructura aportada en especie.</p>		

Fuente: autor (2014).

Tabla 30. Ficha de propuesta N.º 5

Propuesta N.º 5. Programa de uso de coberturas verdes y abonos verdes en el sistema productivo de cacao.							
Impacto que se va a manejar	Erosión de suelos, contaminación de suelos y agua con residuos tóxicos.						
Tipo de medida	Prevención		Mitigación	X	Control	X	Todas
Objetivo	Incorporar alternativas de coberturas verdes y abonos verdes en el sistema productivo de cacao.						
Consideraciones técnicas	El diagnóstico de predios analizados permitió identificar la situación de erosión de suelos asociada tanto a la remoción de suelo empleado en el llenado de bolsas, como al arrastre de material en zonas de laderas que no cuenta con trazados en curvas de nivel. Frente a este escenario, el uso de especies de plantas empleadas como coberturas vivas y abonos verdes aparece como alternativa para mitigar y controlar los efectos de estas prácticas sobre el componente suelo. Además de la prevención o retardo de los efectos sobre la erosión, el uso de especies de cobertura presenta beneficios como la incorporación de nitrógeno atmosférico; el mejoramiento de la aireación del suelo, el mejoramiento de la capacidad de retención y movimiento del agua, y la incorporación de grandes cantidades de materia orgánica. Las principales especies empleadas en el contexto local y que presentan potencial de adaptación en las condiciones del proyecto corresponde a <i>Stylosanthes capitata</i> , <i>Centrosema rotundifolium</i> , <i>Arachis pintoi</i> , <i>Desmodium ovalifolium</i> , <i>Pueraria phaseoloides</i> , entre otras. En este sentido, la selección de una especie depende de su adaptabilidad, comportamiento en las condiciones ecológicas de la zona a establecerse y del efecto que tenga sobre el cultivo.						
Meta	El 100% de los beneficiarios desarrolla competencias y habilidades sobre manejo coberturas vivas y abonos verdes.						
Metodología de la actividad o acción propuesta	Actividad 1. Desarrollo de un taller dirigido a técnicos sobre alternativas y prácticas para el establecimiento de coberturas y abonos verdes. Actividad 2. Desarrollo de un taller en parcelas demostrativas dirigido a productores sobre establecimiento de coberturas verdes y abonos verdes. Actividad 3. Implementación de parcelas demostrativas para evaluación y validación de especies de coberturas y abonos verdes con potencial de establecimiento en las condiciones ambientales del proyecto.						
Recursos requeridos	Personal	Consultor agrícola					
	Materiales o insumos	Semillas de especies de coberturas y abonos verdes con potencial de establecimiento en condiciones ambientales del proyecto.					
Momento de aplicación	Entre el mes 1 y el mes 6						
Responsables	Dirección	UMATA, CORPOCESAR, FEDECACO					
	Ejecución	UMATA					
	Seguimiento y monitoreo	Gestores sociales Técnicos, asociaciones					
Indicadores de gestión	De meta	Número de beneficiarios que apropian conocimientos sobre manejo de coberturas vivas y abonos verdes/número total de beneficiarios					
	De resultados	Numero de talleres dictados					

	Número de asistentes/número total de beneficiarios.
<p>Presupuesto total: \$7 000 000,</p> <p>Actividad 1: \$4 000 000, correspondiente a costo de consultor (\$3 500 000), y materiales para desarrollo de un taller (\$500 000).</p> <p>Actividad 3: \$ 2 000 000, correspondiente a costo de materiales e insumos para desarrollo de parcelas demostrativas.</p> <p>Actividad 3: \$ 1 000 000, correspondiente a costo de desarrollo de días de campo con productores. En este caso el taller es desarrollado por técnicos del proyecto adiestrados en la primera actividad.</p> <p>Observación: en la preparación del presupuesto no se incluyen costos asociados a personal del proyecto o uso de infraestructura aportada en especie.</p>	

Fuente: autor (2014).

Tabla 31. Resumen del costo de implementación de BP

Buenas prácticas	Tipo de acción	Descripción de la acción	Recursos	Costo estimado de implementación de la práctica
Uso de soluciones de manejo de nutrición que permitan reducir o minimizar aplicación de fertilizantes de síntesis química	Mitigación, control	Considera la utilización de preparados orgánicos para uso en fertilización foliar; inoculantes biológicos para aumentar la disponibilidad de elementos mayores y menores y la incorporación de fertilizantes o enmiendas orgánicos o minerales para aplicación en el suelo en sustitución del uso de fertilizantes de síntesis química.	Jornales para aplicación de productos, costos de bioinsumos	\$70 000-\$80 000 promedio por aplicación hectárea
Uso de alternativas de manejo integrado de plagas y enfermedades en cacao orientados a minimizar o reducir el uso de pesticidas de síntesis.	Mitigación, control	Considera el uso de controladores biológicos y de pesticidas de carácter orgánico o mineral dentro de las estrategias de plagas y enfermedades, en sustitución del uso de pesticidas química.	Jornales para aplicación de productos, costos de bioinsumos	\$70 000-\$100 000 promedio por aplicación hectárea
Uso de coberturas verdes y abonos verdes en el sistema productivo de cacao.	Mitigación, control	Esta acción considera el desarrollo y la implementación de especies con capacidad de generar coberturas sobre los predios, sin generar competencia con el cultivo de cacao.	Jornales para siembra de coberturas, semillas de especies de coberturas	\$100 000 por hectárea

Fuente: autor (2014).

6. 6. Propuesta de prácticas de conservación de la biodiversidad

La implementación de una producción agrícola en una región dominada por un ecosistema natural, como el bosque, trae consigo en mayor o menor medida la pérdida y degradación de ese ecosistema. Además de la desaparición de grandes áreas de bosque, dejándolo fragmentado o dividido en parches, generalmente pequeños y alejados. Los organismos como animales y plantas de esa región enfrentan entonces un sin número de problemas que dificultan la obtención de recursos y reproducción. Además, se ven enfrentados a cambios medioambientales y alteraciones microclimáticas, que en muchos casos no son capaces de superar. Por estas razones, muchas especies que habitan esos fragmentos se están extinguiendo y esta situación continuará igual, a menos que tomemos medidas que mejoren la calidad del hábitat y la conectividad⁷⁷.

Mejorar la calidad del hábitat hace referencia a aplicar una serie de acciones encaminadas a mejorar la disponibilidad, en cantidad y calidad, de recursos alimenticios para las especies, así como mejorar las características del entorno que brinden las condiciones adecuadas para su subsistencia y reproducción. La conectividad se refiere a la capacidad que provee el paisaje a los organismos para moverse a través de él.

Uno de los interrogantes a resolver es cómo se puede contribuir a la conservación de la biodiversidad en el proyecto de cultivo de cacao del PNUD. La respuesta propone el uso de las herramientas de manejo del paisaje o herramientas de conservación de la biodiversidad como estrategia a usarse en diferentes escalas, como la finca o el predio, la vereda o la región. Estas estrategias estarán guiadas por tanto a mejorar la calidad del hábitat y mejorar la conectividad de manera que se garantice la conservación de la biodiversidad en un mismo espacio donde converja un sistema productivo agrícola como el cacao y la biodiversidad.

Se propondrán algunas herramientas que pueden ser adaptables en los predios cultivadores de cacao y que posiblemente mejoren las condiciones del entorno natural y la sostenibilidad. Se explican los beneficios y criterios a tener en cuenta para cada herramienta y las diferentes instancias en las que se pueden implementar. La implementación de estas acciones de conservación de la biodiversidad, están alineadas con los hallazgos encontrados en el diagnóstico. El objetivo general es desarrollar herramientas que permitan enriquecer la biodiversidad de manera armónica con los sistemas productivos.

A continuación se presentan algunas de dichas herramientas que se pueden implementar en los predios visitados, cada una tiene una breve descripción de lo que es y de su aporte en conservación. Se muestra adicionalmente un costo generalizado, por herramienta, el cual, en caso de implementarse deberá ser ajustado de acuerdo al

⁷⁷ Botero, J. 2012. *Herramientas del manejo del paisaje*. Manizales: Cenicafé.

área y objetivo particularizado de cada beneficiario, las variaciones en el costo dependerán por tanto, de las especies a trabajar, del tamaño de las plántulas, de la distancia en el transporte, del incentivo acordado entre otras variables. Pero los valores aquí reportados se convierten en un referente de cálculo.

Acciones de conservación

Se encontró que el 59% de la población entrevistada maneja cercas muertas de poste y alambre, por lo que se propone el desarrollo de cercas vivas multipropósito, por lo cual se propone:

Acción 1: implementación de cercas vivas

La implementación de cercas vivas no sólo trae consigo beneficios ambientales, dependiendo de la especie que se use, como fijadores de nitrógeno, enriquecedores del suelo, o proveedores de recursos y refugio para la fauna, sino de otro tipo como los económicos al disminuir costos de mantenimiento ya que no hay que reemplazar periódicamente los postes, también pueden aportar a la seguridad alimentaria si se emplean especies alimenticias que incluso pueden ser comercializadas si quedan excedentes.

Tabla 32. Propuesta de implementación de cercas vivas

Acción complementaria	1. Implementación de cercas vivas
Descripción	Hilera de árboles o arbustos que sirven para dividir o encerrar un predio, un potrero o un cultivo. Sirven como barreras cortavientos, aumentan el área de árboles, sirven para unir bosques aislados, favorecen el mantenimiento de fauna silvestre y de agua ⁷⁸
Impacto que se maneja	Reducción de erosión Contaminación de agua Desecación del suelo
Objetivo	Mejorar conectividad Trabajar con especies doble o multipropósito (alimento para el ganado por ramoneo, sombrío, seguridad alimentaria, cercado de espejos o fuentes de agua) Proveen recurso y refugio a la fauna
Recursos requeridos	Plántulas de siembra y resiembra, mano de obra (incentivo), transporte
Tiempo requerido para su ejecución	2 años con seguimiento y resiembra
Metodología	Se debe hacer un análisis por predio e identificar las áreas en las que se puede establecer la herramienta de conservación o en donde se reemplazará la cerca muerta por la viva. De acuerdo con el propósito se seleccionará la especie a trabajar, inicialmente, si se tienen

⁷⁸ Otero, J. 2005. *Las cercas vivas: oportunidades de uso y conservación de la biodiversidad*. Colombia: Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

	<p>animales domésticos, deberá establecerse cerca tradicional o cerramiento de las plántulas para proteger. Se sugiere ofrecer un incentivo anual al agricultor por el establecimiento de la cerca viva. La distancia a la que se deben sembrar los arboles de las cercas vivas depende de las especies y de su tamaño en el futuro.</p> <p>Como una referencia, algunos expertos sugieren sembrar a distancias entre 1 y 2 m cuando son arboles de porte bajo o que serán cortados o podados, y entre 3 y 5 m para arboles más grandes de especies maderables o frutales ⁷⁹</p>
Presupuesto	<p>Para 1 km de cerca: Insumos: \$ 180 000 Incentivo: \$ 200 000 Transporte: \$100 000 Total: \$ 480 000. Este valor tendrá variaciones dependiendo de la especie a trabajar. No se incluye el valor del alambre y postes.</p>

En la mayoría de los predios se evidencio que el cerramiento está dado por piedras, maleza, postes, alambre, madera, etc. Por lo tanto se propone:

Acción 2: cerramiento

Algunas de las herramientas de conservación, dependiendo de su ubicación, objetivo y condiciones requerirán cerramiento, se citarán algunos ejemplos: si se establecerá una cerca viva nueva, requeriría que se protejan las plántulas si se quiere trabajar como lindero en un predio donde hay animales domésticos, pero si es una barrera cortavientos en medio de un cultivo, donde no acceden los animales el cerramiento no será necesario.

Otro ejemplo se puede presentar en el caso de querer hacerse enriquecimiento de una cañada que cruza por la finca, o de un bosque, ambos casos deben ser resguardados de los animales domésticos pues puede traer consecuencias negativas para la biodiversidad al interior de éstos. Las vacas, cabras, ovejas y cerdos, a través del pisoteo y del consumo de los retoños frescos de las plantas, impiden la regeneración natural del bosque, y deterioran la vegetación del sotobosque o vegetación baja, que es el hábitat de muchas especies.

Por su parte, las gallinas, los gatos y los perros causan un doble efecto: depredan animales y adicionalmente, compiten con los predadores naturales (tigrillos, zorros, tairas, entre otros) disminuyendo el número de sus presas habituales pudiendo afectar de forma indirecta sus poblaciones. Por estas razones, es importante rodear los bosques con cercos de postes vivos y alambre, y evitar, a través de la buena

⁷⁹ Botero, J. 2012. *Herramientas del manejo del paisaje*. Cenicafé.

alimentación y con el uso de corrales, que los animales domésticos entren a los bosques. A continuación se presenta el costo de implementación del cerramiento:

Tabla 33. Costos de implementación del cerramiento

Descripción	Dependiendo de cómo y dónde se implemente la herramienta de conservación será necesario hacer cerramiento con postes y alambre, por ejemplo en la ampliación de cañadas, cercas vivas, cerramiento de bosques, entre otros
Recursos requeridos	Alambre, postes, grapas, mano de obra
Tiempo requerido para su ejecución	1 año con seguimiento
Metodología	Se hace el cálculo de materiales e insumos requeridos para el cerramiento de acuerdo al área a proteger, las especies empleadas y la distancia de siembra apropiada. Con esta información se determina el costo en materiales e insumos, así como de mano de obra
Presupuesto	Para 1 km de cerramiento Insumos: \$ 2 500 000 Incentivo: \$ 1 100 000 Transporte: \$ 500 000 Total: \$ 4 100 000

Debido que con excepción de 3 predios, todos los demás visitados desarrollan sus actividades de cocina con leña y los demás hacen extracción de ramas del bosque, o utilizan los residuos de las soclas y podas, por tal motivo se presenta la propuesta de implementación de bancos de leña:

Acción 3: implementación de bancos leñeros

Tabla 34. Implementación de bancos de leña

Acción	3. Implementación de bancos leñeros
Descripción	Áreas establecidas con especies forestales de rápido crecimiento y rebrote. Generalmente se implementan dos mil árboles por hectárea. Se pueden usar además para construcción, estacones o postes.
Impacto que se maneja	Disminuye la presión sobre el bosque
Objetivo	Disminuir la presión sobre el bosque Mejorar las condiciones del suelo
Recursos requeridos	Plántulas, mano de obra y transporte
Tiempo requerido para su ejecución	2 años con resiembra y monitoreo
Metodología	Definición del área en la que se establecerá el huerto leñero así como su propósito adicional y especies apropiadas. Cuantificación exacta de costos dependiendo del objetivo, por ejemplo, a veces se usan especies que además de proporcionar leña, son cercas vivas. Es importante resaltar que Los árboles jóvenes, recién plantados o provenientes de la regeneración natural, deben ser protegidos para evitar su daño por el ramoneo de los animales en pastoreo y por eso debe considerarse los costos de cerramiento.
Presupuesto	Para 1 ha de banco leñero

	Plántulas: \$ 500 000 Mano de obra: \$ 320 000 Transporte: \$ 120 000 Total: \$ 940 000
--	--

De acuerdo con los resultados del diagnóstico, el 90% de los predios conservan un área de su predio con bosque. Sin embargo, ninguno de ellos realiza acciones de enriquecimiento, pese a que los beneficios de esta herramienta, no son sólo para el medio ambiente sino también para la economía del agricultor, por lo tanto se propone:

Acción 4: enriquecimiento de bosques

La entresaca de especies maderables ha ocasionado la disminución y, en algunos casos, la desaparición de especies de plantas en los fragmentos de bosque. Muchas de las cuales producen flores y frutos fundamentales para la supervivencia de los animales. Para revertir la pérdida de especies de los bosques se pueden realizar acciones de enriquecimiento a través de la siembra de especies forestales nativas, ojalá provenientes de la misma zona (endémicas), incluso del mismo fragmento de bosque o cañada. Dependiendo de cómo se diseñe esta herramienta, podría además convertirse en un mini-corredor que conecte relictos de bosque con las fuentes de agua.

Tabla 35. Enriquecimiento de bosques

Acción	4. Enriquecimiento de bosques
Descripción	En muchas áreas rurales todavía existen espacios dispersos de vegetación nativa cuya conservación es una prioridad. En el caso de relictos pequeños y aislados, es conveniente el enriquecimiento con especies de la flora nativa de interés por su uso (maderas finas) o de interés para la conservación (especies amenazadas, raras, endémicas), esta herramienta favorece la conservación de la biodiversidad pero también es una inversión para el agricultor en el largo plazo. Se puede hacer enriquecimiento en todo tipo de bosque: primario, secundario, altamente intervenido y el presente en los predios visitados, el sotobosque.
Impacto que se maneja	Mantenimiento de la frontera agrícola o mantenimiento del uso actual del suelo de los bosques Entresacas de especies maderables
Objetivo	Proteger y enriquecer relictos de bosques Mantener los procesos ecológicos de los bosques Mejorar los servicios ambientales de los bosques como: regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, conservación del suelo y de la calidad del agua, fijación de emisiones de gases con efecto invernadero entre otras
Recursos requeridos	Mano de obra (incentivo), plántulas y transporte
Tiempo requerido para su ejecución	2 años con resiembra y seguimiento

Metodología	Definición de las especies con las que se enriquecerá el bosque, en lo posible endémicas o nativas, amenazadas o maderas finas. Deben ser especies de sucesión avanzada con una densidad de 66 árboles por ha.
Presupuesto	Para 1 ha de enriquecimiento Plántulas: \$ 40 000 Mano de obra: \$ 40 000 Transporte: \$ 20 000 Total: \$ 100 000

El 44% de los agricultores entrevistados manifiestan usar como práctica de conservación, no talar el bosque, pero un 13% considera que es responsabilidad de los productores que están cerca de los nacimientos de agua. Algunos de los predios visitados conservan según la norma, 15 metros del borde del río para iniciar sus cultivos, sin embargo, se identificaron algunos casos donde se encontraron cultivos de cacao y plátano muy cerca de la fuente de agua, por lo tanto se propone:

Acción 5: enriquecimiento de cañadas

Tabla 36. Enriquecimiento de cañadas

Acción	5. Enriquecimiento de cañadas
Descripción	Franja de vegetación a los lados de las cañadas: entre más ancha sea la franja de cobertura vegetal natural en las riberas de las cañadas, será más efectiva como herramienta de conservación en el paisaje. Si la franja de vegetación es muy delgada, servirá de corredor para algunas especies y de hábitat para otras cuantas, pero si es más amplia, más especies lo utilizarán con ambos objetivos
Impacto que se maneja	Deterioro de la calidad del agua por acceso de animales, lixiviados de productos químicos empleados en cultivos
Objetivo	Proteger el flujo y calidad del agua. Mantener un servicio ambiental.
Recursos requeridos	Plantas, mano de obra (incentivo) y transporte
Tiempo requerido para su ejecución	2 años con seguimiento
Metodología	Inicialmente se deben identificar de forma aproximada las características del fragmento o la cañada como su tamaño, forma, estado y diversidad de la vegetación, topografía general, cultivos que lo rodean y presencia de otros fragmentos o cañadas cercanos. También se debe establecer quienes son los propietarios. Después se debe analizar la posibilidad de ampliar el tamaño del fragmento o de las franjas de vegetación a los lados de las cañadas a partir de la liberación de áreas que estén en cultivo y que no sean realmente productivas por sus características de topografía o suelos. En el caso de las cañadas, los esfuerzos deben estar enfocados a los segmentos que mejoren la conectividad entre fragmentos de bosque. Para la ampliación y revegetalización estas áreas se pueden aislar con alambre y dejar que se dé un proceso de regeneración natural o puede ser necesario realizar actividades de enriquecimiento de la vegetación. La decisión de cuáles especies deben sembrarse puede tomarse teniendo en

	cuenta varios criterios: especies maderables que puedan ser aprovechadas en un futuro de forma responsable y planificada, especies que se hayan vuelto escasas con el paso del tiempo y estén en riesgo de desaparecer y especies que sirvan de alimento o refugio para la fauna, lo cual se puede conocer a través de la observación. Debe evitarse sembrar especies exóticas, y en caso de hacerlo, preferir cultivarlas en los bordes como parte del cerco y con miras al futuro aprovechamiento.
Presupuesto	Para 1 ha de enriquecimiento Plántulas: \$ 40 000 Mano de obra: \$ 40 000 Transporte: \$ 20 000 Total: \$ 100 .000

El 77% de los predios visitados tiene huerta, algunos de manera dispersa a lo largo y ancho de la finca y otros en un solo espacio. Pese a que esta práctica se encontró de manera frecuente en la muestra analizada, es importante reforzarla ya que contribuye al mejoramiento de la agrobiodiversidad, por tal motivo se propone:

Acción 6: huerta casera

Una huerta es generalmente un área de la finca destinada a la producción de plantas alimenticias, condimentarias, medicinales, alelopáticas u ornamentales que pueden ser usadas para autoconsumo de la familia y en ocasiones para venta de excedentes.

Tabla 37. Implementación de huertas

Acción	6. Implementación de huertas
Descripción	Según la Fundación Pangea (2004): conjunto de prácticas agroforestales muy antiguas, en los cuales se dispone de una mezcla de árboles de usos múltiples, frutales, arbustos, cultivos de ciclo corto, plantas medicinales, hortalizas, cultivos forrajeros y en ocasiones crianza de animales cerca de la vivienda. Todos los elementos que lo componen se combinan en un área pequeña, la cual es utilizada en forma intensiva.
Objetivo	Proporcionar suficientes alimentos variados para toda la familia Mejorar ingresos con la comercialización de productos del huerto a largo plazo lo que disminuye la presión en el bosque Fomentar la diversidad de cultivos de hortalizas, árboles frutales, y leguminosas
Recursos requeridos	Semillas, mano de obra, transporte
Tiempo requerido para su ejecución	1 año con el acompañamiento
Metodología	Definir el plan de cultivo que incluye la identificación de las especies que mejor crecen en la zona y la cantidad que debo producir (sólo autoconsumo o generación de pequeños excedentes para ventas locales), definir tipo de siembra, adecuar el terreno (cercado, limpieza, nivelación, preparación del suelo), hacer siembra, establecer semillero.
Presupuesto	Para una huerta de 9 m ²

	Insumos: \$ 250 000 Mano de obra: \$ 100 000 Transporte: \$ 20 000 Total: \$ 370 000 Los insumos incluyen: poli sombra, manguera y alambre
--	--

Se evidenció que todos los agricultores entrevistados conservan semillas, el 85% guardan menos de 5 spp, un 5% no guardan y un 8% reservan más de 5 especies, por lo tanto se propone;

Acción 7: banco de semillas

En el área de los recursos genéticos, un banco de germoplasma o banco de semillas es un lugar destinado a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos y sus especies silvestres relacionadas. En muchos casos, no se conservan semillas sino otros propágulos, tales como tubérculos o raíces debido a que el cultivo en cuestión se multiplica sólo asexualmente.

Tabla 38. Banco de semillas

Acción	Banco de semillas
Descripción	Según Nazarea (2001): son mecanismos de conservación <i>in situ</i> y poseen la información genética de los cultivos en interacción con los mismos, son dos formas de conservación de la biodiversidad, los cultivos y los bancos de semillas se enriquecen y refuerzan a la hora de conservar. Una alternativa de manejo generalizado de esta herramienta es el establecimiento de un banco de semillas por unidad geográfica (vereda, corregimiento, o incluso municipio) en donde agricultores campesinos, indígenas o desplazados puedan guardar de manera adecuada semillas e incluso generar procesos de intercambio.
Impacto que se maneja	Perdida de la diversidad biológica
Objetivo	Conservar la agrobiodiversidad
Recursos requeridos	Acompañamiento en la formulación de la propuesta, definición del espacio de conservación, capacitación.
Tiempo requerido para su ejecución	1 a 2 años
Metodología	El establecimiento de un banco conjunto de semillas, deriva en un proyecto que requerirá acompañamiento en la organización del esquema de operación, donde se deberá definir claramente el objeto del banco, las actividades que desarrollarán, cómo funcionará, cómo y quién realiza la administración. Esto permitirá además, rescatar algunos saberes tradicionales e incluso generar nuevo conocimiento.
Presupuesto	\$ 150 000 000

Durante el recorrido realizado en los predios no se identificó ninguna acción relacionada con el desarrollo de mini-corredores biológicos, por lo tanto se propone:

Acción 8: mini-corredores

El concepto de corredor biológico o ecológico implica una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitat. En la actualidad, son propuestos como una herramienta novedosa para promover la conservación de la naturaleza. Estas estructuras dentro del sistema productivo se convierten en lugares adecuados para el tránsito de la fauna y flora de un lugar a otro, estimulando el enriquecimiento de la biodiversidad⁸⁰

Es importante mencionar que existen tres tipos de corredores biológicos independientemente de su origen, uso por el hombre o tipo de paisaje que se podrían implementar:

Corredor linear: senderos, caminos, cercas vivas, límites de propiedad, surcos de drenaje y canales de riego, los cuales constituyen angostas bandas del paisaje dominadas por especies de borde.

Corredores en faja: son amplias bandas con un ambiente central de interior que alberga abundantes organismos típicos de interior.

Corredores de corrientes: situados en los bordes de los cursos de agua, tienen una amplitud variable de acuerdo con el tamaño del curso de agua; controlan la salida de agua y nutrientes minerales.

Tabla 39. Mini-corredores biológicos

Acción	8. Mini-corredores biológicos
Descripción	Es una franja de bosque por la que animales y plantas pueden moverse entre otras franjas separadas. Los corredores biológicos están conformados por vegetación nativa y cumplen la función de conectar parches o relictos de bosques y otros ecosistemas.
Impacto que se maneja	Fragmentación de bosques por implementación de sistemas productivos como el cacao
Objetivo	Conservar hábitats de flora y fauna (alimento y refugio) Conservar procesos de polinización Mantener servicios ecosistémicos del bosque
Recursos requeridos	Plantas, mano de obra (incentivo) y transporte
Tiempo requerido para su ejecución	3 años con seguimiento: Año 1 de diseño e implementación, año 2 de resiembra y año 3 de mantenimiento.
Metodología	Para hacer un ejercicio de conectividad se debe tener un mapa claro del lugar en la que se va a implementar la herramienta y definir las áreas a conectar y la forma de hacerlo. Se debe determinar el ancho de la franja y las especies con las que se va a trabajar, para con esa información calcular número de plantas requeridas, materiales de encerramiento y jornales. La meta central es asegurar que los patrones de uso del suelo dentro de los

⁸⁰ Cammaer, C. 2006. *Mi finca biodiversa*. Bogotá: Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt.

	corredores imiten a la naturaleza silvestre lo más cercanamente posible, exhibiendo variedad de cultivos, bosques y hábitat silvestres.
Presupuesto	<p>Para 1 ha de mini-corredor</p> <p>Año 1: Plántulas: \$ 2 800 000 Mano de obra: \$ 1 900 000 Transporte: \$ 150 000 Total: \$ 4 850 000</p> <p>Año 2: Plántulas: \$ 280 000 Mano de obra: \$ 186 000 Transporte: \$ 14 000 Total: \$ 480 000</p> <p>Año 3: Mano de obra: \$ 186 000 Transporte: \$ 14 000 Total: \$ 200 000</p>

Para finalizar, se presenta un cuadro que resume las inversiones totales de la propuesta de implementación de herramientas de conservación planteada, en caso de implementarse, este presupuesto deberá ser ajustado de acuerdo a los requerimientos específicos.

Tabla 40. inversiones totales de la propuesta de implementación de herramientas de conservación

Acción de conservación	Unidad costeada	Valor
Cercas vivas*	1 km	\$ 480 000
Cerramiento	1 km	\$ 4 100 000
Banco leñero*	1 ha	\$ 940 000
Enriquecimiento de bosques*	1 ha	\$ 100 000
Enriquecimiento de cañadas*	1 ha	\$ 100 000
Huerta casera	9 m ²	\$ 370 000
Minicorredor biológico	1 ha	\$ 5 530 000

Fuente. Autor 2014

* Sin cerramiento

7. Conclusiones

En comparación con un caso similar dado en territorios indígenas en Talamanca, Costa Rica, los sistemas de producción de Cacao están siendo reemplazados por sistemas de uso de la tierra con un bajo nivel de conservación de la Biodiversidad, a pesar de los esfuerzos de impulsar la producción de cacao como alternativa económica y herramienta de conservación, son varios los obstáculos que llevaron al abandono de esta práctica;

Costa Rica - Talamanca	Colombia - Pueblo Bello
Incremento de enfermedades que afectan el grano de cacao.	Asesoramiento de los técnicos en uso productos y plantas que reducen las enfermedades.
Integración de las comunidades indígenas al actual modelo económico	Fortalecimiento de las asociaciones productoras de Cacao.
Bajos precios y acceso limitado a los mercados donde se comercializa el grano, con relación a otros productos	Alianzas con FEDECACAO y Compañía Nal. de Chocolates, eliminando intermediarios, aumentando así el margen de ganancia.
Políticas gubernamentales que favorecen otros tipos de cultivos	Gobierno impulsa retorno campesino a las tierras así como el apoyo al pueblo arhuaco, para el fortalecimiento y restablecimiento de estas comunidades y , por ende , para el mejoramiento de sus condiciones de vida a nivel productivo como cultural

En lo respectivo a la dimensión económica, en comparación con los preceptos que rigen el desarrollo económico incluyente, el desarrollo del cultivo de cacao en la región tiene un impacto muy benéfico otorgándoles a las comunidades ingresos que les permiten mejorar su nivel de vida a través de tres impactos; incremento de la productividad, fortalecimiento institucional y mejora en la comercialización. Se pasó de 0,44 a 1,44 hectáreas sembradas por familia, es decir se recuperó 1 hectárea de cultivo, la producción podría pasar de 250 kg a 800 kg anuales, el precio por kg aumentó de \$2000 a \$.650 por kg, principalmente por la eliminación de los intermediarios en su comercialización. El mejoramiento de los cultivos de cacao como una opción económica y ambientalmente sostenible resulta ser muy atractiva para la población, pues este puede sustituir los cultivos de café anteriormente mencionados, mientras para una hectárea de café se necesita en promedio 20 obreros, para el mismo caso con cacao se requiere un promedio de 5 personas, las cuales pueden ser

inclusive los miembros de la familia así que no se tendría que pagar mano de obra, lo cual hace mucho más rentable este tipo de cultivos.

En cuanto a la dimensión ambiental, con relación a los eslabones y los hallazgos evidenciados en función de estos, se concluye lo siguiente;

Frente a la conservación de fuentes de agua se observa que esta se ha convertido en un factor de éxito en términos de incremento de la producción, aunque al mismo tiempo puede llegar a ser crítico en términos ambientales, el 75% de las parcelas tienen nacederos en su terreno y al 25% restante les cruza un arroyo, esto asegura un suministro constante de agua en cualquier época del año, sin embargo, esto representa un gran reto para la conservación de las fuentes hídricas y su debido manejo.

Con relación a la clasificación de residuos, se concluye que los principales tipos de impactos ambientales identificados corresponden a contaminación de suelo con residuos sólidos sobre el medio natural, se considera que el nivel de riesgo generado por este tipo de impactos resulta mínimo teniendo en cuenta aspectos como la baja incidencia de casos, el carácter localizado y la reducida persistencia e intensidad del impacto evaluado

Frente a un adecuado manejo ambiental de los cultivos, el modelo productivo desarrollado en los predios cuenta en la actualidad con un importante desarrollo de prácticas que favorecen la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales identificados. Dentro de este conjunto de prácticas se identifican avances en la implementación de labores como la siembra en curvas de nivel, la recolección de bolsas y envases plásticos, el uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes, el lavado de envases de pesticidas, el uso de análisis de suelos, el control de quemas, el uso de especies fijadoras de nitrógeno y el mantenimiento de cobertura vegetal con malezas, a lo cual se suma la incorporación en perspectiva de otro tipo de acciones como la producción de fuentes de materia orgánica a nivel de predios y el uso de especies de flora nativa dentro del arreglo agroforestal.

Analizado la teoría correspondiente a los sistemas de producción rural mencionada anteriormente, se concluye que el sistema productivo del cacao puede ser calificado como propicio para la conservación de ecosistemas estratégicos de la Sierra Nevada de Santa Marta dada. En cuanto a la conservación de biodiversidad nativa, se debe mencionar que es un tema emergente, que se está desarrollando a escala nacional e internacional.

El modelo productivo implementado resulta sostenible “económicamente” desde el punto de vista ambiental por sus efectos directos en la conservación de los recursos suelo, agua, fauna y flora, lo anterior como resultado de la implementación del sistema de siembra agroforestal, en el cual se asocia el cacao con cultivos de ciclo

corto, sombríos temporales y sombríos permanentes. Este tipo de arreglos presenta una serie de aspectos positivos, dentro de los cuales se destaca la generación de un hábitat favorable para la preservación de especies nativas de fauna y flora, el mejoramiento del reciclaje de nutrientes, la conservación de la humedad edáfica y la protección del suelo a partir de la alta producción de hojarasca. Sin embargo la necesidad de implementar buenas prácticas a nivel de sistemas agrícolas, como estrategia de cuidado del medio ambiente, mediante la prevención, compensación o mitigación de impactos de un sistema productivo como el cacao, debe darse también la implementación de herramientas de conservación de biodiversidad a nivel de paisajes rurales de manera que se mejore el hábitat y la conectividad para las especies de fauna y flora nativas.

En cuanto a la dimensión social podemos, concluir que a partir del diagnóstico realizado en los predios visitados en las veredas, existe un alto porcentaje de semejanza con los modelos de desarrollo verdes e inclusivos investigados, ya que en aspectos de conservación gran parte de los productores de los tres tipos de comunidades (indígenas, desplazadas y campesinas) desarrollan algunas acciones de conservación del agua, del bosque y del suelo, pero se pueden mejorar mediante el apoyo el fortalecimiento interno de las asociaciones que los cobijan, a través de estas se puede llegar a replicar a muchos más beneficiarios las buenas prácticas agrícolas y las recomendaciones mencionadas en el presente documento. Se realizó también un esfuerzo adicional por capitalizar el desarrollo de tales propuestas, con el ánimo de dimensionar su implementación y no dejar un documento en el aire con recomendaciones que no incluyan el costo de ponerlas en marcha. Asimismo, la planificación de los predios puede ser mejorada y la incorporación de acciones tendientes a un manejo más agro-biodiverso, mediante un desarrollo más organizado de aspectos como el manejo de semillas que contribuyen a la conservación de especies y su disseminación en territorios en donde no existan , huertas caseras y huertos leñeros que garanticen la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos de la biodiversidad y la agrobiodiversidad a la vez que se disminuya la presión sobre los bosques.

En cuanto al sistema agroforestal aplicado por la población de análisis y los conceptos encontrados en la revisión literaria consultada, muestran una similitud en términos de conservación de la biodiversidad, en comparación con otros usos del suelo aplicados en bosque tradicional, ya que estos tienen una gran posibilidad de preservar la biodiversidad original, el 57% de los predios elaboran sus abonos a partir de boñiga de vaca, la gallinaza, los desechos de cocina, tierra virgen y residuos de cultivos, el 32% tienen compostera o lombricompostera y elaboran el *Bocashi*.

Finalmente, una corroboración parcial de la hipótesis, si bien en el contexto internacional y colombiano los sistemas agroforestales de cacao generan incrementos en términos económicos, no se puede afirmar que esta sea una solución única y definitiva a la lucha contra la pobreza, si podemos concluir que sea una opción que le permite vincularse productivamente a la población rural, aumentar sus conocimientos

frente a la producción del grano, y preservar la biodiversidad, aunque está en su mayoría de ocasiones dependa de la percepción del cultivador, que tan sensibilizado este con el tema de la conservación y el medio ambiente, la relación que tiene la conservación con muchas comunidades va más allá de su significado y hace parte de su vida diaria.

8. Bibliografía

- ❖ Acheson, M. y Annu R. (2006). *Institutional Failure in Resource Management*.
- ❖ Alger, K. 1998. *The reproduction of the cocoa industry and biodiversity in southern Bahia, Brazil*.
- ❖ Altieri, A. y V. M. Toledo (2011). *The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants*. Journal of Peasant Studies.
- ❖ Arsel, M. y B. Büscher (2012). *Nature™ Inc.: Changes and Continuities in Neoliberal Conservation and Market-based Environmental Policy*. Development and Change.
- ❖ Barbier, E. (1999). *Natural Resources and Economic Development*.
- ❖ Bertalanffy, L., (1976). *La teoría general de los sistemas*.
- ❖ Beer, J., Muschler, R., Kass, D. y Somarriba, E. (1998). Artículo “*Shade management in coffee and cacao plantations*”.
- ❖ Bermudez, O. (1947). (2005). *El diálogo de saberes y la educación ambiental*.
- ❖ Boni, A. *El paradigma del desarrollo humano sostenible*. Universidad Politecnica de Valencia. España.
- ❖ Breton S. y De Zaldivar, V. (2008). *From agrarian reform to ethnodevelopment in the highlands of Ecuador*. Journal of Agrarian Change.
- ❖ Brookfield, H. y Padoch, C. (1994). *Appreciating agrodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices*, Environment.
- ❖ Brown, L. (2010). *Movilizarse para Salvar la Civilización*. Plan B 4.0

- ❖ Cadenas de valor. Tomado de:
www.midas.org.co/nebweb/midas/departamentos/agricultores-y-cadernas-de-valor.
- ❖ Cárdenas, J. (2009) *Dilemas de lo colectivo, Instituciones, Pobreza y cooperación en el manejo local de los recursos de uso común*.
- ❖ Cammaert C. *Mi finca biodiversa*. (2007) Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en la finca. Instituto Alexander von Humboldt.
- ❖ Capra, F. (1997). *La trama de la vida nueva, perspectiva de los seres vivos*.
- ❖ CEPAL. (2011) *El Desarrollo Inclusivo en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- ❖ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- ❖ Costanza, R., et ál. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*.
- ❖ Das, R. (2002). *The green revolution and poverty: a theoretical and empirical examination of the relation between technology and society*.
- ❖ Documento Misión para el Empalme de las Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad. Tomado de:
<https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=TmaNA4Q7tqw%3D&tabid=1361>
- ❖ Documento metodológico del cultivo de cacao. Tomado de:
http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/doc_met_cacao.pdf.
- ❖ Donald, P. (2004). Artículo “Biodiversity Impacts of Some Agricultural Commodity Production Systems”.
- ❖ El paradigma del desarrollo humano sostenible. Tomado de:
<http://www.unl.edu.ec/agropecuaria/wp-content/uploads/2012/03/Paradigma-del-Desarrollo-Humano-Sostenible.pdf>
- ❖ Ellis, F. (2000) *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*, Oxford: Oxford University Press.

- ❖ Ellis, J. y Robertson, M. (2012). *Ecosystem services: Tensions, impurities, and points of engagement within neoliberalism*. Progress in Human Geography.
- ❖ Escobar, A. 1951. *La invención del Tercer mundo construcción y deconstrucción del desarrollo*.
- ❖ Forero, J. (2002) *Sistemas de Producción Rurales en la Región Andina Colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural*.
- ❖ Gotz, S. y Harvey, C. (2007). Artículo “Biodiversity conservation in cocoa production landscapes: an overview”.
- ❖ Greenberg, R. (1998). *Biodiversity in the cacao agroecosystem: shade management and landscape considerations*.
- ❖ Hasan, M. (2001.) *Rural Poverty in Developing Countries for Public Policies*.
- ❖ Hetch, S. (1991). *La evolución del pensamiento agroecológico*.
- ❖ Impactos ambientales de la agricultura. Sinergia. Tomado de: [http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03 impactos ambientales en agr. pdf](http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/03%20impactos%20ambientales%20en%20agr.pdf)
- ❖ Información general de pueblo bello. Tomado de: http://pueblobello-cesar.gov.co/informacion_general.shtml.
- ❖ JIICA. Técnicas de agricultura sostenible. Nicaragua. Tomado de: [http://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/45 instrucciones_02.pdf](http://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/45_instrucciones_02.pdf)
- ❖ Johns, D. (1999). *Conservation in Brazil’s Chocolate Forest: the unlikely persistence of the traditional cocoa agroecosystems*.
- ❖ Kay, C. (2008). *Reflections on Latin American rural studies in the neoliberal globalization period: a new rurality? Development and Change*.
- ❖ Lamarche, Hs. (1994). *L’agriculture familiale. Comparaison internationale.II- Du mythe a la realite*.
- ❖ Lass, T. (2004) *Balancing cocoa production and consumption*. In: Flood, J. y Murphy, R. (eds).

- ❖ Lundgren, O. y Raintree, B. (1982). "Sustained agroforestry". En Nestel, B. (ed.), *Agricultural Research for Development: Potentials and Challenges in Asia*. The Hague, the Netherlands: ISNAR.
- ❖ Manual de buenas prácticas ambientales. Tomado de <http://www.ard.org.co/adam/biblioteca/manual-buenas-practicas/manualdebuenaspracticasantambientales.pdf><http://www.ard.org.co/adam/biblioteca/manual-buenas-practicas/manualdebuenaspracticasantambientales.pdf>
- ❖ Martello, E., Salas, H. y Lovera, E. (2001). "Soja... al monocultivo?". *Revista Fertilizar*.
- ❖ McAfee, K. (2012). *The Contradictory Logic of Global Ecosystem Services Markets. Development and Change*.
- ❖ Mekouar, A. (1987). *Impactos en el medio ambiente de los incentivos económicos a la producción agrícola*. Estudio de derecho comparado.
- ❖ Musálem, S. 2001. *Sistemas agrosilvopastoriles*.
- ❖ Myers, N., et ál. (2000). *Biodiversity hotspots for conservation priorities*.
- ❖ Nally, D. (2010). *The biopolitics of food provisioning. Transactions of the Institute of British Geographers*.
- ❖ OPS. (2008). *Marco conceptual de los Objetivos de Desarrollo del Milenio desde la perspectiva de los Pueblos indígenas. Acciones y estrategias para alcanzar los ODM en zonas con Pueblos Indígenas*.
- ❖ Ospina, J. y Aldana, N. (1998). "Producción agrícola". *Enciclopedia Agropecuaria*, Bogotá, D.C.: Terranova.
- ❖ Ostrom, E., Gardner, R. y Walker, J. (1994). *Games, and common-pool resources*.
- ❖ Plan de desarrollo de Pueblo Bello 2012 – 2015. Tomado de; <http://www.pueblobello-cesar.gov.co/index.shtml>
- ❖ PNUD. (2011). *Informe Nacional para el Desarrollo Humano*.
- ❖ _____. *Política Pública para la Lucha contra la Pobreza; Cesar incluyente, al alcance de todos y en contra de la pobreza*.

- ❖ _____. (2010). *Cátedras del Milenio. Objetivos de Desarrollo del Milenio*. MDG F, Fondo para el logro de los ODM.
- ❖ _____. (2012). *La otra visión: Pueblos Indígenas y los ODM*.
- ❖ _____. (2011). *El Desarrollo Inclusivo en América Latina y el Caribe. Ensayos sobre políticas de convergencia productiva para la igualdad*.
- ❖ _____. (1998). *Protocolo de KYOTO*. Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.
- ❖ Rice, R, y Greenberg, R. (2000). *Cacao cultivation and the conservation of biological diversity*.
- ❖ Roger, M., Schlüter, A. y López C. (2012) *What makes them follow the rules? Empirical evidence from Turtle Egg harvesters in Costa Rica*. Marine policy.
- ❖ Sachs, J. (2006). Artículo “El Fin de la Pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo”.
- ❖ _____. (1997). *The Development Dictionary, a guide to knowledge as power*.
- ❖ Schelhas, J. y Greenberg, R. (1996). *Introduction: The Value of forest patches*.
- ❖ Sen, A. (1984). Artículo “Los bienes y la gente”. *Revista Comercio Exterior*.
- ❖ Smith K. Los bosques y la salud humana. FAO.
<http://www.fao.org/docrep/009/a0789s/a0789s09.htm>.
- ❖ Silguy, C. (1994). *La agricultura biológica técnicas eficaces y no contaminante*.
- ❖ Superación de la pobreza y desarrollo sostenible. Tomado de:
www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=&s=a&m=a&c=02001&e=A
- ❖ Thrupp, L. (2013) Artículo “Linking Agricultural Biodiversity and Food Security: The Valuable Role of Sustainable Agriculture”.

Anexo

Herramienta de recolección de información para el diagnóstico ambiental de cultivos de cacao en Pueblo Bello, Cesar

Nombre del propietario	
Nombre del agregado	
Departamento	
Municipio	
Vereda	
Organización a la que pertenece	
Tipo de comunidad	
Nombre de la finca	
Tamaño total de la finca	
Cultivos presentes	
Área total del predio	

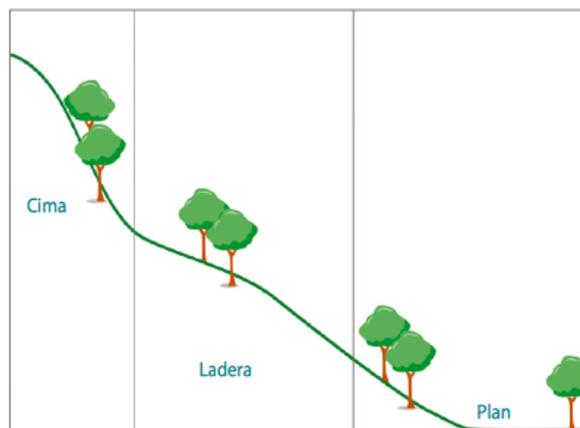
Evaluación actividades de conservación en predios cacaoteros

En los espacios que aparecen en blanco escriba la proporción de la finca que se encuentra en cada tipo de pendiente.

_____ % en Cima

_____ % en Ladera

_____ % en Plan



1. Rotación de cultivos

Estado actual	S/N	Comentarios
Con rotación más de 2 cultivos diferentes		
Con rotación de 2 cultivos		
Sin rotación		

2. Asociación de cultivos

Estado actual	S/N	Comentarios
Más de 2 especies asociadas		
2 especies asociadas		
Monocultivo		

3. Barreras de vegetación

Estado actual	S/N	Comentarios
Mediana presencia de barreras vivas con especies nativas diversificadas		
Mediana presencia de barreras vivas con especies introducidas no diversificada		
Cercas muertas artificiales		

4. Cobertura vegetal

Estado actual	S/N	Comentarios
Suelos cubiertos-coberturas vivas o muertas		
Suelos parcialmente enmalezados		
Sin cobertura vegetal		

5. Alimentación animal

Estado actual	S/N	Comentarios
La alimentación animal se produce en la finca (bancos forraje, residuos cosecha)		

Solo una parte se produce en la finca		
Compra de concentrados		

6. Corredores biológicos

Estado actual	S/N	Comentarios
Existe una franja de bosque con vegetación nativa por la que los animales pueden moverse		
Existe una franja de árboles sembrados por la que los animales pueden moverse y para extracción de madera		
No hay franjas de bosque		

7. Huertos y jardines

Estado actual	S/N	Comentarios
Huertos y jardines con amplia variedad de spp alimenticias, ornamentales, medicinales y alelopáticas		
Huertos y jardines con dos o más spp alimenticias, ornamentales, medicinales y alelopáticas		
Ausencia de huertos y jardines		

8. Fuentes de agua

Estado actual	S/N	Comentarios
Fuentes de agua protegidas con vegetación nativa y sin acceso de los animales domésticos. Bosques ribereños continuos y amplios.		
Rondas y cañadas interrumpidas y poco amplias. Fuentes de agua parcialmente protegidas por vegetación natural, con acceso de animales domésticos en algunos sitios.		
Fuentes de agua sin protección vegetal, con acceso ilimitado del ganado.		

9. Sistemas silvopastoriles

Estado actual	S/N	Comentarios
Sistemas silvopastoriles con alta variedad de árboles, con diferentes alturas y copas.		
Sistema silvopastoril de baja densidad y mediana diversidad de árboles o arbustos.		
Áreas de pastoreo sin árboles o con pocos árboles o arbustos de una misma especie.		

10. Bancos de leña

Estado actual	S/N	Comentarios
En la finca se corta menos madera de la que se produce y no hay sobre-explotación de ninguna especie forestal. Biodigestor instalado y en funcionamiento.		
En la finca se corta aproximadamente la misma cantidad de madera que se produce y hay sobre-explotación de algunas especies.		
En la finca se cosecha más de lo que se produce y hay sobre-explotación de varias especies. Se utiliza la leña como combustible para las actividades de la finca.		

11. Abonos y fertilizantes

Estado actual	S/N	Comentarios
Uso adecuado de abonos orgánicos producidos en la finca a partir del reciclaje de excretas animales y residuos de cosecha.		
Uso combinado de abonos orgánicos y químicos. Una parte de los abonos orgánicos se compra fuera de la finca.		
Fertilización exclusiva con abonos químicos.		

12. Manejo de plagas y enfermedades

Estado actual	S/N	Comentarios
En la finca se aplican prácticas de control biológico, se manejan plantas atrayentes de los insectos benéficos y plantas repelentes de las plagas de cultivos y se hace una aplicación estratégica de biopesticidas.		

Hay un uso limitado de las prácticas de control biológico y el manejo de plantas atrayentes y repelentes. El uso de biopesticidas es indiscriminado. Se aplican insecticidas y fungicidas químicos.		
No se aplican prácticas de control biológico. No se manejan plantas atrayentes ni repelentes. Se aplican insecticidas y fungicidas químicos en forma indiscriminada.		

13. Áreas protegidas dentro de la finca

Estado actual	S/N	Comentarios
Todos los bosques y áreas ecológicamente sensibles se encuentran protegidos o en proceso de restauración.		
Se presenta una protección intermedia de los bosques nativos y otras áreas como humedales, morichales, guaduales, pantanos, etc.		
Sin protección de vegetación natural en las áreas como humedales, morichales, guaduales, pantanos, etc.		

14. Labranza de conservación

Estado actual	S/N	Comentarios
Labranza mínima (mínimo movimiento del suelo, rotación con abonos verdes y suelos cubiertos).		
Uso de maquinaria liviana y/o bueyes, suelos cubiertos y rotación con abonos verdes.		
Uso de maquinaria pesada con arado de disco y rastrillo o uso de implementos de labranza como pica o azadón a profundidad.		

15. Banco de semillas

Estado actual	S/N	Comentarios
---------------	-----	-------------

Semillas de más de 10 variedades y especies. Diversidad de recursos genéticos ancestrales.		
Disponibilidad de semillas de _ a 10 variedades o especies. Presencia de recursos genéticos ancestrales.		
Disponibilidad de semillas de menos de _ variedades o especies. Ausencia de recursos genéticos ancestrales.		

16. Diversidad de animales

Estado actual	S/N	Comentarios
Más de _ especies y razas de animales		
De 3 a _ especies y razas de animales		
De 0 - 2 especies y razas de animales		

17. Biodiversidad asociada

Especies	Función que cumple en la finca
Aves identificadas	
Mamíferos identificados	
Anfibios y reptiles	
Insectos	
Malezas	

- Herramienta de recolección de información para el diagnóstico ambiental de cultivos de cacao en Pueblo Bello, Cesar.

Nombre del propietario	
Nombre del agregado	
Departamento	
Municipio	
Vereda	
Organización a la que pertenece	
Tipo de comunidad	
Nombre de la finca	
Tamaño total de la finca	

Cultivos presentes	
---------------------------	--

Parte I. Identificación de impactos ambientales

Actividades		S/N	Comentarios
1.	Establecimiento de vivero		
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
1.1	Contaminación del suelo con residuos tóxicos		
1.2	Erosión del suelo por preparación de sustratos		
1.3	Contaminación con residuos sólidos inorgánicos (bolsas, plásticos, pesticidas)		
1.4	Pérdida de la diversidad		
1.5	Reducción de la cobertura vegetal		
1.6	Producción local de especies forestales de alto valor ecológico y económico		
1.7	Otra, ¿cuál?		
2.	Adecuación de terreno		
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
2.1	Erosión y pérdida de fertilidad		
2.2	Contaminación del aire por quema de desechos		
2.3	Afectación de la biodiversidad		
2.4	Modificación del paisaje		
2.5	Generación de fuentes de trabajo		
2.6	Otra, ¿cuál?		

3.	Instalación de riego		
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
3.1	Erosión y pérdida de fertilidad		
3.2	Contaminación del aire por quema de desechos		
3.3	Afectación de la biodiversidad		
3.4	Modificación del paisaje		
3.5	Generación de fuentes de trabajo		
3.6	Otra, ¿cuál?		
4.	Trazado-ahoyado-siembra		
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
4.1	Erosión y pérdida de fertilidad		
4.2	Contaminación con residuos sólidos		

4.3	Afectación de la biodiversidad		
4.4	Modificación del paisaje		
4.5	Generación de nuevos hábitat		
4.6	Generación de fuentes de trabajo		
4.7	Otra, ¿cuál?		

5. Siembra de temporales/forestales

Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:

5.1	Contaminación con residuos sólidos		
5.2	Afectación de la biodiversidad		
5.3	Modificación del paisaje		
5.4	Generación de nuevos hábitat		
5.5	Generación de empleo		
5.6	Otra, ¿cuál?		

6. Fertilización

Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:

6.1	Contaminación del suelo y el agua con agroquímicos		
6.2	Contaminación con residuos sólidos (lonas, bolsas, frascos)		
6.3	Generación de empleo		
6.4	Otra, ¿cuál?		

7. Manejo de malezas-plateo

Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:

7.1	Erosión y pérdida de fertilidad		
7.2	Contaminación del suelo con residuos tóxicos		
7.3	Contaminación con residuos sólidos		
7.4	Intoxicación de humanos y animales		
7.5	Generación de empleo		
7.6	Otra, ¿cuál?		

8. Adecuación de terreno

Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:

8.1	Contaminación del suelo y agua con agroquímicos		
8.2	Contaminación con residuos sólidos		
8.3	Intoxicación de humanos animales		
8.4	Generación de empleo		
8.5	Otra, ¿cuál?		

9.	Aplicación de riego		
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
9.1	Erosión por acción del agua		
9.2	Reducción de caudal de agua por métodos de riego inadecuado		
9.3	Generación de empleo		
9.6	Otra, ¿cuál?		
10. Podas			
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
10.1	Generación de desechos vegetales (orgánicos)		
10.2	Generación de empleo		
10.3	Otra, ¿cuál?		
11. Cosecha (cacao-temporal)			
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
11.1	Generación de empleo		
11.2	Generación de contaminación por residuos sólidos (bolsas plásticas)		
11.3	Generación de desechos vegetales		
11.4	Otra, ¿cuál?		
12. Fermentación-secado			
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
12.1	Generación de fuentes de trabajo		
12.2	Generación de residuos vegetales		
12.3	Otra, ¿cuál?		

Parte II. Identificación de acciones de manejo ambiental

Actividades		S/N	Comentarios
Identifique las siguientes situaciones o impactos que se presentan en el desarrollo del proyecto productivo de cacao:			
1.1	Siembra en curvas de nivel		
1.2	Recolección de bolsas sobrantes y de envases plásticos		
1.3	Recolección y almacenamiento de aguas lluvia		
1.4	Tratamientos de aguas residuales		

1.5	Almacenamiento seguro de agroquímicos		
1.6	Uso adecuado y seguro de plaguicidas y fertilizantes		
1.7	Uso de plaguicidas lejos de las fuentes de agua		
1.8	Lavado de envases de pesticidas		
1.9	Uso de análisis de suelos para diseño de plan de fertilización		
1.10	Control de quemas		
1.11	Implementación de procesos de certificación (BPAs, producción orgánica)		
1.12	Uso de especies maderables fijadoras de nitrógeno		
1.13	Implementación de sistemas de riego y drenaje tecnificados		
1.14	Uso de registros para documentación de prácticas de cultivo e insumos		
1.14	Otras		