



# PROGRAMA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL PAISAJE CULTURAL CAFETEO

Bajo una visión de manejo integral de cuencas hidrográficas, se canalizarán y concentrarán los recursos hacia la transformación de los sistemas de producción agropecuarios para hacerlos más sostenibles, incluyendo usos del suelo que combinen los cultivos agrícolas con arreglos de árboles de especies nativas, plantaciones forestales protectoras, cercos vivos, sistemas agroforestales o silvopastoriles, minicorredores y zonas de producción de guadua, en un enfoque de gestión y planificación que favorece la conectividad del hábitat en la zona cafetera; junto con prácticas sostenibles de producción agropecuaria que disminuyan el uso y contaminación del agua, racionalicen el uso de agroquímicos, reduzcan los desechos orgánicos e inorgánicos, y conserven el suelo.

**ALIANZA ESTRATÉGICA POR LA  
SOSTENIBILIDAD**



## Contenido

Resumen.....	8
1. Antecedentes.....	10
1.1 Decisión Comité de patrimonio mundial.....	11
1.2 Ubicación.....	12
1.3 Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero.....	13
2. Justificación.....	15
2.1 La alianza interinstitucional.....	15
2.2 La importancia de la zona de trabajo en el PCC.....	17
2.3 Priorización de cuencas hidrográficas.....	25
3. Objetivos.....	27
3.1 Superior.....	27
3.2 Del Programa.....	27
3.3 Específicos.....	27
4. Marco lógico y fuentes de verificación.....	28
5. Esquema Operativo.....	33
5.1 Corporaciones Autónomas Regionales - CAR.....	34
5.1.1 Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS.....	35
5.1.2 Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER.....	35
5.1.3. Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ.....	36
5.1.4 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.....	36
5.1.5 Breve gestión de Las CAR.....	36
5.2 Federación Nacional de Cafeteros - FNC.....	38
5.3 Fundación Ecológica Cafetera – FEC.....	39
5.4 Fundación Manuel Mejía – FMM.....	39
5.5 Sistema Universitario del Eje Cafetero –SUEJE.....	40
5.6 Gobernaciones.....	41
6 Resultados.....	42
6.1 Implementadas áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas.....	42
6.1.1 Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación.....	42
6.1.1.1 Diagnóstico flora.....	42



6.1.1.2 Diagnóstico avifauna. ....	44
6.1.2 Conservación de relictos de bosques naturales. ....	45
6.1.3 Establecimiento de minicorredores. ....	46
6.1.4 Establecimiento de cercas vivas con especies nativas. ....	47
6.1.5 Establecimiento de Sistemas agroforestales y silvopastoriles. ....	48
6.1.6 Establecimiento de plantaciones protectoras con especies nativas, en áreas de protección. ....	49
6.1.7 Enriquecimiento vegetal. ....	49
6.1.8 Cerramientos de áreas con HMP. ....	50
6.1.9 Producción de material vegetal de especies nativas. ....	50
6.1.9.1 Especies. ....	50
6.1.9.2 Viveros. ....	51
6.1.9.3 Producción. ....	52
6.1.10 Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación. ..	54
6.2 Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café. ....	55
6.2.1 Diagnóstico sistemas de beneficio de café. ....	57
6.2.2 Mejoramiento de los sistemas de beneficio de café. ....	60
6.2.2.1 Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín. ....	61
6.2.2.2 Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua. ....	62
6.2.2.3 Tolva de recibo. ....	62
6.2.2.4 Instalación Becolsub® – ECOMILL® – Desmucilagador. ....	63
6.2.2.5 Tanques de fermentación y lavado. ....	64
6.3 Reducción de la contaminación del agua ocasionada por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias. ....	65
6.3.1 Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos. ....	65
6.3.2 Disminución de la contaminación del agua. ....	66
6.3.2.1 Tratamiento de vertimientos poscosecha y de pulpa. ....	67
6.3.2.2 Tratamiento de aguas residuales domésticas. ....	68
6.3.2.3 Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras. ....	69
6.3.2.4 Construcción/Adecuación de baterías sanitarias. ....	70
6.3.2.5 Construcción de tanques de almacenamiento de agua. ....	71
6.3.2.6 Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas). ....	71





6.3.2.7 Implementado un sistema de manejo integral de plagas y enfermedades. ....	71
6.3.2.8 Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas. ....	72
6.3.2.9 Instalación de bebederos sustitutos. ....	73
6.4 Mejorar la calidad del agua para consumo humano. ....	74
6.4.1. Diagnostico infraestructura de los acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo. ....	74
6.4.2 Implementación de sistemas modulares de potabilización del agua en las fincas (PTAP). ....	74
6.4.3 Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales. ....	76
6.4.4 Mejoramiento y/o mantenimiento de los acueductos veredales. ....	76
6.4.5 Capacitación en prácticas simples de potabilización del agua para uso doméstico. ....	76
6.5 La guadua como alternativa productiva. ....	77
6.5.1 Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua. ....	78
6.5.2 Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua. ....	78
6.5.3 Establecimiento de cultivos de Guadua. ....	79
6.5.4 Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua. ....	79
6.6 Educar y sensibilizar en temas ambientales. ....	81
6.6.1 Sensibilización. ....	82
6.6.2 Plan de capacitación (PC). ....	83
7. Duración. ....	88
8 Monitoreo y evaluación. ....	90
8.1 Indicadores. ....	90
8.2 Sistema de Información. ....	101
9. Ubicación geográfica. ....	105
10. Población beneficiaria. ....	109
11. Viabilidad. ....	112
12. Impactos. ....	116
13. Costos y financiación. ....	117



Anexo 1. Acta de compromiso o acuerdo de voluntades para conformar la Alianza por la sostenibilidad ambiental del PCC .....	122
Anexo 2. Detalles metodológicos para la implementación de las áreas de conservación biológica estratégicas. ....	123
Anexo 3. Detalle de los costos para la implementación de las HMP .....	130
Anexo 3.1 Costos Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación (Costo por cuenca) .....	130
Anexo 3.2 Costos conservación de bosques naturales (Costos por hectárea) .....	130
Anexo 3.3 Costos establecimiento y mantenimiento de minicorredores por 5 años .....	131
Anexo 3.4 Costos establecimiento de cercas vivas .....	136
Anexo 3.5 Costos sistemas agroforestales .....	142
Anexo 3.6 Costos sistemas silvopastoriles .....	148
Anexo 3.7 Costos plantaciones forestales con nativas .....	154
Anexo 3.8 Costos enriquecimiento de bosques degradados .....	160
Anexo 3.9 Costos cerramientos .....	164
Anexo 3.10 Costos producción de material vegetal .....	166
Anexo 3.11 Costos cultivo de Guadua .....	167
Anexo 3.12 Consolidado costos de las HMP .....	169
Anexo 4. Listado de especies a producir en viveros para el establecimiento de las HMP.	170
Anexo 5. Detalles macroinvertebrados acuáticos para diagnóstico de calidad de aguas .	172
Anexo 6. Detalle Sistema Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas .....	173
Anexo 7. Instructivo para el diagnóstico de los acueductos .....	179
Anexo 7.1 Caracterización de la microcuenca .....	179
Anexo 7.2 Caracterización de la Junta Administradora de Acueducto .....	181
Anexo 7.3 Caracterización socioeconómica y familiar de los usuarios del acueducto ...	183
Anexo 7.4 Detalles costos .....	186
Anexo 8. Instructivo para el diagnóstico de desempeño ambiental de las fincas en las microcuencas .....	190
Anexo 9. Cronograma .....	207
Anexo 10. Mapas .....	209
Anexo 10.1 Mapa cuencas en el departamento de Caldas .....	209
Anexo 10.1.1 Mapa cuenca Campoalegre – San Francisco, Caldas .....	210
Anexo 10.1.2 Mapa cuenca Río Chinchiná, Caldas .....	211





Anexo 10.1.3 Mapa cuenca Río Risaralda, Caldas .....	212
Anexo 10.1.4 Mapa cuenca Río Tareas, Caldas .....	213
Anexo 10.1.5 Mapa cuenca Río Guacaica, Caldas .....	214
Anexo 10.2 Mapa cuencas en el departamento de Quindío.....	215
Anexo 10.2.1 Mapa cuenca Quebrada Cristales, Quindío .....	216
Anexo 10.2.2 Mapa cuenca Los Ángeles, Quindío .....	217
Anexo 10.2.3 Mapa cuenca Río Espejo, Quindío .....	218
Anexo 10.2.4 Mapa cuenca Río Lejos, Quindío .....	219
Anexo 10.2.5 Mapa cuenca Río Quindío, Quindío.....	220
Anexo 10.2.6 Mapa cuenca Río Roble, Quindío .....	221
Anexo 10.2.7 Mapa cuenca Río Santo Domingo, Quindío .....	222
Anexo 10.2.8 Mapa cuenca Río Verde, Quindío .....	223
Anexo 10.2.9 Mapa cuenca Quebrada Buenavista, Quindío .....	224
Anexo 10.2.10 Mapa cuenca La Picota, Quindío .....	225
Anexo 10.3 Mapa cuencas en el departamento de Risaralda.....	226
Anexo 10.3.1 Mapa cuenca Río Apia, Risaralda .....	227
Anexo 10.3.2 Mapa cuenca Quebrada La Eme - Cristales, Risaralda .....	228
Anexo 10.3.3 Mapa cuenca Quebrada Chapata, Risaralda .....	229
Anexo 10.3.4 Mapa cuenca Río Guática, Risaralda.....	230
Anexo 10.3.5 Mapa cuenca Río Monos, Risaralda .....	231
Anexo 10.3.6 Mapa cuenca Quebrada La Nona, Risaralda .....	232
Anexo 10.3.7 Mapa cuenca Quebrada La Combia, Risaralda.....	233
Anexo 10.3.8 Mapa cuenca Quebrada La Estrella, Risaralda .....	234
Anexo 10.4 Mapa cuencas en el departamento de Valle de Cauca .....	235
Anexo 10.4.1 Mapa cuenca Chanco, Subcuenca Q. Toro, Valle del Cauca .....	236
Anexo 10.4.2 Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Río Pijao, Valle del Cauca.....	237
Anexo 10.4.3 Mapa cuenca Cañaveral, Subcuenca Q. San José, Valle del Cauca .....	238
Anexo 10.4.4 Mapa cuenca La Paila, Subcuenca Río San Marcos, Valle del Cauca ...	239
Anexo 10.4.5 Mapa cuenca Garrapatas, Río Garrapatas La Laguna, Valle del Cauca	240
Anexo 10.4.6 Mapa cuenca Garrapatas, Río Chanco Las Margaritas, Valle del Cauca	241
Anexo 10.4.7 Mapa cuenca Riofrio, zona alta Riofrio, Valle del Cauca.....	242
Anexo 10.4.8 Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Q. Los Ángeles, Valle del Cauca....	243



Anexo 10.4.9 Mapa cuenca Ríofrío, Subcuenca Río Cáceres, Valle del Cauca .....	244
Anexo 10.4.10 Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Río Barbas, Valle del Cauca .....	245
Anexo 10.5 Información de cobertura por cuenca .....	246
Anexo 11. Información Sistema de Información Cafetero – SIC@ WEB .....	248
Anexo 11.1 Cantidad de caficultores y fincas en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015 .....	248
Anexo 11.2 Sistema de producción por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015.....	249
Anexo 11.3 Distribución de área en café por rango altitudinal por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015.....	250
Anexo 11.4 Distribución de área en café por tipo de sistema por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015.....	251
Anexo 11.5 Distribución de área en café por resistencia a roya por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015.....	252





## Resumen.

El Eje Cafetero es un territorio que lo constituyen principalmente los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, siendo señalado como una de las Ecorregiones estratégicas por el Sistema Ambiental Colombiano.

Desde hace algunos años surgió la iniciativa de identificar esta región como un Paisaje Cultural con características patrimoniales. Luego de un largo proceso, en 2011 la UNESCO incluye al Paisaje Cultural Cafetero Colombiano – PCCC en la lista de patrimonio mundial, siendo conformado por 51 municipios de los cuatro departamentos mencionados, en un área total de 348 mil hectáreas en las cuales habitan cerca de 594 mil personas.

Esta zona, enclavada en los andes colombianos, alberga un diverso complejo de ecosistemas de gran biodiversidad e importancia estratégica que obligan a concertar estrategias y políticas que permitan conservar y hacer uso sostenible de los recursos naturales. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), clasificó a la región de los andes del norte entre los 200 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global y es dentro de este complejo ecorregional donde se encuentran las áreas de la declaratoria del PCC. Una Ecorregión caracterizada por ser un territorio con unidades ecológicas prioritarias para la retención y regulación del agua.

No obstante lo anterior, el cambio en el uso del suelo, la expansión de la frontera agrícola y ganadera, y el mal uso del agua y el suelo entre otros, han causado efectos negativos en los recursos naturales. Entre las principales amenazas a la sostenibilidad ambiental en la región se pueden numerar: la deforestación, la sobreexplotación selectiva de especies en remanentes de bosque, la erosión, la contaminación del agua, la Minería y los usos del suelo no sostenibles.

Es así como, en el marco de la reunión de Comité Directivo Nacional y el Comité Técnico Regional realizada en Quimbaya (Quindío) el 27 de junio de 2014, nace la iniciativa de estructurar un Programa estratégico de mediano y largo plazo, que incluya una visión integral de manejo de cuencas hidrográficas en la zona de influencia de la declaratoria de Paisaje Cultural Cafetero, contribuyendo a la Sostenibilidad Ambiental de su área rural.

En respuesta a lo anterior, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Gobernaciones, la Federación Nacional de Cafeteros, las Universidades y otras instituciones públicas y privadas de presencia en la región, se han unido para formular el Programa cuyo eje articulador es el agua; los recursos naturales y la comunidad como objetivo y las cuencas hidrográficas como escenario de trabajo en campo.

Como contribución a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales en los municipios de la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero, el Programa pretende Mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales por parte de los agricultores. Para lograrlo, se han identificado las siguientes áreas de trabajo: a) conservar y mejorar la conectividad biológica



de los bosques naturales remanentes; b) mejorar los procesos de beneficio de café; c) reducir la contaminación del agua ocasionada por las actividades agropecuarias y domésticas; d) mejorar la calidad del agua para consumo humano; e) fomentar la guadua como alternativa productiva; f) educar y sensibilizar a las comunidades en aspectos ambientales; y g) fortalecer las instituciones regionales. Lo anterior, bajo un conjunto de 45 actividades específicas, medibles y verificables bajo un Sistema de Monitoreo y Seguimiento, que permitirán a lo largo de los próximos 10 años, lograr los objetivos propuestos.

Con una visión de manejo integral de cuencas hidrográficas, el Programa tendrá cobertura inicial en 33 cuencas priorizadas en jurisdicción de 44 municipios, que con un área total de 385.961 hectáreas, tienen una gran importancia hídrica, cafetera y con evidentes oportunidades de conectividad. En estas cuencas se ubican 21.152 caficultores que poseen 25.172 fincas cafeteras con un área total de 135.560 hectáreas, de las cuales 80.293 corresponden a cultivos de café (59%).

Dada la magnitud del Programa, tanto en cantidad de actividades como en cobertura, su ejecución se tiene prevista mediante proyectos individuales y articulados en modo, tiempo y lugar, incluyendo uno o varios de los resultados previstos y una o varias de las cuencas seleccionadas; dependiendo de la consecución de los recursos financieros correspondientes. Es así como, este Programa se convierte en un marco de referencia sombrilla bajo el cual se podrán articular las acciones de los diferentes proyectos e instituciones, en pro de contribuir a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales de los municipios de la declaratoria de PCC.

Para su ejecución, se conformará una Alianza Estratégica entre las diferentes instituciones que han participado en la formulación de este documento, la cual permitirá el desarrollo de las actividades previstas, dada su capacidad operativa y técnica, así como su presencia regional.





## 1. Antecedentes.

Desde hace algunos años surgió la iniciativa de identificar al Eje Cafetero como un Paisaje Cultural con características patrimoniales. Este territorio, que lo constituyen principalmente los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, ha sido señalado como una de las Ecorregiones estratégicas por el Sistema Ambiental Colombiano. Se destaca, en particular, las redes institucionales y el capital social construido en este territorio alrededor de la producción de café.

La institucionalidad cafetera de esta región ha sido valorada a través de diferentes estudios y propuestas de desarrollo; puesto que se trata de un territorio con alta producción de Café de Colombia®, y que está caracterizado por un conjunto de reconocidas y muy especiales singularidades, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Cultura acogió la iniciativa local de solicitar a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Unesco su inclusión en la Lista del patrimonio mundial.

Este proceso parte del año 1995 en el cual se realizó la primera iniciativa de solicitud de inscripción en la Lista de patrimonio mundial al Casco Histórico de Salamina en Caldas, pasando al 2001 en la que se amplía a territorio Paisaje Cultural Cafetero - PCC, mediante la convocatoria a los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca y la presentación de la solicitud de PCC ante Unesco.

Entre los años 2004 y 2005 se presentó la segunda solicitud de inscripción PCC, que conllevó la recomendación de complementar la planimetría, descripción y elaboración del Plan de Manejo para la preservación del sitio. En este proceso de ajuste de la candidatura colaboraron las universidades,<sup>1</sup> gobernaciones,<sup>2</sup> corporaciones autónomas regionales (autoridad ambiental)<sup>3</sup> y comités departamentales de cafeteros de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, que se agruparon alrededor de equipos técnicos departamentales y de un "Comité Técnico Regional".

Entre 2006 y 2007, estos equipos seleccionaron los criterios de delimitación y de valor universal excepcional, y elaboraron delimitaciones y diagnósticos de carácter departamental. La tarea se concluyó en 2007 cuando la alta dirección de la Federación Nacional de Cafeteros se unió al proceso y suscribió un convenio con el Ministerio de Cultura para fortalecer el expediente, mediante la unificación de los informes departamentales y definición final de los criterios de valor universal excepcional, labor encomendada al Crece<sup>4</sup> en el 2008.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad del Quindío, Universidad del Valle, Universidad de Caldas, Universidad Católica de Pereira, Universidad la Gran Colombia (sede Armenia).

<sup>2</sup> Gobernación de Caldas, Gobernación de Risaralda, Gobernación del Quindío, Gobernación del Valle del Cauca.

<sup>3</sup> Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), Corporación Autónoma Regional del Risaralda (CARDER), Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

<sup>4</sup> Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales.



En 2009 se avanzó en la formulación de las directrices del Plan de Manejo, del Plan de comunicaciones y se elaboró el pre-dossier que fue enviado a Unesco para sus observaciones finales. Comenzando el 2010 se entregó por parte del Ministerio de Cultura el expediente a Unesco, y se socializó la iniciativa ante las comunidades municipales y departamentales.

### 1.1 Decisión Comité de patrimonio mundial.

Es así como más de una década después de la primera iniciativa, se presentó ante la UNESCO la nominación del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano – PCCC a la Lista de patrimonio mundial. Inclusión que fue efectiva el 25 de junio de 2011 a través de la Decisión 35 COM 8B.43 del Comité de patrimonio mundial. El Gobierno Nacional, mediante la



Resolución 2079 de 2011, (Diario Oficial No. 48.226 de 18 de octubre de 2011), *reconoce al Paisaje Cultural Cafetero de Colombia como patrimonio cultural de la Nación.*<sup>5</sup>

El PCC fue inscrito como “Un ejemplo sobresaliente de adaptación comunitaria a condiciones geográficas difíciles sobre las que se desarrolló una caficultura de ladera y montaña”, bajo los siguientes criterios:

Foto 1. Panorámica del PCC en Santuario (Risaralda)

**Criterio V:** El PCC es un ejemplo destacado de un paisaje cultural centenario, sustentable y productivo, en el cual, el esfuerzo colectivo de varias generaciones de familias campesinas forjó excepcionales instituciones sociales, culturales y productivas, generando, al mismo tiempo, prácticas innovadoras en el manejo de los recursos naturales bajo un paisaje de condiciones extraordinariamente difíciles. La finca cafetera típica en el PCC se encuentra ubicada en un arduo paisaje de empinadas montañas en donde se articula la forma y diseño del paisaje cafetero, su tipología arquitectónica y el estilo de vida de sus comunidades. Ellos lograron crear una identidad cultural sin paralelo en donde el aspecto institucional relacionado con el PCC no tiene igual en ningún otro sitio cafetero en el mundo...

**Criterio VI:** La centenaria tradición cafetera es el símbolo más representativo de la cultura nacional en Colombia, por la cual el país ha obtenido reconocimiento en el ámbito mundial...

<sup>5</sup> Documento Conpes 3803 de 2014 y en Alma Mater. *Paisaje Cultura Cafetero*. Pereira, 2013 (cuarta edición).





La tipología arquitectónica única de las fincas cafeteras y la mayor parte de los edificios en las áreas urbanas, evolucionó a través del uso de los materiales locales disponibles, en particular la especie nativa única conocida como la *guadua angustifolia*. El PCC representa una armoniosa integración del proceso productivo, de la organización social y de la tipología de la vivienda, única en el mundo y necesaria para el desarrollo de la cultura del café en un área rural tan difícil...

Bajo estos criterios el PCC se valora como el resultado del proceso de adaptación de los colonos antioqueños llegados en el siglo XIX, proceso que persiste hasta nuestros días, que ha creado una economía y una cultura enraizada en la tradición de la producción de café.

## **1.2 Ubicación.**

El PCC hace parte de los andes colombianos y, en esa condición, alberga un diverso complejo de ecosistemas de gran biodiversidad que ha sido reconocida internacionalmente. No obstante, los riesgos y amenazas que se ciernen sobre este territorio obligan a concertar estrategias y políticas que permitan conservar y hacer uso sostenible de los recursos naturales. La producción cafetera se encuentra en estos ecosistemas biodiversos los cuales proveen gran cantidad de bienes y servicios ambientales necesarios para el bienestar de la sociedad.

El PCC es una producción continua de paisaje consistente en seis zonas que integran dieciocho asentamientos urbanos, ilustrando características naturales, económicas y culturales, combinadas en una zona montañosa en conjunción con plantaciones de granjas de café, algunas de ellas ubicadas en bosque de alta montaña. Lo integran 51 municipios (Tabla 1) de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca. En términos de su extensión, el PCC ocupa un área total de 141 mil hectáreas, sin contar con su correspondiente área de influencia o amortiguamiento.

La zona principal del PPC alcanza las 141.120 hectáreas y en ellas habitan aproximadamente 300 mil personas, de las cuales cerca de 80 mil son integrantes de hogares cafeteros rurales. La zona de amortiguamiento tiene un área de 207.000 hectáreas en las cuales habitan cerca de 294 mil personas más.



**Tabla 1.** Departamentos y Municipios del PCC

Departamentos	Municipios				
Caldas	Aguadas	Anserma	Aranzazu	Belalcázar	Chinchiná
	Filadelfia	La Merced	Manizales	Neira	Pácora
	Palestina	Riosucio	Risaralda	Salamina	San José
	Supía	Villamaría	Viterbo *		
Risaralda	Apía	Balboa	Belén de Umbría	Guática	La Celia
	Marsella	Pereira	Quinchía	Santa Rosa de Cabal	Santuario
	Dosquebradas *	Mistrató *			
Quindío	Armenia	Buenavista	Calarcá	Circasia	Córdoba
	Filandia	Génova	Montenegro	Pijao	Quimbaya
	Salento				
Valle del Cauca	Alcalá	Ansermanuevo	Caicedonia	El Águila	El Cairo
	Riofrío	Sevilla	Trujillo	Ulloa	Argelia *

\* La zona de influencia del PCC cubija a veredas cafeteras de estos municipios.

### 1.3 Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero.

Mediante documento consensuado, en un plan de manejo se expresa cómo se actúa sobre un territorio de acuerdo con sus posibilidades productivas, ambientales, sociales y culturales. En él se establecen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos negativos y cómo aprovechar los positivos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

El PCC cuenta con un plan de manejo y un plan de acción que están diseñados para garantizar la sostenibilidad de los cuatro valores excepciones, a través de seis objetivos estratégicos, cada uno con sus indicadores y responsables. Esas estrategias e iniciativas tienen asociados indicadores de gestión que se monitorean constantemente. De esta manera se mantiene información relevante y actualizada sobre su conservación.

De acuerdo con el diseño institucional del PCC, se cuenta con espacios de presentación de resultados, enmarcados en los Comités Técnicos Departamentales, el Comité Técnico Regional y el Comité Directivo, quienes en forma periódica se reúnen para actualizar los avances, revisar las problemáticas y diseñar estrategias que permitan garantizar la sostenibilidad integral del PCC.

Dado que el Plan de Manejo fue para la presentación del expediente a Unesco, el mismo Comité Técnico de PCC ha decidido hacer una actualización del mismo considerando que puede fortalecerse en su marco general, y en lo particular se ha dado una especial importancia al Cambio Climático y, a la conservación y preservación de los recursos naturales, teniendo en cuenta que entre los atributos valorados para la delimitación se encontraron: de la disponibilidad hídrica y el patrimonio natural por el elevado número de hábitats de interés estratégico para la conservación de la diversidad biológica.





Ha sido en el marco de esta institucionalidad, y más específicamente al interior del Comité Directivo Nacional y el Comité Técnico Regional sesionando en forma conjunta en Quimbaya (Quindío) el 27 de junio de 2014, que nace la iniciativa de estructurar un programa estratégico de mediano y largo plazo, que incluya una visión integral de manejo de cuencas hidrográficas en la zona de influencia de la declaratoria de Paisaje Cultural Cafetero, contribuyendo a la Sostenibilidad Ambiental de su área rural.

Es así como, luego de más de un año de trabajo interinstitucional se ha logrado consolidar un Programa cuyo objetivo es mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales en las áreas principal y de amortiguación de declaratoria del PCC. El programa se orienta bajo un enfoque de gestión y planificación del uso del suelo, que favorece la conectividad del hábitat en la zona rural del PCC, disminuye el uso del agua y reduce su contaminación mediante prácticas sostenibles de producción que racionalicen el uso de agroquímicos y reduzcan al mínimo los desechos orgánicos.

Se presentan a continuación los detalles del programa mencionado.



## 2. Justificación.

La sostenibilidad ambiental enmarcada dentro de los valores excepcionales del Paisaje Cultural Cafetero va mucho más allá de un concepto o un tema de moda. Teniendo en cuenta que este es un paisaje vivo, dinámico, productivo, en donde habitan seres humanos y que está en permanente evolución; no se puede pretender que va a permanecer como una fotografía estática en la que el Comité de patrimonio mundial de la Unesco no admite ninguna alteración.

Esta iniciativa ambiental apalancará esfuerzos para conservar los principales atributos que se encuentran presentes en el territorio, para la generación actual y las futuras comunidades: el patrimonio natural dada la ubicación en la Ecorregión Andina Tropical, con una importante presencia de ecosistemas; la Disponibilidad Hídrica con una alta presencia de nacimientos.

En este sentido, el Programa busca que de una manera integral, se pueda apoyar el trabajo regional desde las diferentes disciplinas y actores, para alcanzar una mayor apropiación y valoración por parte de las comunidades presentes en el territorio, del uso y respeto por los Recursos Naturales.

### 2.1 La alianza interinstitucional.

Es claro que tanto las Corporaciones Autónomas Regionales, como la Federación Nacional de Cafeteros y otras instituciones públicas y privadas tienen objetivos comunes en sus políticas y programas ambientales que pueden y deben ser puestos al servicio de la sostenibilidad del PCC. Es así como nace el Comité Interinstitucional para la formulación del presente documento, del cual hacen parte las siguientes instituciones:

*Corporaciones Autónomas Regionales - CAR.* A nivel departamental, Las CAR son responsables por la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación de disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. Específicamente el Programa se implementará en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder) y de la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas).

*Gobernaciones.* Los entes territoriales en especial aquellos que conforma la región del eje cafetero Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca representan una fuerza regional importante y particularmente visible en la ejecución de las políticas públicas.





A nivel departamental con sus Secretarías de Agricultura cumplen funciones de planificación, ordenamiento y uso del suelo, que son importantes para el desarrollo regional del PCC.

*El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.* Es el encargado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. Impulsa regionalmente el desarrollo social, económico y tecnológico de la región, la competitividad empresarial, el emprendimiento, la generación de empleo, la formación para el trabajo, el aprendizaje permanente y la actualización del talento humano.

*Observatorio para la Sostenibilidad del patrimonio en Paisajes - OPP.* Es un programa de investigación continua que responde a las necesidades de conocimiento, gestión, evaluación, monitoreo y difusión del patrimonio de paisaje cultural del Eje Cafetero en sus dimensiones: social, ambiental, económica y político-institucional para su desarrollo sostenible. El Programa OPP realiza proyectos interdisciplinarios aplicados al estudio de la relación patrimonio-desarrollo sostenible. Igualmente, cuenta con el apoyo académico de la RED Universidad y patrimonio de la Universidad de Valencia, Red de Universidades del Eje Cafetero, Universidad de Caldas, Universidad Católica de Manizales, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad del Valle, Universidad del Quindío, Universidad Católica de Pereira, Universidad Tecnológica de Pereira y Universidad la Gran Colombia sede Armenia.

*Sistema Universitario del Eje Cafetero – SUEJE.* (Universidades Tecnológica de Pereira y del Quindío), busca consolidar el protagonismo de la universidad pública en los procesos de transformación social y búsqueda del desarrollo integral de la comunidad universitaria y de la sociedad regional comprometida con el desarrollo sustentable, la defensa del patrimonio cultural y ambiental, así como con la pertinencia y congruencia de cada una de sus actividades con las dinámicas regionales. SUEJE persigue ser un instrumento de gestión, facilitador, dinamizador y articulador al servicio de las universidades públicas del Eje Cafetero, supeditado a las orientaciones de las instituciones que la conforman.

*Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – FNC.* Esta es una institución de carácter gremial, privada y sin ánimo de lucro, integrada por los productores de café del País. Es una entidad democrática, participativa, pluralista, federada y deliberante, que tiene como misión asegurar el bienestar del caficultor colombiano. Desde su creación en 1927, ha propendido por el manejo integral de los recursos naturales y la conservación de bosques en la zona cafetera, en especial los asociados a las cabeceras de las fuentes hídricas más importantes.

De manera específica en la zona de influencia del PCC hace presencia permanente mediante los Comités Departamentales de Cafeteros de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, que agrupan 78 Comités Municipales de Cafeteros y estos a su vez a 88.041 Caficultores. La FNC cuenta en la zona con un Servicio de Extensión de 208 Profesionales quienes están encargados del acompañamiento técnico a los caficultores. Además, desde 1938 existe el



Centro de Investigaciones del Café "Cenicafé" cuyo objeto es contribuir al cumplimiento de la misión de la FNC. Cenicafé tiene entre sus funciones la generación, adaptación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, de acuerdo con las necesidades de los caficultores con el fin de asegurar la sostenibilidad de la producción en las zonas cafeteras, preservar los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna) de la zona cafetera, mediante la generación de tecnologías limpias, conservar y mejorar la calidad y la capacidad competitiva del café y de otros productos propios de la zona cafetera.

Las anteriores instituciones en virtud de sus objetivos y políticas de protección y recuperación del medio ambiente cuentan con la experiencia y la capacidad técnica para el diseño y ejecución de programas y proyectos de protección y recuperación de recursos naturales, con especial énfasis en proyectos ejecutados con comunidades rurales.

*Fundación Ecológica Cafetera – FEC.* En una organización ambiental de carácter privado, sin ánimo de lucro que pertenece al Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. Tiene presencia en la zona del PCC y está dedicada a promover y ejecutar acciones de mejoramiento ambiental, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población rural y contribuir al desarrollo humano sostenible.

*Fundación Manuel Mejía – FMM.* Es una entidad privada sin ánimo que fue creada por iniciativa del Comité Nacional de Cafeteros de Colombia en 1961; durante sus años de historia ha aportado al desarrollo y progreso de los caficultores, sus familias, colaboradores del gremio cafetero y la comunidad rural en general, a través de procesos educativos oportunos y pertinentes que adaptan metodologías y estrategias educativas para dar respuesta a las necesidades de formación de la población adulta, ampliar su cobertura y generar un mayor impacto en los beneficiarios.

En su accionar, ha desarrollado e implementado innovaciones educativas en la modalidad a distancia y nuevas estrategias de operación de la modalidad presencial, tanto con apoyo en medios impresos como en las tecnologías de la información y la comunicación.

Es así como, la FMM puede aportar al fortalecimiento del proyecto, adelantando procesos de capacitación con la población de la zona de influencia, con el propósito de mejorar la adopción de cada uno de los resultados, teniendo en cuenta los componentes de sensibilización y capacitación planteados en el proyecto.

## 2.2 La importancia de la zona de trabajo en el PCC.

Colombia es uno de los 17 países clasificados como "megadiversos", debido en parte al hecho de que incorpora áreas de significativa riqueza biológica, tales como el Chocó biogeográfico, los Andes y Amazonas. Específicamente, la región andina colombiana representa el 25% de la flora del país, 40 familias y 177 especies de mamíferos y 974 especies de aves. Las áreas naturales cubren cerca del 39,5% del terreno y corresponden





principalmente a formaciones boscosas en los pisos climáticos basales, sub-andino y andino (34,1%), seguidos por los páramos (4,3%), mientras que los enclaves secos de los pisos basales constituyen tan solo el 1,1%. Los ecosistemas más transformados se encuentran en el piso sub-andino (23,7%), seguido del basal (21,3%), el andino (12,5%) y por último el páramo (1,4%). En términos de biodiversidad los ecosistemas sub-andinos son ricos en especies de aves endémicas y representan una gran variedad de anfibios, reptiles y mamíferos<sup>6</sup>.

Es por lo anterior que los Andes tropicales son considerados como una de las regiones terrestres prioritarias para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial<sup>7</sup>. Como parte de esta región, Colombia contribuye con cerca del 23% (289.771 Km<sup>2</sup>) del área. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), clasificó a la región de los andes del norte entre los 200 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global y es dentro de este complejo ecorregional donde se encuentran las áreas de la declaratoria del PCC.

El PCC se localiza en la Ecorregión Eje Cafetero<sup>8</sup>, caracterizada por ser un territorio con unidades ecológicas prioritarias para la retención y regulación del agua, por ejemplo páramos y subpáramos. Su potencial hídrico está representado por 38 grandes cuencas, 111 microcuencas abastecedoras, además de lagos, lagunas, represas y aguas subterráneas<sup>9</sup>.

Un aspecto estructural del PCC es su riqueza natural. En este territorio se conjuga la biodiversidad con la fisiografía de valles y laderas de pendientes suaves y escarpadas, hasta los glaciares y volcanes en las cumbres de las cordilleras y los bosques nativos y corredores biológicos, los cuales son considerados estratégicos para la conservación de la biodiversidad mundial. La importancia global de la riqueza natural con que cuenta la zona fue señalada en un estudio sobre las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe, adelantado por el Banco Mundial y el Foro Mundial para la Naturaleza<sup>10</sup>. Tres de las ecorregiones analizadas en ese estudio se encuentran en la zona del Paisaje: i) páramo, ii) bosque húmedo montano del Valle del Cauca y iii) bosque seco tropical del Valle del Cauca. Las dos primeras se incluyeron en la categoría de *importancia global*, lo que significa que en el mundo existen menos de siete ecorregiones con el mismo tipo de hábitat<sup>11</sup>.

---

<sup>6</sup> Rodríguez et al 2006. Ecosistemas de los Andes Colombianos. Segunda edición. Instituto Humboldt de investigaciones biológicas Alexander von Humboldt

<sup>7</sup> Myers, N. 1988. Threatened biotas: Hotspots in tropical forest. The environmentalist 8(3):1-20

<sup>8</sup> Las ecorregiones son unidades territoriales cuyo objetivo es el ordenamiento ambiental del territorio. Estas unidades se definen con base en 3 criterios: i) Presencia de Unidades ecológicas prioritarias para retención y regulación de agua; ii) Territorio compartido por varias Corporaciones; iii) Trayectoria de trabajo conjunto en Gestión ambiental.

<sup>9</sup> Carder et al (2004). *Ecorregión Eje Cafetero: Un Territorio de Oportunidades*. 2da. Edición. Pereira. p.101

<sup>10</sup> Dinerstein et al, 1994, citado en Botero, 1997

<sup>11</sup> Comité Departamental de Cafeteros de Caldas et al, 2008



Por sus condiciones de localización, relieve, clima y suelos, esta región presenta un elevado número de hábitats de interés estratégico para la conservación de la diversidad biológica. Se trata no sólo de una de las 34 regiones prioritarias para la conservación de la vida en la tierra, de acuerdo con la ONG Conservación Internacional, sino también de la región más rica y diversa del mundo<sup>12</sup>.

De manera específica, los sistemas de producción de café amigable con la biodiversidad presentan una amplia gama de esta flora y fauna, pudiendo alcanzar los niveles de biodiversidad de los bosques circundantes. Por ejemplo, un 16% de las 1.750 especies de aves colombianas han sido registradas en el paisaje cafetero, incluyendo múltiples especies migratorias y endémicas amenazadas.

El paisaje cafetero es también el hábitat de 877 especies de angiospermas, 40 especies de musgos y cerca de 185 especies de mariposas, entre las cuales seis son endémicas y recientemente descritas. El libro rojo de aves de Colombia identifica para los Andes 19 especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción (en peligro crítico), incluyendo el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), la cotorra (*Hapalopsittaca fuertesis*), y el vencejo pechiblanco (*Cypseloides lemosi*)<sup>13</sup>. Entre las especies emblemáticas de la región andina y de importancia global se encuentran el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el único plantígrado suramericano, el tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*) y el conejo venado (*Pudu mephistophiles*)<sup>14</sup>.

En la zona del Valle del Cauca las caracterizaciones biológicas realizadas en el municipio de El Cairo en zona cafetera encontraron 157 especies de plantas pertenecientes a 58 familias; 86 especies de aves pertenecientes a 28 familias y 78 morfoespecies de hormigas. Dentro la zona de influencia del proyecto en este departamento se encuentra siete áreas protegidas, bajo las categorías de Parque Nacional y varias áreas protegidas regionales y reservas naturales de la sociedad civil con un área total de 46.642 hectáreas.

En el departamento del Quindío, la flora nativa comprende cerca de 2.000 especies presentes en remanentes de bosques, cañadas, como árboles aislados o en arreglos agroforestales asociados al cultivo del café<sup>15</sup>. A pesar de ser una de las zonas más diversas en los Andes Colombianos es también una de las más perturbadas, la mayor parte de las coberturas naturales han sido transformadas principalmente en asentamientos humanos y zonas de uso agropecuario<sup>16</sup>. Menos de 6,4% de la cobertura original de la franja subandina

<sup>12</sup> Conservation International, sf.

<sup>13</sup> Renjifo et al 2002. Libro Rojo de aves de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Humboldt- Ministerio de Ambiente.

<sup>14</sup> Alberico et al 2000. Mamíferos (Synapsida:Theria) de Colombia. Biota Colombiana,1 (1):43-75

<sup>15</sup> Vargas, 2000 Caracterización y diagnóstico del ecosistema andino y subandino Instituto Humboldt

<sup>16</sup> Etter, A, y W. van Wyngaarden. 2000. Patterns of Landscape Transformation in Colombia, with Emphasis in the Andean Region. AMBIO: A Journal of the Human Environment 29(7):432-439.





en este departamento se encuentra protegida<sup>17</sup>. En total existen 9 áreas protegidas bajo las categorías de Áreas Protegidas Regionales y Reservas Naturales de la Sociedad Civil, con un área total de 17.899 hectáreas en protección.

En cuanto a su flora, el Quindío cuenta con una variada oferta que incluye especies nativas, orquídeas, gran diversidad de heliconias y platanillas. A nivel de fauna, en el departamento se han podido identificar alrededor de 380 variedades de aves dentro de las que se incluyen águilas, gavilanes, aguilillas, caracaras, tucanes, pavas de montaña, barranqueros, loros orejiamarillos y carpinteros, entre otras. En cuanto a mamíferos se encuentra el oso de anteojos, especie en vía de extinción, el mono aullador, el oso perezoso, el perro de monte, el guatín negro, la danta de páramo, el conejo sabanero, la chucha y la ardilla, entre otros<sup>18</sup>.

Buena parte de esta riqueza natural y diversidad de hábitats está representada en áreas naturales protegidas. Según un estudio reciente de la Corporación Autónoma Regional del Quindío el departamento tiene un total de 27.456 hectáreas protegidas<sup>19</sup>. Estas hacen parte del Sistema Departamental de áreas protegidas del Quindío - SIDAP, el cual tiene como objetivo "articular los actores sociales e institucionales, las áreas y las políticas, que tienen relación e interés en el manejo y conservación de espacios naturales para fortalecer la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en el departamento del Quindío". Si se tiene en cuenta la extensión total del departamento (196.183 hectáreas), esto implica que cerca del 14% del territorio se encuentra bajo alguna forma de protección.

Finalmente, es importante destacar las riquezas hídricas de este paisaje. El área principal del PCC en el Quindío está localizada en la cuenca media del río Cauca, lo cual la dota de unidades ecológicas prioritarias para la retención y regulación del agua. Dentro de estas se encuentran los sistemas de páramos y subpáramos de las cordilleras Central y Occidental y las cuencas altas de los ríos Quindío, Santo Domingo, Navarco, Otún, Consota, Barbas, Chinchiná y La Vieja. La oferta hídrica no sólo es uno de los principales determinantes de la distribución de la cosecha cafetera, sino que es un elemento fundamental para el proceso de beneficio húmedo, uno de los factores característicos del Café de Colombia en el mundo.

La biodiversidad de Caldas está representada por una considerable cantidad de especies de fauna y flora. Dentro de los ecosistemas explorados se han identificado 857 vertebrados, 124 especies de mamíferos, 433 especies de aves, 97 especies de peces y 115 especies de herpetofauna (reptiles y anfibios)<sup>20</sup>. Por su parte, en el corazón de la zona cafetera (alrededores de Cenicafé, en el municipio de Chinchiná) se han registrado 170 especies de aves (en 46 hectáreas), que representan alrededor del 10% de la fauna conocida de aves

---

<sup>17</sup> Armenteras, D., F. Gast y H. Villareal. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113(2):245-256

<sup>18</sup> Gobernación del Quindío (2008).

<sup>19</sup> CRQ et al, 2006

<sup>20</sup> Ibíd.



en el país<sup>21</sup>. En cuanto a la flora, se han reportado cerca de 5.000 especies fanerógamas en el territorio departamental inventariado, que apenas alcanza el 20% del total del departamento<sup>22</sup>. Para Manizales, por su parte, un inventario de plantas vasculares registraba 813 especies, sin concluir todavía el trabajo de campo<sup>23</sup>.

Dentro de las áreas de interés ambiental del departamento se encuentran los bosques naturales y las áreas protegidas. Los primeros abarcan una extensión aproximada de 40.000 hectáreas y se localizan especialmente en el eje de la cordillera Central y Occidental y en lugares aislados del oriente y el occidente departamental. Además se reportan alrededor de 18.500 hectáreas de bosques productores o plantaciones forestales. Con respecto a la guadua, una de las especies más representativas de la región, su superficie natural se calcula en cerca de 4.000 hectáreas y la de guaduales plantados en 400 hectáreas<sup>24</sup>. Por último, entre las áreas protegidas legalmente en el departamento se destacan el Parque Nacional Natural los Nevados (en Villamaría), así como algunas Reservas Forestales en la zona de influencia del paisaje. Esas áreas cuentan con planes de manejo que garantizan su permanencia en el tiempo<sup>25</sup>.

Igualmente, el departamento se destaca a nivel nacional por su abundante oferta hídrica. Así las cosas, esta región cuenta con dos grandes cuencas hidrográficas, de las cuales una está situada en la zona de influencia del PCC: la vertiente o cuenca del río Cauca. Dentro de esta vertiente se delimitan seis (6) cuencas a escala regional (1:100.000): i) Río Campoalegre y San Francisco; ii) Río Risaralda; iii) Río Chinchiná; iv) Aferentes directos al Cauca este; v) Aferentes directos al Cauca oeste; y vi) Río Arma. Por su parte, a escala media (1:25.000), la vertiente del río Cauca se divide en nueve (9) cuencas: i) Cuenca río Chinchiná; ii) Cuenca río Pozo – Maibá; iii) Cuenca río Risaralda; iv) Cuenca río Arma; v) Cuenca río Tapias – Tareas; vi) Cuenca río Supía; vii) Aferentes directos al Cauca; viii) Cuenca río Pácora; y ix) Cuenca Campo Alegre – San Francisco<sup>26</sup>.

Por su parte, en el departamento de Risaralda el 36,83 % del territorio se encuentra bajo algún tipo de figura de protección definida dentro del Sistema Departamental de Áreas Protegidas, contando con áreas del nivel nacional como los Parques Nacionales Naturales Los Nevados y Tatamá y el Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya, con cuatro parques regionales, siete distritos de manejo integrado, cuatro distritos de conservación de suelos, dos áreas de recreación y dos áreas de manejo especial carácter étnico.

Este sistema de áreas protegidas busca garantizar el suministro de agua en cantidad y calidad para el consumo humano, conservar la diversidad biológica del departamento, promover la reconversión ambiental de los sistemas productivos en las áreas protegidas y

<sup>21</sup> Botero & Baker, 2001

<sup>22</sup> Corpocaldas, 2007

<sup>23</sup> Botero, 2005

<sup>24</sup> Corpocaldas, 2007

<sup>25</sup> *Ibíd.*

<sup>26</sup> *Ibíd.*





en su zona de influencia directa y promover espacios naturales para el desarrollo de las culturas indígenas Embera-chamí y afrocolombiana.

De otro lado, se puede establecer de forma preliminar que la fauna de la parte oriental del departamento de Risaralda está compuesta aproximadamente por 22 especies de anfibios (Restrepo & Alberico, 1990), 18 especies de reptiles, 418 especies de aves, 227 de mariposas y 64 especies de mamíferos. En la parte centro y occidental presentan una amplia variedad de fauna y flora, conformada por al menos 51 familias de aves con 270 géneros y 402 especies, 110 especies de mamíferos pertenecientes a 67 géneros y 24 familias, así como 9 familias de reptiles.

**Tabla 2.** Áreas protegidas presentes en el PCC.

Nombre del Área Protegida		Categoría	Área dentro de PCC (hectáreas)
Caldas			
1.	Guacas Rosario	Distritos De Conservación De Suelos	820,00
2.	Tarcara	Reservas Forestales Protectoras Regionales	2,24
3.	Planalto	Reservas Forestales Protectoras Regionales	93,29
Quindío			
4.	Distrito de Conservación de Suelos Barbas-Bremen	Distritos de Conservación de Suelos	359,16
5.	Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío de Salento	Distritos Regionales De Manejo Integrado	817,11
6.	Kasaguadua		6,60
Risaralda			
7.	Alto Del Rey	Áreas De Recreación	84,85
8.	Cerro Gobía	Áreas De Recreación	17,40
9.	Barbas Bremen	Distritos De Conservación De Suelos	746,96
10.	Campoalegre	Distritos De Conservación De Suelos	3,50
11.	Distrito de conservación de suelos Alto del Nudo	Distritos De Conservación De Suelos	1.271,84
12.	Aguilinda	Distritos Regionales De Manejo Integrado	326,96
13.	La Cristalina La Mesa	Distritos Regionales De Manejo Integrado	151,38
14.	Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales De Manejo Integrado	3.379,70
15.	La Nona	Distritos Regionales De Manejo Integrado	472,94
16.	Planes De San Rafael	Distritos Regionales De Manejo Integrado	0,21
17.	Tatamá	Parque Natural Nacional	273,84 <sup>1</sup>
18.	Santa Emilia	Parque Natural Regional	488,31
19.	Quebrada La Nona Zurrumbo Y Mani	Reserva Forestal Protectora Nacional	561,95
20.	Verdum	Parque Natural Regional	380,00
Valle			
21.	Tatamá	Parque Natural Nacional	2.080,00 <sup>1</sup>
22.	Parque Natural Regional Paramo Del Duende	Parque Natural Regional	2.351,26
23.	Alto Bonito		6,08
24.	Serranía de los Paraguas	Área Protegida Regional	1.963,00
			<b>16.658,58</b>

Nota 1: Parques compartidos, se coloca el área de jurisdicción del departamento



En conclusión, la región cuenta con el sistema de áreas protegidas del Eje Cafetero, SIRAP-EC, que está conformado por las múltiples iniciativas regionales y locales de conservación y uso lideradas por las Corporaciones Autónomas, organizaciones públicas y privadas, incluidos los Comités Departamentales de Cafeteros y propietarios particulares. Estas áreas representan el 5% del territorio y corresponden a un componente estratégico para el desarrollo regional sostenible” (SIRAP-EC, 2005). A continuación se presentan las generalidades de las principales áreas protegidas ubicadas dentro del PCC<sup>27</sup>:

No obstante lo anterior, el cambio en el uso del suelo, la expansión de la frontera agrícola y ganadera, y el mal uso del agua y el suelo entre otros, han causado efectos negativos en los recursos naturales.

Las principales amenazas a la sostenibilidad ambiental en la región del PCC son:

(i) *La deforestación.* Un análisis multitemporal (1990, 2000 y 2005) sobre cambios en cobertura vegetal reportó una pérdida neta del 13,7% de los ecosistemas naturales en la región andina, lo cual corresponde a cerca de 1.750.000 hectáreas transformadas por actividades humanas durante un periodo de 10 años. Se estima que para el año 2005, el 63,2% de los ecosistemas andinos colombianos habían sido transformados hasta cierto punto.

La deforestación para la región del PCC en el periodo 1990-2010 fue de 20.502 hectáreas en el departamento de Caldas, 16.952 hectáreas en Risaralda, 14.834 hectáreas en Quindío y 75.039 hectáreas en Valle del Cauca<sup>28</sup>. De manera específica para los 10 municipios del PCC en el departamento del Valle, el porcentaje de deforestación para el período 1990 – 2010 fue del 51,62%.<sup>29</sup>.

Muchas de las amenazas que hoy enfrenta la biodiversidad en los paisajes cafeteros están estrechamente relacionadas con la presión que ejerce la población sobre la tierra y los recursos naturales.

(ii) *La sobreexplotación selectiva de especies en remanentes de bosque.* En los remanentes de bosque así como en áreas boscosas en la periferia de las fincas cafeteras es una práctica común. Algunas especies han sido sobreexplotadas gracias a la calidad de su madera u otros aspectos que las hace útiles. La tala selectiva de las especies maderables para la venta o para la construcción y el establecimiento de cercas es particularmente crítico. Existe una alta demanda de especies nativas como

<sup>27</sup> Fuente de la información: [www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)

<sup>28</sup> Segundo boletín del subsistema de alertas tempranas de deforestación del sistema de monitoreo de bosques y carbono para Colombia, Ideam, 2011

<sup>29</sup> Cabrera E. y Ramírez D., 2007. Estado actual y cambio en los ecosistemas de los Andes colombianos: 1985-2005. En: Armenteras D. y Rodríguez N. (Eds). 2007. Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985-2005: Síntesis y Perspectivas. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 174p.





el comino (*Aniba perutilis*), el nuquetoro (*Persea rigens*), el mediacaro (*Pouteria lucuma*), jiguas y laureles (*Beilschmiedia costaricensis*, *B. towarensis*, *Persea spp.*, *Aniba spp.*, *Ocotea spp.*), membrillos (*Eschweilera antioquensis*, *Gustavia speciosa*), cariseco (*Billia rosea*) haciendo que éstas estén altamente amenazadas en la zona cafetera. De otro lado, la mayoría de las fincas pequeñas usan leña como combustible, en especial para cocinar, ejerciendo una fuerte presión sobre muchas otras especies vegetales de los bosques remanentes.

(iii) *La erosión.* En la Ecorregión Eje Cafetero existen suelos residuales de espesor considerable, que conjuntamente con la pérdida de cobertura vegetal, la intensidad de lluvias y la pendiente, pueden generar deslizamientos. El alto contenido de cenizas volcánicas presente en los suelos favorece notablemente su fertilidad, pero los expone a deslizamientos en temporada de lluvias, debido a la porosidad de este sustrato. Teniendo en cuenta que los terrenos con una inclinación superior a los 35° están considerados como de alta o muy alta susceptibilidad a los deslizamientos, se puede dimensionar la incidencia de estos fenómenos, pues las pendientes de las zonas de cultivo de café están ubicadas, en su mayoría, entre 50 y 75%<sup>30</sup>.

(iv) *La contaminación del agua.* Este es un problema permanente que resulta del vertimiento de aguas residuales domésticas y residuos orgánicos derivados del beneficio del café a los ríos y quebrada. Además, la creciente demanda de alimentos para la población humana ha resultado en el incremento del uso de agroquímicos y pesticidas que contaminan los ríos y quebradas. Los insecticidas y herbicidas pueden tener fuertes impactos sobre la biodiversidad y la productividad en los ecosistemas acuáticos<sup>31</sup>, por lo que la diversidad de peces e invertebrados acuáticos en estos ecosistemas suele verse afectada, al igual que la calidad del agua para consumo y riego.

Particularmente se resaltan dificultades en el Eje Cafetero frente a la capacidad actual de los municipios para el tratamiento de aguas residuales y la capacidad futura de abastecimiento de agua para los acueductos urbanos y rurales. Asimismo, se evidencia dificultades frente a la vida útil de los rellenos sanitarios<sup>32</sup>.

(v) *Minería.* Aunque los títulos mineros vigentes otorgados con anterioridad a la fecha en la cual la Unesco declarara el PCC vienen siendo fiscalizados por la autoridad minera y las autoridades ambientales en el marco de sus competencias, y que el 65% de la explotación minera se refiere a la extracción de materiales de construcción, las actividades de exploración y explotación minera a cielo abierto

<sup>30</sup> Carder (2004). “Agenda para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero, Dimensión Ambiental”. Pereira.

<sup>31</sup> Hanazato, T. 2001. Pesticide effects on freshwater zooplankton: an ecological perspective. Environmental Pollution 112(1):1-10.

<sup>32</sup> Documento Conpes 3803 de 2014



podrían generar impactos negativos que pueden afectar el valor universal excepcional del PCC y la calidad de vida de los habitantes.

(Vi) *Usos del suelo no sostenibles.* Estrechamente ligados a la deforestación están los cambios en el uso del suelo hacia modelos de producción no sostenibles tales como la ganadería extensiva, que además de contribuir a la degradación de los suelos, en algunas regiones ha reemplazado bosques alto andinos y páramos con pastos, generando su fragmentación y reduciendo el intercambio genético de poblaciones silvestres aisladas en los relictos boscosos. Se estima que para el periodo 1987-2000 en la zona cafetera occidental del país el agroecosistema ganadero aumentó del 30% al 35%<sup>33</sup>. Esta situación afecta a los sistemas productivos de la región, por la disminución en la retención de agua, aumento en la evapotranspiración superficial, erosión de los suelos y por consiguiente el aumento de los ritmos de sedimentación en las tierras bajas.<sup>34</sup>

Todo lo anterior en las inmediaciones de ecosistemas estratégicos para el país como los presentados en la anterior tabla, así como en las cercanías de otros tales como el Parque Nacional Natural de los Nevados y el Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya. Con referencia al primero de estos ecosistemas, el PNN Los Nevados con cobertura sobre los municipios de Villamaría (Caldas), Santa Rosa de Cabal y Pereira (Risaralda) y Salento (Quindío); es el responsable del suministro del agua para más de dos millones de personas.

### 2.3 Priorización de cuencas hidrográficas.

Los ejes articuladores de las actividades de este Programa son el agua y la biodiversidad, motivo por el cual se ha identificado que las cuencas hidrográficas son los escenarios naturales sobre los cuales se concentrarán las acciones, de tal forma que se cuente con unidades geográficas sobre las cuales se puedan evaluar los impactos.

En muchos de los casos, las cuencas hidrográficas también responden a la distribución geográfica de las veredas, por lo que al interior de las cuencas se encuentran comunidades relativamente organizadas y con arraigo por su cuenca.

Al interior de cada departamento se realizó una identificación y priorización de las cuencas hidrográficas de tercer y cuarto orden, teniendo en cuenta entre otros, los siguientes criterios:

- ✓ Ubicación en la zona de declaratoria del PCC;
- ✓ Existencia de información actualizada sobre la microcuenca, preferiblemente que cuente con POMCAS;

<sup>33</sup> Rincón et al 2004

<sup>34</sup> Cavalier, J. 1999. el ciclo del agua en los bosques montanos. En Bosques de niebla en Colombia





- ✓ Priorizada por parte de las corporaciones autónomas regionales por su importancia hídrica y/o ecológica. Preferiblemente que ya haga parte de planes, programas o proyectos de inversión;
- ✓ Que sean importantes desde el punto de vista cafetero y que tengan actores locales interesados en financiar actividades en ella;
- ✓ De ser posible, que sean cuencas hidrográficas compartidas entre departamentos, a fin de permitir la articulación interinstitucional al momento de su intervención.

Como resultado de los análisis realizados, las cuencas hidrográficas priorizadas se detallan en el capítulo 9, anotando que será en ellas, y dependiendo de la disponibilidad de recursos y proyectos viabilizados, que se realizarán las diferentes acciones del Programa.

Bajo una visión de manejo integral de cuencas hidrográficas, se canalizará y concentrará los recursos hacia la transformación de los sistemas de producción agropecuarios para hacerlos más sostenibles, incluyendo usos del suelo que combinen los cultivos agrícolas con arreglos de árboles de especies nativas, plantaciones forestales protectoras, cercos vivos, sistemas agroforestales o silvopastoriles, minicorredores y zonas de producción de madera (guadua), en un enfoque de gestión y planificación que favorece la conectividad del hábitat en la zona cafetera; junto con prácticas sostenibles de producción agropecuaria que disminuyan el uso y contaminación del agua, racionalicen el uso de agroquímicos, reduzcan los desechos orgánicos e inorgánicos, y conserven el suelo.

Es así como, a través de acciones y resultados concretos, el Paisaje Cultural Cafetero seguirá siendo un ejemplo sobresaliente de un cultivo que se adapta a características geográficas, naturales y culturales únicas en el mundo.



### 3. Objetivos.

#### 3.1 Superior.

Contribuir a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales en los municipios de la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero

#### 3.2 Del Programa.

Mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales por parte de los agricultores en las áreas de declaratoria del PCC

#### 3.3 Específicos.

- ✓ Implementar áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas;
- ✓ Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café;
- ✓ Reducir la contaminación del agua por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias;
- ✓ Mejorar la calidad del agua para consumo humano;
- ✓ Fortalecer la Guadua como alternativa productiva;
- ✓ Educar y sensibilizar en aspectos ambientales a la población;
- ✓ Fortalecer las instituciones regionales.



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira





#### 4. Marco lógico y fuentes de verificación.

Producto del trabajo realizado y bajo la metodología de Marco Lógico, se partió de reconocer los principales problemas ambientales existentes en la zona rural del área de PCC, para luego identificar las acciones requeridas para su mitigación. Con estos insumos se definió el alcance que tendría el Programa, sus objetivos, los resultados esperados, las medidas (actividades) y sus respectivos indicadores, todos ellos detallados en la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Marco Lógico

<b>Objetivo superior</b>			
1	Contribuir a la sostenibilidad de las zonas rurales en los municipios de la declaratoria de Paisaje Cultural Cafetero		
<b>Indicadores objetivo superior</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>	
IOS 1	Índice de integridad ecológica	Basado en los tres grupos taxonómicos evaluados, considera grupos de especies altamente sensibles a cambios en la calidad de hábitat. Toma valores entre 0 y 1, donde 1 indica una región con una alta integridad ecológica.	
<b>Supuestos para el logro del objetivo superior</b>		<b>R</b>	<b>I</b>
1	Los agricultores están dispuestos a participar		
2	Existe una política ambiental y una articulación interinstitucional que permita el logro de los objetivos previstos		

<b>Objetivo del programa</b>			
OP	Mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales por parte de los agricultores en las áreas de declaratoria del PCC	Incorporar criterios de agrobiodiversidad, conectividad biológica, uso racional de los recursos naturales y buenas prácticas agrícolas en los sistemas productivos tradicionales de la región	
<b>Indicadores para el objetivo del componente</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>	
IOP1	Percepción de los agricultores acerca de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales	Toma valores entre 0 y 1, donde 1 indica que se tiene buen conocimiento y actitudes hacia la biodiversidad y los Recursos Naturales (agua y suelo), y realiza diversas prácticas para promover su protección y conservación en su finca y región.	
IOP2	Índice de adopción de Buenas Prácticas Agrícolas para producir café con calidad	Tiene valores en el rango de 0 a 1.	
IOP3	Indicador de desempeño institucional frente a la gestión de los recursos naturales	Satisfacción del cliente. Tomará valores entre 0 y 1, donde 1 indica que los agricultores tienen una buena percepción frente a los servicios y actividades desarrolladas por las instituciones en materia de RN	
<b>Supuestos para el logro de los objetivos del componente</b>		<b>R</b>	<b>I</b>
1	Los agricultores aceptan la necesidad de mejorar sus sistemas de producción con criterio ambiental		
2	Las instituciones cuentan con los profesionales, del perfil y las calidades que se requieren para ejecutar y orientar las actividades previstas		
3	Las instituciones cuentan con los recursos necesarios para desarrollar las actividades previstas		



**Tabla 3. Marco Lógico...continuación**

<b>Resultado 1</b>		
R1	Implementar áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas	
<b>Indicadores para el resultado 1</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>
IR1.1	Número de hectáreas que favorecen la conservación biológica	La sumatoria de las áreas intervenidas por el proyecto en HMP.
IR1.2	Índice de conectividad	Basado en la superficie de áreas boscosas conectadas, medida en hectáreas. La línea base es 0, la meta es XXXX ha (eso representa el XX% del total de la cobertura actual de las XX cuencas seleccionadas).
<b>Medidas para lograr el resultado 1</b>		
1.1	Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación	Ejecución de las medidas según la planificación con respecto a: - cantidad - diseño - cronograma - costos / plan de financiamiento
1.2	Conservación de relictos de bosques naturales	
1.3	Producción de material vegetal de especies nativas	
1.4	Establecimiento de minicorredores	
1.5	Establecimiento de cercas vivas con especies nativas	
1.6	Establecimiento de sistemas agroforestales	
1.7	Establecimiento de sistemas silvopastoriles	
1.8	Establecimiento de plantaciones nativas en áreas de protección	
1.9	Enriquecimiento de bosques degradados	
1.10	Cerramientos de áreas con HMP	
1.11	Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación	

<b>Resultado 2</b>		
R2	Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café	
<b>Indicadores para el resultado 2</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>
IR2.1	Número de fincas que cuentan con algún sistema de beneficio ecológico	Adecuaciones e inversiones para lograr que en las fincas se utilicen menos de 5 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco y manejen la pulpa de café en seco.
IR2.2	Índice de calidad ambiental en el proceso de beneficio	Toma valores entre 0 y 1, donde 1 es indicador de un buen manejo, valoración y tratamiento de los subproductos del beneficio.
<b>Medidas para lograr el resultado 2</b>		
2.1	Diagnóstico sistemas de beneficio de café	Inversiones en finca con base en diagnóstico y los Planes de Mejoramiento aceptados por los Agricultores
2.2	Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín	
2.3	Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua	
2.4	Tolva de recibo	
2.5	Instalación de Becolsub - Ecomill - desmucilagrador	
2.6	Tanques de fermentación y lavado	





**Tabla 3. Marco Lógico...continuación**

<b>Resultado 3</b>		
R3	Reducir la contaminación del agua ocasionada por el procesamiento del café, actividades domésticas y agropecuarias	
<b>Indicadores para el resultado 2</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>
IR3.1	Un aumento en al menos un nivel en las zonas de las microcuencas que tienen valores más bajos de acuerdo a las categorías de clasificación de la calidad de agua de acuerdo al Índice BMWP	Asigna puntajes a cada familia de macroinvertebrados acuáticos de acuerdo a su tolerancia a la contaminación, y al sumar estos puntajes se obtiene el puntaje total BMWP. Así se clasifica la calidad del agua y su significado ecológico en 5 clases, desde aguas muy limpias (BMWP >150) hasta aguas fuertemente contaminadas (BMWP <20).
<b>Medidas para lograr el resultado 3</b>		
3.1	Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos	Inversiones en finca con base en diagnóstico y los Planes de Mejoramiento aceptados por los Agricultores
3.2	Tratamientos de vertimientos poscosecha y de pulpa	
3.3	Tratamientos de aguas domésticas	
3.4	Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras	
3.5	Construcción/Adecuación de baterías sanitarias	
3.6	Construcción de tanques de almacenamiento de agua	
3.7	Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas)	
3.8	Implementado un sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades	
3.9	Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas	
3.10	Instalación de bebederos sustitutos	
<b>Resultado 4</b>		
R4	Mejorar la calidad de agua para consumo humano	
<b>Indicadores para el resultado 2</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>
IR4.1	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano - IRCA	
<b>Medidas para lograr el resultado 2</b>		
4.1	Diagnóstico infraestructura acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo	Inversiones en finca y veredas con base en diagnóstico, en los Planes de Mejoramiento aceptados por los Agricultores, voluntad política y compromiso de las Juntas de Administración de los Acueductos Veredales
4.2	Implementación sistemas modulares de potabilización de agua en las fincas (PTAP)	
4.3	Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales	
4.4	Mejoramiento/Mantenimiento de acueductos veredales	
4.5	Capacitación en prácticas simples de potabilización de agua para uso doméstico	
<b>Resultado 5</b>		
R5	Fortalecer la Guadua como alternativa productiva	
<b>Indicadores para el resultado 2</b>		<b>Especificación detallada para los indicadores</b>
IR5.1	Número de hectáreas de guadua incorporadas a actividades productivas	
<b>Medidas para lograr el resultado 2</b>		
5.1	Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua	
5.2	Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua	
5.3	Establecimiento de cultivos de guadua	
5.4	Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua	



**Tabla 3.** Marco Lógico...continuación

<b>Resultado 6</b>	
R2	Educar y sensibilizar en aspectos ambientales a la población
<b>Indicadores para el resultado 2</b>	
IR6.1	Nivel de adopción y aplicación del conocimiento
<b>Medidas para lograr el resultado 2</b>	
6.1	Sistema de Gestión en Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias
6.2	Acompañamiento planes educativos instituciones educativas rurales
6.3	Formación/Capacitación Ambiental (normatividad, vertimientos, concesiones, etc.)
6.4	Campaña de uso eficiente y ahorro de agua

<b>Resultado 7</b>	
R2	Fortalecer las instituciones regionales
<b>Indicadores para el resultado 2</b>	
IR7.1	Percepción de los agricultores frente al servicio y acompañamiento de las instituciones.
<b>Medidas para lograr el resultado 2</b>	
7.1	Intercambio de experiencias
7.2	Sistema de información y monitoreo de recursos naturales
7.3	Formación y capacitación en gestión integral de recursos naturales
7.4	Formación y capacitación en conceptos inherentes a la declaratoria del PCC
7.5	Unificación de criterios y procedimientos para trámites relacionados con los RN

<b>Categoría de riesgo (R)</b>	<b>Potencial de influencia (I)</b>
"1" o "n" = nulo/escaso	"1" o "n" = nulo/escaso
"2" o "m" = mediano	"2" o "m" = mediano
"3" o "e" = elevado	"3" o "e" = elevado
"4" o "me" = muy elevado/realización del riesgo	

*Fuentes de verificación:*

- Sistema de Información Cafetero – SIC@ WEB
- Sistema de monitoreo y evaluación del Programa
- Archivo del Programa (Listados de participantes, contratos de participación, registros de asistencia técnica individual y grupal, actas de compromiso, actas de entrega de materiales, memorandos de visita a finca, comprobantes de pago de incentivos, material audiovisual)
- Documentos de proyectos y presupuestos invertidos por parte de las instituciones participantes del Programa
- Informes de ejecución
- Visitas de campo



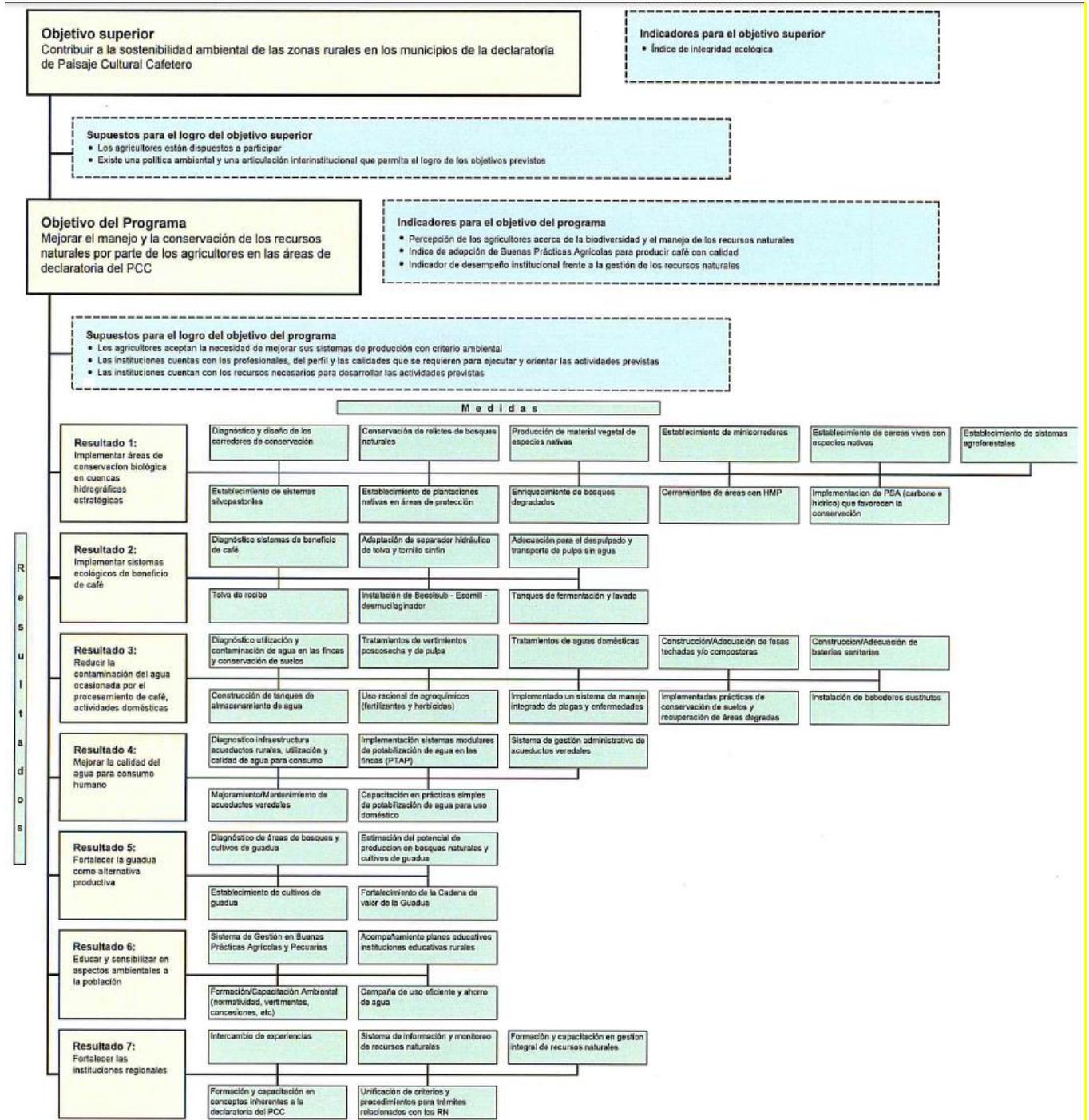


Figura 1. Diagrama Marco Lógico



## 5. Esquema Operativo.

Dada la magnitud del Programa, tanto en cantidad de actividades como en cobertura, su ejecución se tiene prevista mediante proyectos individuales y articulados en modo, tiempo y lugar, incluyendo uno o varios de los resultados previstos y una o varias de las microcuencas seleccionadas; dependiendo de la consecución de los recursos financieros correspondientes. Es así como, este Programa se convierte en un marco de referencia sombrilla bajo el cual se podrán articular las acciones de los diferentes proyectos e instituciones, en pro de contribuir a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales de los municipios de la declaratoria de PCC.

Para su ejecución, se cuenta con una Alianza Estratégica entre las diferentes instituciones que han participado en la formulación de este documento, la cual permitirá el desarrollo de las actividades previstas, dada su capacidad operativa y técnica, así como su presencia regional (Anexo 1).

La dirección del Programa será realizada por un Comité Directivo, conformado por un representante de cada una de las instituciones que suscribirán la Alianza Estratégica. Este Comité tendrá la función de estudiar los proyectos que sean presentados y definir su mecanismo de ejecución, validar sus Planes Operativos y sus modificaciones a la luz de los objetivos y actividades definidas.

Realizará gestiones internas y externas para conseguir la financiación que permita poner los proyectos en marcha y se encargará de hacer seguimiento y realizar las gestiones necesarias para apoyar su ejecución en el marco de los objetivos del Programa.

Cada proyecto que sea implementado bajo este Programa, deberá contar con un Coordinador que entre sus responsabilidades tendrá la de monitorear la operación del proyecto, asesorar y apoyar a la o las instituciones participantes en la ejecución de las actividades, elaborar y consolidar los informes técnicos y financieros.

Dependiendo de su alcance, los proyectos tendrán un equipo técnico con especialidad en el o los resultados previstos, contando con el apoyo de las áreas administrativas y de comunicaciones de la entidad ejecutora, de tal forma que se articulen las capacidades institucionales al servicio de cada proyecto, bajo unos parámetros unificados de promoción, divulgación y manejo financiero.

Para la ejecución de estos proyectos, se ha desarrollado una metodología de extensión rural que parte de la socialización a las comunidades, para luego identificar y seleccionar a los agricultores que participarán de las actividades, requiriendo para ello de ser el caso, la suscripción de contratos individuales entre cada agricultor y la entidad ejecutora, como respaldo legal a todas las acciones realizadas, los recursos ejecutados y los compromisos adquiridos. Las actividades a ser realizadas por los agricultores contarán bajo la permanente





orientación y apoyo del personal técnico del Servicio de Extensión de la FNC<sup>35</sup> y/o los técnicos de las Corporaciones.

De manera especial es relevante mencionar que la FNC cuenta con el Centro Nacional de Investigaciones de Café – Cenicafé, el cual ha generado conocimientos y tecnologías tendientes a lograr cada vez más una producción sostenible del café, dentro de los que se destacan: i) Diversos estudios sobre biodiversidad en zonas cafeteras y experiencia en proyectos de conectividad biológica; ii) Desarrollo de tecnologías de beneficio ecológico de café que permiten controlar significativamente la contaminación orgánica de las fuentes de agua; iii) Desarrollo de conceptos de manejo integrado de arvenses y manejo integrado de plagas y enfermedades; iv) Desarrollo de conceptos para el manejo y aprovechamiento de subproductos del café, que disminuyen costos de producción e impactos ambientales; v) Desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión en Buenas Prácticas Agrícolas que contribuye a la construcción de una cultura de sostenibilidad en las fincas cafeteras, teniendo en cuenta lo ambiental, social, económico y de calidad; vi) y por último, el desarrollo de metodologías de sensibilización y educación con las comunidades, que motivan su participación en las diferentes actividades de los proyectos.

Así mismo, en las universidades de la región se cuenta con programas académicos de pregrado y de postgrado, y con grupos de investigación que trabajan en temas directamente relacionados con los objetivos del Programa.

Si bien en cada proyecto se definirá el o los ejecutores dentro del conjunto de instituciones que conforman la Alianza, se identifica en primera instancia como ejecutores naturales de los proyectos a las cuatro Corporaciones Autónomas Regionales y a la Federación Nacional de Cafeteros, representada en los cuatro Comités Departamentales de Cafeteros y la Fundación Ecológica Cafetera. Lo anterior por su naturaleza, por su presencia regional, por su capacidad técnica y administrativa, por ser parte de sus actividades misionales. Lo anterior no implica que serán los únicos ejecutores, pues como se acaba de mencionar, para proyecto definirá el o los ejecutores correspondientes.

### **5.1 Corporaciones Autónomas Regionales - CAR.**

En términos generales son entidades encargadas de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente de los departamentos de Colombia, son la máxima autoridad ambiental en sus jurisdicciones, y pueden establecer alianzas con diferentes actores sociales, con el fin de lograr un ambiente sano, que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En cuanto a la naturaleza jurídica, son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen

---

<sup>35</sup> Servicio de Extensión de la FNC que cuenta con certificación de calidad bajo los estándares de la Norma ISO 9001:2008 otorgada por el ICONTEC.



geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

En este marco, a las corporaciones se les dotó de los instrumentos definidos en la ley 99 para ejercer la autoridad ambiental, entre los que se mencionan las atribuciones en materia de ordenamiento ambiental del territorio; las licencias; las concesiones; los permisos y las autorizaciones; los instrumentos económicos; las facultades sancionatorias; los instrumentos de educación y participación; y los mecanismos de monitoreo, seguimiento e información

Con el fin de que las CAR tuviesen autonomía e independencia financiera, el artículo 46 de la ley 99 estableció doce fuentes patrimoniales y de rentas.

Las Corporaciones autónomas regionales que tienen jurisdicción en el Paisaje Cultural Cafetero son las siguientes:

**5.1.1 Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS.** Con el propósito de atender el problema de la erosión y sus consecuencias en el deterioro de los asentamientos humanos en tres municipios de Caldas, se crea por la Ley 40 de diciembre de 1971, la Corporación Regional Autónoma para la defensa de Manizales, Salamina y Aranzazu - CRAMSA, una entidad que se destacó por hacer control de erosión a través de metodologías alternativas en las que se combinaba la ingeniería con la bioingeniería.

Mediante la Ley 99 de 1991, se convierte en la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo de Caldas (Corpocaldas), amplía su jurisdicción a 22 municipios y asume las competencias en materia de recursos naturales renovables, que antes desarrollaba el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA.

**5.1.2 Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER.** Como respuesta a una problemática de riesgos<sup>36</sup> identificada en el tramo urbano del río Otún, la Gobernación de Risaralda presentó al Gobierno Nacional un proyecto en 1979, el cual a su vez fue presentado al Gobierno de los Países Bajos, como una solicitud de cooperación técnica internacional. Al evaluar la solicitud, se detectó la necesidad de crear una entidad con capacidad para ejecutar el Proyecto presentado, por lo que se propuso crear una Corporación similar a las ya existentes en otros departamentos. Fue así como se creó en

<sup>36</sup> Pereira: Entre 1926 y 1979 se presentaron en la zona deslizamientos e inundaciones que causaron más de 250 muertos y muchas viviendas afectadas





1981 la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, CARDER por medio de la Ley 66 del mismo año.

**5.1.3. Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ.** El Congreso de la República el 16 de diciembre de 1964 creó la Corporación con jurisdicción en ese momento a la Provincia del Quindío y cuyo territorio pertenecía al Departamento de Caldas.

El proyecto de creación de la Corporación destacaba la necesidad de favorecer la integración económica regional, diversificar la economía cafetera y promover la industrialización del Quindío, para crear un mercado regional, generar nuevas fuentes de empleo y aumentar el ingreso campesino.

La creación de la Corporación buscaba proteger y promover los recursos hídricos, en bosques, en páramos, en fauna y flora nativas, ofreciendo a la región más productiva y cafetera de Caldas y del país, alternativas viables de desarrollo económico y humano, también herramientas para proteger su riqueza ambiental y promover la construcción de obras públicas que modernizaran y mejoraran las condiciones de vida de la población.

**5.1.4 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.** Creada el 22 de octubre de 1954 por el entonces Presidente de la República, Gustavo Rojas Pinilla. Su objetivo básico: promover el desarrollo integral del Valle del Alto Cauca.

La creación de la Corporación se empezó a gestar desde la década de los 30, cuando se comenzaron a buscar soluciones que menguaran los desastres ocasionados por las inundaciones del río Cauca y los desbordamientos y avalanchas de sus afluentes.

Estas iniciativas fueron analizadas a principios de la década de los 50 por entidades como el Banco Mundial y por expertos como David Lillienthal, Presidente de la Autoridad del Valle del Tennessee, quienes trabajaron apoyados por un grupo de dirigentes vallecaucanos como José Castro Borrero, Ciro Molina Garcés, Manuel Carvajal Sinisterra y Harold Eder, entre otros.

El trabajo de esa nueva entidad se orientaría hacia el sector agropecuario, el fomento regional y el manejo de los recursos naturales, propiciando un crecimiento armónico entre lo biofísico, lo social y lo económico.

Fue así como, mediante el Decreto 3110 se creó la CVC. Bernardo Garcés Córdoba fue el primer director de la entidad, y desde su misma posesión y con el apoyo del Banco Mundial, inició la realización de un estudio que aconsejó centrar la primera fase de la gestión de la Corporación en la solución del problema de energía, la adecuación de tierras y el manejo de los recursos naturales.

**5.1.5 Breve gestión de Las CAR.** Las CAR del área del Paisaje Cultural Cafetero cuentan con equipos técnicos idóneos cuyos recursos humanos abarcan las diferentes disciplinas del



conocimiento ambiental, con experiencia en las temáticas relacionadas con los componentes de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Disponen de sistemas de información geográfica, laboratorios certificados, estaciones hidrometeorológicas, instrumentación, sensores y elementos que se requieren para efectuar mediciones y toma de información en campo para consolidar evaluaciones técnico-científicas que soportan la toma de decisiones relacionadas con la administración de los recursos naturales.

Desde su creación han sido ejecutores de grandes proyectos: de fomento, restablecimiento, recuperación y restauración forestal dirigidos a la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad, de conservación y recuperación de suelos, del recurso hídrico, de evaluación y manejo del aire, ruido y residuos.

Además de declarar y estructurar su sistema departamental y regional de áreas protegidas, han adquirido (incluso antes del año 1993) predios estratégicos para la conservación de la biodiversidad y la regulación del recurso hídrico.

Generan conocimiento y protección de la flora y fauna silvestre y específicamente realizan control al tráfico ilegal de especies de flora y fauna silvestre, para lo cual disponen de Centros de Atención y Valoración-CAV de especies decomisadas. En dichos CAV se adelanta su recuperación y posterior liberación en su hábitat correspondiente.

Desde el año 2004 Las CAR están adelantando el proceso de declaratoria y formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas - POMCA. En ese sentido en el área del Paisaje Cultural Cafetero, las siguientes cuencas han formulado o están en proceso de ajuste del POMCA: Río La Vieja, Riofrío, Río la paila, Río Obando, Río Otún y Río Chinchiná

De la misma manera, tienen como prioridad adelantar la delimitación de las zonas de páramo con fines de exclusión de la minería, realizan la formulación de los planes de manejo no solo de dichas zonas de páramos, sino también de los complejos de humedales y de las áreas naturales protegidas de carácter regional que sean declaradas por ellas mismas.

En cumplimiento de su función misional de participar en los procesos de planificación y ordenamiento territorial de los municipios, brindan asesoría, conciertan y aprueban los asuntos ambientales de los planes de ordenamiento territorial municipal, garantizando que el factor ambiental haya sido tenido en cuenta en las decisiones que se adopten.

La gestión ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales del Paisaje Cultural Cafetero, se hace con la participación de las comunidades, instituciones y organizaciones del orden Departamental, Regional y Nacional tanto del sector público como privado. Lo anterior en desarrollo del principio general ambiental del Artículo 1º de la ley 99 de 1993, el cual determina que "La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado".





## 5.2 Federación Nacional de Cafeteros - FNC.

La FNC es una institución de carácter gremial, privada y sin ánimo de lucro, integrada por los productores de café del País. Es democrática, participativa, pluralista, federada y deliberante, que tiene como misión asegurar el bienestar del caficultor colombiano.

Desde su creación hace 88 años, ha propendido por el manejo integral de los recursos naturales y la conservación de bosques en la zona cafetera, en especial los asociados a las cabeceras de las fuentes hídricas más importantes.

En los últimos 25 años la FNC ha concentrado parte de sus actividades en contribuir a la estabilización del balance hídrico y a la reducción de la erosión en sub-cuencas prioritarias de la cuenca media y alta del Río Magdalena, a través de un incremento del uso forestal sostenible y la protección de ecosistemas boscosos, contando para ello con el apoyo de entidades municipales, regionales, nacionales e internacionales.

Como resultados importantes de estas alianzas, a través del Programa Forestal en zona cafetera, entre los años 1993 y 2015 se ha logrado la selección y conservación mediante incentivos de 16.313 hectáreas de relictos de bosques naturales primarios o secundarios en un avanzado estado sucesional, dependiendo de su importancia hídrica y florística, por estar asociados con sistemas abastecedores de acueductos veredales y municipales. Mediante enriquecimiento florístico de bosques degradados, se han incentivado 4.552 hectáreas, incorporando especies forestales nativas de las cuales se ha tenido certeza de desarrollo, por las condiciones particulares de cada sitio.

De manera especial y con el apoyo de recursos del *Global Environment Facility* - GEF canalizados hacia Colombia por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - UNPD, ejecutó el proyecto "Incorporación de la biodiversidad en el sector cafetero de Colombia", el cual buscaba crear un entorno propicio para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en paisajes productivos de café. Para lograrlo se adaptó la metodología de Herramientas de Manejo de Paisaje – HMP, desarrollada por el Instituto Alexander von Humboldt, a fin de incorporar estas herramientas en la matriz de uso del suelo cafetero; logrando la producción de 387.395 plántulas de 264 especies nativas, 23 de ellas amenazadas, el establecimiento de 1.022 hectáreas de HMP con 381 agricultores, permitiendo recuperar la conectividad biológica de 10.340 hectáreas de ecosistemas estratégicos. Lo anterior acompañado de un proceso de certificación de 31.134 hectáreas de café, la certificación del primer programa de gases efecto invernadero con especies nativas a nivel nacional, que permitió la venta de más de 9.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Como réplica de esta experiencia de incorporación de biodiversidad en los sistemas de producción de café, actualmente se ejecuta un proyecto (2012 – 2019) que busca mejorar el manejo de la Biodiversidad por parte de los caficultores, mediante la construcción de corredores de conservación y la adopción de un sistema de gestión en buenas prácticas



agrícolas. Proyecto que es ejecutado en 7 microcuencas de los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Huila, Risaralda, Santander y Tolima; todas ellas ubicadas estratégicamente en zonas de amortiguación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

### 5.3 Fundación Ecológica Cafetera – FEC.

De manera especial, la FNC cuenta con una organización ambiental con presencia en la zona del PCC, es ella la Fundación Ecológica Cafetera – FEC, una empresa privada sin ánimo de lucro dedicada a promover y ejecutar acciones de mejoramiento ambiental, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población rural y contribuir al desarrollo humano sostenible.

Las principales actividades que realiza son: Manejo Integral de microcuencas, asistencia técnica a los acueductos rurales cafeteros construidos por la FNC, administración de los acueductos: Pan de Azúcar en Neira, Campo Alegrito en Palestina y el Trébol en Chinchiná. Adicionalmente realiza obras de saneamiento básico ambiental, sistemas de potabilización y tratamientos de aguas residuales, capacitación y sensibilización ambiental a comunidades rurales, que garanticen el suministro de agua en calidad y cantidad, obras de infraestructura para el mejoramiento del beneficio del café.

Desde 1996 ejecuta el Programa Forestal Río Magdalena, como también programas de capacitación y sensibilización ambiental, en valores, actitudes, conocimientos y comportamientos que generen una cultura de convivencia, protección y respeto por el medio ambiente, con el fin de generar en la comunidad actitudes, principios y valores que contribuyan al desarrollo de las zonas cafeteras con equidad, competitividad, conciencia y compromiso, en la búsqueda de la sostenibilidad de sus recursos naturales.

En el año 2003 con recursos del Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez, ejecutó un proyecto para sensibilizar, capacitar e implementar procesos comunitarios, para el manejo y conservación de los recursos naturales en la cuenca del río Chinchiná.

### 5.4 Fundación Manuel Mejía – FMM.

La Fundación Manuel Mejía es una entidad privada sin ánimo de lucro creada en 1961 por la Federación Nacional de Cafeteros, el Banco Cafetero, la Compañía Agrícola de Seguros y la Flota Gran Colombiana, para formar y capacitar de manera integral a los caficultores, sus familias y los colaboradores del gremio cafetero.

La Fundación ha tenido un desarrollo dinámico, sus metodologías y estrategias han evolucionado con el fin de dar respuesta a las necesidades de formación de la población rural, ampliar su cobertura y generar un mayor impacto en la población beneficiaria. En este sentido, la Fundación ha desarrollado e implementado innovaciones educativas en la modalidad a distancia, tanto con apoyo en medios impresos como en las tecnologías de la





información y la comunicación, y nuevas estrategias de operación de la modalidad presencial, logrando cubrir los 32 departamentos colombianos.

En su historia educativa, la Fundación ha acumulado 54 años de experiencia adelantando procesos de formación en líneas de acción, administrativas, sociales, de café, ambiental y formador de formadores, que contribuyen al desarrollo sostenible del campo colombiano.

La Fundación Manuel Mejía ha creado vínculos con más de 20 entidades a nivel nacional e internacional.

### **5.5 Sistema Universitario del Eje Cafetero –SUEJE.**

Este sistema se constituyó en el año 2000 mediante acta inscrita en la Cámara de Comercio de Pereira, en el libro I de las entidades sin ánimo de lucro. Dada la autonomía universitaria contemplada en la Constitución, es una entidad de carácter estatal, conforme a lo previsto en el Artículo 2 de la Ley 80 de 1993, con personería jurídica, sin ánimo de lucro, concebida como un subsistema del Sistema de Universidades del Estado (SUE), que agrupa a varias Instituciones de Educación Superior Estatales<sup>37</sup>.

Para la contratación se rige por el derecho privado de acuerdo con lo establecido en las disposiciones del Código Civil, en especial el Acuerdo 01 del Consejo Directivo, las normas para las entidades de este género y sus estatutos, y goza de autonomía presupuestal.

Sueje tiene la capacidad legal para ejecutar proyectos que se enmarquen en los programas académicos de las universidades socias, con su objeto social y en especial lo relacionado con la colaboración para el cumplimiento de los cometidos estatales contemplado en el Artículo 113 de la Constitución, igualmente puede ejercer su gestión administrativa con total independencia y puede interactuar con otros organismos que hagan parte de la estructura del Estado, cuando así, lo requiere el Convenio que se suscriba.

El objeto social de Sueje permite que con expedición de la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 2474 de julio de 2008, pueda celebrar contratación interadministrativa cuyos objetos u obligaciones se relacionen directamente con las actividades enunciadas en su objeto social.

Desde su conformación, SUEJE ha participado activamente en los planes y proyectos dirigidos a garantizar la sostenibilidad de la Ecorregión Eje Cafetero y del PCCC.

Al igual que Las CAR y la FNC, esta red de universidades cuenta con equipos técnicos idóneos, con amplia experiencia en las temáticas relacionadas con los componentes de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, dispone de una gran variedad de laboratorios, estaciones hidrometeorológicas, instrumentación, sensores y elementos que se requieren

---

<sup>37</sup> **Socios:** Universidad Tecnológica de Pereira y Universidad del Quindío



para efectuar mediciones y toma de información en campo para consolidar evaluaciones técnico-científicas que soportan la toma de decisiones relacionadas con la administración de los recursos naturales.

## 5.6 Gubernaciones.

Estos entes territoriales y en especial sus Secretarías de Agricultura y/o Secretaría de Planeación, representan una fuerza regional importante y particularmente visible en la ejecución de las políticas públicas.

Sus unidades administrativas están en capacidad de apoyar las acciones del Programa, articulando las actividades propias y las de los entes municipales (Unidades Agropecuarias de Asistencia Técnica o Centros Provinciales de Asistencia Técnica), junto con las de los demás ejecutores del Programa, a fin de contribuir con los objetivos previstos en armonía con las políticas departamentales relacionadas con agricultura y medio ambiente.

La declaratoria para la protección del patrimonio en el Paisaje Cultural Cafetero permite generar un propósito de injerencia de carácter multidimensional e interinstitucional, donde las gubernaciones son actores fundamentales en el desarrollo y planificación del territorio y por ende garantes de la ejecución e inversión adecuada de los recursos públicos.





## 6 Resultados.

### 6.1 Implementadas áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas.

Dada la importancia de los ecosistemas boscosos en las microcuencas seleccionadas y el riesgo que estos ecosistemas tienen por las actividades agropecuarias, el proyecto identificará y priorizará las áreas de bosques naturales de importancia para la conservación de biodiversidad y mejorará los niveles de conectividad biológica de estas áreas con la implementación de medidas de siembra de árboles en diferentes arreglos productivos y de protección.

Estos arreglos, denominados Herramientas de Manejo del Paisaje, permiten bajo criterios de agrobiodiversidad, incrementar el uso forestal en armonía con las actividades agropecuarias y proveer hábitat para especies de fauna y favorecen la regulación de fuentes hídricas.

A continuación se presenta de manera general las actividades/medidas para implementar las áreas de conservación. En el Anexo 8 se detalla el trabajo que será realizado para la negociación con los agricultores y lograr su participación en el programa, así como los lineamientos técnicos para el establecimiento del material vegetal.

**6.1.1 Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación.** Partiendo de la información cartográfica y de sensores remotos disponible en el banco de imágenes del Sistema de Información Cafetero y en las oficinas SIG de las Corporaciones Autónomas Regionales, así como mediante la verificación en campo, se realizará el análisis de las características del uso del suelo en cada una de las cuencas hidrográficas seleccionadas; identificando las áreas de bosques naturales y determinando su nivel de fragmentación.

Previo identificación y delimitación de las cuencas hidrográficas en las cuales se hayan identificado los relictos de bosques naturales objeto de conservación, se diseñarán las líneas de conectividad que permitan, altitudinalmente, conectar las áreas de bosques naturales a lo largo de cada cuenca, dando prioridad a recuperar la conectividad a través de los cauces naturales de la cuenca y logrando conexiones transversales a través de la incorporación de HMP en los diferentes usos del suelo.

**6.1.1.1 Diagnóstico flora.** Al interior de los relictos de bosques objeto de conservación y sobre las líneas de conectividad definidas, se implementará un sistema de evaluación y monitoreo de la biodiversidad, empleando la metodología ISA-JAUM, 2004<sup>38</sup> de parcelas temporales de 50 x 4 m (200m<sup>2</sup> c/u), las cuales serán distribuidas a través del gradiente

---

<sup>38</sup> **Isa-Jaum.** 2004. Propuesta metodológica de parcelas normalizadas para los inventarios de vegetación. Equipo de investigación Convenio Isa-Jaum. Medellín. Pp. 3-10.



altitudinal de cada cuenca. La cantidad de parcelas dependerá del tamaño de la cuenca y de la heterogeneidad del uso del suelo existente.

La información que se recolectará en campo será:

- Identidad de la especie en campo. Cada individuo registrado deberá identificarse con un número consecutivo, y se determinará al mínimo nivel taxonómico posible, idealmente especie, junto con su respectivo nombre común.
- Diámetro regular a 1,3 m de altura (DAP) bajo los parámetros estandarizados en la metodología ISA-JAUM, 2004, para la obtención de este dato, incluyendo el muestreo de todas las especies que no superen los 2.5 cm de DAP en una subparcela dentro del RAP. Altura estimada de cada individuo.
- Altura estimada del dosel cada diez metros dentro de cada transecto, de modo que para cada transecto se toman seis lecturas entre los puntos 0 m y 50 m.

De manera adicional se realizarán recorridos de campo dentro de la zona de influencia de los transectos, obteniendo registros adicionales para incrementar la posibilidad de encontrar material fértil, aumentar el número de especies registradas, y complementar la información sobre la flora existente en la cuenca.



**Foto 2.** Izquierda, ejemplo de los ecosistemas a caracterizar. Centro, momento de colecta de muestras para identificación. Derecha, detalle de un ejemplar de *Passiflora vitifolia* encontrado en relictos de bosques en zona cafetera

La información colectada en campo será digitalizada y analizada, de tal manera que se pueda conocer:

- Composición (identificación de las especies)
- Índices de riqueza y diversidad dentro de cada sitio y el total de los sitios





- Área basal de cada especie en cada una de los sitios muestreados
- Dominancias y abundancias relativas de las especies registradas
- Identificar rarezas y dominancias con la información disponible
- Descripción detallada de los hábitats muestreados, estado de conservación, evidencia de perturbaciones y otras características y observaciones que se consideren de importancia.

**6.1.1.2 Diagnóstico avifauna.** Para este diagnóstico se definirá el gradiente altitudinal de cada cuenca, dividiéndola en hasta 3 zonas altitudinales (zona alta, media y baja). El muestreo de aves se realizará con un máximo de 4 transectos de 150 m con ancho variable separados por un mínimo de 150 m, en cada una de las zonas altitudinales en que se divida la microcuenca (hasta un máximo de 12 transectos). Cada transecto será muestreado hasta 2 veces, de acuerdo a los niveles de detección de aves que se hayan logrado, obteniendo en campo la siguiente información:

- Identidad de la especie
- Número de individuos
- Género y edad si es posible
- Distancia perpendicular (en metros) al transecto de cada individuo registrado
- Georreferenciación de cada transecto en los puntos inicial y final

En los recorridos dentro del área de estudio se realizarán registros adicionales para incrementar la posibilidad de aumentar el número de especies registradas y complementar la información sobre la biodiversidad existente en la cuenca.



**Foto 3.** Izquierda, Colibrí Florido (*Anthocephala floriceps*) observado en rastrojo al lado de cultivo de café. Centro, Gorrión Montés de Antejos (*Atlapetes flaviceps*) observado en un rastrojo a orillas de la quebrada. Derecha, Tucancito Esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus*) observado en relicto de bosques.



La información colectada en campo será digitalizada y analizada, para determinar:

- Composición (identificación de las especies)
- Riqueza
- Abundancia
- Índices de diversidad alfa y beta
- Curvas de acumulación de especies
- Especies con alguna categoría de amenaza según el libro rojo de las aves de Colombia
- Índice de vulnerabilidad para las especies en cada localidad según la metodología de Kattan, 1992<sup>39</sup>
- Análisis de similitud entre cuencas muestreadas

Esta actividad tendrá por microcuenca un presupuesto estimado de Cop \$30.000.000, con el cual se podrán cubrir las actividades que se acaban de presentar. En la medida que se logren simultáneamente diagnosticar varias microcuencas, se logrará tener un efecto de escala que reducirá los costos por microcuenca. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.1.

**6.1.2 Conservación de relictos de bosques naturales.** Teniendo como referente los principales relictos de bosques naturales existentes en cada microcuenca, se fomentará su conservación mediante la asignación de incentivos económicos que garanticen como contraprestación por parte de sus propietarios, la garantía de permanencia y conservación sin evidencias de aprovechamientos irracionales que deterioren su composición florística y/o disminuyan su área.

No se tendrán valores máximos ni mínimos de las áreas de conservación por agricultor, pues se favorecerá la conservación según la importancia estratégica de cada ecosistema y su contribución a la construcción de las líneas de conectividad biológicas. En la medida que las áreas para conservación sean muchas, se dará prioridad a las áreas que por su ubicación favorezcan la protección de las fuentes de agua, así como por la presencia de especies vegetales de interés y que se encuentren en riesgo evidente de afectación por actividades antrópicas.

No podrá ser incentivada la conservación de áreas cuya protección ya está garantizada o incentivada por parte de algún proyecto o entidad. Sin embargo, dichas áreas serán tenidas en cuenta para el diseño de los corredores biológicos. Las áreas que se acepten para conservación y que requieran de cerramientos (línea amarilla, con 3 hilos de alambre y estacones cada 2,5 m), tendrán como criterio de selección, que protejan el ecosistema de caminos veredales y actividades como la ganadería.

<sup>39</sup> Kattan, G. H. Rarity and Vulnerability: The birds of the Cordillera Central of Colombia. Conservation Biology 6(1): 64-70. 1992.





El incentivo para esta medida será de Cop \$442.051/hectárea, que serán entregados a los agricultores bajo la metodología de incentivos semestrales, previa verificación por parte de los extensionistas o técnicos correspondientes, que el agricultor ha cumplido con sus compromisos de establecimiento, mantenimiento y cuidado de la HMP. Los detalles de la metodología de incentivos se encuentran en el Anexo 3.2.

**Foto 4.** Ejemplo de las áreas de bosques objeto de conservación

Con el ánimo de optimizar la ejecución de esta medida, se buscará que los agricultores que participen con esta medida, también participen del establecimiento de otras Herramientas de Manejo de Paisaje que impliquen el establecimiento de árboles, favoreciendo la conectividad de los bosques objeto de conservación.

**6.1.3 Establecimiento de minicorredores.** Son segmentos lineales de vegetación natural que interconectan ecosistemas estratégicos, proporcionan hábitat temporal o permanente para animales silvestres<sup>40</sup>.

Se fomentará cuando sea necesario hacer conexiones cortas dentro de sistemas productivos o entre sistemas productivos y áreas de bosque. Estos minicorredores estarán conformados por especies de importancia de conservación, junto con especies de rápido crecimiento que permitan la creación de un ambiente propicio para el desarrollo de las especies de mayor importancia.

Su establecimiento requiere entonces de la siembra de especies de rápido crecimiento, alta cobertura y periodos intermedios de vida (pioneras intermedias), para luego ser acompañadas de especies de lento crecimiento, maderables típicas del interior de los bosques naturales, que principalmente corresponden a las especies más amenazadas y en peligro de extinción. Esta estrategia es denominada "restauración basada en aceleración de sucesión". Las especies utilizadas se seleccionarán de acuerdo al papel que tienen dentro de la dinámica sucesional en cada región, pues no siempre son las mismas.

<sup>40</sup> Bissonette y Krausman 1995



Su establecimiento implicará la siembra de hasta 3.000 árboles por hectáreas, en franjas mínimas de 5 metros de ancho y una longitud variable dependiendo de las áreas objeto de conexión.



**Foto 5.** Ejemplo de un minicorredor, en este caso, correspondiente al proyecto de Incorporación de biodiversidad en el sector cafetero.

En primera instancia se realizará el establecimiento de hasta 2.000 árboles por hectárea de especies principalmente pioneras, para en el segundo semestre lograr el establecimiento de los restantes 1.000 árboles por hectáreas, de especies menos tolerantes a la luz y de mayor valor ecológico, que requieren de las condiciones de sotobosque que proporcionarán las especies inicialmente establecidas.

El costo para esta medida será de Cop \$ 12.007.244/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.3.

**6.1.4 Establecimiento de cercas vivas con especies nativas.** De acuerdo a su estructura, dimensiones y permanencias la cerca viva constituye pieza clave en estrategias de conservación de biodiversidad nativa en fincas pequeñas y/o con un uso del suelo intensivo que no permite que existan áreas para la siembra de otras HMP. Las líneas de árboles por los linderos o cercos internos permiten generar condiciones adecuadas para el paso de fauna y suministro de alimento.

Su establecimiento implicará la siembra de hasta 100 árboles por hectáreas, en líneas a través de los linderos y cercos de las fincas, empleando distancias de árboles de 5 metros, en donde el equivalente por hectárea serán 500 metros de cerca viva.



**Foto 6.** Ejemplo de cerca viva establecida con especies nativas





El costo para esta medida será de Cop \$ 2.612.527/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.4.

**6.1.5 Establecimiento de Sistemas agroforestales y silvopastoriles.** Es un sistema que aprovecha la relación complementaria entre los árboles, los cultivos y/o el ganado de tal forma que la productividad, la estabilidad y la sostenibilidad del sistema en conjunto sean superiores en comparación con la mayoría de los casos individuales, y que su adecuada explotación sea una notable oportunidad para mejorar sitios degradados, adaptar los cultivos a la variabilidad climática y estabilizar los ecosistemas frágiles, constituyéndose también en un sistema agrícola ideal para la recuperación de la agricultura sostenible en zonas de bajo potencial productivo<sup>41</sup>.



La ubicación de esas áreas se realizará sobre las líneas de conectividad, de tal forma que su establecimiento sobre las áreas de cultivo de café contribuya a la conectividad entre las áreas de bosques naturales existentes.

Para la selección de estas áreas se tendrá en cuenta la información disponible sobre la edad de los cultivos de café (Sistema de Información Cafetera), priorizando las actividades en los cafetales de mayor edad, pues el envejecimiento de los cultivos y las condiciones medioambientales extremas, como los efectos de los fenómenos cálido y frío del pacífico, son considerados entre los principales causantes de la disminución de la productividad del café.

**Foto 7.** Ejemplo de sistema agroforestal con café

Su establecimiento implicará la siembra de 70 árboles por hectárea, distribuidos al interior del cultivo de café y en sus linderos, empleando distancias y arreglos de los árboles variables en función de la entrada de luz al cultivo de café. El costo para esta medida será de Cop \$ 1.975.749,9/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.5.

En los casos de sistemas silvopastoriles, se establecerán 25 árboles por hectárea, distribuidos al interior del área de pastos y en sus linderos, empleando distancias y arreglos de los árboles variables en función de la entrada de luz. El costo para esta medida será de

<sup>41</sup> Torquebiau, 1993



Cop \$ 1.094.535,6/hectárea en los primeros 5 años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.6.

**6.1.6 Establecimiento de plantaciones protectoras con especies nativas, en áreas de protección.** Con el fin de incorporar las áreas de pastos y rastrojos bajos en zonas con fuertes pendientes en donde el uso del suelo debería ser el forestal con fines de protección, se fomentará el establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas bajo criterios de conectividad.

Su implementación se hará con el objetivo de reestablecer la cobertura arbórea y su utilización posterior por parte del agricultor se limitará al aprovechamiento de productos secundarios como frutos, látex, resinas, árboles aislados y semillas entre otros, asegurando la persistencia del recurso.



Foto 8. Ejemplo de plantación forestal con especies nativas

Su establecimiento implicará la siembra de 1111 árboles por hectárea, distribuidos al interior del lote, a una distancia de 3x3 mts en sistema de siembra al cuadrado.

El costo para esta medida será de Cop \$ 7.843.626,8/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.7.

**6.1.7 Enriquecimiento vegetal.** En las áreas riverieñas es común encontrar aún ecosistemas boscosos altamente intervenidos, donde aún se conserva una cobertura de vegetación natural, pero en la cual son pocas las especies arbóreas de interés e importancia. El objetivo es recuperarán mediante enriquecimiento y conservación estas áreas, aumentando la riqueza florística de estos ecosistemas.

Se priorizaran bosques degradados, entendiéndose como aquel que haya sido intervenido significativamente y que por conveniencia hídrica y/o por vacíos de conectividad o presencia de parches de helechos o pastos, debe estimularse su restablecimiento, a través de una medida de enriquecimiento con especies forestales nativas, que tengan certeza de desarrollo, por las condiciones particulares del sitio.





El enriquecimiento se hará con 100 árboles por hectárea, que deberán ser ubicados estratégicamente dentro del área, considerando especialmente la ubicación de las especies según sus hábitos de crecimiento, en donde las especies pioneras deberán ser ubicadas en las áreas de claros y las especies de bosque maduro, en las áreas de mayor sombreado.

El costo para esta medida será de Cop \$ 1.428.457,3/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.8.

**6.1.8 Cerramientos de áreas con HMP.** Las áreas que se realicen con las anteriores medidas y que requieran de cerramientos (línea amarilla, con 3 hilos de alambre y estacones cada 3 m), tendrán como criterio de selección, que protejan el ecosistema de caminos veredales y actividades como la ganadería. En estos casos se destinarán Cop \$1.092.519 para incentivar la construcción y mantenimiento del respectivo cerco con postes de madera, sobre una proporción de 433 postes para 1.000 metros lineales de cerco. En los casos que se decida la utilización de postes de plástico, el valor será de Cop \$1.950.931 para los 1.000 metros lineales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.9.

**6.1.9 Producción de material vegetal de especies nativas.** Los procesos de restauración ecológica requieren tener acceso a la producción de material vegetal apropiado, en cantidad, calidad y diversidad. Un vivero de conservación es un mecanismo facilitador que permite disponer de las plantas que se requieren para establecer estrategias de protección y de recuperación de hábitats. Bajo esta premisa se considera fundamental contar en la ejecución del Programa con viveros como parte de la estrategia clave que garantizara el éxito de todo el proceso de restauración.

Los viveros son una pieza clave en el establecimiento y éxito de estrategias de restauración, se constituyen en el punto inicial de trabajo y su papel consiste en servir de lugar de paso para las especies entre los sitios de origen y el destino final, es decir los bosques y las herramientas de manejo del paisaje. El material vegetal propagado en el vivero depende que las herramientas de manejo del paisaje cumplan la función de incremento de hábitat, ya que requieren de la suficiente diversidad de especies que aporten hábitat y alimento para fauna.

**6.1.9.1 Especies.** Una de las causas principales para el fracaso de las propuestas de conservación y restauración con especies nativas es la mala selección de las especies. Si bien se tienen unos listados preliminares de especies forestales nativas con las cuales se iniciará la producción de material vegetal requerido (Anexo 3), la producción de este se deberá ir orientando a responder las necesidades de conservación y conectividad, basado en la información que se colecte durante las caracterizaciones biológicas y socioeconómicas.

Los resultados de las caracterizaciones brindan información sobre el tipo de plantas presentes y sus categorías de amenaza, pero también sobre los patrones de distribución, las localidades y fechas de floración y fructificación de acuerdo a las colecciones realizadas.



Los grupos de especies que se trabajarán en el proyecto son:

- Especies con categorías de amenaza global, regional o local
- Especies con diversas formas de vida y crecimiento (no solo se necesitan árboles).
- Especies con valor ecológico, muchas son claves en la producción de recursos para la fauna
- Especies de importancia económica, como especies maderables nativas y no nativas que disminuyan los impactos sobre los remanentes y los ecosistemas.
- Especies que aporten localmente a la conservación de suelos, conservación de aguas
- Especies claves para enriquecimientos de bosque y diversificación de sombríos.

**6.1.9.2 Viveros.** Debido a la cobertura geográfica de las microcuencas seleccionadas y los limitantes en las vías de comunicación de la zona, se ha identificado la necesidad de disponer de no menos de 4 viveros estratégicamente ubicados, que permitan en ellos la producción del material vegetal que será requerido para el establecimiento de las HMP, teniendo en cuenta para ello las características particulares en calidad, tamaño, cantidad y diversidad de especies.



**Foto 9.** Izquierda, vivero en Santuario (Risaralda). Centro, vivero en Argelia (Valle). Derecha, vivero en Quimbaya (Quindío)

Dada la magnitud de las acciones previstas, este será sin duda el mayor esfuerzo de producción de material vegetal de especies nativas realizado en Colombia bajo un mismo Programa.

Para su ubicación y construcción se tendrá en cuenta su permanencia de no menos de 6 años y la disponibilidad de agua en calidad y cantidad. Deberán estar ubicados en sitios en





los cuales la consecución de mano de obra no sea inconveniente y se tenga de un mínimo de infraestructura vial para el transporte de insumos y para despachar el material a los sitios de siembra. Debido a la magnitud de la producción anual de material vegetal, los viveros deberán tener una infraestructura básica de: bodega, invernadero, camas de germinación, eras de crecimiento, reserva de agua, sistema de riego, áreas de llenado de bolsas y acopio de sustrato, entre otras.

De manera especial se menciona que la FNC cuenta con cuatro viveros forestales en la zona de influencia del PCC con una amplia experiencia en la producción de material vegetal de especies nativas. En la medida que otras instituciones de la alianza también tengan viveros en la zona de influencia, se evaluará la posibilidad de fortalecerlos para que brinden los servicios al Programa.

Al frente de cada vivero se deberá contar con personal idóneo y conocimiento en propagación de material vegetal nativo. Se procurará lograr el registro de los viveros frente a la autoridad pertinente para estar en concordancia con la normatividad vigente aplicable para la producción del material vegetal.

**6.1.9.3 Producción.** Los siguientes son elementos claves para la producción de un material vegetal de calidad.

- ✓ Sustratos. Para los germinadores o camas de germinación se utilizará tierra de muy buena calidad, arena lavada y fina, cascarilla de arroz. Para el llenado de bolsas se utilizará tierra y cascarilla de arroz.

En el caso de las camas de germinación se utilizará una mezcla de tierra negra y arena en proporciones de 50-50 o 40-60 y para el embolsado es clave usar además de tierra negra, algo de abono y/o cascarilla de arroz en una proporción del 10% al 20%.

- ✓ Insumos. El formol permite la desinfección de las camas de germinación, aplicándolo y cubriendo la cama por un tiempo considerable, luego destapándola y dejándola así por unos días, antes de empezar la producción.

Es posible, de acuerdo al caso específico aplicar insecticidas, fungicidas y fertilizantes, abonos, enraizadores, etc.

- ✓ Equipo y herramientas. Se requerirán de equipos como fumigadora manual, regadera, carretilla, zaranda de ojo fino para tamizar los sustratos, tijeras podadoras, corta ramas o media luna, cajas de germinación adicionales (madera, plástico, icopor). A nivel de herramientas se requerirán palas, palines, azadones, pica, rastrillo, machetes, martillo, alicate, segueta, equipos de jardinería, entre otros.



Debido a la magnitud de la producción y la responsabilidad en la variedad, calidad y oportunidad en la entrega de material, la producción del material vegetal requerirá de una especial atención por parte del Comité Directivo del Programa, de tal forma que los viveros que presten sus servicios estén bajo estricta supervisión y monitoreo.

Los viveros estarán en capacidad de producir dos tipos de material: i) plántulas para la siembra directa y con alturas no menores de 50 cm. ii) plántulas para enriquecer los demás viveros.

Las siguientes son las formas de propagación de las especies:

- ✓ Semillas. Para la recolección de semilla será importante definir sitios claves de recolección, donde se encuentran especies que sean de interés para la propagación. Una vez localizadas las áreas, será necesario hacer un seguimiento a cada especie para encontrar tiempos de floración, maduración y recolección de la semilla. Con base en lo anterior, se realizará la recolección de la semilla y su procesamiento para la siembra.

En el caso de las especies con fruto carnoso, es importante depositar el fruto en una bolsa gruesa transparente para facilitar su maduración y seguimiento, hasta tener claridad del tiempo preciso de retirar la carnosidad, lavar la semilla y sembrarla. Es importante recordar que la semilla grande puede ir directamente a la bolsa definitiva.

- ✓ Recolección o rescate de plántulas. Para esta actividad es clave identificar en tiempos posteriores a las lluvias, sitios donde árboles padre hayan dejado su semilla en el suelo y las mismas hayan germinado. La probabilidad de supervivencia de estos individuos germinados es muy baja, es por ello que antes de que se pierdan de forma natural, pueden ser sacados y llevados al vivero como un mecanismo de conservación de ciertas especies.

Se tendrá la precaución de no recolectar todo el material germinado encontrado, por tal razón es posible rescatar hasta un 50% de las plántulas encontradas, las cuales serán transportadas hasta el vivero en bolsas o costales con "coladas" de agua barro en su interior, para ser sembradas inmediatamente en las bolsas en el vivero, luego de algunas podas de hojas y raíces, según el caso.

La estrategia de producción se definirá por etapas, de acuerdo a los listados de especies, a la disponibilidad de semillas y/o plántulas que se vaya obteniendo y a la necesidad de material con base en las Herramientas de Manejo de Paisaje que se vayan negociando con los agricultores.

Los valores a reconocer a los viveros por la producción y entrega en los sitios carretables más cercanos a las fincas de los agricultores participantes en el establecimiento de las HMP





será de Cop \$1.000 por plántula. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.10.

**6.1.10 Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación.** En Colombia varios artículos de la Constitución Política (58, 79, 80 y 95), así como de la ley 99/1993 (42, 43 y 45), ley 165/1994, ley 216/2003, ley 139/1994, ley 3172/2003 y el artículo 158-2 del estatuto tributario, soportan los Pago por Servicios Ambientales<sup>42</sup>.

Luego de lograr la vinculación de un grupo considerable de agricultores para que en sus fincas participen de la construcción de los Corredores de Conservación mediante la incorporación de HMP, se hace importante como estrategia de sostenibilidad para estas Herramientas, el desarrollo adicional de una batería de incentivos de mercado y política que permiten mejorar el nivel de ingreso percibido por el agricultor, luego de la adopción de prácticas sostenibles y acciones de conservación de la biodiversidad en el paisaje cafetero.

De acuerdo con la Evaluación de Ecosistemas del Milenio<sup>43</sup> los servicios ambientales pueden ser definidos como los beneficios que la sociedad recibe de los ecosistemas. Estos beneficios se encuentran agrupados en servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios culturales, y servicios de soporte. Se define el Pago por Servicios Ambientales (PSA) como *“una transacción voluntaria, donde el aumento, mantenimiento o provisión de un servicio ambiental definido es reconocido económicamente por al menos un comprador de ese servicio a por lo menos un proveedor del mismo, sólo si el proveedor asegura la provisión del servicio ambiental transado”*<sup>44</sup>.

Dentro de los esquemas por PSA se encuentran los pagos directos o en efectivo, sin embargo no necesariamente estos se efectúan de manera directa. Se identifican como en el caso del Programa también pagos en especie vía transferencia tecnológica o establecimiento de HMP con sus incentivos económicos asociados, son considerados PSA.

El esquema de PSA es una forma de buscar el apoyo por medio de transferencia de recursos financieros o pago en especie hacia quienes proveen dichos servicios, de tal manera que se traduzcan en beneficios ambientales y socioeconómicos.

Es así como, el Programa centrará sus esfuerzos en el desarrollo e implementación de esquemas para el servicio hidrológico y carbono vía programa de compensación gases efecto invernadero (GEI) y exoneración predial. Lo anterior, teniendo como base la experiencia

---

<sup>42</sup> Derecho internacional de cambio climático y retos para Colombia, valentina Restrepo Aristizabal –Bogotá : Universidad Externado de Colombia, 2014

<sup>43</sup> Naciones Unidas, 2005

<sup>44</sup> Wunder, 2006



obtenida en el proyecto de "Incorporación de Biodiversidad en el sector cafetero de Colombia"<sup>45</sup>.

Los recursos previstos para implementar esta estrategia serán de Cop \$100.000.000

## 6.2 Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café.

El proceso de beneficio del café permite separar la almendra de la pulpa por vía mecánica así como el mucílago por fermentación. Se ha identificado que uno de los aspectos que genera mayores impactos negativos sobre los recursos naturales y la biodiversidad es el mal uso del recurso hídrico, particularmente cuando se utiliza en las labores de beneficio del café, pues se parte de aguas limpias y se vierten aguas con alta carga orgánica disuelta.

En las diferentes etapas del proceso de beneficio se utiliza el agua como medio de transporte del café en cereza, en baba y de la pulpa, también en la remoción del mucílago es indispensable el uso de agua, sea por medio de la fermentación o por fricción empleando el DESLIM. Las siguientes son las principales etapas del proceso:

- ✓ Recibo de café
- ✓ Despulpado
- ✓ Clasificación por medio de zaranda
- ✓ Transporte de pulpa: por gravedad, con agua, o tornillo sinfín
- ✓ Lavado: Fermentación o Fricción
- ✓ Transporte al secadero: manual o por bomba semisumergible
- ✓ Secado

Por cada arroba de café pergamino seco obtenida, se generan en la pulpa y el mucílago 3,59 kg de DBO y 3,48 kg de SST. Si estos subproductos no se tratan y manejan apropiadamente, estos contenidos de materia orgánica pueden ser trasladados al agua, provocando su contaminación<sup>46</sup>.

Cenicafé ha desarrollado diversas tecnologías que permiten la reducción en el consumo de agua durante el beneficio del café, pasando de consumos tradicionales de hasta 40 litros por kilogramo de café pergamino obtenido, hasta valores inferiores a 10 litro<sup>47</sup>; todas ellas consideradas Sistemas de Beneficio Ecológico, cuya filosofía es reducir la contaminación en más de un 90%, pues es más económico dejar de contaminar que descontaminar.

<sup>45</sup> Proyecto ejecutado por la FNC entre los años 2010 y 2014, con el apoyo del PNUD y recursos del Fondo Mundial del Medio Ambiente - GEF

<sup>46</sup> ZAMBRANO F., D. A. (1997). Curso Taller Sobre el Pago de Tasas Retributivas por Contaminación Producida en los Beneficiaderos de Café. Cenicafé, octubre 15 al 17. 11 p.

<sup>47</sup> Tecnologías denominadas Beneficio Ecológico, donde se destacan el Becolsub<sup>®</sup> y el Ecomill<sup>®</sup>, así como el tanque tina.



**1**



**Coseche únicamente café maduro**

No permita que se sobremaduren los granos en el árbol

Los granos sobremaduros y verdes son mordidos por la despulpadora.

**2**



**Clasifique bien su café**

Utilice la clasificación hidráulica, en un recipiente con agua adicione el café cosechado, revuelva y separe los frutos que se encuentran en la parte superior (café de inferior calidad) y beneficielo por separado.

**3**



**Revise y gradúe su despulpadora**

Revise antes de cosecha la despulpadora y tenga en cuenta

- Que la camisa este en buen estado
- Graduar el perchero
- Que el cilindro gire solo en 150 y 180 revoluciones por minuto

Granos mal despulpados dañan la calidad de su café

**4**



**Despulte el mismo día de la recolección**

No acumule café ya que el grano se calienta y se mancha el pergamino, dañándose la calidad física y en tasa.

Despulte sin agua.

**5**



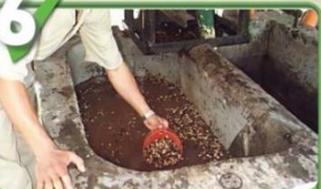
**Fermente oportunamente**

El tiempo de fermentación debe ser de 12 a 14 horas.

No acumule cochadas en el tanque de fermentación, ya que la sobre fermentación daña la calidad en tasa y el grano pierde hasta 1,5 % en peso diario.

Si el café esta listo al lavarlo un poco suena como a cascajo.

**6**



**Lave su café solo con agua limpia**

Utilice poca agua. Lo mejor es tener en la finca el tanque tina.

Conserve así el buen aroma de café.

Durante el lavado separe la espuma en el tanque con un colador.

**7**



**Seque bien su café**

Seque de inmediato, NO almacene café seco de agua. Haga capas máximo de tres centímetros revolviendo varias veces al día y si pisarlo.

En silo use máximo aire a 50 grados, seque de agua primero al sol para reducir los costos de secado.

No mezcle café de diferentes humedades.

**8**



**Monitoree la humedad de su café**

Utilice el método GRAVIMÉT para medir el secado al sol de su café.

Recuerde que la humedad final debe estar entre el 10% y el 12%.

**9**



**Utilice la pulpa y la miel**

- Construya una fosa con techo para la pulpa.
- Deposite las aguas mieles del primer enjuague y los lixiviados en la masa de la pulpa.
- Use la pulpa como abono orgánico y mejore los suelos de su finca.
- Los dos primeros enjuagues pueden ir al biodigestor, produciendo gas y abono líquido.



Figura 2. Pasos para el buen beneficio del café



Como estrategias de reducción de la contaminación se debe actuar en 2 sentidos:

- ✓ Regulación del agua en el proceso
- ✓ Disposición adecuada de los subproductos

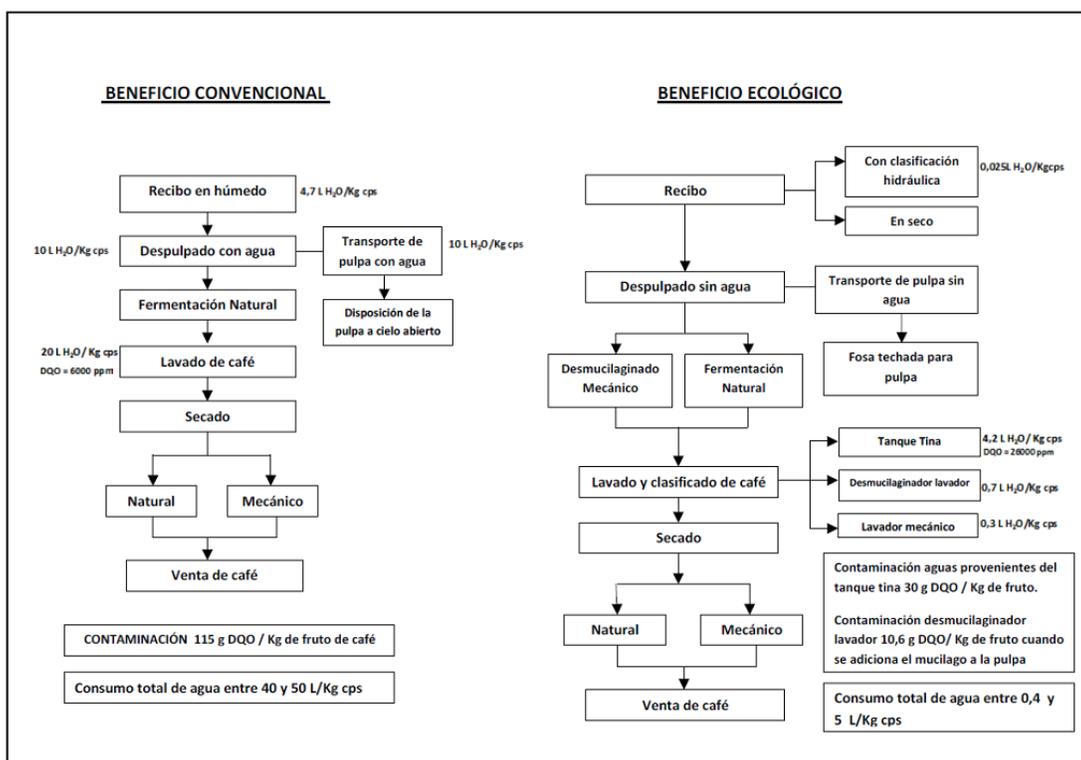


Figura 3. Diagrama del proceso de beneficio de café

**6.2.1 Diagnóstico sistemas de beneficio de café.** Con el fin de establecer el nivel tecnológico empleado en cada finca y a partir de éste, definir las medidas a aplicar para disminuir el uso del agua, se hace necesario identificar el estado actual, tecnología utilizada y control del uso del agua y disposición de subproductos, mediante la aplicación de la siguiente escala de calificación contenida en las Tablas 4 y 5.





**Tabla 4.** Tipos de Beneficiaderos Convencionales<sup>48</sup>

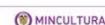
Tipos de Beneficiaderos	Operación	Características	DBO <sub>5</sub>	SST	Observaciones
			kg/@cps		
Convencional 1	Recibo	Consume más de 4,7 L/kg cps	3,59	3,50	Consume más de 10 litros de agua/kg cps y no maneja los subproductos. IMAPBHC = 0,000. ICAPBHC = 0,000.
	Despulpado	Despulpa con agua			
		Transporta pulpa con agua.			
		Sin fosa o la tiene sin techo.			
Lavado	Consume más de 5 L/kg cps Ej. Transporte del café despulpado y lavado con agua; Canal de correteo.				
	No realiza tratamiento a las aguas residuales generadas.				
Convencional 2	Recibo	Igual a Convencional 1	2,87	0,70	Consume > de 10 litros de agua/kg cps, no maneja los subproductos y tiene planta de tratamiento de aguas. IMAPBHC = 0,000. ICAPBHC = 0,200.
	Despulpado	Igual a Convencional 1			
	Lavado	Realiza tratamiento a las aguas residuales generadas.			
Convencional 3	Recibo	Consume 4,7 L/kg cps. Ej. Tanque sifón sin recirculación (TSSR).	2,51	0,24	Consume > de 10 litros de agua/kg cps, y sí maneja los subproductos. IMAPBHC = 0,008. ICAPBHC = 0,300.
	Despulpado	Despulpa con agua.			
		Transporta pulpa con agua.			
		Dispone la pulpa en fosa techada y la descompone.			
Lavado	Consume más de 5 L/kg cps				
	No realiza tratamiento a las aguas residuales generadas.				
Convencional 4	Recibo	Igual a Convencional 3.	1,79	0,05	Consume > de 10 litros de agua /kg cps, sí maneja los subproductos y tiene planta de tratamiento de aguas residuales. IMAPBHC = 0,008 ICAPBHC = 0,500
	Despulpado	Igual a Convencional 3.			
	Lavado	Igual a Convencional 3.			
En transición con reducción de agua	Recibo	Consume 4,7 L/kg cps o menos de 2 L/kg cps. Ej. Separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín (SHTTS), Tanque sifón con recirculación (TSCR), tolva con recirculación (TCR) o no consume agua (Tolva seca).	3,58	3,47	Consume menos de 10 litros de agua /kg cps y no maneja los subproductos. IMAPBHC = Entre 0,433 y 0,550 ICAPBHC = 0,001
		Despulpado			
	Transporta pulpa con agua.				
	Sin fosa o la tiene sin techo.				
	Lavado	Consume menos de 3 L/kg cps Ej. Desmucilaginosos y lavadores mecánicos.			
		No realiza tratamiento a las aguas residuales generadas.			

<sup>48</sup> (Adaptado de Zambrano, 1997)



**Tabla 5.** Tipos de Beneficiaderos Ecológicos sin vertimientos

Tipos de Beneficiaderos	Operación	Características	DBO	SST	Observaciones
			Kg/@cps.		
Ecológico 1	Recibo	Tolva seca o tolva húmeda que consume menos de 2 L de agua/kg cps. Ej. SHTTS, TSCR, TCR.	Entre 1,39 y 1,36	0,21	Consumo menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa). IMAPBHC = Entre 0,825 y 0,875. ICAPBHC = Entre 0,612 y 0,620.
	Despulpado	Despulpa sin agua.			
		Transporta pulpa sin agua. Dispone la pulpa en fosa techada y la descompone.			
	Lavado	Consumo menos de 5 L de agua/kg cps. Ej. Lavado en tanque con la técnica de los enjuagues. No realiza tratamiento a las aguas residuales generadas.			
Ecológico 2	Recibo	Igual a Ecológico 1.	Entre 1,03 y 1,01	0,12	Consumo menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa e insolubles de mucílago). IMAPBHC = Entre 0,825 y 0,875. ICAPBHC = Entre 0,712 y 0,720.
	Despulpado	Igual a Ecológico 1. Consumo menos de 5 L/kg cps.			
	Lavado	Remoja la pulpa con los insolubles del mucílago o de las aguas mieles.			
Ecológico 3	Recibo	Igual a Ecológico 1.	Entre 1,03 y 1,01	0,12	Consumo menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa e insolubles de mucílago). IMAPBHC = Entre 0,875 y 0,993. ICAPBHC = Entre 0,712 y 0,720.
	Despulpado	Igual a Ecológico 1. Consumo menos de 3 L/kg cps. Ej. Desmucilaginosos y lavadores mecánicos.			
	Lavado	Remoja la pulpa con los insolubles del mucílago o de las aguas mieles.			
Ecológico 4	Recibo	Igual a Ecológico 1.	Entre 0,67 y 0,00	Entre 0,03 y 0,00	Consumo menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa e insolubles de mucílago) y reúsa o trata todas las aguas residuales generadas. IMAPBHC = Entre 0,825 y 0,875. ICAPBHC = Entre 0,812 y 1,00.
	Despulpado	Igual a Ecológico 1. Consumo menos de 5 L/kg cps.			
	Lavado	Reúsa o realiza tratamiento a todas las aguas residuales generadas (aguas mieles y lixiviados).			
Ecológico 5	Recibo	Igual a Ecológico 1.	Entre 0,67 y 0,00	Entre 0,03 y 0,00	Consumo menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa e insolubles de mucílago) y reúsa o trata todas las aguas residuales generadas. IMAPBHC = Entre 0,875 y 0,993 ICAPBHC = Entre 0,812 y 1,00
	Despulpado	Igual a Ecológico 1. Consumo menos de 3 L/kg cps.			
	Lavado	Reúsa o realiza tratamiento a todas las aguas residuales generadas (aguas mieles y lixiviados).			





**Tabla 5.** Tipos de Beneficiaderos Ecológicos sin vertimientos (continuación...)

Tipos de Beneficiaderos	Operación	Características	DBO	SST	Observaciones
			kg/@cps		
Ecológico 6	Recibo	Tolva seca o tolva húmeda que consume menos de 2 L/kg cps. Ej. SHTTS, TSCR, TCR.	0,00	0,00	Consume menos de 10 L de agua/kg cps y sí maneja los subproductos (pulpa, mucílago, aguas residuales) y reusa todas las aguas residuales sin generación de vertimientos. IMAPBHC = Entre 0,825 y 0,875. ICAPBHC = 1,00
	Despulpado	Despulpa sin agua.			
		Transporta pulpa sin agua. Dispone la pulpa en fosa techada y la descompone.			
	Lavado	Consume menos de 5 L/kg cps Ej. Lavado en tanque con la técnica de los enjuagues. Reúsa o realiza tratamiento a todas las aguas residuales generadas (aguas mieles y lixiviados), haciendo reúso de las aguas tratadas y no genera vertimientos.			
Ecológico 7	Recibo	Igual a Ecológico 6.	0,00	0,00	Consume menos de 10 L/kg cps, y sí maneja los subproductos (pulpa, mucílago, aguas residuales) y reusa todas las aguas residuales sin generación de vertimientos. IMAPBHC = Entre 0,875 y 0,990 ICAPBHC = 1,00
	Despulpado	Igual a Ecológico 6.			
	Lavado	Consume menos de 3 L de agua/kg cps Reúsa o realiza tratamiento a todas las aguas residuales generadas (aguas mieles y lixiviados), haciendo reúso de las aguas tratadas y no genera vertimientos.			
Ecológico 8	Recibo	Igual a Ecológico 6.	0,00	0,00	Consume menos de 10 L/kg cps, y sí maneja los subproductos (pulpa, mucílago, aguas residuales) y reusa todas las aguas residuales sin generación de vertimientos. IMAPBHC = 0,99 ICAPBHC = 1,00
	Despulpado	Igual a Ecológico 6.			
	Lavado	Consumo de agua menor que 0,5 L/kg de cps (Ecomill®) Remoja la pulpa con todas las aguas residuales de lavado, sin generación de vertimientos y/o deshidrata o seca las mieles provenientes del lavado.			

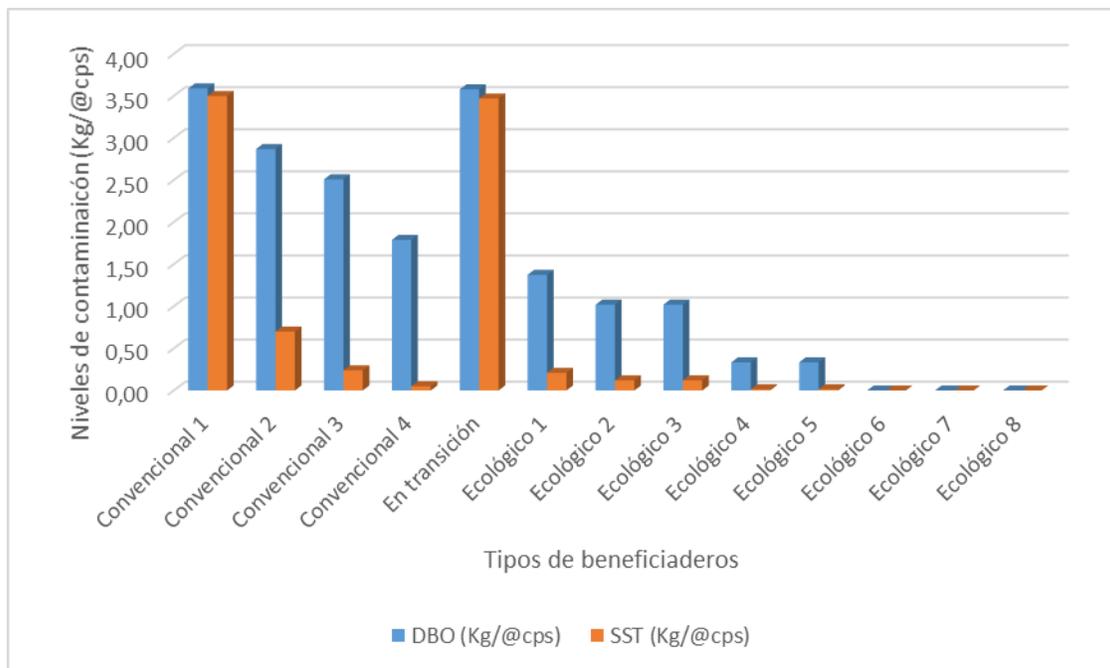
Los recursos previstos para implementar este diagnóstico serán de Cop \$50.000 por finca, incluyendo los costos de contratación y capacitación del personal que haría el trabajo en campo, así como los costos del procesamiento de la información (digitalización y análisis).

**6.2.2 Mejoramiento de los sistemas de beneficio de café.** Con base en los diagnósticos realizados, se identificarán las fincas que mayor nivel de contaminación tengan y se harán las inversiones requeridas hasta alcanzar los niveles de tipificación E4 a E8 descritos en la tabla 5, teniendo en cuenta que con esto, la reducción en la contaminación en cuanto a demanda bioquímica de oxígeno - DBO sería hasta del 81.3% y en cuanto a sólidos suspendidos totales – SST es de 98.3%<sup>49</sup>.

<sup>49</sup> Comparación de valores de reducción entre el beneficio convencional 1 y el ecológico 5



La siguiente figura detalla los niveles de reducción de la contaminación en la medida que se transforman los beneficiaderos de café, desde los convencionales hasta los ecológicos.



**Figura 4.** Niveles de reducción de contaminación por tipos de beneficiaderos

Con el fin de reducir de manera integral el impacto ambiental en la etapa de beneficio del café, se hace necesario además de las inversiones en los beneficiaderos, que se logre el manejo de los subproductos (pulpa y mucílago) y el reúso o tratamiento de las aguas residuales; por lo que estas medidas deberán estar amarradas a las medidas del siguiente resultado (Reducción de la contaminación del agua ocasionada por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias).

**6.2.2.1 Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín.** Para beneficiar el café en Colombia por métodos convencionales, se requieren entre 40 y 50 L/kg cps., de los cuales la mitad se utiliza en la clasificación del fruto, el despulpado y transporte de la pulpa a las fosas y el transporte de café en baba a los tanques de fermentación. Los canalones de correteo típicos en Colombia para la clasificación y el lavado del café tienen consumos de agua entre 20 y 25 L/kg cps.

Con el fin de disminuir el consumo de agua en la clasificación de la cereza, en Cenicafé se desarrolló el separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín (SHTTS), un dispositivo en el cual se combinan en forma eficiente las ventajas de la separación hidráulica y el transporte con





tornillo sinfín, con bajo consumo específico de agua, permitiendo disminuir al 0,5% el consumo de agua, con respecto al dispositivo tradicional, el tanque sifón<sup>50</sup>.

**Tabla 6.** Tecnologías utilizadas en la clasificación hidráulica del fruto de café<sup>51</sup>

Tecnología	Consumo específico de agua (L/kg cps.)	Eficacia separación de flotes (%)	Eficacia separación de objetos duros (%)
Tanque Sifón	4,7	89,0	49,0
Separador Hidráulico de Tolva y tornillo sinfín	0,025	98,8	88,2

Los costos de estas opciones tecnológicas son de Cop \$15.000.000 para el tanque sifón en una finca grande. Para el separador hidráulico de tolva y tonillo sinfín tenemos costos de Cop \$10.000.000 para un modelo 3.000, Cop \$7.000.000 para un 2.500 y Cop \$1.500.000 para un modelo 300.

**6.2.2.2 Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua.** Despulpar en seco el fruto de café, elimina de raíz el consumo del agua en esta etapa y conserva la totalidad de la materia orgánica aprovechable de la pulpa.

El transporte del café hacia la despulpadora se puede realizar aprovechando la gravedad, sistema de común ocurrencia en los beneficiaderos, donde no se utiliza agua. Otro sistema consiste en la utilización de un tornillo sinfín o cualquier otro dispositivo mecánico (cangilones), que sin utilizar agua transportan y depositan el café para el despulpado.

También existe la utilización de motobombas hidráulicas que transportan el café hacia las maquinas despulpadoras y antes de ser despulpado, pasan por un sistema de separación del café cereza y el agua, para que esta vuelva a recircular y continúe su proceso.

Los costos de estas opciones tecnológicas son de Cop \$580.000 por metro lineal para el tornillo sinfín.

**6.2.2.3 Tolva de recibo.** La tolva de recibido se puede hacer mediante una infraestructura en forma de tronco de pirámide invertida para que la cereza del café puedan desplazarse por gravedad hacia la tolva de la máquina.

Otro sistema utilizado funciona con el apoyo de una motobomba que succiona las cerezas del café depositadas en un tanque con agua y las pueda envía hacia la maquina despulpadora y allí se encuentra un separador de frutos y agua, de tal manera que el agua sea conducida nuevamente hacia el tanque y continúe su ciclo hidráulico.

<sup>50</sup> Cenicafé, 2011

<sup>51</sup> Fuente: Cenicafé, 2011. “Construyendo el modelo para la gestión integrada del recurso hídrico en la caficultura colombiana”.



Los costos de estas opciones tecnológicas son de Cop \$768.027 para la tolva seca de 1,2 y Cop \$1.218.194 para la tolva seca de 1,6, incluidos los respectivos accesorios.

**6.2.2.4 Instalación Becolsub® – ECOMILL® – Desmucilagador.** Cuando la eliminación del mucílago se realiza por fermentación natural del café en baba, transportado al tanque de fermentación, sin agua, el uso eficiente y racional del agua durante el lavado del café permite reducir el 80% del consumo de la misma al compararla con el lavado convencional.



Foto 10. Detalle Becolsub B300

Con el fin de reducir el consumo de agua y la contaminación en el proceso de beneficio para lavar el café, surgió la tecnología Becolsub (Beneficio ecológico del café y aprovechamiento de subproductos), la cual utiliza una máquina desmucilagadora y lavadora mecánica para retirar el mucílago fresco.

Recientemente, para retirar el mucílago fermentado que se origina en el proceso de fermentación natural, Cenicafé desarrolló un lavador mecánico que consume bajos volúmenes de agua<sup>52</sup>. En la Tabla 7 se presentan los consumos de agua en el lavado del grano, utilizando diferentes tecnologías.

Tabla 7. Tecnologías utilizadas en el lavado del grano del café

Tecnología	Consumo específico de agua (L/kg cps.)
Lavado mecánico	0,3
Desmucilagado	0,7
Tanque de fermentación	4,2
Canal semisumergido	6,4
Bomba sumergible	9,0
Canal de correteo	20,0

Con la última tecnología generada en Cenicafé en el lavado del grano, como es el caso del Ecomill que consume menos de 0,5 L de agua/kg cps, sumado a un despulpado, transporte de pulpa y transporte del café en baba y del café lavado sin agua se alcanza un valor en el indicador de 0,99.

Los costos de estas opciones tecnológicas son de Cop \$8.500.000 para el Becolsub 300, Cop \$12.500.000 para un 600, Cop \$15.000.000 para un 1.500 y Cop \$19.000.000 para un

<sup>52</sup> Cenicafé, 2011. "Construyendo el modelo para la gestión integrada del recurso hídrico en la caficultura colombiana"





2.500. El costo de un Ecomill 500 es de Cop \$15.500.000, de uno 1.500 es de Cop \$22.000.000 y de uno 3.000 es de Cop 40.000.000.

**6.2.2.5 Tanques de fermentación y lavado.** Después de ser despulpado, el café se deposita en unos tanques para que se dé el proceso de fermentación, el cual se debe realizar en un periodo de tiempo definido con base en las condiciones ambientales para cada una de las fincas, de tal manera que permita la remoción del mucílago con la ayuda del agua y a través de cuatro enjuagues que se le deben realizar a la masa del café. Estas aguas residuales se deben llevar a un sistema de manejo de aguas, para que puedan ser tratadas de tal manera que se les disminuya los indicadores de DBO y SST a unos niveles aceptables, que no causen ningún deterioro ambiental cuando sean vertidos en los cuerpos de agua.

Los costos de estas opciones tecnológicas son de Cop \$505.484 para el tanque tina doble 700 lts; Cop \$837.236 para el tanque tina doble 1.000 lts; Cop \$1.307.966 para el Tanque Tina doble 1.400 lts.



**Foto 11.** Detalle de fermentación y lavado - Taque Tina

De manera especial destacamos la opción de tanque tinas en acero inoxidable que se observan en la imagen inferior derecha de la foto 11, la cual de manera adicional logra



soportar el peso de la máquina despulpadora mediante la utilización de un chasis universal<sup>53</sup>, ahorrando espacio de construcción/adequación y logrando descargar la pulpa por gravedad a la fosa. Esta combinación de tanque tina, chasis y la loza para su instalación tienen un costo de Cop \$2.155.000 para la referencia 8@ c.p.s.

### 6.3 Reducción de la contaminación del agua ocasionada por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias.

El café colombiano lleva implícita una característica de calidad, que se asocia al proceso húmedo de los frutos, donde inevitablemente se requiere de la utilización de agua, y que lo enmarca dentro de una categoría que se conoce como “de los suaves lavados”. Bajo este aspecto es indudable pensar, que si se requiere del agua para beneficiar el fruto de café y transformarlo en café pergamino seco, por la vía húmeda, el uso de la misma se debe asumir con una responsabilidad ambiental, que se logra adoptando tecnologías que enmarquen el producto dentro de un sistema productivo amigable con la naturaleza.

**6.3.1 Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos.** Con el fin de medir la contaminación en las aguas de las microcuencas se propone la aplicación de la escala basada en la presencia o ausencia de diferentes especies de macroinvertebrados detallados en la Tabla 8, los cuales sirven como especies indicadoras ya que su presencia dependiendo la especie está condicionada por su capacidad de tolerar condiciones adversas. Los detalles de las especies de macroinvertebrados se presentan en el Anexo 5.

**Tabla 8.** Escala de evaluación basada en la presencia de macroinvertebrados acuáticos

Clase	Calidad	BMWP / Col.	Significado	Color
<b>I</b>	Buena	> 150, 101-120	Aguas muy limpias a limpias	Azul
<b>II</b>	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
<b>III</b>	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
<b>IV</b>	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
<b>V</b>	Muy Crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

La siguiente es la metodología de muestreo prevista para el diagnóstico.

a) Muestreo con Red D: Se seleccionarán lugares de corrientes rápidas para muestreo con la Red D a contracorriente, realizando un movimiento constante de las piedras cercanas, de tal manera que los macroinvertebrados adheridos se desprendan del sustrato y la corriente

<sup>53</sup> Permite ubicar varios tipos de despulpadoras





los conduzca a la red. Los muestreos se llevarán a cabo durante 10 minutos en cada uno de los puntos.

b) Muestreo cualitativo: Se realizará el muestreo cualitativo de remoción de sustrato, tomando del cauce piedras, hojarasca, palos o cualquier otro tipo de sustrato que se encuentre sumergido en el agua. Este será depositado en un platón con agua y enjuagado suavemente para desprender toda clase de elementos adheridos como fango, insectos o partículas en general.

c) Muestreo con red cónica minor: Se realizaran jameos en los bordes y en la vegetación sumergida.

Las muestras obtenidas se almacenarán previamente filtradas (sin agua) en bolsas de cierre hermético con alcohol al 75%.

Análisis de la información: Las muestras colectadas en campo se clasificaran de tal manera que se pueda conocer:

- Composición (identificación de las especies al más bajo nivel taxonómico posible)
- Riqueza
- Abundancia
- La calidad del agua para cada microcuenca con base en las comunidades de macroinvertebrados aplicando el índice BMWP (Roldán 2003)<sup>54</sup>

Los recursos previstos para implementar este diagnóstico serán de Cop \$50.000 por finca para evaluar el nivel de utilización y contaminación de agua en las fincas, así como los problemas de erosión. En cuanto a la calidad del agua de la microcuenca, los costos serán de Cop \$500.000 por microcuenca, incluyendo el costo de los análisis de macroinvertebrados acuáticos.

**6.3.2 Disminución de la contaminación del agua.** Cuando hablamos de contaminación del agua estamos hablando de agentes patológicos, residuales, la contaminación hídrica o contaminación del agua es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca, los animales, así como la vida natural y cotidiana.

Existen 3 métodos de descontaminación:

1. Cambiar hábitos domésticos:

- ✓ Utilizar menos químicos para la limpieza del hogar, el usar químicos tóxicos como el blanqueador o el amoniaco para el aseo de las viviendas, es peligroso para la salud y contamina el agua.
- ✓ Desechar los desperdicios de manera correcta

---

<sup>54</sup> Roldán, 2003.- Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Universidad de Antioquia, Medellín



- ✓ No arrojar medicinas ni ningún tipo de basura a las corrientes agua
- ✓ Ahorrar la mayor cantidad de agua posible
- ✓ Evitar usar objetos de plástico, ya que se puede acumular en los ríos, lagos.

2. Mantener los patios libres de contaminación:

- ✓ No utilizar pesticidas
- ✓ Evitar que el suelo se erosione
- ✓ Almacenar y convertir en compost los desechos orgánicos

3. Sensibilizar a la comunidad:

- ✓ Tomar la iniciativa e inscribirse en programas de medio ambiente
- ✓ Mantener libre de basuras el sistema de alcantarillado
- ✓ Estar alerta para identificar cualquier problemática relacionada con el agua.

**6.3.2.1 Tratamiento de vertimientos poscosecha y de pulpa.** El sistema Modular de Tratamiento Anaeróbico (SMTA) ha sido desarrollado por Cenicafé para reducir más del 80% de la contaminación presente en las aguas residuales del lavado<sup>55</sup>.

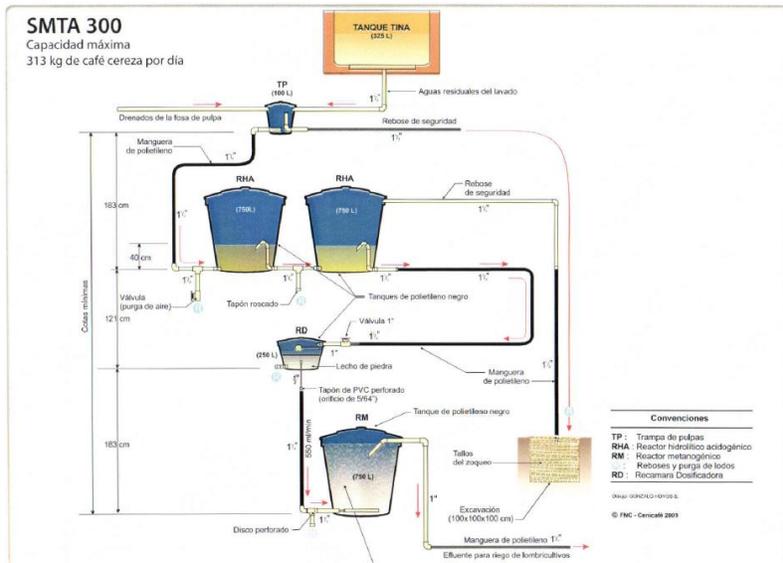


Foto 12. Detalle del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

<sup>55</sup> Cenicafé, Avance Técnico Manejo y tratamiento primario de lixiviados producidos en la tecnología BECOLSUB.(avt0280), año 2000.

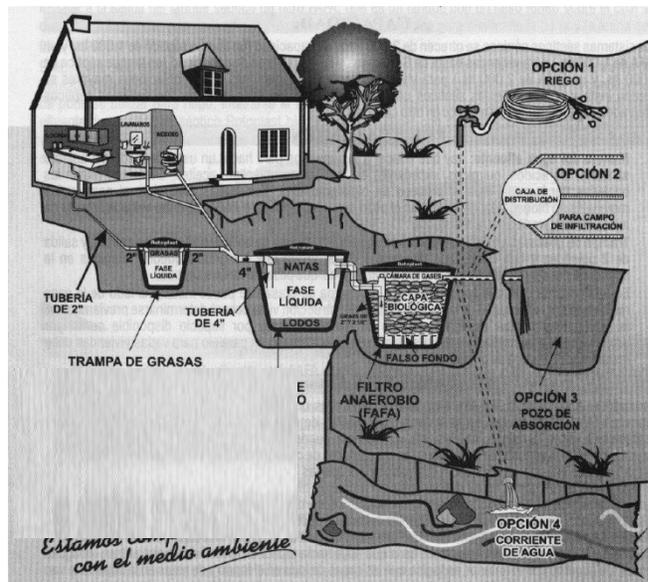


Consiste en 1 o varios tanques de polietileno (Reactores hidrolíticos) en los cuales se presenta la solubilización del material orgánico suspendido; de una o dos recámaras dosificadoras que permiten la retención del material orgánico particulado y el control del caudal del sistema y de 1 o más reactores metanogénicos empacados en material plástico no retornable o de trozos de guadua que convierten la contaminación orgánica soluble en biogás gracias a los microorganismos del estiércol fresco de vacuno o de cerdo el cual se disuelve en agua. Los excedentes del proceso metanogénico son depositados en una excavación en tierra con tallos de café.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$759.654 para el SMTA 750 y Cop \$934.214 para el SMTA 1.100.

**6.3.2.2 Tratamiento de aguas residuales domésticas.** En el funcionamiento de la vivienda se generan gran cantidad de aguas servidas que deben ser tratadas adecuadamente para evitar la contaminación del medio ambiente. El mal manejo y vertimiento de las aguas residuales de las viviendas está identificado como otra de las acciones que generan contaminación sobre las fuentes de agua y contribuye al deterioro del recurso.

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales en el sitio de origen se utilizan en lugares aislados, donde no existen ni es posible económicamente construir redes de alcantarillado, o donde se requiere remover mediante sedimentación, cierta cantidad de sólidos suspendidos antes de verter la fase líquida resultante a un sistema de alcantarillado sin arrastre de sólidos.



Los sistemas de tratamiento de aguas residuales en el sitio de origen se utilizan en lugares aislados, donde no existen ni es posible económicamente construir redes de alcantarillado, o donde se requiere remover mediante sedimentación, cierta cantidad de sólidos suspendidos antes de verter la fase líquida resultante a un sistema de alcantarillado sin arrastre de sólidos.

Las aguas residuales domésticas son una combinación de las aguas grises (llamadas también aguas jabonosas) y las aguas con excretas de una vivienda, las aguas con excretas son los desechos líquidos generados en el inodoro y aquellos que contienen restos de alimento.

**Foto 13.** Diagrama Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas

Las aguas grises son aquellas provenientes de los lavamanos, ducha, lavaplatos y el lavadero de ropa de la vivienda, son desechos líquidos con contenido de jabón, algunos residuos grasos de la cocina, más los que provienen de la higiene personal (baño corporal y de las manos) y el lavado de la ropa.



Por principio, las aguas grises contienen muy pocos microorganismos patógenos y el contenido orgánico es mucho menor que el de las aguas residuales, se descomponen más rápidamente que estas últimas, por tanto la cantidad de oxígeno recogida para la descomposición del contenido orgánico de las aguas grises es mucho menor que para las aguas residuales.

Un sistema séptico completo garantizará que el agua efluente cumpla con los parámetros de calidad establecidos por la autoridad ambiental y está constituido por 5 elementos básicos a saber (detalles Anexo 6):

- ✓ Manejo adecuado del agua usada en la vivienda;
- ✓ Pretratamiento con trampa de grasas;
- ✓ Tratamiento central, el cual se lleva a cabo con 1, 2 o más tanques sépticos en serie, dependiendo de la calidad de tratamiento que se quiera o la que exija la autoridad ambiental;
- ✓ Post tratamiento con filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA); y
- ✓ Disposición final a través de campos de infiltración o pozos de absorción.

Con base en el diagnóstico y la disponibilidad de recursos, se seleccionarán las fincas para realizar las inversiones de sistemas de tratamiento de aguas residuales, similares a los que se presentan en la siguiente foto.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$607.686 para un Sistema Séptico de 1.000 lts y Cop \$1.002.099 para un Sistema Séptico de 2.000 lts.

**6.3.2.3 Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras.** Evitar la mala disposición de los residuos de la cosecha, principalmente de la pulpa y el mucilago son los aspectos de mayor interés en el manejo de los subproductos de cosecha.

Las fosas permiten la transformación y degradación de la pulpa en humus. Estas deben ser techadas, en muro de ladrillo, pilares en concreto, piso en placa de concreto con una inclinación del 2%, tendido en guadua, desagüe para la salida de lixiviados que deben recogerse en un cañute plástico y adicionarlos a la fosa seca. La fosa está dividida en dos partes: Una fosa húmeda donde llega la pulpa proveniente de la despulpadora y la fosa seca donde se traslada el material semicompostado.

Por ejemplo, para una finca que produce 12.5 ton (1.000@) de café pergamino seco al año (aproximadamente 25 ton de pulpa fresca), esta se puede manejar en un área efectiva de 25m<sup>2</sup> para la producción de lombricompostado para la fertilización del cultivo.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$3.850.000 para una fosa de 10 m<sup>2</sup> y un nivel, hasta Cop \$6.330.000 para una fosa de 20 m<sup>2</sup> y dos niveles.



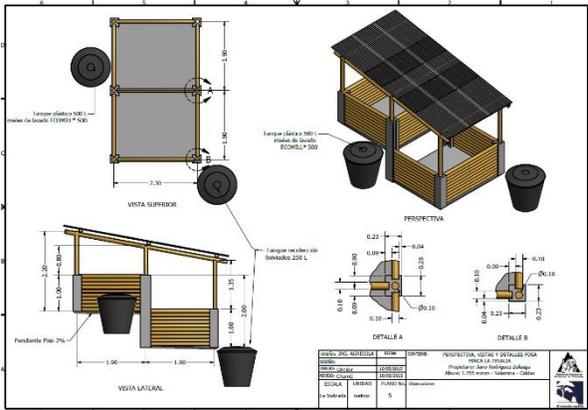


Foto 14. Detalle fosa techada de dos niveles

**6.3.2.4 Construcción/Adecuación de baterías sanitarias.** Son sistemas que se utilizan para brindar comodidad a las familias y recoger las aguas servidas en un sólo sitio para su posterior tratamiento en el pozo séptico y así permitir que estas aguas retornen al medio ambiente con menor carga contaminante luego de un tratamiento físico o bacteriano. Las baterías sanitarias constan de ducha, lavadero y sanitario.

En la zona es frecuente encontrar que las familias poseen baterías sanitarias, sin embargo estos sistemas no reciben el mantenimiento adecuado y periódico requerido, por lo que deberá ser objeto de especial atención dentro de las microcuencas.

El diseño de estas unidades es básico y responde a las características mínimas de estos elementos, bajo un diseño novedoso y práctico que facilitará su transporte e instalación.

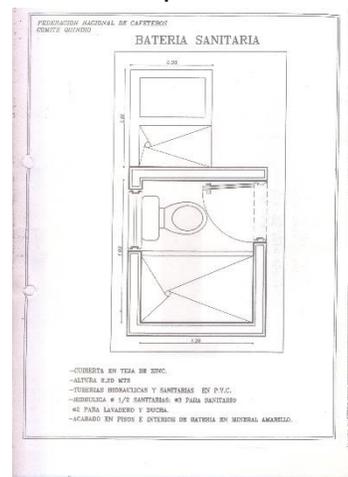


Foto 15. Detalle del Sistema de Baterías Sanitarias unifamiliares

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$2.950.000 por familia



**6.3.2.5 Construcción de tanques de almacenamiento de agua.** Los tanques de almacenamiento de agua son un elemento fundamental en una red de abastecimiento en líneas de conducción y líneas domiciliarias, estas se construyen con el fin de almacenar agua por unos periodos de tiempo cuando existe una calamidad. Existen varios tipos de tanque de almacenamiento de agua:

- ✓ Públicos: cuando están localizados de tal forma que pueden abastecer un amplio sector de una región, ciudad, localidad;
- ✓ Privados: estos se presentan al interior de las viviendas o fincas y son de servicio exclusivo del propietario o morador.

Desde el punto de vista de su localización existen varias formas de tanques:

- ✓ Enterrados (subterráneos);
- ✓ Apoyados sobre el suelo (de superficie);
- ✓ Elevados (por encima del nivel de los techos).

Estos tipos de tanques pueden llegar a tener grandes dimensiones y hasta varios miles de metros cúbicos.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$270.000 por tanque de 1.000 litros.

**6.3.2.6 Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas).** Los agroquímicos a los que hacemos referencia corresponden a herbicidas y fertilizantes químicos; ya sea en estado líquido, gaseoso, o sólido (en polvo), en su gran parte artificiales. Estos son usados para proporcionar nutrientes (fertilizantes) y eliminar maleza (herbicidas).

El uso racional incluye el manejar con responsabilidad estas sustancias químicas y en cantidades adecuadas para lograr los beneficios esperados, sin detrimento económico ni impactos al medio ambiente.

Cada producto tiene sus requerimientos de uso específicos por lo que es de suma importancia leer con cuidado la etiqueta antes de utilizarlos, o bien, consultar a un técnico agrícola para conocer las recomendaciones de manejo precisas. Sólo así se elimina el desperdicio de recursos y se reduce el riesgo de contaminación ambiental y la afectación a la salud de quien los utiliza y la de los consumidores.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$20.000 por persona capacitada.

**6.3.2.7 Implementado un sistema de manejo integral de plagas y enfermedades.** El Manejo de Integrado de Plagas (MIP) es un sistema de protección de cultivos orientado a mantener las plagas en niveles que no causen daño económico mediante el uso





preferencial de factores naturales, o sus derivaciones, que resulten adversos al desarrollo de las plagas.

Entre estos factores están las variedades resistentes, agentes de control biológico, prácticas agronómicas, medidas físicas y mecánicas, y la utilización de estímulos que determinan el comportamiento de los insectos tales como repelentes y atrayentes, y otras prácticas. Se buscan efectos duraderos en la reducción de las densidades de las plagas. Sin embargo, cuando, por alguna razón, las plagas escapan a la acción de los factores enunciados, y se pone en peligro la producción, es posible recurrir al uso de plaguicidas, como medida temporal para tratar de restituir un mejor balance entre la plaga y los factores adversos. En estos casos, el uso de plaguicidas debe ser selectivo; evitando las aplicaciones generalizadas de productos de amplio espectro y prolongada residualidad. En esto difiere con la orientación del control químico tradicional que se basa en el empleo sistemático y repetido de insecticidas, como método preferencial para reducir las poblaciones de plagas.

El MIP tiene bases ecológicas pues tiene en cuenta: a) las relaciones que existen entre los diferentes componentes de un ecosistema agrícola particular y b) los factores que determinan la existencia y dinámica poblacional de las plagas específicas del lugar. Se da especial importancia a las relaciones de las plagas con la planta cultivada (susceptibilidad, resistencia) y su fenología, con sus enemigos naturales (agentes de control biológico), con las condiciones físicas, mecánicas, microclimáticas y agronómicas del medio (prácticas culturales) y las condiciones climáticas que inciden en los ciclos de desarrollo, reproducción y sobrevivencia de las plagas. También es importante determinar el comportamiento de las plagas frente a determinados estímulos que producen repelencia o atracción, de manera que las plagas puedan ser mantenidas alejadas de la planta hospedera o atraídas para ser capturadas (trampas) o envenenadas (cebos tóxicos). En cuanto a la existencia de las plagas y su dinámica poblacional, es preciso identificar los factores que favorecen o desfavorecen su reproducción, sobrevivencia, y dispersión; así como los factores que determinan las fluctuaciones de las plagas en las condiciones locales.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$40.000 por persona capacitada.

**6.3.2.8 Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas.** Con el fin de contrarrestar los efectos negativos que ocasione la manipulación del suelo en la finca, se recomienda adoptar una serie de prácticas para la conservación de los suelos, como son: adecuada localización del cultivo del café, desagües naturales, zanjillas de absorción, zanjillas de desagüe, acequias de ladera, canales de desviación, uso de barreras vivas, siembras en contorno, barreras muertas, establecimiento de sombrío, incorporación de materia orgánica, cultivos intercalados o asociados al café, establecimiento de coberturas, trinchos, terracetos, amarres de fuentes de agua y diques de gaviones. Las labores para prevenir la erosión de suelos de la zona cafetera, se han desarrollado mediante estrategias como: establecimiento de franjas protectoras en carreteras, manejo de caminos, drenaje en carreteras, cunetas, cajas colectoras de aguas



de escorrentía y desagües. Los tratamientos biológicos son otra alternativa para el manejo de la erosión y la conservación de los suelos. Se mencionan prácticas como: canales de corona y filtros naturales con materiales de la región; terrazas escalonadas; filtros de guadua; filtros vivos en espina de pescado; trinchos, disipadores de energía; cunetas protegidas con maní forrajero, vetiver y otras coberturas; uso del material del subsuelo y de vegetación multiestrata. Estas obras biológicas hechas en la zona cafetera, están construidas para preservar el medio ambiente, sin degradarlo y permiten aumentar las soluciones que requiere el país en muchas regiones, racionalizando los gastos y contribuyendo a la sostenibilidad del recurso suelo.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$46.500 por metro cuadrado de trinchos vivos; Cop \$52.000 por filtros vivos en guadua; Cop \$3.900 por árbol sembrado para revegetalización; Cop \$1.650 para siembra de estacas; Cop \$3.500 por metro lineal de vetiver; Cop 1.500 por m<sup>2</sup> de maní forrajero; Cop 4.000 por metro lineal de acequia con disipadores.

**6.3.2.9 Instalación de bebederos sustitutos.** Tradicionalmente el suministro de agua al ganado se ha hecho utilizando las fuentes presentes en la finca y en algunos casos es conducida desde lugares distantes con el propósito de tener una provisión permanente de líquido como requerimiento básico del ganado. De otro lado, en predios ganaderos gran parte de los nacimientos de agua, humedales, cauces de los ríos, quebradas, bocatomas, tanques desarenadores, tanques de almacenamiento, se encuentran desprotegidos y generalmente el ganado entra y contamina dichas fuentes e infraestructura de almacenamiento y conducción del recurso hídrico, limitando la cantidad y el flujo constante durante todo el año, por lo que se hace fundamental buscar alternativas para conservar y descontaminar de la mejor forma estas zonas de las fincas y utilizar herramientas para el uso racional de este recurso como los bebederos sustitutos.

Los bebederos sustitutos se abastecen del recurso hídrico aguas arriba de los potreros donde se tiene el ganado a través de mangueras o de PVC, dicho bebedero cuenta con una válvula que regula el ingreso del agua no permitiendo el desperdicio, esto soluciona el encharcamiento alrededor del bebedero y evita la presencia de humedad que ocasiona enfermedades de las pezuñas en los bovinos, están localizados al margen o por fuera de los drenajes conductores del recurso agua

Una vez se tiene protegida la fuente de agua por medio de un cerco para evitar el ingreso del ganado, se instalan los bebederos que pueden ser permanentes o móviles y el agua se lleva directamente a través de una manguera que proviene de la quebrada. Los bebederos móviles permiten reducir costos porque rotan al igual que el ganado, por tal razón deben ser livianos y en el caso que se necesite transportarlos, tengan facilidad de movimiento. Estos bebederos pueden ser rústicos y construirse con materiales reciclables como llantas.

También en el mercado se encuentran bebederos plásticos y flotadores o boyas que ayudan a racionalizar el uso del agua.





Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$200.000 por unidad de 250 litros.

#### **6.4 Mejorar la calidad del agua para consumo humano.**

El agua no es otra cosa que dos moléculas de hidrógeno con una molécula de oxígeno. Así de simple, pero a la vez así de complicado. Se trata del elemento más importante para la vida y uno de los más esenciales para la salud, tanto del planeta, como de los animales que lo habitan, y que resulta fundamental en la supervivencia del ser humano<sup>56</sup>.

El 70% del planeta está formado por agua y a su vez, el ser humano y la mayoría de animales están constituidos por un 70% de agua, la cual toma parte en la mayoría de las reacciones que se producen a cada momento en el cuerpo: los jugos gástricos que ayudan a hacer la digestión, las lágrimas, la sangre, el sudor, etc...

El agua ayuda a purificar el cuerpo limpiando las toxinas que se producen diariamente, además de mantener menos espesa la sangre y ayudar al corazón a bombearla mejor. También se cree que el sistema nervioso mejora con la ingestión de agua, ya que la deshidratación es una causa que favorece la aparición de enfermedades como la ansiedad, la fibromialgia, alzhéimer...etc.

**6.4.1. Diagnostico infraestructura de los acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo.** Se realizará levantamiento de la información mediante la aplicación de encuestas así: caracterización de la microcuenca (Anexo 7.1), encuesta a la junta administradora de los acueductos (Anexo 7.2) y caracterización socioeconómica y familiar (Anexo 7.3). Adicionalmente se realizaran aforos a las fuentes abastecedoras de los acueductos rurales, georreferenciación de los puntos de bocatomas, tanques de almacenamiento y demás infraestructura de acueductos y registro fotográfico.

La información obtenida permitirá realizar un análisis de la misma y determinar las acciones a implementar en cada microcuenca. Se debe tener en cuenta el uso que se le está dando al agua dentro de las labores agrícolas, industriales o familiares, para evaluar su grado de contaminación o desperdicio.

Los recursos previstos para implementar este diagnóstico serán de Cop \$148.000 por encuesta y Cop \$220.422 por muestra para análisis físico/químico y microbiológico

**6.4.2 Implementación de sistemas modulares de potabilización del agua en las fincas (PTAP).** El diagnostico dará la información sobre los acueductos que tienen planta de tratamiento de agua potable (evaluar su estado y analizar su funcionamiento) o la opción

---

<sup>56</sup> <http://importanciadelagua.biz/la-importancia-del-agua-para-el-ser-humano>



de incluir en las viviendas una planta de agua unifamiliar. Esta última se convierte en una alternativa económicamente viable para el uso sostenible del recurso agua, que contribuye a la protección de la salud y mejora las condiciones de vida de las comunidades rurales.

Si bien no son muchas las experiencias referenciadas para la utilización de estos sistemas, los beneficios obtenidos en calidad de agua para familias en donde no existen otras alternativas, su facilidad de transporte e instalación, su durabilidad y su sencillez para el funcionamiento, ha motivado incluir estos sistemas dentro de las estrategias integrales previstas para las microcuencas.

Las siguientes son las características de los sistemas:

- ✓ Livianos y de fácil instalación, minimizando los costos de mano de obra;
- ✓ Eficiencia de filtrado debido a su amplia superficie filtrante, permitiendo ciclos de trabajo prolongados entre limpieza y limpieza;
- ✓ Cumple con las normas ASME e ISO 9001;
- ✓ No se oxida y es durable debido a que es construido en plástico de ingeniería, sin elementos metálicos en contacto con el agua;
- ✓ Sencillo mantenimiento, en donde los tamices filtrantes se pueden sacar del cuerpo del filtro para lavarlos. Adicionalmente los tamices filtrantes son intercambiables con una amplia gama de grados de filtración, para diversos requerimientos;
- ✓ Mínima pérdida de agua, con baja caída de presión y altas velocidades de flujo; y
- ✓ Garantía de 5 años.

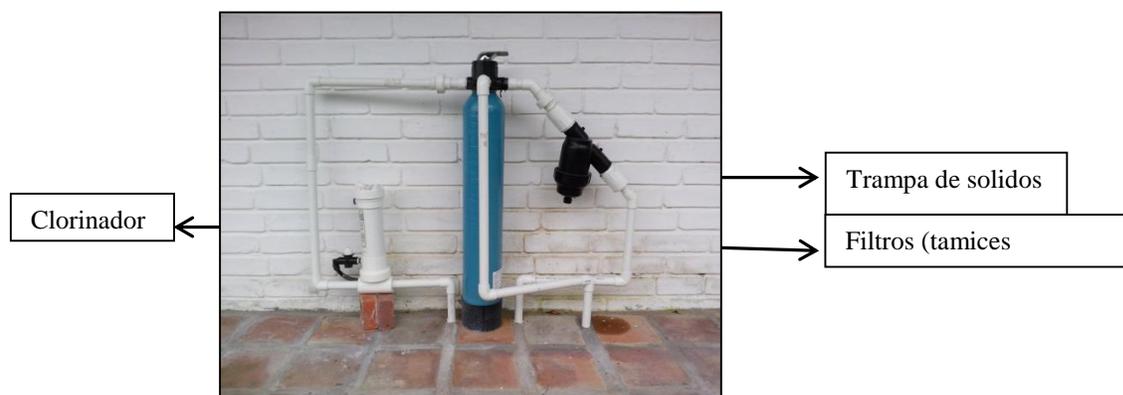


Foto 16. Sistema de tratamiento unifamiliar de agua potable

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$2.146.000 para una unidad de 900 lts; Cop \$2.610.000 para una unidad de 1.600 lts; y Cop \$20.000/persona en los eventos de capacitación.





**6.4.3 Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales.** El diagnóstico nos dará la información del estado de las juntas administradoras de los acueductos. Con esta información se identificarán las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de las mismas.

Se apoyarán en los procesos administrativos y legales para lograr que las juntas que no estén legalmente constituidas puedan hacerlo. Se realizarán capacitaciones en los diferentes temas relacionados con la administración de un sistema de acueducto rural (tributarios, contables, tarifas, declaraciones, manejo de cuentas bancarias, libro diario, etc.). Por otra parte se analizarán modelos de asociación de los administradores de acueductos rurales que permitan establecer economías de escala garantizando la sostenibilidad financiera, técnica y administrativa.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$20.000/persona en los eventos de capacitación y Cop \$349.800/asociación de acueductos constituida

**6.4.4 Mejoramiento y/o mantenimiento de los acueductos veredales.** De acuerdo a la información del diagnóstico, se establecerán las medidas a implementar en la infraestructura de los acueductos.

Determinando el estado de los tanques abastecedores de agua, el estado de las mangueras, líneas de conducción, líneas de distribución, llaves de contención, medidores de agua, revisar la disponibilidad y cobertura del agua para llevar a cabo un plan de mejoramiento, ampliación, construcción, reparación entre otros.

Es necesario en este diagnóstico de los acueductos tener los datos de los mismos a través de un sistema de georreferenciación que pueda llegar a ubicar con precisión los acueductos y levantar los planos correspondientes para su atención.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$30.000.000 por acueducto.

**6.4.5 Capacitación en prácticas simples de potabilización del agua para uso doméstico.** El objetivo es reducir los niveles de riesgos en la salud humana por el consumo de agua no tratada. Dando a conocer alternativas de potabilización en los sitios donde no se instalaran las plantas, ni las PTAP desarrollando talleres, sobre las diferentes alternativas que existen para mejorar la calidad del agua.

Se puede revisar las características físico químicas, microbiológicas para consumo, lavado y desinfección de los tanques de abastecimiento de agua tratada, las tuberías, drenajes, filtración distribución, almacenamiento.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$20.000 por persona capacitada. Los detalles de estos costos se presentan en el Anexo 7.4.



## 6.5 La guadua como alternativa productiva.



Foto 17. Panorámica bosque de Guadua

La Guadua es el principal testigo del desarrollo de la región centro occidental de Colombia y muy especialmente del Eje Cafetero, protegiendo suelos, conservando y regulando las fuentes hídricas, sirviendo de hábitat a la biodiversidad andina y aportando al asentamiento de poblaciones, originando lo que se ha conocido como la cultura del bahareque y a la construcción de una arquitectura que es reconocida como atractivo y patrimonio histórico – cultural.

La especie principal y predominante de estos ecosistemas es *Guadua angustifolia* Kunth que crece de manera natural y está ampliamente distribuida en las áreas del Paisaje Cultural Cafetero, principalmente asociadas a zonas ribereñas y nacimientos de quebradas. Es común que los caficultores tengan en sus zonas de protección de cañadas guaduales naturales.

La nominación del PCC por parte de la Unesco, le da un valor muy especial a la Guadua por su aporte al componente ambiental, arquitectónico, histórico y cultural del Paisaje Cafetero.

Asociadas a las formaciones de guadua se han registrado cerca de 120 especies de plantas, 48 de aves, 20 de mamíferos y 7 de reptiles<sup>57</sup>. Se estima que una hectárea de guadua puede almacenar hasta 30.000 litros de agua, situación que favorece la formación y retención de suelo y previene la erosión<sup>58</sup>, y puede fijar hasta 54 toneladas métricas de CO<sub>2</sub><sup>59</sup> anuales.

<sup>57</sup> Londoño, X. 2003. En: Guadua Arquitectura y Diseño Villegas editores.

<sup>58</sup> Giraldo, H. 2003. Bienes y servicios de la guadua. [www.CRQ.gov.co/documentos](http://www.CRQ.gov.co/documentos)

<sup>59</sup> Londoño, X. 2003. En: Guadua Arquitectura y Diseño Villegas editores.





Los usos de la guadua son amplios con aplicación en la construcción de viviendas, puentes y cercos, así como en la elaboración de herramientas, artesanías, muebles y pisos, instrumentos musicales.

Según información de Las CAR, el aprovechamiento promedio anual está entre 4.000 m<sup>3</sup> y 7.000 m<sup>3</sup> con tendencia a incrementarse, pero existe un aprovechamiento ilegal cercano al 30% que da un promedio aproximado de 3.000 m<sup>3</sup> adicionales por año.



Foto 18. Aprovechamiento de Guadua

Es así como, la utilización de la guadua se ha basado en el aprovechamiento y explotación de los bosques naturales de esta especie, en muchos casos sin los cuidados necesarios para el aprovechamiento sostenible, motivo por el cual su utilización es controlada por Las CAR y tiene muchos limitantes debido a la importancia estratégica de estos ecosistemas naturales.

**6.5.1 Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua.** Partiendo de la revisión de literatura existente y la información disponible en Las CAR, se iniciará el trabajo de identificación y mapeación de las áreas de bosques nativos y cultivos de Guadua en cada una de las microcuencas priorizadas. El trabajo se complementará con el uso de imágenes de sensores remotos, permitiendo identificar todos los Guadales existentes y poder así, con la información catastral y/o con el trabajo de campo, identificar las fincas y los agricultores dueños de estos ecosistemas.

Los recursos previstos para implementar este diagnóstico serán de Cop \$10.000.000

**6.5.2 Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua.** Con base en la cartografía obtenida, se realizarán visitas de campo para conocer el estado de los Guadales y poder así, realizar un inventario que permita estimar el potencial de producción que estos ecosistemas tienen en la actualidad.

Dentro del estimativo de producción, se incluirá en la medida de lo posible la valoración de productos, subproductos y servicios ambientales adicionales, tales como: materia prima para construcción, equipamiento de vivienda, tableros y laminados, pisos, muebles, artesanías,



alimento, carbón activado, captura de CO<sub>2</sub>, protección de la biodiversidad, conservación de suelos, regulación de caudales, paisaje, agroturismo, ecoturismo y generación de empleo.

Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$25.000.000

**6.5.3 Establecimiento de cultivos de Guadua.** Sin desconocer la importancia de continuar aprovechando de manera sostenible los bosques naturales de Guadua, el Programa fomentará el establecimiento de cultivos con fines comerciales, de tal forma que su aprovechamiento este enmarcado en las políticas productivas del Ministerio de Agricultura.

Existe un potencial para plantaciones de Guadua de aproximadamente 60.000 hectáreas en los cuatro departamentos para plantaciones comerciales y plantaciones protectoras, según los resultados de la Zonificación de Guaduales realizada por el Proyecto Manejo Sostenible de Bosques en Colombia-MSBC.

Se fomentará el establecimiento de cultivos a razón de 400 chusquines por hectárea, para lo cual se tendrá un costo de Cop \$ 2.509.460/hectárea en los 5 primeros años e implicará la entrega a los agricultores de insumos e incentivos semestrales. Los detalles de este presupuesto se presentan en el Anexo 3.11.

**6.5.4 Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua.** Teniendo como referente el micro clúster de la Guadua elaborado por Corpocaldas y la Cámara de Comercio de Manizales en el 2002, con la participación de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y Valle y en el marco de la Cadena Productiva Nacional de la Guadua iniciada en Diciembre de 2004 con la firma del Acuerdo de Competitividad Nacional en Cali, algunos departamentos conformaron cadenas departamentales que después se transformaron en los Comités Regionales de la Cadena.

La Cadena Productiva está conformada por los siguientes eslabones: materia prima y/o silvicultura – aprovechamiento o cosecha y poscosecha - transformación y procesamiento - mercadeo y comercialización.

La Cadena cuenta con entidades públicas de apoyo como las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas, Risaralda, Quindío y Valle, los SENA Regionales, las Secretarías de Agricultura o de Desarrollo Rural Departamentales, los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los actores del sector privado más importantes de la Cadena son propietarios - productores, administradores de finca, mayordomos, trabajadores, aprovechadores de la guadua o guadueros (corteros, coteros, arrieros), asistentes técnicos, transportadores, depósitos de madera, comercializadores, artesanos, constructores y fabricantes de muebles, pisos y laminados.





Los productos primarios son guadua rolliza o redonda troceada en: basa, sobrebasa, cepa, alfarda o varillón o con transformación primaria en esterilla y lata. Los productos con mayor valor agregado son tablilla, tablilla moldurada, tablilla blanqueada, enchape, guarda-escoba, piso, listón, cuartón, vigueta y viga, además de muebles y artesanías de calidad. La mayor utilización de la guadua es en la construcción de vivienda y recientemente los pisos y laminados.

El eslabón de transformación y procesamiento tiene dos fases que requieren mayor tecnología como son el secado y la preservación para evitar daños, fisuras y ataques de plagas y enfermedades.

Los guaduales en Colombia y específicamente en el Eje Cafetero y Norte del Valle iniciaron el proceso de la certificación forestal voluntaria con la FSC, teniendo como resultado en el mediano plazo cinco predios con guaduales certificados.

Se han desarrollado normas y tecnologías especialmente en el eslabón de la silvicultura para la propagación, la reforestación, el aprovechamiento o cosecha y la aplicación de la Norma Unificada por parte de las Autoridades Ambientales para el aprovechamiento y manejo de guaduales, apoyadas por el SENA, la Academia, las CAR y los Propietarios.

Con el ánimo de fortalecer la Cadena, se avanzará en las siguientes actividades:

- ✓ Apoyo a medianos y pequeños artesanos.
- ✓ Capacitación a Técnicos, asistentes técnicos, propietarios, empresarios y aprovechadores o guadueros, en la aplicación de la norma unificada para el aprovechamiento de la guadua por parte de Las CAR y con apoyo del SENA.
- ✓ Divulgación sobre la importancia y necesidad de obtener certificación forestal voluntaria para la guadua, con miras a la aprobación de los estándares internacionales para Colombia por parte de la FSC.
- ✓ Integración y cooperación con instituciones, propietarios, gremios y las Administraciones Municipales, para el fortalecimiento y consolidación de la Cadena Productiva de la Guadua, estructurando y consolidando los núcleos productivos de la guadua.
- ✓ Difusión y divulgación de la Cadena Productiva de la Guadua y de temas relacionados con el manejo sostenible de guaduales.
- ✓ Capacitación en la aplicación de la normatividad ambiental y de las normas de competencia laboral y el seguimiento a las normas de ICONTEC, como fundamentales para el manejo sostenible de los guaduales.



Los recursos previstos para implementar esta medida serán de Cop \$300.000.000

## 6.6 Educar y sensibilizar en temas ambientales.

Una educación pertinente - en diferentes etapas de aprendizaje - proporciona a la comunidad los medios necesarios para enfrentar retos y destrezas necesarias para hacer ambientalmente sostenible el área del Paisaje Cultural Cafetero - PCC. El pilar fundamental para el éxito de los resultados previstos en este Programa, es la participación de las comunidades y el entendimiento y comprensión que ellos tengan de las actividades que se realizarán.

Para lograr su participación y el cambio en su comportamiento, reflejado en la adopción de mejores prácticas tanto de producción como de conservación, se requiere fortalecer el conocimiento y a la vez generar un sentimiento de apropiación por su entorno natural. Para ello, la estrategia se divide en dos momentos, uno de sensibilización y otro de formación y capacitación.

Con el fin de conocer la percepción y el nivel de conocimiento que las comunidades tienen acerca del medio ambiente, de los recursos naturales y de las actividades del Programa, se realizará a nivel de diagnóstico una encuesta estructurada (Anexo 8) a los agricultores, para determinar la línea base de desempeño ambiental de las fincas y el conocimiento que los agricultores tienen sobre los principales aspectos que desarrollará el Programa.

El costo de este diagnóstico será de Cop \$60.000 por finca

Con base en estos resultados, se ajustarán las estrategias de educación y sensibilización que serán implementadas de manera transversal en todas las microcuencas, con base en el modelo presentado en la Figura 5.

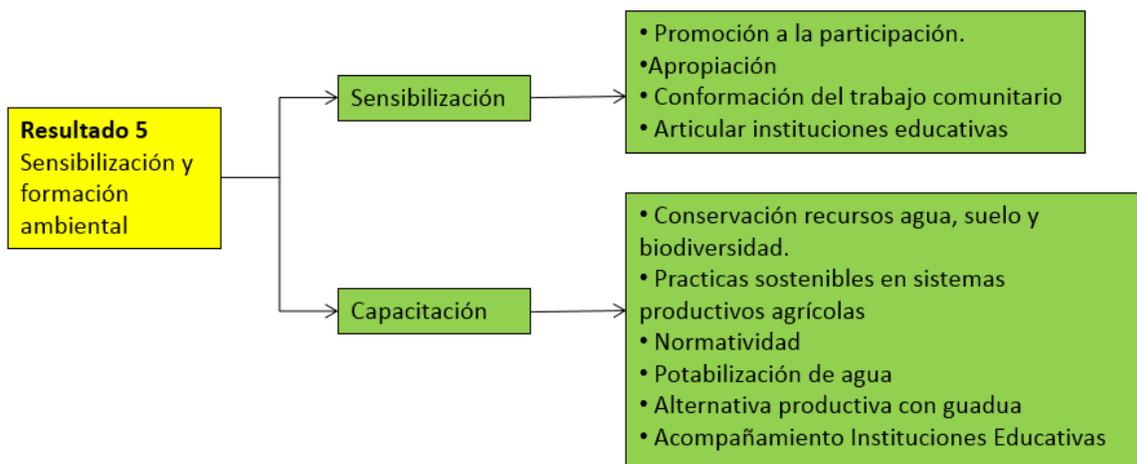


Figura 5. Estrategia de intervención





**6.6.1 Sensibilización.** Se trabaja con los agricultores en forma participativa y busca generar el compromiso y la decisión de participar en el programa; además de lograr la responsabilidad de la comunidad relacionada con su entorno natural. La sensibilización se realiza a través de diferentes estrategias de Trabajo:

- *Talleres de sensibilización.* Están dirigidos a todos los habitantes de la microcuenca, los cuales permiten incentivar la participación y vinculación al programa, se desarrollan conocimientos básicos y es un espacio que permite la integración de los habitantes y las instituciones presentes en cada zona.
- *Comités comunitarios.* Son grupos conformados por las personas que habitan en las microcuencas que buscan solucionar problemas ambientales identificados en sus zonas y establecen sus prioridades de forma democrática. Durante las jornadas de sensibilización se crean los Comités Comunitarios de Trabajo (CCT). Estos comités son una forma de lograr que la comunidad avance hacia la gestión y el trabajo comunitario en pro de su propio bienestar. Lograr consolidar estos comités puede ser una forma efectiva de conseguir la sostenibilidad en el tiempo de las acciones realizadas en este proyecto.
- *Articulación con las instituciones educativas.* Permite vincular a los estudiantes de forma participativa en las actividades de formación propuestas en el programa. Se pueden presentar diferentes tipos de vinculación: a) que los contenidos de formación del programa sean tomados como parte de la una asignatura del contenido curricular; b) con actividades directas por algunos de los cursos de la institución como por ejemplo el manejo de residuos, protección de la microcuenca u otro tema que se identifique prioritario; c) a través de los Proyectos Escolares Ambientales – PRAES.

Para que la articulación con las instituciones educativas sea formal se puede realizar desde diferentes vías:

- Reunión de sensibilización y socialización del programa a los rectores y a los docente;
- Vincular a la secretaria de educación municipal o departamental según sea el caso, ello mediante una comunicación escrita donde avalen la participación en el programa;

Lo más importante de lograr la vinculación de las instituciones educativas es que las acciones vayan encaminadas a objetivos comunes.

Una vez establecidos los temas ambientales a trabajar tanto en los comités comunitarios de trabajo (CCT) como con las instituciones educativas, se debe generar los Planes de Trabajo (PT), los cuales son los que facilitan la implementación y el seguimiento de las actividades



por parte de los técnicos. Esto se debe realizar de forma periódica (cada dos meses) y se ajustarán los Planes de Trabajo según las necesidades identificadas.

Los resultados y avances que se alcancen con los diferentes comités comunitarios de trabajo (CCT) e instituciones educativas deben ser socializados y divulgados en eventos comunitarios, ferias días de campo o encuentros.

Finalmente se realiza la sistematización y publicación de la experiencia.

Para el desarrollo de los talleres se cuenta con los guiones que han sido desarrollados por el componente de Biodiversidad KfW-FNC desde Cenicafé, los cuales están estructurados para ser replicados por otros proyectos.

Las actividades del programa de sensibilización para las comunidades se desarrollan en forma de talleres, actividades lúdicas, entrega de publicaciones (como, boletines y afiches) y recorridos de reconocimiento del entorno natural de la microcuenca. Se busca que los materiales que se diseñan para cada actividad sean llamativos, vistosos, de grandes dimensiones y que permitan el trabajo en varios grupos de forma simultánea. Se trabaja con materiales que sean durables, para que resistan la rotación por todas las microcuencas. Para esto se seleccionan diseñadores e ilustradores que ayuden a la ejecución de las propuestas.

Estas jornadas de sensibilización sirven para fortalecer las relaciones entre la comunidad y los extensionistas de cada región, y para que refuercen los contenidos en temas de interés requeridos para el programa.

El costo de las anteriores actividades será de Cop \$50.000 por persona.

**6.6.2 Plan de capacitación (PC).** Está dirigido a los habitantes de la microcuenca y a las instituciones educativas, elaborado con los conocimientos técnicos relacionados con las temáticas necesarias para fortalecer el Programa:

- Conservación recursos agua, suelo y biodiversidad: conocer y valorar el agua de nuestra microcuenca, uso del agua de forma eficiente, manejo de aguas residuales para evitar la contaminación en la microcuenca, prácticas de conservación y protección del suelo de la microcuenca, reconocimiento de la biodiversidad y entorno natural de la microcuenca, problemas de la biodiversidad, acciones para conservar la biodiversidad, trabajo con la comunidad para proteger la biodiversidad de la microcuenca.
- Prácticas sostenibles en sistemas productivos agrícolas: Implementación de buenas prácticas para producir café sostenible y de calidad, la temática está dirigida a los procesos que pueden afectar la calidad del café si no se realizan de forma adecuada.





Para las prácticas agrícolas diferentes a café, se realizará mediante alianzas con las instituciones competentes.

- Normatividad, relacionada con las normas vigentes que regulan a los sistemas de producción agrícolas, al igual que los aspectos relacionados con el agua, suelo, residuos, etc.
- Agua segura: Importancia del agua para la salud y la vida y calidad del agua.
- Alternativa productiva con guadua.

Es importante resaltar que el contenido del Plan de Capacitación (PC) ya se encuentra desarrollado y diseñado para la mayoría de los aspectos incluidos en este Programa, por lo que se podrá iniciar su implementación con facilidad por un técnico o por los instructores del SENA, ya que se encuentra en la plataforma *Sofía Plus*<sup>®</sup>. En la medida que los diagnósticos realizados en las zonas de intervención permitan identificar nuevas temáticas que no estén incluidas en el PF existente, se trabajará de manera conjunta con la Fundación Manuel Mejía y el SENA para su inclusión, para lo cual existe una oferta académica y de resultados de investigación por parte de la Facultad de Ciencias Ambientales de la UTP. Así mismo, en la actualidad la FNC desarrolla nuevos módulos que podrán ser puestos al servicio del Programa.

A continuación se relacionan los nombres y los códigos de los cursos ya existentes, correspondientes a la formación complementaria con una duración de 140 horas semipresenciales.

1. Conservación de la biodiversidad en el ecosistema cafetero, Código -73311587
2. Produciendo cafés sostenible y de calidad, Código – 76130622
3. Conservación de agua y suelo, Código – 03000084

El plan de capacitación está dirigido a toda la familia y debe ser involucrados de forma participativa, teniendo en cuenta que se trabaja con las instituciones educativas presentes en las microcuencas.

Como complemento al plan de capacitación, se realizan diferentes actividades que buscan desde varios métodos y temáticas fortalecerlo, algunas de ellas son:

- Días de campo
- Visita a finca para negociación y seguimiento
- Talleres grupales de sensibilización y formación
- Recorridos de reconocimiento del entorno natural

Para garantizar un mejor resultado será importante contar con trabajadores sociales, que brinden un acompañamiento permanente en las actividades del programa de educación.



Los recursos previstos para implementar estas actividades serán de Cop \$65.000 por persona y por módulo de formación, incluyendo el material educativo (cartilla). En los casos del diseño de un nuevo módulo, su costo es de Cop \$50.000.000 incluido la impresión de 900 ejemplares de la cartilla correspondiente.

## 6.7 Fortalecimiento Interinstitucional.

Desde la expedición del Conpes No. 2544 de agosto de 1991, en el cual ya se describían situaciones que aún persisten como *“La poca claridad institucional ha hecho que los habitantes de las distintas regiones del país entiendan la responsabilidad de la Gestión Ambiental como algo ajeno. Los entes del orden nacional son vistos en las regiones más como obstáculo a las intenciones de desarrollo regional que como guías de un proceso de desarrollo local...”*.

Y en otro aparte del mismo documento se describe que: *“... el Gobierno, en sus diversas instancias, más que un ente rector y controlador del manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, actúa como un grupo de interés más entre las fuerzas de presión a nivel local, integrándose en muchos casos a la estructura de causalidad de los problemas ambientales debido a la incoherencia e incompatibilidad de las distintas instancias de acción del Estado”*. (Colciencias – Usaid, 1190: 267).

Lo anterior nos obliga a pensar en que, el éxito de las alianzas que se logren para la implementación del “Programa de Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero” dependerá en buena medida de los acuerdos que se logren en materia de fortalecimiento de las instituciones que la conformen.

El fortalecimiento institucional es un equilibrio eficiente entre: la administración de recursos, los acuerdos organizacionales, el desarrollo de capacidades, y el contexto con el cual se debe establecer relaciones a fin de cumplir sus objetivos y metas.

En ocasiones, los distintos enfoques han estado disociados entre sí, cuando en realidad se complementan uno a otro como lo propone la siguiente definición, “el fortalecimiento institucional se puede entender como las acciones sociales (acuerdos, conductas y aprendizajes) que le dan a la organización cierta fortaleza interna, que le permite ser eficiente en su entorno social, político, económico y cultural.” (Angoitia, Márquez, 2012).

El reto de este Programa consiste en lograr que un conjunto de actores tan diversos como el territorio en el que tienen su accionar, se articulan compartiendo objetivos y metas, a través de consensos que permiten la toma de decisiones alrededor de la política ambiental regional del PCC.

En términos generales se contemplan dos enfoques: El primero es el técnico, en el que se privilegia la eficiencia y la eficacia de la organización, y se asocia con la dimensión interna,





que busca la optimización de los recursos y programas de calidad. El otro es el político: Aquí la idea es articular el trabajo que realizan los diferentes actores; este acercamiento facilita procesos participativos, pues reconoce que a cada organización la conducen sus valores y su misión, y lo debería facilitar el hecho de compartir espacios de técnicos de discusión y concertación desde la formulación del alcance del Programa de Sostenibilidad Ambiental para el PCC, como la definición de los objetivos y lineamientos generales.

Se trata de un abordaje integral, que tiene en cuenta aspectos ideológicos, políticos, organizativos y relacionales, así como la revisión de los recursos de las organizaciones. El fortalecimiento institucional no puede entenderse como un proceso que sólo favorece el "crecimiento para adentro" o para las organizaciones en sí mismas, ya que el análisis de su articulación con su entorno es una condición necesaria para el fortalecimiento.

Entre los problemas que enfrentan las organizaciones y que constituyen la necesidad del fortalecimiento podrían estar los siguientes:

- ✓ Falta de instrumentos y herramientas concretas para organizar, sistematizar y planificar mejor el trabajo. Para lo cual se busca diseñar una plataforma o sistema de información.
- ✓ Nuevas interlocuciones con otros actores de la cooperación que plantean otras exigencias (organismos multilaterales).
- ✓ Visibilización de los actores regionales frente a posibles cooperantes nacionales e internacionales, lo cual deberá generar nuevos espacios de intervención en el territorio de acuerdo con las oportunidades.
- ✓ Seguimiento a los indicadores ambientales.
- ✓ Nuevas exigencias de profesionalización de los integrantes de la alianza. A través de la Fundación Manuel Mejía, el Sena y algunas universidades se podrá fortalecer y profundizar el conocimiento de los profesionales y técnicos que intervienen en los procesos a nivel de sus organizaciones, y profundización del conocimiento por parte de investigadores de las Universidades y científicos de Cenicafé, entre otros.
- ✓ Permanentes cambios en la normatividad ambiental y/o diferentes interpretaciones de dicha normatividad. Buscaremos unificar la política regional alrededor del PCC, facilitando a todas las autoridades ambientales el claro y preciso cumplimiento de las normas.
- ✓ Articular resultados como un solo territorio, que por décadas ha venido actuando con enfoque departamental.



- ✓ Fortalecer la presencia como región, con el fin de apalancar recursos económicos y apoyos técnicos que aporten a la sostenibilidad del PCC y a mantener la declaratoria de patrimonio mundial.

En la actualidad vemos una mayor apertura y disponibilidad de entrar en procesos de análisis institucional ya que este tipo de problemáticas no son exclusivas de “un grupo”. Se plantea por lo tanto la necesidad de crear espacios de mayor pluralidad, suma de esfuerzos, transparencia, tolerancia, democratización que necesariamente favorecen la apertura.

A través de una alianza entre actores se deberán movilizar los conocimientos, la capacidad y los recursos para implementar acciones de alto impacto, que no serían posibles individualmente, debido a su amplio alcance y complejidad. Así, cada aliado aporta su conocimiento y capacidad de gestionar, ejecutar y convocar, tanto al sector privado nacional como internacional, al sector público local, regional y nacional, para la financiación, desarrollo, formulación y alineación con los programas y políticas públicas en materia de ambiental en la región del PCC como a nivel nacional.

De esta forma estaremos interviniendo conjuntamente con el Gobierno Nacional en lo planteado en “La Agenda 21 o Programa de Acción de las Naciones Unidas”, documento acordado en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro en 1992, con acciones concretas frente a los retos como:

- Fortalecer la organización y liderazgo de las organizaciones no gubernamentales de carácter ambiental, para que movilicen a la sociedad civil en torno a la protección y conservación de los recursos naturales y los servicios ambientales.
- Fortalecer a los municipios y departamentos en el ejercicio de las funciones ambientales que tienen asignadas por ley, especialmente en la incorporación del componente ambiental a los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

Para lo anterior, se trabajará en las siguientes actividades:

- Intercambio de experiencias entre las instituciones que han participado en la construcción del proyecto.
- Montar un sistema de información y monitoreo de los recursos naturales de la zona del PCC.
- Ejercicio de formación y capacitación en gestión integral de recursos naturales a los técnicos de las instituciones.
- Una capacitación y formación en conceptos inherentes a la declaratoria del PCC.
- Unificación de criterios y procedimientos de las cuatro corporaciones, estandarización de criterios y trámites ante esas autoridades ambientales.





## **7. Duración.**

Las actividades del Programa están previstas para 10 años, contados a partir de la firma de la Alianza Estratégica entre las diferentes instituciones y la conformación del Comité Directivo que se encargará de la viabilización de proyectos que permitan iniciar actividades en las microcuencas.

No obstante lo anterior, de manera preliminar en la siguiente tabla se detalla las principales actividades del Programa y los períodos de ejecución que permitirán el logro de los objetivos propuestos a 10 años. En el Anexo 9 se presenta un cronograma detallado por semestres.

Se espera que en los primeros meses del primer año se logre la consolidación de la Alianza con todos los actores principales.

Con base en la experiencia y dinámica de este tipo de Programas y actividades, se buscará que el Programa inicie con al menos un proyecto por departamento, en al menos una microcuenca, incluyendo allí la mayor cantidad de actividades (resultados). Para esto, previa definición de la o las entidades ejecutoras, será necesario realizar la asignación de recursos y la selección y contratación del personal requerido.

Tal como se observa en el cronograma, se hace prioritario el tema de los diagnósticos y construcción de las líneas base de información, así como el fortalecimiento y/o construcción de los viveros para la producción del material vegetal requerido en los establecimientos de las Herramientas de Manejo del Paisaje. Recordar que en este último aspecto, el material vegetal de especies nativas requiere de largos períodos de producción en vivero.

Es importante destacar que bajo la filosofía de establecimiento y mantenimiento por 5 años de las HMP, a fin de concluir actividades en 10 años, la totalidad de las siembras de HMP se deberán hacer entre el año 1 y el año 6, contando allí con los 4 años para la verificación de mantenimientos y entrega de los incentivos correspondientes a las últimas siembras establecidas.



**Tabla 9. Cronograma**

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>0. Formalización de la Alianza</b>										
<b>Implementar áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas</b>										
1.1 Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación										
1.2 Conservación de relictos de bosques naturales										
1.3 Producción de material vegetal de especies nativas										
1.4 Establecimiento de minicorredores										
1.5 Establecimiento de cercas vivas con especies nativas										
1.6 Establecimiento de sistemas agroforestales										
1.7 Establecimiento de sistemas silvopastoriles										
1.8 Establecimiento de plantaciones nativas en áreas de protección										
1.9 Enriquecimiento de bosques degradados										
1.10 Cerramientos de áreas con HMP										
1.11 Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación										
<b>Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café</b>										
2.1 Diagnóstico sistemas de beneficio de café										
2.2 Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín										
2.3 Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua										
2.4 Tolva de recibo										
2.5 Instalación de Becolsub - Ecomill - desmucilagador										
2.6 Tanques de fermentación y lavado										
2.7 Construcción/Adecuación infraestructura para secado de café										
<b>Reducir contaminación agua por procesamiento café, actividades domésticas y agropecuarias</b>										
3.1 Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos										
3.2 Tratamientos de vertimientos poscosecha y de pulpa										
3.3 Tratamientos de aguas domésticas										
3.4 Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras										
3.5 Construcción/Adecuación de baterías sanitarias										
3.6 Construcción de tanques de almacenamiento de agua										
3.7 Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas)										
3.8 Implementado un sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades										
3.9 Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas										
3.10 Instalación de bebederos sustitutos										
<b>Mejorar la calidad del agua para consumo humano</b>										
4.1 Diagnostico infraestructura acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo										
4.2 Implementación sistemas modulares de potabilización de agua en las fincas (PTAP)										
4.3 Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales										
4.4 Mejoramiento/Mantenimiento de acueductos veredales										
4.5 Capacitación en prácticas simples de potabilización de agua para uso doméstico										
<b>Fortalecer la guadua como alternativa productiva</b>										
5.1 Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua										
5.2 Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua										
5.3 Establecimiento de cultivos de guadua										
5.4 Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua										
<b>Educar y sensibilizar en aspectos ambientales a la población</b>										
6.1 Sistema de Gestión en Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias										
6.2 Acompañamiento planes educativos instituciones educativas rurales										
6.3 Formación/Capacitación Ambiental (normatividad, vertimientos, concesiones, etc.)										
6.4 Campaña de uso eficiente y ahorro de agua										
<b>Fortalecer las instituciones regionales</b>										
7.1 Intercambio de experiencias										
7.2 Sistema de información y monitoreo de recursos naturales										
7.3 Formación y capacitación en gestión integral de recursos naturales										
7.4 Formación y capacitación en conceptos inherentes a la declaratoria del PCC										
7.5 Unificación de criterios y procedimientos para trámites relacionados con los RN										
<b>Sistema de monitoreo y evaluación</b>										
8.1 Medición de indicadores por resultado										
8.2 Sistema de información del Programa (SIG)										
8.3 Informes de seguimiento										
8.4 Evaluación intermedia										
8.5 Informes finales										





## 8 Monitoreo y evaluación.

### 8.1 Indicadores.

Con el fin de poder evaluar el logro de las actividades previstas y su contribución al cumplimiento de los objetivos establecidos, se ha conformado un conjunto de indicadores que permitirán realizar el monitoreo y seguimiento del Programa, por parte de los Coordinadores de cada proyecto y del Comité Directivo.

A continuación se detalla cada uno de ellos.

**IOS 1 Índice de Integridad Ecológica.** Este es un indicador para el Objetivo Superior. Es un indicador numérico que permite valorar el estado de las microcuencas seleccionadas, empleando diferentes indicadores clave que permitan una estimación cuantitativa integrada de los diferentes atributos de la biodiversidad. Se parte de la premisa que un ecosistema se encuentra en buen estado cuando todos sus componentes y atributos se encuentran estables, equilibrados e integrados. La pérdida de cualquier componente o algún cambio en las interacciones, puede ser entendida como una pérdida de la integridad del sistema.

Así, la pérdida de una especie o población es una pérdida de integridad. El conocimiento del estado de conservación de un área en particular se puede lograr a partir de la combinación de variables cuantificables del hábitat (por ejemplo, composición, estructura y función ecosistémica), más que por el uso de éstas aisladamente o de manera individual ya que producen información muy incompleta al respecto. Diversos autores<sup>60</sup> plantean la necesidad e importancia de construir índices de integridad ecológica (como un valor único) a nivel de paisaje y ecosistema. Existen múltiples propuestas para lograr consolidar la información sobre diferentes atributos de la biodiversidad en un valor de integridad ecológica. En este proyecto se adopta la propuesta de un índice de valor de importancia ponderado empleado en la literatura<sup>61</sup>.

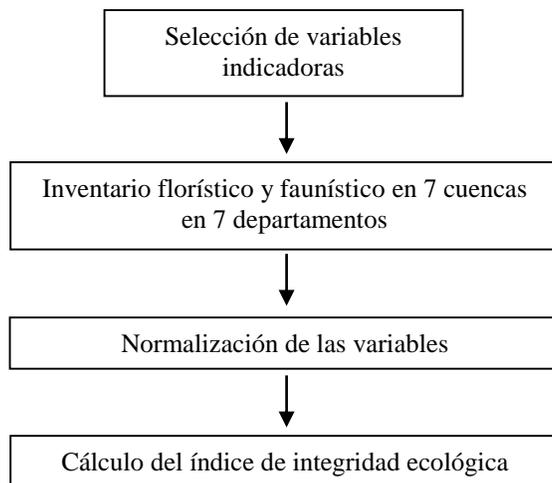
El algoritmo se construye a partir de variables asociadas a biodiversidad y sus atributos como funcionalidad y estructura. En este caso, se emplearán todos los grupos de fauna y flora que se encuentran en las cuencas seleccionadas, identificando variables clave de interés dentro de cada grupo que sean altamente sensibles a cambios en la integridad de los ecosistemas. Dado que estas variables pueden encontrarse en diferentes escalas numéricas, se estandarizaron o normalizaron (es decir, se llevan a valores entre 0 y 1) por el método de los mínimos y máximos (restar cada valor por el mínimo y dividir por la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo).

A continuación se esquematiza el proceso metodológico general seguido para la obtención del índice de integridad ecológica para las cuencas estudiadas:

---

<sup>60</sup> Leibowitz et.al. (2000), Noss (2001), (Andreasen et.al., 2001)

<sup>61</sup> Lema y Lajones, 1999



El índice tiene la siguiente fórmula:

$$IE = [6*(BMWP) + 5(VI) + 4(VS) + 3(VA) + 2(AEB) + (AA)] / 21$$

Dónde:

- **BMWP:** Valor promedio del índice BMWP de calidad de agua basado en la diversidad de macroinvertebrados acuáticos;
- **VI:** Número de especies de vegetación de interior de bosque;
- **VS:** Número de individuos de vegetación con DAP < 2,5 cm, que es un indicador del proceso de regeneración;
- **VA:** Número de especies de vegetación amenazadas de extinción según criterios de UICN;
- **AEB:** Número de especies de aves especialistas de bosque;
- **AA:** Número de especies de aves amenazadas de extinción según criterios de UICN.

En este caso, se han escogido 6 variables que se esperan sean altamente sensibles al cambio en las condiciones ambientales en las cuencas. Se espera, en general, que cada una de las 6 variables se vea positivamente influenciada por las actividades propuestas dirigidas a mejorar las condiciones ambientales de las cuencas.

Toma valores de 0 a 1, donde un valor de 1 indica una localidad con hábitats naturales muy bien conservados (es decir, alta integridad ecológica), sin intervención antrópica ni signos de degradación.

En la siguiente tabla se detalla la interpretación a los valores que tomará el indicador.





**Tabla 10.** Comportamiento del indicador de Integridad Ecológica

Calificación del índice	Significado
≤ 0,25	Localidad con calidad de agua dudosa a aceptable. Cobertura vegetal altamente perturbada, indicios serios de degradación de hábitat, con pérdida importante de especies de plantas clave. Comunidad de aves empobrecida, con evidencia clara de ausencia casi total de especies sensibles a la perturbación antrópica. Necesidad de intervención: Muy alta y prioritaria
0,26-0,50	Localidad con calidad de agua aceptable a buena. Cobertura vegetal perturbada, indicios de degradación de hábitat, con pérdida de especies de plantas clave. Comunidad de aves típica de bosques perturbados, con presencia de pocas o muy pocas especies de aves sensibles a la perturbación antrópica. Necesidad de intervención: Alta
0,51-0,75	Localidad con calidad de agua buena. Cobertura vegetal poco perturbada, indicios leves de degradación de hábitat, con pérdida de algunas especies de plantas clave. Comunidad de aves típica de bosques levemente intervenidos, con presencia de especies de aves sensibles a la perturbación antrópica. Necesidad de intervención: Moderada
> 0,76	Localidad con calidad de agua buena a muy buena. Cobertura vegetal ligeramente perturbada, indicios muy leves de degradación de hábitat, con presencia de especies de plantas típicas clave. Comunidad de aves en buen estado, típica de bosques muy poco o ligeramente intervenidos, con presencia de especies de aves sensibles a la perturbación antrópica. Necesidad de intervención: Mantenimiento/sostenimiento de condiciones

Valor base del índice: corresponde al promedio de los valores del índice para las siete microcuencas.

Valor meta del índice: se espera que a través de la implementación de las herramientas de manejo del paisaje, mejore el estado de la biodiversidad para que todas las microcuencas se encuentren al menos en la categoría de 0,51-0,75.

**IOP 1 Percepción de los agricultores acerca de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales.** Este es un indicador de Objetivo de Programa. La participación de comunidades locales en proyectos de conservación ha sido considerada un factor clave para el éxito de programas que pretenden promover la protección de la biodiversidad. Los beneficios de usar metodologías participativas para involucrar a las comunidades incluyen el empoderamiento hacia su ambiente, y un mejor entendimiento de los problemas ambientales locales. Por lo tanto, las comunidades pueden tener un rol importante en el análisis y solución de problemas que es más apropiado para su propio contexto y que puede resultar en acciones de conservación exitosas en el largo plazo.

Para lograr que los agricultores participen de las actividades que promueven la conservación de la biodiversidad en sus regiones, es necesario promover cambios en su *comportamiento de conservación*. El comportamiento de conservación se refiere a las acciones o prácticas específicas que pueden hacer los agricultores en sus fincas para mejorar y conservar la biodiversidad y el medio ambiente en sus regiones. Sin embargo, lograr que la gente pase del conocimiento a la acción, no es una tarea fácil. Tener conocimiento sobre el medio



ambiente o la biodiversidad no garantiza que a la gente le importe o quiera actuar para protegerlos.

En nuestro caso, entender los motivos que tienen los agricultores para implementar comportamientos de conservación, se convierte en una herramienta muy útil para desarrollar un programa de educación que además de brindar información ayude a los agricultores a considerar valores, a construir capacidad, a disminuir las barreras que tienen para implementar acciones de conservación y a adoptar nuevos comportamientos y tecnologías ambientalmente sostenibles.

El índice de Percepción de los agricultores acerca de la biodiversidad es un indicador numérico que permite evaluar tres aspectos:

1. Conocimiento sobre la biodiversidad: explora los conocimientos acerca de los animales y las plantas, y definiciones sobre la biodiversidad y las aves migratorias.
2. Actitudes: explora las actitudes de los agricultores hacia la biodiversidad y la implementación de prácticas de conservación en la finca.
3. Comportamientos de conservación: explora las acciones de conservación que realizan los agricultores como protección de quebradas y fragmentos de bosque, prohibición de la cacería, siembra de árboles, entre otras.

Toma valores de 0 a 1, donde un valor de 1 indica un agricultor que tiene buen conocimiento y actitudes hacia la biodiversidad, y realiza diversas prácticas para promover la conservación de la biodiversidad en su finca y región. A continuación los criterios y su ponderación en el valor total del indicador.





**Tabla 11.** Criterios y ponderación de la percepción hacia la biodiversidad y los recursos naturales

<b>Criterio</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Conocimiento:</b>	<b>0,333</b>
Menciona al menos 3 prácticas que se pueden hacer para conservar el medio ambiente	0,0555
Definición correcta de aves migratorias	0,0555
¿Reconoce beneficios de los animales silvestres diferentes de los estéticos?	0,0555
Definición correcta de biodiversidad	0,0555
Escala de conocimiento ecológico	0,0555
Reconoce beneficios de los bosques diferentes al agua	0,0555
<b>Actitud</b>	<b>0,333</b>
Considera sembrar más árboles el siguiente año	0,0555
Considera invertir 12 o más jornales en el semestre para realizar prácticas de conservación	0,0555
Considera asistir a capacitaciones al menos dos veces al mes	0,0555
Considera que tiene habilidades suficientes para realizar prácticas para conservar el medio ambiente	0,0277
Considera que conoce cómo sembrar y cuidar árboles	0,0277
Considera que tiene el conocimiento suficiente para enseñar a otros sobre el medio ambiente	0,0277
Escala de actitud	0,0277
Considera que conoce cómo las acciones que realiza afectan el medio ambiente	0,0277
Considera que conoce cuáles árboles y plantas puede sembrar para proteger los animales	0,0277
<b>Comportamiento</b>	<b>0,333</b>
Está claramente señalizada la prohibición de la cacería en la finca	0,0333
No existen evidencias de cacería en la finca	0,0333
No se encuentran animales silvestres cautivos en la finca	0,0333
Si tiene algún área de conservación en la finca, hace un manejo positivo	0,0666
Existe implementada alguna HMP (cerca viva, agroforestal café, silvopastoril, árboles en potreros)	0,0499
Si en la región hay comité ambiental, el agricultor pertenece	0,0499
Cuando identifica un problema ambiental en su región, ha realizado alguna actividad para resolverlo	0,0666
<b>Total índice</b>	<b>1,00</b>

Valor base del índice: corresponde al promedio de los valores del índice para todos los agricultores evaluados en las siete microcuencas.

Valor meta del índice: se espera que a través del programa de educación y la implementación de las herramientas de manejo del paisaje, mejore especialmente el conocimiento y los comportamientos de conservación de los agricultores. Corresponde al promedio de los valores del índice para todas las fincas, considerando los siguientes porcentajes.



**Tabla 12.** Meta prevista en cada microcuenca frente a los criterios de biodiversidad

Criterio	Porcentaje meta de agricultores que cumplen con el criterio
Menciona al menos 3 prácticas que se pueden hacer para conservar el medio ambiente	30%
Definición correcta de aves migratorias	30%
¿Reconoce beneficios de los animales silvestres diferentes de los estéticos	70%
Definición correcta de biodiversidad	45%
Escala de conocimiento ecológico	65%
Reconoce beneficios de los bosques diferentes al agua	100%
Considera que tiene habilidades suficientes para realizar prácticas para conservar el medio ambiente	100%
Existe implementada alguna HMP (Cerca viva, agroforestal café, silvopastoril, árboles en potreros)	100%
Si en la región hay comité ambiental, el agricultor pertenece	10%
Cuando identifica un problema ambiental en su región, ha realizado alguna actividad para resolverlo	40%

**IOP 2 Índice de adopción de Buenas Prácticas Agrícolas para producir café con calidad.** Indicador a nivel de Objetivo de proyecto. Los desarrollos tecnológicos de Cenicafé han permitido identificar las prácticas que se realizan durante la cosecha y poscosecha que afectan significativamente la calidad del grano y de la taza.

El índice de adopción de buenas prácticas agrícolas para producir café con calidad es un indicador numérico que permite evaluar la implementación de las prácticas indispensables para la producción de café con calidad.

Toma valores de 0 a 1, donde un valor de 1 indica una finca en donde se realizan todas las prácticas indispensables para la producción de café con calidad.

**Tabla 13.** Criterios y ponderación de la adopción de BPA para producir café con calidad

Criterio	Ponderación
Masa cosechada contiene $\leq 2\%$ frutos verdes	0,1428
Hace Mantenimiento/Calibración de los equipos antes de la cosecha	0,1428
Beneficia café el mismo día de cosecha	0,1428
Fermenta entre 12 y 18 horas	0,1428
Seca el café inmediatamente después de lavarlo	0,1428
Evita el rehumedecimiento del café durante el secado	0,1428
El sitio de almacenamiento del café es ventilado	0,1428
<b>Total índice</b>	<b>1,00</b>





Valor base del índice: corresponde al promedio de los valores del índice para todas las fincas en donde se realiza beneficio de café, evaluadas en las siete microcuencas.

Valor meta del índice: se espera que a través del programa de educación, en las fincas se apliquen buenas prácticas agrícolas para producir café con calidad. Corresponde al promedio de los valores del índice para todas las fincas, considerando que en el 100% de las fincas en donde se beneficia café, se realizará (1) mantenimiento de los equipos antes de la cosecha, (2) beneficio el mismo día de la cosecha y (3) secado del café inmediatamente después del lavado.

**IOP 3 Indicador de desempeño institucional frente a la gestión de los recursos naturales.** Indicador a nivel de Objetivo de Programa. Es el nivel de satisfacción del cliente. Tomará valores entre 0 y 1, donde 1 indica que los agricultores tienen una buena percepción frente a los servicios y actividades desarrolladas por las instituciones en materia de RN. Para su obtención se realizará una encuesta de satisfacción a los usuarios (clientes) que hayan realizado trámites relacionados con la gestión de los Recursos Naturales en cada entidad.

**IR1.1 Número de hectáreas que favorecen la conservación biológica.** Indicador a nivel de resultados. Es la sumatoria de las áreas de bosques naturales que son objeto de conservación por parte de los agricultores y las instituciones públicas o privadas que tienen presencia en las microcuencas, junto con las áreas de Herramientas de Manejo de Paisajes que serán establecidas para favorecer la conectividad biológica.

**IR1.2 Índice de conectividad.** Indicador a nivel de resultados. Este índice permite evaluar el estado de conexión de las áreas boscosas y de conservación que generalmente están unidas por elementos presentes en el paisaje como: cercas vivas, mini corredores, sistemas agroforestales, plantaciones forestales, plantación con guadua, entre otros. Los valores de conectividad obtenidos en la etapa inicial, serán comparados en años posteriores, para observar el impacto de la aplicación de herramientas en el paisaje.

Cada microcuenca deberá contar con la identificación y clasificación de uso de suelo. A partir de esta información se espacializan las áreas boscosas y de conservación. Posteriormente se generan mapas que muestran su localización en el entorno general de la microcuenca.

Para calcular el índice, se revisa si existen fragmentos de bosque superiores a 100 ha y para cada uno de ellos se determina el número de conexiones continuas que tienen con otros fragmentos. Para cada conexión se estima un área de influencia. Esto se hace de forma deliberada utilizando accidentes naturales como divisorias de aguas, fallas geológicas, quebradas, etc. En caso de que el paisaje del remanente sea homogéneo, se calcula un 10% del área del remanente y con esta medida se establece un perímetro a partir del punto de unión del conector al fragmento.

Para los fragmentos inferiores a 100 hectáreas, se asume que la existencia de un conector implica que el 100% del fragmento está conectado.



El área total conectada está compuesta por: las áreas de influencia de conexión en los fragmentos de más de 100 ha, el área total de los fragmentos conectados de menos de 100 ha y el área de los conectores.

**Tabla 14.** Criterios y ponderación del índice de conectividad

Criterio	Ponderación
Áreas Conservación No Conectadas	Área (ha)
Áreas Conservación Conectadas	Área (ha)
Área de los Conectores	Área (ha)

Valor base del índice: partimos de 0 hectáreas conectadas.

Valor meta del índice: se espera que a través de la aplicación de las Herramientas de Manejo de Paisaje (HMP) el área total conectada en cada microcuenca alcance el 50% de la cobertura boscosa.

**IR2.1 Número de fincas que cuentan con algún sistema de beneficio ecológico.** Indicador a nivel de resultados. Es la sumatoria de las fincas que cumplen con los criterios establecidos para considerar que el proceso de beneficio de café que se hace en ellas, cumple con las características de Ecológico.

**IR2.2 Índice de calidad ambiental en el proceso de beneficio.** Indicador a nivel de resultados. Durante el proceso de beneficio húmedo del fruto del café (PBHC) se generan en las fincas, residuos líquidos (aguas mieles de la etapa de lavado del grano y lixiviados provenientes de la descomposición de la pulpa) y un residuo sólido (pulpa de café).

El café colombiano lleva implícita una característica de calidad, que se asocia al proceso húmedo de los frutos, donde inevitablemente se requiere de la utilización de agua, y que lo enmarca dentro de una categoría que se conoce como "de los suaves lavados".

Bajo este aspecto es indudable pensar, que si se requiere del agua para beneficiar el fruto de café y transformarlo en café pergamino seco, por la vía húmeda, el uso de la misma se debe asumir con una responsabilidad ambiental, que se logra adoptando tecnologías que enmarquen el producto dentro de un sistema productivo amigable con la naturaleza. En este orden de ideas, el despulpado y transporte de la pulpa sin agua a fosa techadas, indudablemente se constituye en la acción ambiental preventiva más importante, ya que ésta sola práctica preventiva evita que el 72% de la contaminación potencial de los subproductos del beneficio húmedo del café, llegue a las fuentes hídricas a través de la pulpa, perdiéndose la posibilidad de transformarla y darle valor agregado.

El 28% restante de la contaminación la genera el mucílago, y su disposición se orienta hacia el tratamiento utilizando Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio (SMTA), en pequeñas y medianas fincas cafeteras que remuevan el mucílago por fermentación natural y utilicen el tanque tina para lavar el grano, con consumos de agua entre 4 y 5 l/kg cps; en





los cuales se alcanzan eficiencias de remoción de la contaminación orgánica en más del 80%.

Para productores cafeteros grandes que utilizan el desmucilaginado mecánico, la utilización del mucílago para la alimentación animal o la mezcla del mucílago con la pulpa, y el tratamiento de los lixiviados permite disminuir y controlar el impacto sobre los recursos naturales de la zona cafetera.

El índice de calidad ambiental en el proceso de beneficio es un indicador numérico que permite valorar el impacto ambiental ocasionado por el manejo y disposición de los subproductos del café sobre los recursos naturales.

Toma valores de 0 a 1, donde un valor de 0 es indicador del máximo impacto ambiental adverso sobre los recursos naturales, mientras que un valor de 1 es indicador de un buen manejo, valorización y tratamiento de los subproductos del beneficio.

**Tabla 15.** Criterios y ponderación del índice de calidad ambiental en el beneficio de café

<b>Criterio</b>	<b>Ponderación</b>
Tolva seca	0,05
Despulpado sin agua	0,15
Transporte pulpa sin agua	0,15
Pulpa en fosa techada	0,15
Descomposición pulpa bajo techo (compostaje o lombricompostaje)	0,15
Recolección y tratamiento de drenados de la pulpa	0,05
Utilización de menos de 5 litros de agua en el lavado de 1 kg de café	0,10
Sistemas de tratamiento de aguas	0,15
Re-uso del agua tratada/ pos-tratamiento y re-uso	0,05
<b>Total índice</b>	<b>1,00</b>

Valor base del índice: corresponde al promedio de los valores del índice para todas las fincas evaluadas en las siete microcuencas.

Valor meta del índice: se espera que a través del programa de educación, en las fincas se apliquen buenas prácticas agrícolas para disminuir el uso de agua durante el beneficio. Corresponde al promedio de los valores del índice para todas las fincas, considerando que en el 100% de las fincas se realizará (1) despulpado sin agua, (2) transporte de pulpa sin agua y (3) lavado con menos de 5 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco.



**IR3.1 Aumento en al menos un nivel en las zonas de las microcuencas que tienen valores más bajos de acuerdo a las categorías de clasificación de la calidad de agua de acuerdo al Índice BMWP.** Indicador a nivel de resultados. Este índice se usa para estimar la calidad del agua. Para esto es necesario hacer un muestreo de los macroinvertebrados presentes en determinado lugar.

Estos deben ser identificados hasta el nivel de familia, después a cada familia se le asigna un puntaje que va de 1 a 10 según su "capacidad" como bio-indicadora siendo 10 las familias indicadoras de aguas de buena calidad y uno las familias incapaces de indicar aguas de buena calidad o indicadoras de aguas de mala calidad. Posteriormente se suman los puntajes de cada una de las familias encontradas y el número obtenido se compara con los valores estandarizados en el BMWP y así se determina la calidad del agua.

**Tabla 16.** Criterios y ponderación del índice de calidad ambiental en el beneficio de café

Clase	Calidad	Valor BMWP	Significado	Color
I	Muy Buena	> 150	Aguas muy limpias	Blue
II	Buena	123-149	Aguas no contaminadas	Light Blue
III	Aceptable	71-122	Ligeramente contaminadas	Green
VI	Dudosa	46-70	Aguas moderadamente contaminadas	Yellow
V	Crítica	21-45	Aguas muy contaminadas	Orange
VI	Muy crítica	<20	Aguas fuertemente contaminadas	Red

Valor base del índice: corresponde al promedio de los valores del índice más bajos registrados en todas las microcuencas estudiadas.

Valor meta del índice: se espera que las zonas de las microcuencas con valores más bajos del indicador mejoren a la categoría de Aguas no contaminadas ( $\geq 123$ ) o en al menos una categoría superior.

**IR4.1 Índice de riesgo de la calidad de agua para consumo humano.** Indicador a nivel de resultados. Un agua potable es aquella que se puede consumir sin peligro para la salud, no siendo toxica ni infestada de bacterias, parásitos o virus nocivos para el ser humano.

Se debe controlar mediante análisis físico-químicos y microbiológicos que esté libre de contaminantes, es decir que responda a cero contaminación por bacterias como *Escherichia coli* y coliformes fecales.

Según el decreto 1575 de 2007, Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. En el Artículo 12. Define el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA como el grado de riesgo de





ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

La Resolución 2115 de 2007, de los ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. En el Artículo 15° se presenta la Clasificación del Nivel de Riesgo, y se establecen los rangos del IRCA y el nivel de riesgo correspondiente:

- 0% - 5% Sin Riesgo-Agua Apta para Consumo Humano
- 5.1% - 14% El nivel de riesgo es Bajo
- 14.1% – 35% El nivel de riesgo es Medio
- 35.1% - 70% El nivel de riesgo es Alto
- 70.1% - 100% El nivel de riesgo es Inviabile sanitariamente.

**IR5.1 Número de hectáreas de guadua incorporadas a actividades productivas.**

Indicador a nivel de resultados. Es la sumatoria de las áreas con guadua, bien sea de bosques naturales con planes de manejo forestal sostenible que estén siendo objeto de aprovechamiento, junto con las áreas de cultivos de guadua que sean establecidos para fines comerciales.

**IR6.1 Nivel de adopción y aplicación del Conocimiento.** Indicador usado a nivel de resultados. Permite dar cuenta de lo relacionado con los conocimientos que alcanza cada participante producto de las actividades del Programa; la puesta en práctica de dichos conocimientos y su sensibilización y actitud en temas relacionados. Reunirá las siguientes evidencias:

Evidencias de conocimiento. Permiten medir el nivel que tiene el participante en el desarrollo de las temáticas que integran el o los programas de capacitación, para lo cual se generará una herramienta tipo cuestionario o entrevista semiestructurada con contenidos de los temas a tratar en el programa de capacitación, o se extrae la información del Anexo 8. Esta herramienta se aplica al inicio y al final del proceso, se puede dar el caso que se aplique al intermedio para generar algún plan de mejoramiento.

Evidencias de sensibilización y actitud. Miden la sensibilización y actitud del participante como respuesta a la capacitación y a los otros procesos, es decir, debe demostrar en campo lo que ha aprendido a hacer en el proceso de capacitación y si lo pone en práctica en el día a día; incluye el tema de los valores. En este caso se pueden utilizar diferentes herramientas como grupos focales, listas de chequeo, guías de observación en finca e incluye evidencias fotográficas.

Evidencias de resultado. Tiene en cuenta variables relacionadas con cobertura, calidad y cantidad, por ejemplo satisfacción del cliente, número de asistentes a cada sesión, número de participantes certificados, etc.



Evidencias de impacto. Busca relacionar cómo ha sido el impacto de lo que ha aprendido vs sus proyecciones de vida, su desarrollo social y su posición sobre temas ambientales, básicamente en lo referente a la biodiversidad y el uso adecuado del agua.

Todas las herramientas que contienen las evidencias se aplicarán a cada participante del proyecto para obtener la información a nivel individual, luego se obtendrán consolidados por grupo, por municipio y/o subregión, departamento y finalmente por el proyecto completo.

El indicador tendrá niveles de bajo, medio, alto y superior, y los criterios para cada nivel varían dependiendo del proyecto. Cada evidencia tendrá un peso igual sobre el indicador, es decir, cada uno aporta el 25%.

Este indicador se trabaja con base en los programas de capacitación implementados, no tiene en cuenta los programas planeados vs los ejecutados. El anterior punto se llevará en un indicador independiente que será "porcentaje de programas de capacitación implementados".

Estos indicadores se integrará al Sistema de Monitoreo y Seguimiento del proyecto, se desarrollará de forma tal que generará alertas tempranas de cumplimiento para definir e implementar acciones concertadas en aquellos casos en donde no se cumplan las metas planteadas

**IR7.1 Percepción de los agricultores frente al servicio y acompañamiento de las instituciones.** Indicador a nivel de resultados. Se evaluará mediante entrevista con los agricultores, su nivel de satisfacción frente al servicio y relacionamiento que tienen con las diferentes instituciones de la Alianza. Tomará valores entre 0 y 1, donde 1 indica que los agricultores tienen una buena percepción frente a los servicios y actividades desarrolladas por las instituciones.

## 8.2 Sistema de Información.

En el territorio del Paisaje Cultural Cafetero se cuenta con las siguientes capacidades e infraestructura relacionadas con la información georreferenciada.

Sistema de Información Regional - SIR, del cual hacen parte La Gobernación de Risaralda y las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas y Risaralda, así como la Universidad Tecnológica de Pereira. Es una iniciativa sólida, consolidada y reconocida, como un acuerdo regional, con la visión de continuar trabajando y fortaleciendo su accionar. Ha contado con la inversión de importantes recursos que le permiten hoy día estar instalada y disponible en la totalidad de los municipios de los dos departamentos, bajo tecnologías de software libre que garantiza su operación sin incurrir en costos de licenciamiento de software.





En cuanto a los datos, cuenta con una base de datos Geográfica a escala 1:25000 rural, 1:2000 municipal y 1:250.000 Regional, la cual retroalimenta el Sistema y a la cual se le destinan recursos para su actualización en vigencia anual.

Sistema de Información Cafetera – SIC@ WEB® de la Federación Nacional de Cafeteros, es un sistema de información bajo plataforma WEB soportada en software comercial, que sirve como herramienta de planeación para la FNC, conformado por una base de datos única, dinámica y geo-referenciada de cobertura nacional, a la que se accede a través de internet para consultar, analizar, modelar y visualizar datos geo-espaciales de la información básica de Caficultores Registrados, fincas y lotes cafeteros del país, la cual es objeto de permanente actualización por parte del Servicio de Extensión de la FNC y coadyuva en la toma de decisiones institucionales.

Como sistema de información geográfico es un conjunto de metodologías, herramientas y personas que actúan lógica, coordinada y sistemáticamente para almacenar, desplegar, consultar, analizar y modelar datos geo-espaciales (fincas cafeteras) y alfanuméricos (caficultores registrados). Permite visualizar a través de un módulo geográfico la ubicación espacial de cada uno de los lotes cafeteros de los productores registrados.

Contiene la información de las fincas y de los lotes de café con sus principales características (coordenadas, altura sobre el nivel del mar, ecotopo cafetero, área en hectáreas, distancia entre plantas y surcos, asocio, tipo de luminosidad y densidad para cada lote).

Adicionalmente permite al Servicio de Extensión de la FNC ingresar las labores educativas realizadas con los caficultores y la demás información que se considere relevante para cumplir con los objetivos misionales.

Sistema de Información Geográfica de Quindío –SIG Quindío, es un sistema departamental que tiene como objetivo la producción, actualización y difusión de la información espacial del Departamento. Surge en 2010 como una iniciativa interinstitucional para solucionar los inconvenientes de déficit o falta de acceso a la información temática y espacial de las zonas rurales y urbanas del departamento.

Cuenta con un Geoportal WEB, soportado en una plataforma tecnológica basada en software comercial ESRI y Microsoft, desarrollada por el Instituto Geográfico y el IGAC. Dispone de información de cobertura y uso de la tierra a escala 1:10.000; suelos, clases agrológicas, zonificación de suelos, conflictos de uso del suelo, protección y conservación de suelos a escala 1:25.000.

Ha sido un sistema objeto de varios premios y reconocimientos por el trabajo interinstitucional y por el apoyo que brinda a las autoridades municipales para sus planes de ordenamiento.



Sistema de Información Ambiental de Corpocaldas - Geoambiental, Surge a partir del diagnósticos realizados al interior de la Corporación en 2005, con miras a implementar un nuevo modelo de gestión ambiental y corporativa.

El diseño y montaje del sistema permitió a la Corporación la recopilación de 320 estudios sobre diversas temáticas ambientales, con los cuales se conformó la línea base ambiental del departamento. Con lo anterior, se ha implementado un sistema de monitoreo de los principales indicadores ambientales, entre los cuales se destaca: aire, agua, biodiversidad, ecosistemas, suelos, clima, amenazas, riesgos y minería.

Cuenta con un módulo de WEB Service para brindar servicios de consulta y de gestión de trámites ante la Corporación.

Dispone de información topográfica y predial rural escala 1:25.000; suelos y capacidad de uso escala 1:25.000 y 1:100.000; mapa de uso y cobertura escala 1:25.000 (*Corin land Cover*) y clasificación de uso del suelo escala 1:25.000 para áreas urbanas, rurales y en expansión.

Se destaca la alianza con el Sistema de Información Regional (SIR).

Dada la existencia y fortaleza de los Sistemas de Información al interior de las instituciones participantes de la Alianza Estratégica conformada para la ejecución del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero, se reconoce que no se parte de ceros para la conformación de un equipo de trabajo pequeño que se encargue de administrar la información que será generada durante la ejecución de los diferentes proyectos del Programa.

Para ello, será necesario identificar las características y atributos de la información que será incluida en el SIG en términos de objetividad, pertinencia, confiabilidad, estandarización y utilización de la misma para toma de decisiones al interior del Programa.

De manera especial se trabajará en la articulación de los diferentes SIG institucionales, de tal forma que la información del Programa pueda ser compartida entre las plataformas.

Se llama la atención que actualmente Las Car se encuentran en la formulación de sus Planes de Acción 2016 – 2019, por lo tanto los temas de fortalecimiento del SIG deberán quedar incorporados en dichos Planes, a fin de garantizar la disponibilidad de recursos para su correcto funcionamiento.

Dada la visión regional del SIR, se ha identificado como la plataforma base para empezar a manejar la información de los proyectos del Programa, entre tanto se avanza en las actividades del fortalecimiento institucional, dentro de las cuales se apoyará a creación de un Sistema de Información y Monitoreo de los Recursos Naturales en el Paisaje Cultural Cafetero.





A manera de planteamientos iniciales, el Sistema de Información para la ejecución del Programa tendrá:

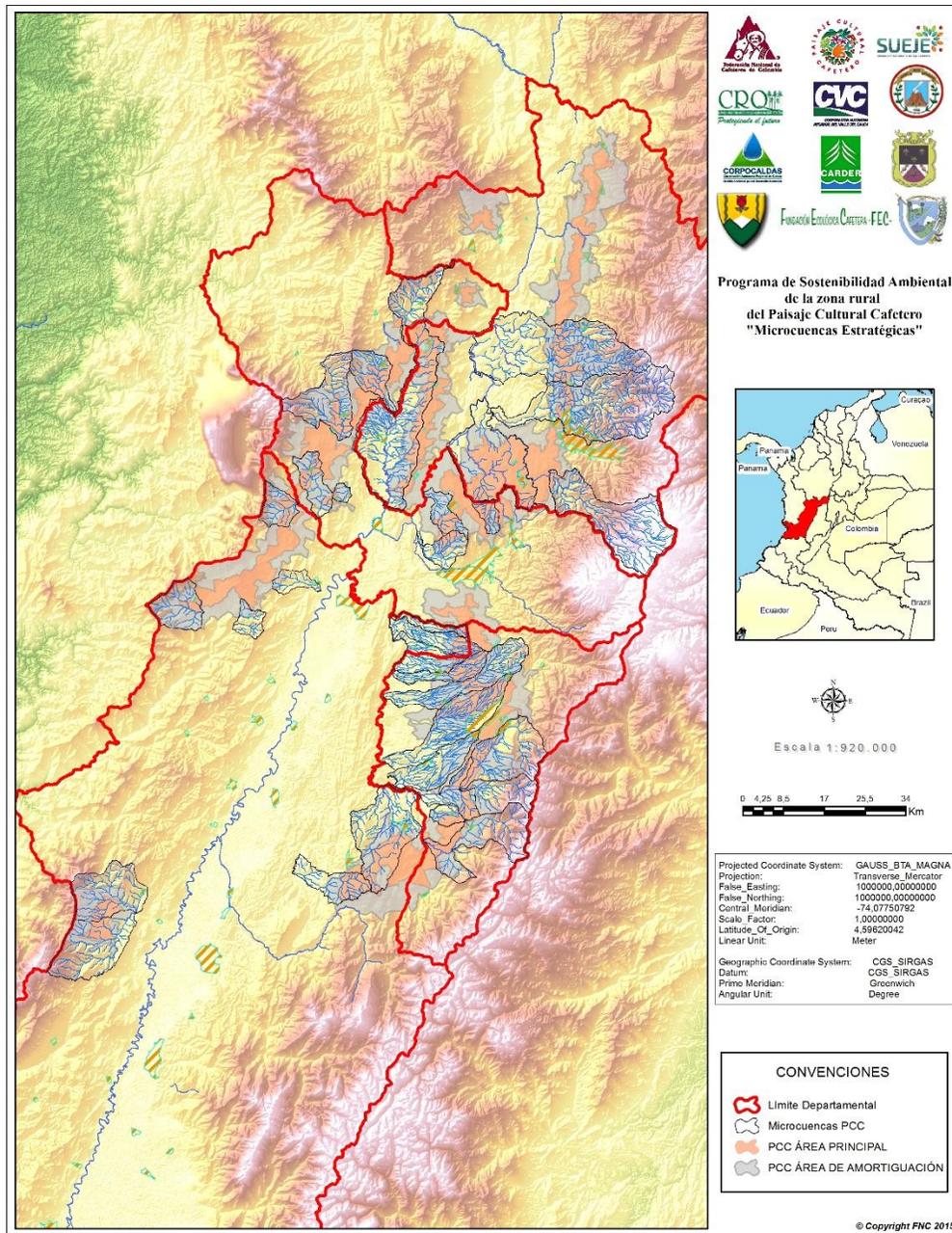
- ✓ Manejo unificado de la información relevante a los proyectos;
- ✓ Generación de reportes de indicadores y avance de metas, para apoyar a la toma de decisiones por parte de los Coordinadores de proyecto y para el seguimiento por parte del Comité Directivo de la Alianza
- ✓ Producción, actualización y difusión de la información especializada de los proyectos.

Para el diseño del Sistema de Monitoreo se requerirá de un trabajo posterior en el cual se pueda contratar una firma especializada que realice el diagnóstico de lo que se tiene y con base en ello, diseñe el Sistema más adecuado. Por lo anterior, en esta etapa de formulación de este documento no es posible estimar el costo requerido para su implementación.



## 9. Ubicación geográfica.

El Programa tendrá cobertura inicial en 44 municipios, sobre las 33 cuencas seleccionadas que se presentan en la tabla 17 y cuya ubicación geográfica se puede observar en el Mapa 1. En el Anexo 10 se detallan los mapas por departamento y por cada cuenca.



Mapa 1. Ubicación general de la zona de trabajo





**Tabla 17.** Información microcuencas

Depto	Nombre	Municipio	Área total (ha)
Caldas	Campo alegre / San Francisco	Chinchina, Palestina	22.683
	Río Chinchiná	Villamaría	24.458
	Río Risaralda	Viterbo, San José, Risaralda, Anserma, Belalcazar	32.682
	Río Guacaica	Neira, Manizales	33.781
	Río Tareas	Aranzazu, Filadelfia, Neira	38.658
Subtotal			<b>152.262</b>
Risaralda	Río Apia	Apia, Santuario	13.603
	Quebrada Eme-Cristales	Balboa	1.141
	Quebrada La Chapata	Belén de Umbría	6.548
	Río Guática	Guática	8.395
	Río Monos	La Celia y Balboa	6.054
	Quebrada La Nona	Marsella	4.135
	Quebrada La Combia	Pereira	4.788
	Quebrada La Estrella	Santa Rosa de Cabal	2.426
Subtotal			<b>47.090</b>
Quindío	Río Roble	Quimbaya, Montenegro, Circasia, Filandia	12.379
	Quebrada Buenavista	Filandia, Quimbaya	5.123
	Río Verde	Córdoba	8.124
	Río Quindío bajo	Córdoba, Buenavista, Calarca Armenia, La Tebaida, Pijao	5.881
	Los Angeles	Ulloa, Alcalá, Filandia, Quimbaya	13.032
	Río Espejo	Circasia, Armenia, Montenegro, La Tebaida	15.635
	Quebrada La Picota	Buenavista	2.343
	Río Lejos	Génova, Pijao	15.251
	Río Santo Domingo	Calarca	15.344
	Quebrada Cristales	Armenia, La Tebaida	9.147
Subtotal			<b>102.259</b>
Valle del Cauca	Chanco / Subcuenca Quebrada Toro	Ansermanuevo	3.122
	Río La Vieja / Subcuenca Río Pijao	Caicedonia, Sevilla	19.416
	Quebrada Cañaverl / Subcuenca Quebrada San José	El Aguila	4.908
	Quebrada La Paila / Subcuenca Río San Marcos	Sevilla, Bugalagrande	7.464
	Quebrada Garrapatos / Río Garrapatos – La Laguna	El Cairo	8.105
	Garrapatos / Río Chanco - Las Margaritas	Argelia	3.168
	Río Frio / Zona alta	Riofrio, Trujillo, El Darien	16.337
	Río La Vieja / Subcuenca Quebrada Los Angeles	Alcalá, Ulloa	5.602
	Río Frio / Subcuenca Río Caceres	Trujillo	13.726
	Río La Vieja / Subcuenca Río Barbas	Ulloa	2.502
Subtotal			<b>84.350</b>
Total			<b>385.961</b>

Con un área total de 385.961 hectáreas, estas cuencas tienen una gran importancia hídrica, cafetera y con evidentes oportunidades de conectividad. En estos 44 municipios se ubican 25.172 fincas cafeteras con un área total de 135.560 hectáreas, de las cuales 80.293 corresponden a café (59%). Estas fincas pertenecen a 21.152 caficultores.



Con base en el SICA<sup>62</sup>, de las áreas en café que se encuentran ubicadas en las cuencas seleccionadas, tenemos:

- ✓ De las 80.293 hectáreas en café, el 77% corresponde a caficultura al sol (62.218 ha), seguido del caficultura a la semisombra con el 20% (15.688 ha) y por último caficultura a la sombra con el 3% (2.387 ha).
- ✓ En cuanto al nivel de tecnificación, el 89% (71.428 ha) se encuentra tecnificado joven, seguido del 10% de tecnificado envejecido (8.099 ha) y 1% de caficultura tardicional (766 ha).
- ✓ En cuanto a resistencia a roya, el 73% (58.889 ha) se encuentra con variedades resistentes a esta enfermedad, y el 27% restante (21.404 ha) con variedades susceptibles.
- ✓ Con referencia a la altitud de los cultivos, el 90% correspondiente a 72.476 hectáreas de café se encuentran entre los 1.200 y 1.800 msnm, complementando con un 6% (4.564 ha) de caficultura por encima de los 1.800 msnm y un 4% (3.253 ha) de caficultura por debajo de lo 1.200 msnm.
- ✓ Cerca del 76% de las fincas son de propietarios o arrendatarios. Un 16% está en manos de poseedores y un 8% no se tiene información al respecto.
- ✓ Existen 60 fincas pertenecientes a cabildos indígenas en la zona.

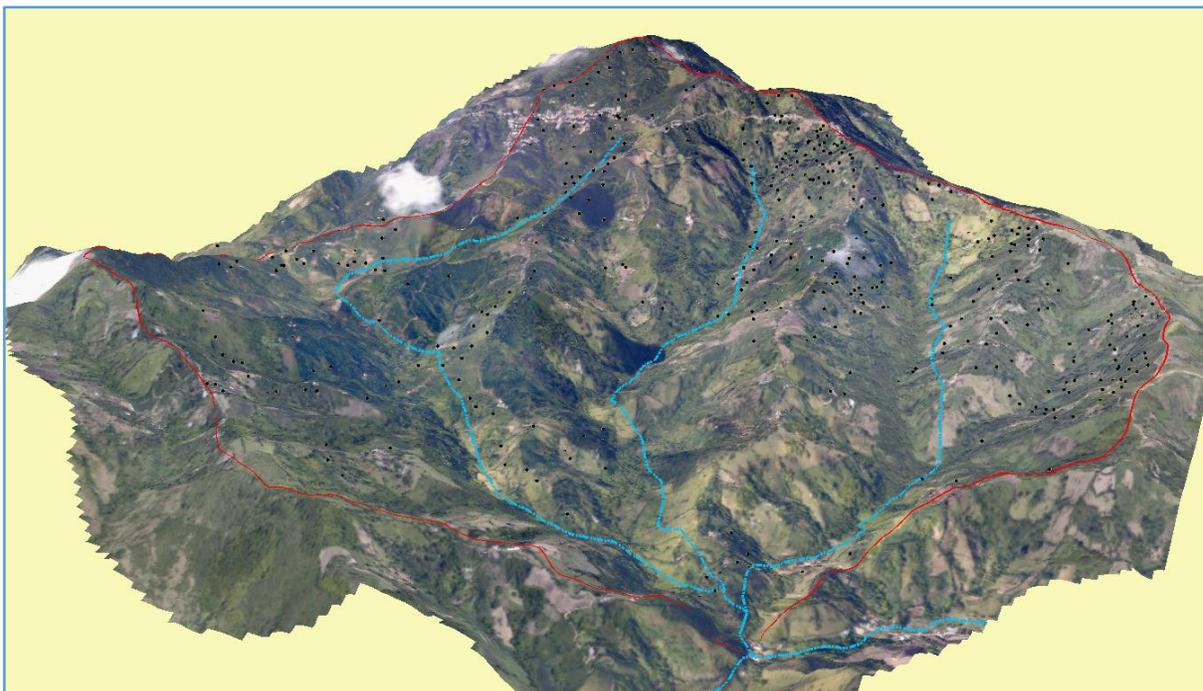
Para efectos de apoyo y ejecución de las actividades, en las 33 cuencas la FNC cuenta con 26 seccionales a las cuales están adscritos 127 Extensionistas asociados a igual número de distritos. El Anexo 11 detalla la información SICA de las áreas de trabajo

En la siguiente figura se puede entender el concepto de manejo de cuencas y la oportunidad que se tiene con las fincas cafeteras ubicadas en dichas unidades hidrológicas, para transformar los sistemas de producción, contribuyendo a la conectividad biológica de los ecosistemas.

Así las cosas, el Programa impactará directamente en el mejoramiento de la calidad y cantidad del agua, favoreciendo los **servicios ambientales** que estas cuencas brindan a la comunidad.

<sup>62</sup> Sistema de Información Cafetero a 31 de julio de 2015





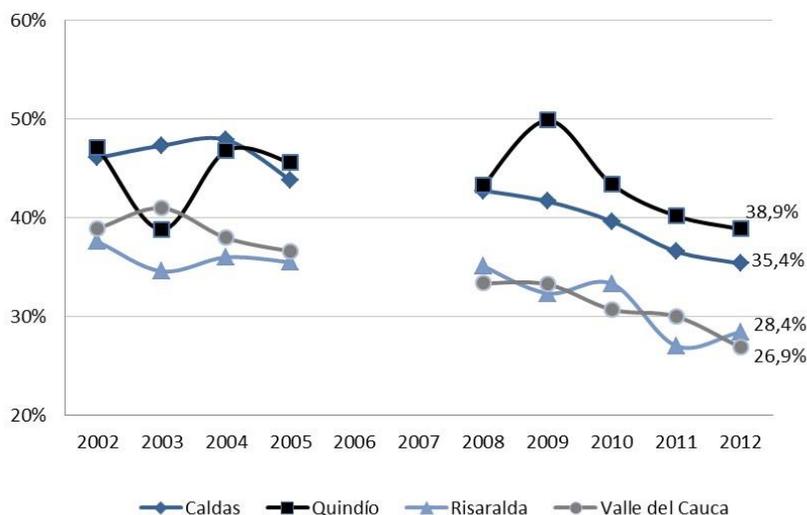
**Figura 6.** Modelación 3D de la cueca Eme Cristales, en el municipio de Balboa, Risaralda



## 10. Población beneficiaria.

El Programa será dirigido a la población rural ubicada en las cuencas hidrográficas mencionadas. El documento Conpes 3803 indica que en los municipios del PCC, y especialmente en sus zonas rurales, el fenómeno de la pobreza (monetaria y multidimensional) presenta cifras preocupantes.

En 2012, Caldas (35%) y Quindío (39%) registran incidencias de la pobreza monetaria superiores a las del total nacional (33%). En contraste, Risaralda (28%) y Valle (27%) presentan porcentajes inferiores al nacional. El ritmo en la reducción de la pobreza ha sido menor al registrado a nivel nacional.



**Figura 7.** Pobreza monetaria a nivel departamental<sup>63</sup>

Según el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), en 2005 Caldas era el departamento con mayor incidencia (46%). Las diferencias entre la zona urbana y rural en este departamento son significativas. Mientras que la zona urbana la incidencia de la pobreza multidimensional en dicho año fue de 35,7%, en la zona rural el porcentaje fue casi el doble (72%). Los mayores porcentajes de pobreza por IPM entre los municipios que hacen parte del PCC se registran en Filadelfia (73%), San José (72%) y Risaralda (71%).

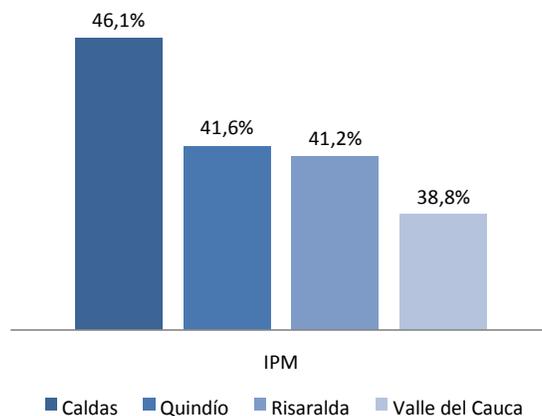
En 2005 la pobreza multidimensional en Quindío fue de 42%. En la zona urbana la incidencia fue 39% y en la zona rural 60%. En este departamento los municipios del PCC con mayores porcentajes de pobreza multidimensional en 2005 fueron: Génova (67%), Córdoba (60%) y Pijao (59%).

<sup>63</sup> Dane, 2012





En el mismo año, Risaralda registró una incidencia de la pobreza por IPM de 41%. En la zona urbana el porcentaje correspondiente fue 33% y en la zona rural 68%. Los municipios con mayor nivel de pobreza multidimensional fueron Balboa y Quinchía (70%) y La Celia (68%).



**Figura 8.** Incidencia de la pobreza multidimensional (IPM) a nivel departamental 2005<sup>64</sup>

De los cuatro departamentos, Valle del Cauca es el que registra los menores niveles de pobreza multidimensional (39%). En la zona urbana la incidencia en 2005 fue de 36% y en la zona rural de 59%. Entre los municipios de interés, El Cairo es el que presenta mayores niveles de pobreza multidimensional (78%), seguido por Ansermanuevo (72%) y El Aguila (64%).

Tanto los resultados de las variables de mercado laboral como las asociadas con los niveles de pobreza que se registran en la región deben ser tenidas en cuenta en el marco de las actividades económicas que predominan en la región. A continuación se hace referencia particular a la actividad cafetera alrededor de la cual se ha ido consolidando el valor excepcional del PCC.

Un fenómeno a considerar en el diagnóstico socio económico es el relacionado con el tamaño promedio de las 24 mil fincas ubicadas en el PCC. Según se describe en la tabla siguiente se registra una notable reducción de la extensión de las fincas cafeteras, que además se caracterizan por cultivar más de un producto. Igualmente, es de mencionar que en la zona se evidencia un incremento de actividades alternativas para el uso del suelo (principalmente el auge de la actividad turística).

<sup>64</sup> Fuente: Cálculo DNP - SPSCV con datos del Censo 2005



Específicamente, el tamaño medio de las fincas cafeteras en el PCC era de 13 hectáreas en 1970, mientras que en la actualidad el tamaño promedio (incluyendo el cultivo de café y otros usos) es de 3 hectáreas: 1,7 hectáreas para el departamento de Caldas, 4,7 en Quindío, 2 en Risaralda y 2,9 hectáreas en el Valle del Cauca.

Es en este contexto socio económico y ambiental en el que se desarrollarán los diferentes proyectos del Programa para la sostenibilidad del PCC.

**Tabla 18.** Tamaño promedio de las fincas en áreas en café

Departamento	1970	1994/97	2008	2008 (veredas PCC)	2011	2014
Quindío	13,30	10,20	8,70	6,50	4,70	4,73
Valle del Cauca	18,90	9,00	7,10	7,20	2,90	3,8-4,49
Caldas	10,30	3,80	3,10	3,60	1,70	2,82
Risaralda	9,10	4,30	3,60	4,30	2,00	3,29
Promedio	12,90	6,83	5,63	5,40	2,83	3,84

\*Totalidad de la zona cafetera del departamento. Fuente: FNC, SICA

A nivel de las microcuencas seleccionadas, de un total de 15.457 caficultores, el 48% pertenecen a los niveles de SISBEN, con un 33% en nivel 1, un 4% en nivel 2 y un 11% en nivel 3.





## 11. Viabilidad.

Los objetivos y actividades incluidas en el Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCC se apoyan en los lineamientos de política pública y directrices para la planificación del territorio de la Ecorregión Eje Cafetero y el territorio del PCC. Entre ellos se mencionan:

En 2001 en Armenia diferentes actores públicos, privados y académicos suscribieron el *Pacto por un desarrollo rural amable con la naturaleza*.

En 2003 con el objeto de atender las necesidades de la reconstrucción se aprobó la *Agenda para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero* y desde entonces las Corporaciones Autónomas Regionales –CAR, los Comités de Cafeteros, las autoridades territoriales y la academia regional han desarrollado diferentes programas y acciones de interés común en este sentido.

En 2009 se concertó la *Agenda ambiental para el desarrollo sostenible de la Ecorregión* un documento en el que aparecen como parte esencial del proceso, entre otros, los componentes relacionados con la planificación y ordenamiento ambiental del territorio, y la gestión integral del agua.

En 2010, en el Plan de Manejo del PCC se identificaron diferentes factores que afectan el bien. Entre ellos se destacan la pérdida de microcuencas abastecedoras de acueductos rurales; la contaminación de recursos naturales; progresivos deslizamientos de tierra en las zonas de ladera con altas pendientes; un cambio de vocación en el uso de la tierra, acompañado de crecientes conflictos de uso del suelo. Otras presiones y amenazas se asocian con factores como la minería a cielo abierto.

En materia de producción cafetera en el citado Plan se acordaron un mínimo de responsabilidades ambientales al incluir el compromiso de conseguir que las 24 mil fincas que integran el PCC también hagan parte del proceso de verificación 4C (Código Común para la Comunidad Cafetera).

Dando cumplimiento al 4C, en el entendido que se trata de compromisos mínimos en materia ambiental, el Acuerdo de Competitividad citado ratifica la importancia de: proteger los recursos hídricos en sus dimensiones cuantitativa y cualitativa; poner en marcha el manejo de aguas residuales; manejar sin riesgo los desechos (incluyendo su envase y embalaje); usar preferencialmente la energía renovable y disponer procesos de ahorro de energía; apoyar la conservación de la fauna y las especies en vías de extinción; proteger y mejorar la flora nativa; minimizar el uso de pesticidas; poner en marcha prácticas de conservación de suelos; utilizar apropiadamente los fertilizantes. Además se debe contar con un diseño del sistema de producción sostenible capaz de conseguir una mayor productividad presente sin comprometer la productividad futura en cada lote de las fincas. En consecuencia, se requieren estrategias orientadas a mitigar el riesgo a la erosión; responder al cambio climático; conservar el agua y evitar la pérdida de biodiversidad.



Entre 2009 y 2014, contando con una amplia representación interinstitucional se realizaron tres Encuentros sobre Planificación, Ordenación y Manejo de las cuencas de la Ecorregión Eje Cafetero. El primero de ellos en Ibagué en 2009 se hizo un análisis de la política y normativa nacional en materia de ordenación y manejo de cuencas. En este encuentro se sugirió fortalecer el trabajo en red y se destacaron los siguientes compromisos: continuar participando de la discusión nacional sobre la política pública que debe orientar la ordenación y manejo de cuencas; atender con particular interés el trabajo de las cuencas compartidas por dos o más Corporaciones de la Ecorregión Eje Cafetero; ayudar a construir, desde la Ecorregión Eje Cafetero, el nodo del Sistema nacional de información del recurso hídrico; crear una red interinstitucional en la Ecorregión como espacio permanente de discusión y análisis de temas relacionados con la gestión integral en cuencas hidrográficas, y afianzar los procesos y estrategias de investigación y gestión que sobre cuencas hidrográficas se adelanten en la Ecorregión.

En 2012, en Santa Rosa, en el segundo encuentro realizado en el marco de la semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, entre muchas otras actividades se reconoció el valor de la participación de las organizaciones de la sociedad civil; se admitió la importancia de fortalecer la capacidad interinstitucional y académica para la planificación de cuencas, de manera articulada con las necesidades derivadas del Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero. A nivel específico, se recomendó disponer de una batería mínima de información sobre 1. Calidad de agua; 2. Cobertura boscosa; 3. Índice de escasez; 4. Conflictos de uso y 5. Conectividad entre relictos boscosos.

En 2014 se realizó en Pereira el tercer encuentro contando con nuevas normas y disposiciones de particular interés para el manejo integral de las cuencas hidrográficas, considerando las siguientes directrices: a) Áreas de Especial Importancia Ecológica; b) Los ecosistemas y zonas priorizadas para protección en legislación ambiental; c) Prioridades de uso de agua para abastecimiento humano y producción de alimentos, sobre cualquier otro uso; d) Prevención y control de la degradación de recursos; e) Oferta, demanda actual y futura de recursos naturales renovables, acciones de conservación y recuperación para su desarrollo sostenible y definición de medidas de ahorro y uso eficiente del agua; f) Riesgo que afecte condiciones físico bióticas y socioeconómicas en la cuenca, incluyendo variabilidad climática y eventos hidrometeorológicos extremos.

Más recientemente, en 2014, en el Acuerdo de Competitividad para la conformación de la Cadena productiva de cafés especiales del PCC, suscrito por el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural se reconoce que una adecuada atención de la dimensión ambiental ayudará, sin duda, a fortalecer la competitividad de los cafés especiales en este territorio.

El Acuerdo de Competitividad reconoce que la incorporación activa y corresponsable de criterios ambientales en la cadena productiva de los cafés especiales debe asumirse con la aplicación de las siguientes acciones: Protección de cuencas y microcuencas, lo mismo que conservación de suelos y de la vida silvestre; Restauración ecológica e implementación de herramientas del manejo del paisaje; Fortalecimiento de sistemas agroforestales;





Implementación de buenas prácticas agrícolas, industriales, de manejo, almacenamiento, transporte y comercialización que garanticen la oferta de café especiales reconocidos por su alta la calidad; Valores culturales-respeto a las tradiciones; Aplicación de conceptos de mercados verdes y justos; Mejora del desempeño ambiental en las diferentes actividades de la cadena productiva, generando un valor agregado al producto y eficiencia económica.

Dicho Acuerdo establece el compromiso colectivo para participar activamente de la estrategia de adaptación y mitigación del cambio climático: mediante la aplicación del concepto de agricultura climáticamente inteligente que es “aquella que incrementa de manera sostenible la productividad, la resiliencia (adaptación), reduce/elimina el gas efecto invernadero y fortalece los logros de metas nacionales de desarrollo y seguridad alimentaria” (FAO, 2010). Se espera que los agricultores –en nuestro caso preferentemente los cafeteros, hagan parte activa de esta estrategia encaminada a desarrollar programas de protección ambiental tales como el establecimiento de arreglos agroforestales y el fomento al beneficio ecológico; la regulación del agua; el desarrollo de nuevas variedades que se adapten a los desafíos del clima; los programas de renovación y reconversión con visión regional.

En el documento Conpes 3803 de 2014 se lee: la inscripción del PCC en la Lista de patrimonio mundial de la UNESCO, además de ser un reconocimiento a una región que pudo demostrar su Valor Universal Excepcional, compromete al Estado colombiano a preservar y garantizar para las generaciones futuras, que los cuatro valores: Capital social estratégico construido alrededor de una institucionalidad, Cultura cafetera para el mundo; Esfuerzo humano, familiar, generacional e histórico para la producción de un café de excelente calidad; y Relación entre tradición y tecnología para garantizar la calidad y sostenibilidad del producto, siguen y seguirán presentes en el territorio, gracias a un plan de manejo diseñado para garantizar la permanencia en el tiempo de un paisaje centenario, sustentable y productivo. Según lo dispuesto en el Documento Conpes, es clara la necesidad de acoplar el reordenamiento territorial local-regional con el Plan de Manejo del PCC.

En todos los casos, para el proceso relacionado con el reordenamiento territorial es indispensable trabajar con enfoque supramunicipal y supradepartamental, y adoptar medidas específicas para intervenir, regular y proteger tanto la zona de amortiguación del PCC <sup>65</sup> como su zona principal puesto que son varias las cuencas y microcuencas que traspasan los límites político administrativos de un municipio o departamento.

Parte fundamental del nuevo reto planificador también se refiere a la necesidad de transformar las determinantes ambientales adoptadas por las Corporaciones Autónomas Regionales – CAR de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle en referentes de superior jerarquía al momento de acordar modificaciones del ordenamiento territorial que comprometan el futuro de las cuencas y microcuencas.

---

<sup>65</sup> La zona de amortiguación cubre 4 municipios, 447 veredas, 17 cabeceras municipales y en ella habitan cerca de 300 mil personas. En esta área los atributos esenciales del PCC están contenidos en menor proporción, pero igualmente deben ser protegidos.



Para atender el cumplimiento de estos propósitos es necesaria una alianza estratégica entre las CAR, las entidades territoriales (gubernaciones y alcaldías), los Comités de Cafeteros, las Asociaciones de Productores de Cafés Especiales y la academia que hace presencia en el PCC.

También cabe recordar que en 2012 fue expedido el Decreto 1640 a propósito de la planificación, la ordenación y el manejo de cuencas cuyas disposiciones y mandatos son referentes obligados para el trabajo de las autoridades ambientales y demás actores que intervienen en las cuencas.

En 2013 se expidió la resolución 509 que reglamenta los Consejos de Cuenca y se entregó oficialmente la Guía para elaboración de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas - POMCA. Según esta norma las corporaciones deben ajustar los planes de cuencas en el marco del Decreto 1640. Se espera que la implementación del componente programático de cada plan genere mejoramiento en la calidad ambiental de los recursos naturales de la respectiva cuenca.

Con el fin de diseñar e implementar los mecanismos necesarios para identificar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, y se garantice la preservación y sostenibilidad ambiental del PCC (de acuerdo a lo establecido en la Ley 1523 de 2013), el MADS brindará asistencia técnica a las CAR del PCC para la incorporación de la gestión del riesgo en sus respectivos Planes de Gestión Ambiental, de acuerdo con las particularidades de las diferentes zonas que conforman este paisaje.

Lamentablemente el Conpes 3803 no asignó recursos específicos para atender las recomendaciones y programas dirigidos a la sostenibilidad ambiental del PCC.

Este conjunto de antecedentes ha motivado a los firmantes de la Alianza Estratégica a preparar esta iniciativa, dirigida a contribuir a la sostenibilidad ambiental en cuencas hidrográficas priorizadas del PCC.

Para su ejecución cuenta con el respaldo y la participación de la comunidad beneficiaria, partiendo de la base que es la misma FNC, con presencia a nivel departamental y municipal, una entidad participante de la formulación del Programa y de su ejecución como parte de la Alianza Estratégica.





## **12. Impactos.**

El impacto del proyecto es amplio y se orienta a poner en práctica una visión de manejo integral de cuencas hidrográficas en las cuales se logre la transformación de los sistemas de producción para hacerlos más sostenibles, con la participación de una comunidad organizada y sensibilizada sobre temas de sostenibilidad ambiental.

De manera especial, mediante los indicadores definidos para el Programa, se espera conseguir mejoras en el impacto en términos de conectividad biológica, conservación de biodiversidad y desempeño ambiental de las unidades productivas; todo ello como un eficaz y novedoso mecanismo de medición del impacto de las actividades de mejoramiento en los recursos naturales.

Así mismo se esperan impactos en el mejoramiento de la calidad de vida de las familias, trabajando en conjunto para hacer de sus fincas empresas productivas con responsabilidad social y en conectividad con el medio ambiente, conservando las cuencas hidrográficas y protegiendo los suelos.

Las acciones del proyecto también contribuirán de manera directa a superar las principales barreras y limitantes que hoy día existen en las fincas para que puedan acceder a mercados de cafés especiales, bajo cualquiera de los principales sellos de certificación de calidad.

En consecuencia, el Programa contribuirá a preparar las fincas y los sistemas productivos para la obtención en el mediano plazo de la certificación del café que sea producido, teniendo la posibilidad de mejorar los ingresos de los productores y garantizar así la permanencia en el tiempo de las acciones de conservación realizadas, toda vez que esta se condiciona a la permanencia de la certificación de café.



### 13. Costos y financiación.

Dada la magnitud del Programa y la dependencia que aún se tiene de realizar con detalle los diagnósticos integrales a cada una de las cuencas seleccionadas, no es posible tener un valor total de lo que significará la inversión requerida para realizar la totalidad de las actividades previstas y lograr así los objetivos propuestos.

No obstante lo anterior, este capítulo consolida los costos unitarios presentados a lo largo del documento, de tal forma que se facilite su consulta y referenciación.

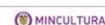
En la siguiente tabla se resumen los costos unitarios para cada una de las actividades previstas en los siete resultados.

**Tabla 19.** Costos unitarios para implementar áreas de conservación biológica

Medida / Actividades	Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
<i>1. Implementar áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas</i>			
1.1	Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación	cuena	30.000.000
1.2	Conservación de relictos de bosques naturales	hectáreas	442.051
1.3	Producción de material vegetal de especies nativas	plántulas	1.000
1.4	Establecimiento de minicorredores	3.000 hectáreas	12.007.244
1.5	Establecimiento de cercas vivas con especies nativas	100 hectáreas	2.612.528
1.6	Establecimiento de sistemas agroforestales	70 hectáreas	1.975.750
1.7	Establecimiento de sistemas silvopastoriles	25 hectáreas	1.094.536
1.8	Establecimiento de plantaciones nativas en áreas de protección	1.111 hectáreas	7.843.627
1.9	Enriquecimiento de bosques degradados	100 hectáreas	1.428.457
1.10	Cerramientos de áreas con HMP	hectáreas	1.521.725
1.11	Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación	Estudio	100.000.000

**Tabla 20.** Costos unitarios para implementar sistemas ecológicos de beneficio de café

Medida / Actividades	Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
<i>2. Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café</i>			
2.1	Diagnóstico sistemas de beneficio de café	fincas	50.000
2.2	Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfin		
	tanque sifon	equipo	15.000.000
	modelo 3000	equipo	10.000.000
	modelo 2500	equipo	7.000.000
	modelo 1500	equipo	1.500.000
2.3	Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua	metro lineal	580.000
2.4	Tolva de recibo		
	tolva seca 1,2	equipo	768.027
	tolva seca 1,6	equipo	1.218.194
2.5	Instalación de Becolsub - Ecomill - desmucilagrador		
	becolsub 300	equipo	8.500.000
	becolsub 600	equipo	12.500.000
	becolsub 1.500	equipo	15.000.000
	becolsub 2.500	equipo	19.000.000
	Ecomil 500	equipo	15.500.000
	Ecomil 1.500	equipo	22.000.000
	Ecomil 3.000	equipo	40.000.000
2.6	Tanques de fermentación y lavado		
	tanque tina doble 700 litros	equipo	505.484
	tanque tina doble 1.000 litros	equipo	837.236
	tanque tina doble 1.400 litros	equipo	1.307.966
	Tanque tina acero inoxidable @8 cps	equipo	2.155.000





**Tabla 21.** Costos unitarios para reducir la contaminación del agua

Medida / Actividades		Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
3.	<i>Reducir la contaminación de agua ocasionada por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias</i>			
3.1	Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos			
		diagnóstico por finca	fincas	50.000
		diagnóstico calidad de agua por microcuena	cuena	500.000
3.2	Tratamientos de vertimientos poscosecha y de pulpa			
		SMTA 750	equipo	759.654
		SMTA 1100	equipo	934.214
3.3	Tratamientos de aguas domésticas			
		Sistema séptico 1.000 litros	equipo	607.686
		Sistema séptico 2.000 litros	equipo	1.002.099
3.4	Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras			
		fosa de 10 m <sup>2</sup> y un nivel	fosa	3.850.000
		fosa de 20 m <sup>2</sup> y dos niveles	fosa	6.330.000
3.5	Construcción/Adecuación de baterías sanitarias		familia	2.950.000
3.6	Construcción de tanques de almacenamiento de agua		familia	270.000
3.7	Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas)		persona	20.000
3.8	Implementado un sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades		persona	40.000
3.9	Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas			
		trinchos vivos	m <sup>2</sup>	46.500
		filtros vivos en guadua	metro lineal	52.000
		árbol sembrado para revegetalización	árbol	3.900
		siembra de estacas	estaca	1.650
		siembra de vetiver	metro lineal	3.500
		siembra de mani forrajero	m <sup>2</sup>	1.500
		acequia con disipadores	metro lineal	4.000
3.10	Instalación de bebederos sustitutos		equipo	200.000

**Tabla 22.** Costos unitarios para mejorar la calidad del agua para consumo humano

Medida / Actividades		Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
4.	<i>Mejorar la calidad de agua para consumo humano</i>			
4.1	Diagnostico infraestructura acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo			
		diagnostico	encuesta	148.000
		análisis laboratorio	análisis	220.422
4.2	Implementación sistemas modulares de potabilización de agua en las fincas (PTAP)			
		módulo de 900 litros	equipo	2.146.000
		módulo de 1.600 litros	equipo	2.610.000
		capacitación	persona	20.000
4.3	Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales			
		capacitación	persona	20.000
		constitucion	organización	349.800
4.4	Mejoramiento/Mantenimiento de acueductos veredales		acueducto	30.000.000
4.5	Capacitación en prácticas simples de potabilización de agua para uso doméstico		persona	20.000



**Tabla 23.** Costos unitarios para el fortalecimiento de la guadua como alternativa productiva

Medida / Actividades		Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
5.	<i>Fortalecer la guadua como alternativa productiva</i>			
5.1	Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua		Estudio	10.000.000
5.2	Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua		Estudio	25.000.000
5.3	Establecimiento de cultivos de guadua		400 hectárea	2.509.460
5.4	Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua		total	300.000.000

**Tabla 24.** Costos unitarios para las actividades de educativas y de fortalecimiento institucional

Medida / Actividades		Especif.	Unidades	Costo unitario (Cop)
6.	<i>Educación y sensibilización en aspectos ambientales a la población</i>			
6.1	Sistema de Gestión en Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias			
		diagnóstico	finca	60.000
		sensibilización	persona	50.000
		capacitación	persona/módulo	65.000
		diseño modulo nuevo	modulo	50.000.000
6.2	Acompañamiento planes educativos instituciones educativas rurales		escuela	5.000.000
6.3	Formación/Capacitación Ambiental (normatividad, vertimientos, concesiones, etc)		persona	50.000
6.4	Campaña de uso eficiente y ahorro de agua		persona	20.000
7.	<i>Fortalecer las instituciones regionales</i>			
7.1	Intercambio de experiencias		global	100.000.000
7.2	Sistema de información y monitoreo de recursos naturales			
		diagnóstico	Estudio	30.000.000
		equipos y software	global	50.000.000
		capacitación	global	20.000.000
		personal	anual	84.000.000
7.3	Formación y capacitación en gestión integral de recursos naturales		persona	500.000
7.4	Formación y capacitación en conceptos inherentes a la declaratoria del PCC		persona	50.000
7.5	Unificación de criterios y procedimientos para trámites relacionados con los RN		global	30.000.000

Cada resultado requiere de un trabajo detallado de diagnóstico que permita precisar el alcance que deberá tener el Programa al finalizar los 10 años de ejecución. Sin embargo, con la información recopilada durante esta etapa de formulación, así como el conocimiento que se tiene de las zonas de trabajo y la experiencia de programas y proyectos similares ejecutados en estas y otras regiones del país, a continuación se describe una primera aproximación al alcance y costo que podrá tener el Programa en los próximos 10 años.

Para el caso específico del Departamento de Quindío, donde se tienen priorizadas 102.259 hectáreas en 10 cuencas hidrográficas con cobertura sobre 13 municipios incluyendo dos municipios del Valle del Cauca (Alcalá y Ulloa), se pueden tener varios escenarios, así:

- Todas las cuencas, todos los resultados al 100%, lo que requeriría de una inversión de Usd 25.108.957





- Una cuenca, todos los resultados al 100%, lo que requeriría de una inversión de Usd 3.177.995
- Todas las cuencas, todos los resultados al 50%, lo que requeriría de una inversión de Usd 12.685.962
- Una cuenca, todos los resultados al 50%, lo que requeriría de una inversión de Usd 1.960.113
- Todas las cuencas, un resultado al 100%, lo que requeriría de una inversión de Usd 4.416.358
- Etc...

Al margen de los diferentes escenarios posibles, se hace fundamental la financiación de las actividades correspondientes al diagnóstico de cada una de las cuencas, para lo cual la inversión requerida es de Usd 291.490



# ANEXOS



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira





**Anexo 1.** Acta de compromiso o acuerdo de voluntades para conformar la Alianza por la sostenibilidad ambiental del PCC



**Anexo 2.** Detalles metodológicos para la implementación de las áreas de conservación biológica estratégicas.

### **A. La filosofía de incentivos**

La Federación Nacional de Cafeteros desde hace más de 22 años ha venido desarrollando una metodología basada en incentivos económicos para motivar cambios de actitud y toma de decisiones al interior de las fincas cafeteras.

Se parte de la base que los incentivos son un reconocimiento **PARCIAL** de los costos en los cuales debe incurrir el agricultor, para realizar las actividades de adecuación, siembra y cuidado de las Herramientas de Manejo de Paisaje en sus fincas.

Es así como, para el establecimiento de las HMP se suscribirán contratos de reforestación con los agricultores, de tal forma que sean ellos quienes se encarguen de todas las actividades requeridas para el establecimiento y cuidado de los árboles. Y será posterior a la realización de estas actividades, previa verificación por parte del personal técnico, que se realizará el reconocimiento económico correspondiente a los agricultores.

Con lo anterior, además de lograr mayor apropiación de las HMP por parte del Agricultor, también se garantizará que no se realizarán desembolsos de recursos si las actividades no han sido realizadas.

A continuación la descripción cronológica de las actividades

### **B. Instructivo de contratación de HMP**

- 1.1. Identificación y reconocimiento de las microcuencas.
- 1.2. Promoción y Divulgación del Programa/Proyecto, a través de foros, reuniones veredales, visitas a fincas, programas radiales, programas televisivos y artículos en prensa.
- 1.3. Identificación de los agricultores con interés en el Programa/Proyecto, cuyos predios se encuentren dentro de las microcuencas seleccionadas y especialmente si están en las denominadas líneas de conectividad.
- 1.4. Visita a las fincas por parte de Extensionista/Técnico para analizar en conjunto con el agricultor la disponibilidad de área para establecer las HMP.
- 1.5. Si el agricultor decide hacer parte del Programa/Proyecto, se le explica todos los aspectos, compromisos y obligaciones (documentación requerida, forma de pago de los incentivos, plan de manejo de la herramienta, etc.).





- 1.6. Firma del Acta de Compromiso entre el Extensionista/Técnico y el agricultor.
- 1.7. El agricultor suministra al Comité/Corporación copia del Certificado de Libertad y Tradición, Certificado de Sana Posesión, Escritura y/o el Contrato de arrendamiento.
- 1.8. Elaboración del Contrato de participación en el Programa/Proyecto.
- 1.9. Firma y legalización del Contrato por parte del agricultor y el Comité/Corporación. Incluye firma de pagaré y carta de instrucciones correspondiente.
- 1.10. Elaboración y socialización con el agricultor del documento para el manejo de las HMP.
- 1.11. El Comité/Corporación brinda la asistencia técnica para el establecimiento y manejo de la HMP.
- 1.12. El Comité/Corporación entrega al agricultor el material vegetal a sembrar en el sitio carretable más cercano al predio a reforestar.
- 1.13. El Comité/Corporación realiza las visitas de acompañamiento y verificación de las actividades al 100% de los contratos, a fin de autorizar la realización de los pagos de incentivos correspondientes.
- 1.14. El Comité/Corporación con el soporte de la visita (memorando firmado por el Extensionista/Técnico y el agricultor) procede a la elaboración del reembolso mediante transferencia directa a la cuenta bancaria del agricultor/cédula cafetera, o bien mediante entrega de cheques en las oficinas del Comité en el municipio respectivo, para lo cual el agricultor presentan su respectiva cédula de ciudadanía.
- 1.15. El Comité desembolsa el incentivo para el año 1 semestre I y así sucesivamente para cada semestre hasta el año 5 semestre II.
- 1.16. En caso de no ser aprobado el pago por parte del Extensionista/Técnico en la visita de campo (incumplimiento del contrato o lo estipulado en el documento de manejo de las HMP), se informa al agricultor a quien se le hacen las respectivas recomendaciones.
- 1.17. El Comité/Corporación en reunión periódica con el Comité Directivo del Programa analizan el estado de ejecución de las actividades previstas.



COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE xxx	Código: GP-MA-R-03
	Página: 1 de
RECORD DE VISITA	Fecha: 20/04/07
	Versión: 1



FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA  
COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE xxx  
PROGRAMA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL  
PAISAJE CULTURAL CAFETERO  
SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA

CODIGO DE LA FINCA: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_  
PREDIO: \_\_\_\_\_  
VEREDA: \_\_\_\_\_  
MUNICIPIO: \_\_\_\_\_  
PROPIETARIO: \_\_\_\_\_  
CONTRATO N°: \_\_\_\_\_

### 1. OBJETO DE LA VISITA

-----  
-----  
-----

### 2. RECOMENDACIONES

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

\_\_\_\_\_  
Agricultor c.c

\_\_\_\_\_  
Extensionista/Técnico c.c





COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE xxx	Código: GP-MA-R-03
	Página: 1 de
ACTA DE COMPROMISO	Fecha: 20/04/07
	Versión: 1



FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA  
COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE xxx  
PROGRAMA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL  
PAISAJE CULTURAL CAFETERO  
SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA

Entre los abajo firmantes a saber: \_\_\_\_\_ con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ quien en adelante se denominará AGRICULTOR y el Extensionista/Técnico identificado como aparece al pie de su firma, debidamente autorizado por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - Comité Departamental de Cafeteros del xxxx, quien en adelante se denominará COMITÉ, se suscribe la presente acta de compromiso para participar en el Programa/Proyecto y en consecuencia, el COMITÉ entregará \_\_\_\_\_ arboles de \_\_\_\_\_, a ser sembradas de acuerdo con las siguientes cláusulas de cumplimiento:

Especies: \_\_\_\_\_

HMP: \_\_\_\_\_.

Área: \_\_\_\_\_.

Municipio: \_\_\_\_\_.

Vereda: \_\_\_\_\_.

Finca: \_\_\_\_\_.

Fecha estimada siembra: \_\_\_\_\_.

Lugar y fecha de suscripción del compromiso: \_\_\_\_\_.

La aprobación del presente documento, con el cual el Agricultor obtendrá el derecho a participar del Programa/Proyecto y en consecuencia a recibir los Incentivos correspondientes, se dará previo estudio realizado por el COMITÉ de los requisitos establecidos.

\_\_\_\_\_  
Agricultor c.c

\_\_\_\_\_  
Extensionista/Técnico c.c



## C. Detalle de las actividades para la implementación de las HMP.

**Adecuación del terreno.** Consiste en la eliminación de tocones, raíces, ramas y plantas que puedan ocasionar competencia por luz, agua o nutrientes a las plántulas implementadas. Si existe una vegetación herbácea alta, se realizará una limpieza, puntual, de manera manual; cuando la vegetación existente es agresiva e invasiva, se efectúa la limpieza general del área (rocería). Los residuos vegetales producto de la limpieza serán restituidos al suelo mediante su repicado.

Pero existe una gran diferencia cuando se hace para la plantación protectora que para un enriquecimiento vegetal, ya que en la primera se establecerá en terrenos ocupados con pastos en los que hará un cubrimiento total. Mientras que en el enriquecimiento vegetal se escogerán sitios en zonas de protección, sucesiones vegetales o bosques secundarios en donde existan vacíos o cubrimiento bajo de vegetación y se hace en forma aleatoria, por lo que la intensidad de la rocería se refiera más a apertura de caminos por donde transitar para llegar a los sitios de siembra y una limpia alta para reducir la competencia de la plántula a sembrar.

**Trazado.** En la plantación protectora: La distancia de siembra es de 3 x 3 m., en el sistema de siembra al cuadrado para una densidad poblacional de 1.100 plántulas/Ha.

En el sistema de cercas vivas, se va a trazar de manera lineal, a una distancia de 5 m entre plántulas para una densidad de 80 plántulas/Ha, equivalente a 400 metros lineales.

En el sistema de enriquecimiento Vegetal, no se tiene un trazado específico sino que se seleccionan los sitios en forma aleatoria con menor presencia de vegetación o de acuerdo a la especie (existen especies que requieren de sombra en sus etapas iniciales para su supervivencia). Pero se escogerán 80 sitios/Ha.

Para el sistema agroforestal la distancia de siembra es de 12 x 12 m, en el sistema de siembra al cuadrado para una densidad poblacional de 69 plántulas/Ha.

En el sistema silvopastoril la distancia de siembra es de 20 x 20 m, en el sistema de siembra al cuadrado para una densidad de 25 plántulas/Ha.

**Ahoyado (Hoyado).** Una vez se inicia el trazado, en un avance considerable del mismo, se inicia la demarcación el hoyo, con dimensiones predeterminadas, las más comunes son 30 cm x 30 cm x 30 cm; este se repica procurando que el suelo quede totalmente suelto y mullido (no se vacía el hoyo). Para la plantación protectora (PP) son: 625 hoyos/Ha, para las cercas vivas son 80 hoyos/Ha, para el enriquecimiento vegetal (EV): 80 Hoyos/ha, para el sistema agroforestal son 69 hoyos/ha, para el sistema silvopastoril son 25 Hoyos/Ha. En áreas con pendientes fuertes, se recomienda hacer una pequeña terraza (grada) para que al momento de la siembra la plántula no quede torcida o superficial.



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA





**Plateo.** Se hace de un diámetro de 1m, completamente limpio de arvenses y cespedones de pasto. Para la plantación protectora se trazan 625 platos/ha, para CV: 80 platos/Ha, para el EV: 80 platos/Ha, para sistema agroforestal (SA): 69 platos/ha. y para sistema silvopastoril (SS): 25 platos /Ha.

**Selección de Material Vegetal.** La procedencia del material vegetal será de viveros forestales del departamento respectivo. Plántulas con alturas mayores de 35 cm., con buen vigor de material vegetal en bolsa plástica (bolsa cafetera o más pequeña). Material vegetal que no presente algún daño mecánico, deficiencia nutricional o enfermedad manifiesta.

**Siembra.** Se retira la bolsa plástica y se coloca la planta, teniendo cuidado de no desbaratar el pilón de tierra y de dejar la planta a nivel del suelo, en razón a que si se deja muy enterrada (ahogada) o muy superficial, se ocasionaría la muerte de la plántula. Antes de sembrar, a la bolsa negra se le debe hacer un corte a dos centímetros de la base (a manera de una rodaja de salchichón) para podar las raíces e incentivar un adecuado desarrollo y anclaje, así como hacer otros cortes a la bolsa a lo largo, con un bisturí o machete bien afilado para que haga el mismo efecto sobre las raicillas laterales.

Una vez se realizan los cortes teniendo cuidado de no dañar el pan de tierra se introduce la plántula en el hoyo de tal forma que el nivel superior del pan de tierra quede a nivel del suelo, para evitar exposición de las raíces o empozamiento y pudrición del tallo cuando queda muy enterrado, finalmente se hace un apisonado del sitio para evitar bolsas de aire que pueden afectar la plántula.

La época debe ser simultánea, al periodo de mayor precipitación (En Salento, meses: Septiembre, octubre, noviembre y diciembre; en Pijao (marzo, abril, mayo, octubre, noviembre, diciembre y enero), lo cual garantizará que la plántula recién sembrada, tenga suficiente disponibilidad de agua, que le garantice su prendimiento.

**Fertilización.** La fertilización, se realiza a los quince (15) días después de la siembra, aplicando al suelo 50 gramos de 10-.30-10, alrededor de cada plántula (distancia prudente de 20 a 25 cm), en corona. La aplicación del fertilizante debe hacerse en la zona del plateo y procurar que no haya contacto con el área foliar, procurando tapar el fertilizante con tierra.

**Evaluación de la supervivencia y reposición.** Una vez realizada la plantación, al cabo de un mes, se evaluará la supervivencia de la plantación, mediante el muestreo del 10 % del área plantada y los parámetros de evaluación son los siguientes 1) cuando la supervivencia se ubica entre un 90 y 100% no se realiza replante de árboles, cuando la supervivencia se ubica entre 50 y 90% se realiza replante del material muerto.

**Aislamiento.** En esta actividad se desarrollan las siguientes tareas



**Trazado.** Se hará con hilos para alinear los horcones o para hacer una poligonal abierta. De igual manera se alinea un hilo en la parte superior del cerco para conservar la misma altura de los horcones. Eventos que se realizarán según las condiciones del terreno.

**Anclaje de los estacones.** Los horcones o estacones se cortaron a una altura de 2,2 m; para dejar 0,9 m enterrados en el suelo y superficiales 1,3 m. El anclaje de los horcones de Eucalipto, se inició con la perforación de un hoyo de 40x40x30 cm. En cada hoyo se apisonó la tierra y en caso de quedar suelto se reforzó el hueco con piedra y tierra amarilla y seca.

**Tendido de las cuerdas de alambre de púa:** Se extendieron cuatro (4) cuerdas de alambre de púa, calibre 12,5", a una distancia promedio en cada horcón de 30 cm, se tensiona con templadora o pata de gallina y posteriormente se fija con grapas para una mejor resistencia y temple. Se recomienda previamente pintar el alambre de púa con colores vivos, y durante el tendido fraccionarlo en varios transeptos, para disminuir riesgo de robo

**Ubicación de los pie de amigo o diagonales.** Se dejaron los horcones delgados para que sirvieran de pie de amigo, con una longitud un poco mayor que la del horcón vertical. Se ubicaron cada 30 metros o de acuerdo a las condiciones de pendiente y de la textura del suelo.

### **Mantenimiento de plantaciones.**

Actividad vital para la sostenibilidad de las plantaciones, en las cuales se deben realizar las siguientes actividades como mínimo cada 4 meses (Se contemplará realizar el primer y segundo mantenimiento silvicultural):

- ✓ Resiembra o reposición: del material vegetal que por cualquier razón no sobrevivió, se tiene estimado en un 10% del total de material vegetal plantado, siguiendo las especificaciones del material vegetal y de la actividad de la siembra, mencionada en el establecimiento. Se hace solamente en el primer mantenimiento silvicultural.
- ✓ Replanteo: consistente en eliminar de arvenses y cespedones de pasto en un diámetro mínimo de uno punto dos metros (1,2 m), tomando como centro de la circunferencia el árbol, para la plantación protectora (PP) son: 625 hoyos/Ha, para las cercas vivas son 80 hoyos/Ha, para el enriquecimiento vegetal (EV): 80 Hoyos/ha, para el sistema agroforestal son 69 hoyos/ha. y para el sistema silvopastoril son 25 hoyos/Ha.

Fertilización: o refertilización en cantidad de 70 gramos de 10-30-10 -3 con elementos menores, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas en la etapa de siembra.





### Anexo 3. Detalle de los costos para la implementación de las HMP

#### Anexo 3.1 Costos Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación (Costo por cuenca)

Productos	Valor
<b>1. Realizar parcelas temporales de vegetación bajo la metodología ISA-JAUM 2004</b>	<b>7.900.000</b>
1.1 Personal	4.500.000
1.2 Gastos de viaje	3.000.000
1.3 Costos operativos	400.000
<b>2. Realizar observación de aves</b>	<b>7.900.000</b>
2.1 Personal	4.500.000
2.2 Gastos de viaje	3.000.000
2.3 Costos operativos	400.000
<b>3. Recorridos de campo complementarios para incrementar la diversidad</b>	<b>4.000.000</b>
3.1 Experto en taxonomía de plantas	1.900.000
3.2 Experto en Aves	1.900.000
3.2 Costos operativos	200.000
<b>4. Diseño corredores de conservación</b>	<b>3.400.000</b>
4.1 Experto en SIG y conectividad biológica	2.000.000
4.2 Gastos de viaje	1.000.000
4.3 Gastos operativos	400.000
<b>5. Entrega de informes finales del contrato</b>	<b>6.800.000</b>
5.1 Coordinación del convenio	5.000.000
5.2 Costos operativos	1.800.000
<b>TOTAL</b>	<b>30.000.000</b>

#### Anexo 3.2 Costos conservación de bosques naturales (Costos por hectárea)

Item	Costo (\$)	Incentivo (100%)	Agricultor (0%)
Conservación año 1	80.000	80.000	0
Conservación año 2	84.000	84.000	0
Conservación año 3	88.200	88.200	0
Conservación año 4	92.610	92.610	0
Conservación año 5	97.241	97.241	0
<b>TOTAL</b>	<b>442.051</b>	<b>442.051</b>	<b>0</b>



### Anexo 3.3 Costos establecimiento y mantenimiento de minicorredores por 5 años

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Reconocimiento del área a Restaurar	Jornal	10,0	36.500	365.000	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	16,0	36.500	584.000	
Repique	Jornal	14,0	36.500	511.000	
Aplicación de fertilizantes y correctivos	Jornal	6,0	36.500	219.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	6,0	36.500	219.000	
Plantación (siembra)	Jornal	12,0	36.500	438.000	
Control fitosanitario	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Reposición (Replante)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Limpias	Jornal	9,0	36.500	328.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>78,0</b>		<b>2.847.000</b>	<b>2.847.000</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	3.300	1.000	3.300.000	3.300.000
Fertilizantes	Kgr.	345	1.400	483.000	483.000
Hidroretenedor	Kgr.	6,0	40.000	240.000	240.000
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Microelementos	Kgr.	15,0	3.250	48.750	48.750
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>4.079.250</b>	<b>4.079.250</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>6.926.250</b>	<b>6.926.250</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				142.350	142.350
Transp. Insumos				693.473	693.473
IPC Proyectado 2015				346.313	346.313
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>1.182.135</b>	<b>1.182.135</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>8.108.385</b>	<b>8.108.385</b>



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantid ad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	3,0	38.325	114.975	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,8	38.325	28.744	
Plantación (siembra)	Jornal	3,0	38.325	114.975	
Control fitosanitario	Jornal	1,5	38.325	57.488	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	12,0	38.325	459.900	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>20,3</b>		<b>776.081</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas siembra especies valiosas	Plántulas			0	
Fertilizantes	Kgr.	128	1.500	192.000	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>199.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>975.581</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				38.804	
Transp. Insumos				33.915	
IPC Proyectado 2016				48.779	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>121.498</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.097.079</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	6,0	40.150	240.900	
Transporte interno de insumos	Jornal	1,5	40.150	60.225	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	3,0	40.150	120.450	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	12,0	40.150	481.800	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>22,5</b>		<b>903.375</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas siembra especies valiosas	Plántulas			0	
Fertilizantes	Kgr.	222	1.600	355.200	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>362.700</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1.266.075</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				45.169	
Transp. Insumos				61.659	
IPC Proyectado 2017				63.304	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>170.132</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.436.207</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 4					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	4,0	41.975	167.900	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	3,0	41.975	125.925	
Control fitosanitario	Jornal	3,0	41.975	125.925	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	9,0	41.975	377.775	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>19,0</b>		<b>797.525</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas siembra especies valiosas	Plántulas			0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.700	108.800	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>116.300</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>913.825</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				39.876	
Transp. Insumos				19.771	
IPC Proyectado 2018				45.691	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>105.339</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.019.164</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 5					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	43.800	43.800	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	6,0	43.800	262.800	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>7,0</b>		<b>306.600</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>314.100</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				15.330	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2019				15.705	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>32.310</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>346.410</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.4 Costos establecimiento de cercas vivas

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	4,0	36.500	146.000	
Trazado	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Plateo	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Ahoyado	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Aplicación de fertilizantes y correctivos (2 aplicaciones)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Plantación (siembra)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	3,0	36.500	109.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>21,5</b>		<b>784.750</b>	<b>784.750</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	110	1.000	110.000	110.000
Fertilizantes	Kgr.	12	1.400	16.100	16.100
Hidrorretenedor	Kgr.	0	40.000	8.000	8.000
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Microelementos	Kgr.	1	3.250	1.625	1.625
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>143.225</b>	<b>143.225</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>927.975</b>	<b>927.975</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				39.238	39.238
Transp. Insumos				24.348	24.348
IPC Proyectado 2015				46.399	46.399
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>109.985</b>	<b>109.985</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.037.960</b>	<b>1.037.960</b>



COSTO DE MANTENIMIENTO 2 AÑO 1					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	7,0	36.500	255.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>11,5</b>		<b>419.750</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>516.850</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				20.988	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Proyectado 2016				25.843	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>63.337</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>580.187</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	2,0	38.325	76.650	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	7,0	38.325	268.275	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>10,5</b>		<b>402.413</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.500	96.000	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>103.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>505.913</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				20.121	
Transp. Insumos				17.595	
IPC Proyectado 2016				25.296	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>63.011</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>568.924</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	40.150	40.150	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	3,0	40.150	120.450	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>4,0</b>		<b>160.600</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>168.100</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				8.030	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2017				8.405	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>17.710</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>185.810</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 4					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	41.975	41.975	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	2,0	41.975	83.950	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,0</b>		<b>125.925</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidrotenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>133.425</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				6.296	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2018				6.671	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>14.243</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>147.668</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 5					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	43.800	21.900	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,5	43.800	65.700	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>2,0</b>		<b>87.600</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.-Lts.	0,25	0	0	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>87.600</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				0	
Transp. Insumos				0	
IPC Proyectado 2019				4.380	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>4.380</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>91.980</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.5 Costos sistemas agroforestales

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Trazado	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Plateo	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Ahoyado	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Aplicación de fertilizantes y correctivos (2 aplicaciones)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Plantación (siembra)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante o resiembra)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	4,0	36.500	146.000	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>21,0</b>		<b>766.500</b>	<b>766.500</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	77	1.000	77.000	77.000
Fertilizantes	Kgr.	8,1	1.400	11.270	11.270
Hidroretenedor	Kgr.	0,14	40.000	5.600	5.600
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Microelementos	Kgr.	0,35	3.250	1.138	1.138
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>102.508</b>	<b>102.508</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>869.008</b>	<b>869.008</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				38.325	38.325
Transp. Insumos				17.426	17.426
IPC Proyectado 2015				43.450	43.450
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>99.202</b>	<b>99.202</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>968.209</b>	<b>968.209</b>



COSTO DE MANTENIMIENTO 2 AÑO 1					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>5,5</b>		<b>200.750</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas			0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>297.850</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				10.038	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Projectado 2015				14.893	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>41.437</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>339.287</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Limpias (replateo)	Jornal	3,0	38.325	114.975	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>6,5</b>		<b>249.113</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.500	96.000	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>103.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>352.613</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				12.456	
Transp. Insumos				17.595	
IPC Proyectado 2016				17.631	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>47.681</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>400.294</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	40.150	20.075	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,5	40.150	60.225	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>2,0</b>		<b>80.300</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>87.800</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				4.015	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2017				4.390	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>9.680</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>97.480</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 4					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	41.975	41.975	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	41.975	41.975	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>2,0</b>		<b>83.950</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>91.450</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				4.198	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2018				4.573	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>10.045</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>101.495</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 5					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	43.800	21.900	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	43.800	43.800	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>1,5</b>		<b>65.700</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.-Lts.	0,25	0	0	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>65.700</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				0	
Transp. Insumos				0	
IPC Proyectado 2019				3.285	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>3.285</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>68.985</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.6 Costos sistemas silvopastoriles

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Trazado	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Plateo	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Ahoyado	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Aplicación de fertilizantes y correctivos (2 aplicaciones)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Plantación (siembra)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Reposición (Replante o resiembra)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>9,0</b>		<b>328.500</b>	<b>328.500</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	3	1.000	3.000	3.000
Fertilizantes	Kgr.	2,9	1.400	4.025	4.025
Hidroretenedor	Kgr.	0,05	40.000	2.000	2.000
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Microelementos	Kgr.	0,13	3.250	406	406
Insecticidas	Kgr.-Lts.	0,25	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>16.931</b>	<b>16.931</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>345.431</b>	<b>345.431</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				16.425	16.425
Transp. Insumos				2.878	2.878
IPC Proyectado 2015				17.272	17.272
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>36.575</b>	<b>36.575</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>382.006</b>	<b>382.006</b>



COSTO DE MANTENIMIENTO 2 AÑO 1					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Reposición (Replante)	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,0</b>		<b>109.500</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas			0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>206.600</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				5.475	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Proyectado 2015				10.330	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>32.312</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>238.912</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	38.325	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,0</b>		<b>114.975</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.500	96.000	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>103.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>218.475</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				5.749	
Transp. Insumos				17.595	
IPC Proyectado 2016				10.924	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>34.268</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>252.743</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	40.150	40.150	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,5	40.150	60.225	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>2,5</b>		<b>100.375</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>107.875</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				5.019	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Projectado 2017				5.394	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>11.688</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>119.563</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 4					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	41.975	20.988	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	0,5	41.975	20.988	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>1,0</b>		<b>41.975</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>49.475</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				2.099	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2018				2.474	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>5.848</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>55.323</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 5					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	0,5	43.800	21.900	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	0,5	43.800	21.900	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>1,0</b>		<b>43.800</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidrotenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	0	0	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>43.800</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				0	
Transp. Insumos				0	
IPC Proyectado 2019				2.190	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>2.190</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>45.990</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.7 Costos plantaciones forestales con nativas

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	10,0	36.500	365.000	
Trazado	Jornal	4,0	36.500	146.000	
Plateo	Jornal	8,0	36.500	292.000	
Ahoyado	Jornal	7,0	36.500	255.500	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Transporte interno de insumos	Jornal	4,0	36.500	146.000	
Plantación (siembra)	Jornal	6,0	36.500	219.000	
Control fitosanitario	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	6,0	36.500	219.000	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>51,0</b>		<b>1.861.500</b>	<b>1.861.500</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	1.222	1.000	1.222.222	1.222.222
Fertilizantes	Kgr.	128	1.400	178.889	178.889
Hidroretenedor	Kgr.	2,2	40.000	88.889	88.889
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	0
Microelementos	Kgr.	5,6	3.250	18.056	18.056
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>1.515.556</b>	<b>1.515.556</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>3.377.056</b>	<b>3.377.056</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				93.075	93.075
Transp. Insumos				257.644	257.644
IPC Proyectado 2015				168.853	168.853
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>519.572</b>	<b>519.572</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>3.896.628</b>	<b>3.896.628</b>



COSTO DE MANTENIMIENTO 2 AÑO 1					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	36.500	18.250	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante)	Jornal		36.500	0	
Limpias (replateo)	Jornal	12,0	36.500	438.000	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>15,5</b>		<b>565.750</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidrotenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>662.850</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				28.288	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Proyectado 2015				33.143	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>77.937</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>740.787</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2 (Incluye 2 mantenimientos al año)					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	4,0	38.325	153.300	
Transporte interno de insumos	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	2,0	38.325	76.650	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	24,0	38.325	919.800	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>31,0</b>		<b>1.188.075</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	111	1.500	166.500	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>174.000</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1.362.075</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				59.404	
Transp. Insumos				29.580	
IPC Proyectado 2016				68.104	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>157.088</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.519.163</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3 (Incluye 2 mantenimientos al año)					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	4,0	40.150	160.600	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	2,0	40.150	80.300	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	12,0	40.150	481.800	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>18,0</b>		<b>722.700</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	111	1.600	177.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>185.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>907.800</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				36.135	
Transp. Insumos				31.467	
IPC Proyectado 2017				45.390	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>112.992</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.020.792</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 4					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	41.975	41.975	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	6,0	41.975	251.850	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>7,0</b>		<b>293.825</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>301.325</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				14.691	
Transp. Insumos				1.275	
IPC Proyectado 2018				15.066	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>31.033</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>332.358</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 5					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,0	0	0	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,0	0	0	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	43.800	43.800	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	6,0	45.700	274.200	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>7,0</b>		<b>318.000</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	0	0	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>318.000</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				0	
Transp. Insumos				0	
IPC Proyectado 2019				15.900	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>15.900</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>333.900</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.8 Costos enriquecimiento de bosques degradados

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Preparación de terreno	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Trazado	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Plateo	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Ahoyado	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Aplicación de fertilizantes y correctivos (2 aplicaciones)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Plantación (siembra)	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	36.500	36.500	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>15,0</b>		<b>547.500</b>	<b>547.500</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	110	1.000	110.000	110.000
Fertilizantes	Kgr.	12	1.400	16.100	16.100
Hidroretenedor	Kgr.	0	40.000	8.000	8.000
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Microelementos	Kgr.	1	3.250	1.625	1.625
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>143.225</b>	<b>143.225</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>690.725</b>	<b>690.725</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				27.375	27.375
Transp. Insumos				24.348	24.348
IPC Proyectado 2015				34.536	34.536
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>86.260</b>	<b>86.260</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>776.985</b>	<b>776.985</b>



COSTO DE MANTENIMIENTO 2 AÑO 1					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,0</b>		<b>114.975</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>212.075</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				5.749	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Proyectado 2015				10.604	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>32.860</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>244.935</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA





COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	38.325	19.163	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	38.325	38.325	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,5</b>		<b>134.138</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	1.400	89.600	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>97.100</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>231.238</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				6.707	
Transp. Insumos				16.507	
IPC Proyectado 2016				11.562	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>34.776</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>266.013</b>	



COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	1,0	40.150	40.150	
Transporte interno de insumos	Jornal	0,5	40.150	20.075	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	40.150	40.150	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	1,0	40.150	40.150	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>3,5</b>		<b>140.525</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas 10% repos.	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	64	0	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr. - Lts.	0,25	0	0	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>140.525</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				0	
Transp. Insumos				0	
IPC Proyectado 2016				0	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>0</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>140.525</b>	



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





### Anexo 3.9 Costos cerramientos

COSTO AISLAMIENTO con poste de madera						
ITEM	COSTOS / KM (1000 ML)			COSTOS/ ML \$	COSTOS/ HA (163 ML)	COSTO TOTAL AISLAMIE NTO
	Cantid ad	Valor Unitari o \$	Valor Total \$			
Trazado	3,0	36.500	109.500	110	17.849	
Ahoyado	6,0	36.500	219.000	219	35.697	
Transporte menor	3,0	36.500	109.500	110	17.849	
Hincado	4,0	36.500	146.000	146	23.798	
Templado y grapado	4,0	36.500	146.000	146	23.798	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>20,0</b>		<b>730.000</b>	<b>730</b>	<b>118.990</b>	<b>118.990</b>
<b>2. INSUMOS</b>						
Alambre de pua (Rollo)	8,6	180.000	1.542.857	1.543	251.486	251.486
Postes	400,0	7.500	3.000.000	3.000	489.000	489.000
Pie Amigos	33,3	7.500	250.000	250	40.750	40.750
Grapa (Kgr.)	8,6	5.000	42.857	43	6.986	6.986
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>			<b>4.835.714</b>	<b>4.836</b>	<b>788.221</b>	<b>788.221</b>
Transporte mayor			822.071	822	133.998	133.998
Herramientas			36.500	37	5.950	5.950
<b>IPC Proyectado 2015</b>			<b>278.286</b>	<b>278</b>	<b>45.361</b>	<b>45.361</b>
<b>TOTAL AISLAMIENTO</b>			<b>6.702.571</b>	<b>6.703</b>	<b>1.092.519</b>	<b>1.092.519</b>
Tipo de poste	Madera y/o	Número de hilos		3,0		
Dimensión (Largo m - Diámetro cm)	2 x 10 cm	Distancia entre hilos (cm)		40 cm		
Inmunización	NO	Metros de alambre por rollo		350		
Distancia entre postes (m)	2,50	Dimensión del hoyo cms. (prof. x lado)		60		
Distancia entre pie de amigos (m)	30,0	Número de grapas por kilo		170		
Calibre alambre de púa	12,5	Postes y Pie Amigos / Ha		70,6		
Rollos de Alambre / Ha	1,4	Kilos de Grapas / Ha		1,4		



COSTO AISLAMIENTO con poste plástico						
ITEM	COSTOS / KM (1000 ML)			COSTOS/ ML \$	COSTOS/ HA (163 ML)	COSTO TOTAL AISLAMIE NTO
	Cantida d	Valor Unitari o \$	Valor Total \$			
<b>1. MANO DE OBRA</b>						
Trazado	3,0	36.500	109.500	110	17.849	
Ahoyado	6,0	36.500	219.000	219	35.697	
Transporte menor	3,0	36.500	109.500	110	17.849	
Hincado	4,0	36.500	146.000	146	23.798	
Templado y grapado	4,0	36.500	146.000	146	23.798	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>20,0</b>		<b>730.000</b>	<b>730</b>	<b>118.990</b>	<b>118.990</b>
<b>2. INSUMOS</b>						
Alambre de pua (Rollo)	8,6	180.000	1.542.857	1.543	251.486	251.486
Postes	400,0	17.000	6.800.000	6.800	1.108.400	1.108.400
Pie Amigos	33,3	23.000	766.667	767	124.967	124.967
Grapa (Kgr.)	8,6	5.000	42.857	43	6.986	6.986
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>			<b>9.152.381</b>	<b>9.152</b>	<b>1.491.838</b>	<b>1.491.838</b>
Transporte mayor			1.555.905	1.556	253.612	253.612
Herramientas			36.500	37	5.950	5.950
	<b>0</b>		<b>494.119</b>	<b>494</b>	<b>80.541</b>	<b>80.541</b>
<b>TOTAL AISLAMIENTO</b>			<b>11.968.905</b>	<b>11.969</b>	<b>1.950.931</b>	<b>1.950.931</b>
Tipo de poste:	plastico		Número de hilos	3,0		
Dimensión (Largo m - Diámetro cm)	1,75 x 9 cm		Distancia entre hilos (cm)	40 cm		
Inmunización	NO		Metros de alambre por rollo	350		
Distancia entre postes (m)	2,50		Dimensión del hoyo cms. (prof. x lados)	60		
Distancia entre pie de amigos (m)	30,0		Número de grapas por kilo	170		
Calibre alambre de púa	12,5		Postes y Pie Amigos / Ha	70,6		
Rollos de Alambre / Ha	1,4		Kilos de Grapas / Ha	1,4		



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





Anexo 3.10 Costos producción de material vegetal  
(estimado por vivero para 80.000 plántulas anuales)

Rubro	Descripción	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Total
Honorarios	Viverista	Mes	1.500.000	12	18.000.000
	Auxiliar de Vivero (Permanente)	Mes	844.000	12	10.128.000
	Auxiliar de Vivero (Epoca de Verano)	Mes	844.000	4	3.376.000
	Llenado de bolsa	Bolsa	35	100.000	3.500.000
	infraestructura	Global	15.000.000	1	15.000.000
	Profesional encargado de control y seguimiento	30% tiempo mensual	1.000.000	12	12.000.000
Materiales	Tierra e insumos	Global	7.387.000	1	7.387.000
	Semilla	Global	2.000.000	1	2.000.000
Gastos de viaje	Gastos de viaje recolección de semilla	Mes	200.000	12	2.400.000
Locación	Alquiler (Con disponibilidad de agua para riego)	Global	200.000	12	2.400.000
AIU					3.809.550
<b>Total</b>					<b>80.000.550</b>



### Anexo 3.11 Costos cultivo de Guadua

COSTO DE ESTABLECIMIENTO					
CATEGORIA DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total/Ha (\$)	Valor Total Proyecto
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	5,0	36.500	182.500	
Trazado	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Plateo	Jornal	4,0	36.500	146.000	
Ahoysado	Jornal	2,5	36.500	91.250	
Aplicación de fertilizantes y correctivos	Jornal	2,0	36.500	73.000	
Transporte interno de insumos	Jornal	4,0	36.500	146.000	
Plantación (siembra)	Jornal	3,0	36.500	109.500	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	36.500	36.500	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias	Jornal	4,0	36.500	146.000	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>27,5</b>		<b>1.003.750</b>	<b>1.003.750</b>
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	440	1.400	616.000	616.000
Fertilizantes	Kgr.	112	1.400	156.800	156.800
Hidroretenedor	Kgr.	1	40.000	32.000	32.000
Correctivos	Kgr.	0	0	0	0
Abono Orgánico	Kgr.	0	0	0	0
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0	30.000	7.500	7.500
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>812.300</b>	<b>812.300</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1.816.050</b>	<b>1.816.050</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				50.188	50.188
Transp. Insumos				121.845	121.845
IPC Proyectado 2015				90.803	90.803
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>262.835</b>	<b>262.835</b>
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>2.078.885</b>	<b>2.078.885</b>



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira



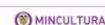


<b>COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2</b>					
<b>CATEGORIA DE INVERSIÓN</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor Total/Ha (\$)</b>	<b>Valor Total Proyecto</b>
<b>1. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>1.1. MANO DE OBRA</b>					
Rocería (Preparación de terreno)	Jornal	0,0	0	0	
Trazado	Jornal	0,0	0	0	
Plateo	Jornal	0,0	0	0	
Ahoyado	Jornal	0,0	0	0	
Aplicación de fertilizantes y correctivos(2 aplicaciones)	Jornal	2,0	38.325	76.650	
Transporte interno de insumos	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Plantación (siembra)	Jornal	0,0	0	0	
Control fitosanitario	Jornal	1,0	38.325	38.325	
Reposición (Replante)	Jornal	0,0	0	0	
Limpias (replateo)	Jornal	6,0	38.325	229.950	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>		<b>10,0</b>		<b>383.250</b>	
<b>1.2. INSUMOS</b>					
Plántulas siembra especies valiosas	Plántulas	0	0	0	
Fertilizantes	Kgr.	0	1.400	0	
Hidroretenedor	Kgr.	0,0	0	0	
Correctivos	Kgr.	0	0,0	0	
Microelementos	Kgr.	0,0	0	0	
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,25	30.000	7.500	
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>7.500</b>	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>390.750</b>	
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Herramientas				19.163	
Transp. Insumos				1.125	
IPC Proyectado 2016				19.538	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>39.825</b>	
<b>TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO</b>				<b>430.575</b>	



### Anexo 3.12 Consolidado costos de las HMP

Herramienta	Total Para 5 Años			
	Costo total HMP	Insumos	Incentivo	Agricultor
Conservación de bosques naturales(Sin Aislamiento)	\$ 442.050,5	\$ 442.050,5		
Minicorredor	\$ 12.007.244,4	\$ 10.318.070,0	\$ 3.941.406,9	\$ 1.689.174,4
Cerca viva	\$ 2.612.527,8	\$ 2.018.216,5	\$ 1.386.726,3	\$ 594.311,3
Sistema Agroforestal	\$ 1.975.749,9	\$ 1.541.856,2	\$ 1.012.418,8	\$ 433.893,8
Plantaciones protectoras con especies nativas	\$ 7.843.626,8	\$ 6.354.839,3	\$ 3.473.837,5	\$ 1.488.787,5
Enriquecimiento vegetal	\$ 1.428.457,3	\$ 1.147.316,0	\$ 655.996,3	\$ 281.141,3
Silvopastoril	\$ 1.094.535,6	\$ 872.798,1	\$ 517.387,5	\$ 221.737,5
Cultivo de Guadua	\$ 2.509.460,0	\$ 2.509.460,0		
Cerramiento con poste de madera	\$ 1.092.519,1	\$ 1.092.519,1		
Cerramiento con poste de plástico	\$ 1.950.931,5	\$ 1.950.931,5		





#### Anexo 4. Listado de especies a producir en viveros para el establecimiento de las HMP

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito**	Tipo de Especie*	Longevidad	Grado de Amenaza	MC	PP	SAF	CV	SP	BL
1	Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco, moquillo, lulumoco	Árbusto	Pionera	Baja	Escasa						
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	Árbol	Pionera	Media	Común						
3	Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Manguito			Media							
4	Annonaceae	<i>Annona quinduensis</i> (Kunth) Saff	Anon de Monte	Árbusto	Sucesión Avanzada	Media	Común						
6	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanabana	Árbol	Pionera	Media							
8	Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i> Decne. & Planch	Mano de oso, platero	Árbol	Pionera	Baja	Común						
9	Araliaceae	<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuatrec.	Platero	Árbol	Pionera	Baja							
10	Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret	palma corozo	Palma	Pionera	Media	Común						
11	Arecaceae	<i>Ceroxylon quinduense</i> (H. Karst.) H. Wendl.	Palma de cera	Palma	Sucesión avanzada	Media	Escasa						
12	Arecaceae	<i>Geonoma undata</i> Klotzsch	Palmito	Palma	Sucesión avanzada	Baja	Escasa						
13	Asteraceae	<i>Verbesina nudipes</i> S.F. Blake	Camargo	Árbol	Pionera	Baja	Común						
14	Asteraceae	<i>Polymnia pyramidalis</i> Triana	Arboloco	Árbol	Pionera	Baja	Común						
15	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Chicala	Árbol	Pionera	Baja	Común						
16	Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	Gualanday	Árbol	Pionera	Media	Común						
17	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	Guayacan amarillo	Árbol	Pionera	Media	Común						
18	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Guayacan lila	Árbol	Pionera	AM	Común						
19	Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	Nacedero morado	Árbol	Pionera	Media	Común						
20	Bignoniaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Nogal cafetero	Árbol	Pionera	Media	Común						
21	Bignoniaceae	<i>Crescentia jujete</i> L.	Totumo	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
22	Bignoniaceae	<i>Cordia panamensis</i> L. Riley	Verde Y Negro	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Común						
23	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
24	Brunelliaceae	<i>Brunellia brasiliensis</i> Killip & Cuatrec.	Cedro Riñon	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
25	Caesalpinaceae	<i>Cassia brasiliana</i> Lam.	Cañafistola	Árbol	Pionera	Media	Común						
26	Caesalpinaceae	<i>Bauhinia picta</i> (Kunth) DC.	Casco de Buey	Árbol	Pionera	Media	Común						
27	Caesalpinaceae	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Flor Amarillo - Acacia Amarilla	Árbol	Pionera	Baja	Común						
28	Caesalpinaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Martin Galvis	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
29	Caesalpinaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Vainillo	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
30	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Barcino	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
31	Caricaceae	<i>Carica sp</i>	Chamburo			Baja	Común						
32	Caesalpinaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
33	Caesalpinaceae	<i>Brownea ariza</i> Benth.	Ardo Ide la Cruz	Árbol	Pionera	Media	Común						
35	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Chagualo	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Común						
36	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Planch. & Triana	Clusia		Sucesión Avanzada	Media	Común						
37	Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	Cucharo	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Común						
38	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	Árbol	Pionera	Media	Común						
40	Cyclantaceae	<i>Carludovicia palmata</i> Ruiz & Pav.	Iraca	Hierba	Pionera	Baja	Común						
41	Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivinium</i> Poepp.	Arenillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Común						
44	Euphorbiaceae	<i>Alchornea bogotensis</i> Pax & K. Hoffm	Escobo	Árbol	Pionera	Media	Común						
45	Euphorbiaceae	<i>Croton magdalenensis</i> Müll. Arg.	Guacamayo	Árbol	Pionera	Media	Común						
46	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Montefrio	Árbol	Pionera	Media	Común						
47	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Montefrio rojo	Árbol	Pionera	Media	Común						
48	Euphorbiaceae	<i>Croton gossypifolius</i> Vahl	Drago	Árbol	Pionera	Media	Común						
49	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Cambulo O Cachimbo	Árbol	Pionera	Media	Común						
50	Fabaceae	<i>Erythrina rubrinervia</i> Kunth	Chocho Arbusto	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
51	Fabaceae	<i>Ormosia coarctata</i> Jacks.	Chocho R y N	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
52	Fabaceae	<i>Platymiscium hebestachyum</i> Benth.	Guayacan trebol, Bao.	Árbol		Media	Escasa						
53	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	Roble	Árbol	Sucesión avanzada	Alta	Vulnerable						
54	Icacinaceae	<i>Calatola colombiana</i> Sleumer	Calatola, azulito, marfil	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
55	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Cedro negro	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
56	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i> O.C. Schmidt	Laurel Jigua	Árbol	Pionera	Baja	Escasa						
57	Lauraceae	<i>Licaria appianata</i> van der Werff	Laurel aguacatillo	Árbol	Sucesión avanzada	Media	Escasa						
58	Lauraceae	<i>Ocotea sp</i>	Laurel Aguacatillo sp. 1	Árbol		Media	Escasa						
59	Lauraceae	<i>Nectandra lineata</i> (Kunth) Rohwer	Laurel Aguacatillo	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
60	Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel blanco	Árbol	Pionera	Media	Común						
61	Lauraceae	<i>Aiouea sp1</i>	Laurel aguacatillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
62	Lauraceae	<i>Persea rigens</i> C.K. Allen	Nuca de Toro	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
64	Lauraceae	<i>Nectandra macrophylla</i> (Kunth) Nees	Laurel Aguacatillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
65	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Laurel Pajarito	Árbol	Pionera	Baja	EC						
66	Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i> Hemsl.	Comino Crespo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
69	Lauraceae	<i>Pleurothyrium sp.</i>	Laurel Blanco	Árbol	Pionera	Media	E						
70	Lauraceae	<i>Aniba cota</i> (Rusby) Kosterm.	Laurel Comino	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
71	Lauraceae	<i>Aniba robusta</i> (Klotzsch & H. Karst.) Mez	Laurel Comino/ Medio Comino	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
72	Lauraceae	<i>Licaria sp</i>	Laurel Aguacatillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
73	Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees	Laurel Aguacatillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Común						
75	Lauraceae	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex	Laurel Aguacatillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
76	Lecythidaceae	<i>Gustavia speciosa</i> (Kunth) DC.	Membrillo	Árbol	Sucesión avanzada	Media	E						
77	Lythraceae	<i>Lajtaensia speciosa</i> (Kunth) DC.	Guayacan de manizales	Árbol	Pionera	Media	Común						
78	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Granada	Árbusto	Pionera	Baja	Común						
79	Magnoliaceae	<i>Magnolia hernandezii</i> (Lozano) Govaerts	Molinillo	Árbol	Sucesión avanzada	Alta	Vulnerable						
80	Malpighiaceae	<i>Bunchosia armenica</i> (Cav.) DC.	Confite , Guilamaro	Árbusto	Sucesión Avanzada	Baja	Escasa						



No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito**	Tipo de Especie*	Longevidad	Grado de Amenaza	MC	PP	SAF	CV	SP	BL
81	Malvaceae	<i>Heliconia americana</i> L.	Balso blanco	Árbol	Pionera	Media	Común						
82	Malvaceae	<i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny	Cacao de Monte	Árbol	Pionera	Media	Común						
83	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guacimo Blanco	Árbol	Pionera	Baja	Escasa						
84	Malvaceae	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guacimo Negro	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
86	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Árbol	Pionera	Alta	Común						
87	Malvaceae	<i>Wercklea ferox</i> (Hook. f.) Fryxell	Sanjuaquin	Arbusto	Pionera	Baja	Escasa						
88	Malvaceae	<i>Matisia bolivarii</i> Cuatrec.	Zapote de monte	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
89	Melastomataceae	<i>Miconia lehmannii</i> Cogn.	Niguito	Arbusto	Pionera	Media	Común						
90	Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	Sietecueros	Árbol	Pionera	Media	Común						
91	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
92	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	Cedro Rosado	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
93	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro Cebollo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
94	Mimosaceae	<i>Inga sapindoides</i> Willd	Cajeto	Árbol	Pionera	Media	Común						
95	Mimosaceae	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	Carbonero Cafetero	Árbol	Pionera	Media	Común						
96	Mimosaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Guamo Churimo	Árbol	Pionera	Media	Común						
97	Mimosaceae	<i>Inga densiflora</i> Benth.	Guamo Macheto	Árbol	Pionera	Media	Común						
98	Mimosaceae	<i>Inga edulis</i> var. <i>edulis</i>	Guamo Santafero	Árbol	Pionera	Media	Común						
99	Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucaena, acacia blanca	Árbol	Pionera	Media	Común						
100	Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Piñon de Oreja	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
101	Mimosaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell.	Saman	Árbol	Pionera	Media	Común						
103	Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Higueron	Árbol	Pionera	Media	Común						
104	Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Higueron lechero	Árbol	Pionera	Media	Común						
105	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Yumbá	Árbol	Sucesión avanzada	Media	Común						
106	Myristicaceae	<i>Otoba lehmannii</i> (A.C. Sm.) A.H. Gentry	Otoba	Árbol	Sucesión avanzada	Media	Común						
107	Myrsinaceae	<i>Parathesis candolleana</i> Mez	uvito de monte		sucesión avanzada								
111	Myrtaceae	<i>Psidium araca</i> Raddi	Guayabo Agrio		Pionera	Media	Común						
112	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo Rosado		Pionera	Media	Común						
113	Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.	Arrayán	Árbol	Pionera	Media	Común						
114	Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	Árbol	Pionera	Media	Común						
115	Papaveraceae	<i>Baccania frutescens</i> L.	Trompeta	Arbusto	Pionera	Baja	Común						
116	Papilionaceae	<i>Tephrosia vogelii</i> Hook. f.	Flor Morado	Árbol	Pionera								
117	Papilionaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Tambor o Brazil	Árbol	Pionera	Media	Común						
118	Papilionaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Chachafruto	Árbol	Pionera	Media	Común						
119	Papilionaceae	<i>Ormosia tovarensis</i> Pittier	Chocho Piono	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
120	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	Arbusto	Pionera	Baja	Común						
121	Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosi</i> (Pilg.) C.N. Page	Pino Colombiano	Árbol	Sucesión avanzada	Alta	Escasa						
122	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara Santa	Árbol	Pionera	Media	Común						
123	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Huesito		Sucesión avanzada		Escasa						
124	Rosaceae	<i>Billa rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jørg.	Cariseco	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
126	Rosaceae	<i>Prunus integrifolia</i>	Trapiche			Media	Escasa						
127	Rubiaceae	<i>Poaqueria coriacea</i>	Cabo de Hacha	Árbol	Sucesión Avanzada	Media	Escasa						
128	Rubiaceae	<i>Psychotria trichotoma</i>	Cafeto de Monte	Arbusto	Sucesión Avanzada	Baja	Escasa						
129	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	Pionera	Media	Común						
130	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Doncel Tachuelo	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
131	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Chambimbe	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
132	Sapindaceae	<i>Cupiana cinerea</i>	Mestizo	Árbol	Pionera	Media	Común						
133	Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i>	Liche	Árbol		Media	Común						
134	Sapindaceae	<i>Melicocca Bijuga</i>	Mamoncillo	Árbol		Media	Común						
135	Sapotaceae	<i>Pouteria pilosa</i>	Caimo Peludo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
136	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimo Amarillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Vulnerable						
137	Sapotaceae	<i>Pouteria campechana</i>	Mediaco	Árbol	Sucesión avanzada	Alta	Vulnerable						
138	Simaroubaceae	<i>Picrasma excelsa</i>	Cuacio				Vulnerable						
139	Solanaceae	<i>Brunfelsia pauciflora</i>	Francesina	Arbusto	Pionera	Baja	Común						
140	Solanaceae	<i>Solanum cornifolium</i>	frutillar	Arbusto	Pionera	Baja	Común						
141	Solanaceae	<i>Solanum inopinum</i>	Tachuelo de Ornamental	Arbusto	Pionera	Baja	Común						
142	Solanaceae	<i>Solanum sycopantha</i>	Tachuelo De Montaña	Árbol	Sucesión avanzada	Media	Común						
143	Soraliceae	<i>Sapium stylare</i>	Lechero O Cauchito										
144	Ulmaceae	<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo	Árbol	Sucesión Avanzada	Alta	Escasa						
145	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	Árbol	Pionera	Baja	Común						
146	Urticaceae	<i>Pourouma cecropifolia</i> Mart.	Caimaron	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
147	Urticaceae	<i>Cecropia telealba</i>	Yarumo	Árbol	Pionera	Baja	Común						
149	Verbenaceae	<i>Aegiphila truncata</i> Moldenke	Mantequilla Truncata	Arbusto	Pionera	Media	Común						
150	Verbenaceae	<i>Aegiphila mollis</i> Kunth	Mantequilla	Arbusto	Pionera	Media	Común						
151	Verbenaceae	<i>Citharexylum kunthianum</i>	Cascarillo	Árbol	Pionera	Media	Escasa						
152	Vochysiaceae	<i>Vochysia duquei</i>	Papelillo	Árbol	Sucesión avanzada	Alta	Escasa						



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS  
PAZ. EQUIDAD. EDUCACIÓN.





**Anexo 5.** Detalles macroinvertebrados acuáticos para diagnóstico de calidad de aguas

**FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS**

Familias	Puntajes
Anomalopsychidae, Atriplectididae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Chordodidae, Ghomphidae, Hydridae, Lamoyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Olineuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae.	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptoplebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae.	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lesidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae.	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae.	7
Aeshnidae, Ancyliidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae.	6
Belastomidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae.	5
Chrysomelidae, Stratiomidae, Haliplidae, Empididae, Dolochopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometidae, Noteridae.	4
Ceratopogonidae, Glossophoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Phidae, Tipulidae.	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae.	2
Turbificidae	1



## Anexo 6. Detalle Sistema Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas

Para que estas tecnologías alternativas de saneamiento, los sistemas sépticos, sean eficientes y seguros, se requiere necesariamente condiciones de uso más restrictivas que las de los alcantarillados convencionales, lo cual implica un cambio en los hábitos del uso del agua y en las prácticas de aseo personal y doméstico de los usuarios. Es necesario darles instrucciones sobre el uso adecuado del aparato sanitario, evitando que allí sean arrojados ácidos, químicos, excedentes de fumigación, hidrocarburos y solventes que eliminan las bacterias necesarias en el proceso de degradación. Las toallas sanitarias, el papel, los materiales no biodegradables y la tierra y arena colmatan el pozo séptico y obstruyen el filtro anaerobio.

**Instalaciones.** Las instalaciones interiores hidráulicas, sanitarias y de aguas lluvias se deben construir siguiendo las recomendaciones mínimas del código de la Norma Técnica Colombiana NTC 1500 o Código Colombiano de Fontanería, con el fin de evitar la entrada de aguas lluvias y las conexiones cruzadas.

**Trampa de grasas.** Son tanques de flotación donde la grasa sube a la superficie y es retenida mientras el agua clarificada sale por una descarga inferior. No lleva partes mecánicas y el diseño es parecido al de un tanque séptico. La función más importante de la trampa de grasas, es evitar que las grasas y jabones disminuyan la eficiencia de las etapas siguientes del tratamiento complementario del efluente.

Las aguas residuales provenientes de la vivienda rural dispersa, restaurantes rurales, hostales, cuarteles, instalaciones agroindustriales y conjuntos cerrados de viviendas vacacionales, suelen contener gran cantidad de grasa y jabón, que de no ser retenida puede llegar al tanque séptico, luego al filtro anaeróbico y al campo de infiltración, e interferir en la descomposición biológica, al obstruir los poros de los medios filtrantes y hacer que los tanques sépticos fallen antes de tiempo, por acumulación de grasa. También debe impedirse el flujo de agua caliente por la trampa de grasas, pues el calor las diluye y permite que atraviesen la trampa sin ser retenidas en la misma.

En general, las trampas de grasa se ubicarán en sitios donde puedan ser inspeccionadas y con fácil acceso para limpiarlas. No se permitirá colocar encima o inmediato a ellas maquinarias o equipo que pudiera impedir su adecuado mantenimiento.

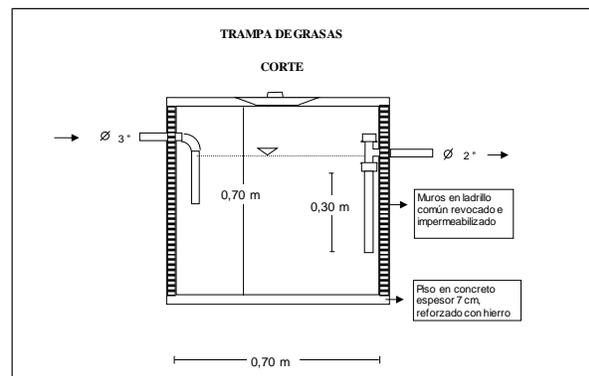


Figura A. Detalle trampa de grasa





Las trampas de grasa pueden ser construidas de ladrillo o concreto, pueden ser prefabricadas en plástico y su geometría puede ser rectangular (tronco-piramidal) o circular (tronco-cónica).

Las trampas de grasa deben operarse y limpiarse regularmente para prevenir el escape de cantidades apreciables de grasa y la generación de malos olores. La frecuencia de limpieza debe determinarse con base en la observación. Generalmente, la limpieza debe hacerse cada vez que se alcance el 75% de la capacidad de retención de grasa como mínimo. Para restaurantes campestres, la frecuencia de limpieza varía desde una vez cada semana hasta una vez cada 2 o 3 meses. Estas unidades deben tener capacidad suficiente de acumulación de grasa entre cada operación de limpieza, condiciones de turbulencia mínima suficiente para permitir la flotación del material.

**Tanque séptico.** El tanque séptico es el componente principal de un sistema séptico para el tratamiento de las aguas residuales de viviendas rurales dispersas, vivienda rural nucleada, o establecimientos ubicados en zonas rurales o suburbanas que no cuentan con servicio de alcantarillado. Estas aguas residuales pueden provenir exclusivamente de los inodoros con descarga hidráulica o incluir también las aguas grises generadas en duchas, lavamanos, lavaderos de ropa y lavaplatos.

El tratamiento que se desarrolla dentro de un tanque séptico es biológico. Allí las aguas residuales son sometidas a descomposición por procesos naturales y microbiológicos en un ambiente ausente de aire. Los microorganismos que están presentes en este proceso de descomposición pertenecen al grupo de bacterias anaeróbicas porque se desarrollan en ausencia de oxígeno, al ser el tanque un recipiente hermético con el fondo, las paredes y la tapa impermeables. Este tratamiento anaeróbico se llama también séptico y de ahí el nombre del tanque.

Durante la descomposición se producen lodos que se sedimentan en el fondo del tanque, y gas que ascenderá constantemente en forma de burbujas a la superficie, arrastrando partículas livianas que flotan formando una capa de natas; llamados también pozos sépticos, son generalmente subterráneos y según su geometría pueden ser prismáticos rectangulares, cilíndricos o tronco-cónicos. Pueden ser construidos en sitio con mampostería, en concreto simple o reforzado, o pueden ser adquiridos en el comercio fabricados en diferentes materiales plásticos como polietileno (PE), polipropileno (PP), PVC-U o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

El efluente de los tanques sépticos, no debe ser dispuesto directamente en el suelo y mucho menos en un cuerpo de agua, por eso debe realizarse un post - tratamiento, debe ser tratado complementariamente para mejorar su calidad de acuerdo a las disposiciones de las autoridades sanitaria y ambiental, con el propósito de disminuir los riesgos de contaminación que afecten la salud pública. Ese post - tratamiento puede hacerse con un filtro anaeróbico de flujo ascendente.



El tanque séptico deberá ubicarse aguas abajo de cualquier pozo o manantial destinado al abastecimiento de agua para consumo humano.

Los tanques sépticos no se recomiendan para:

- ✓ Ser construidos en áreas pantanosas o fácilmente inundables.
- ✓ Ser operados en condiciones en donde les entren aguas lluvias y/o desechos capaces de causar interferencia negativa o inhibición en cualquier fase del proceso de tratamiento, el cual es eminentemente biológico.

**Post tratamientos.** Su propósito es continuar mejorando la calidad del agua tratada en un tanque séptico, donde ésta fue sometida a un proceso de separación y retención de sólidos y que por la digestión anaerobia llevada a cabo en su tránsito por la zona de sedimentación, tuvo una remoción importante de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y mejora en otras características indicadoras de contaminación, pero no en la cantidad suficiente para ser vertida en el suelo o en un cuerpo de agua.

La máxima eficiencia de remoción de la DBO5 que se puede esperar de un tanque séptico es del 40%.

**Filtro anaeróbico de flujo ascendente.** Los filtros anaeróbicos de flujo ascendente (FAFA), son tanques enterrados que pueden construirse en sitio y con el mismo material y geometría a continuación del tanque séptico, ya sea integrándolo a esta estructura, o en forma independiente si la topografía del terreno o el espacio no lo permite; también se pueden adquirir en el comercio como sistema integrado o sistema independiente del tanque séptico y con las mismas formas geométricas, materiales y características.

El tratamiento primario que se lleva a cabo en el tanque séptico, es complementado en el FAFA con un proceso también microbiológico ausente de aire. El agua en tránsito por este reactor es filtrada en un medio físico (aros de guadua, aros de plástico, o grava), lo que permite mejorar su calidad a unas condiciones que permitan poder utilizarla para riego, infiltrarla en el suelo si la condiciones de permeabilidad de éste lo permiten o finalmente verterlas en algunas fuentes de agua, previo estudio del cuerpo receptor y desde luego, con la autorización de la autoridad ambiental correspondiente, si su calidad final cumple con la normativa ambiental vigente para vertimientos.

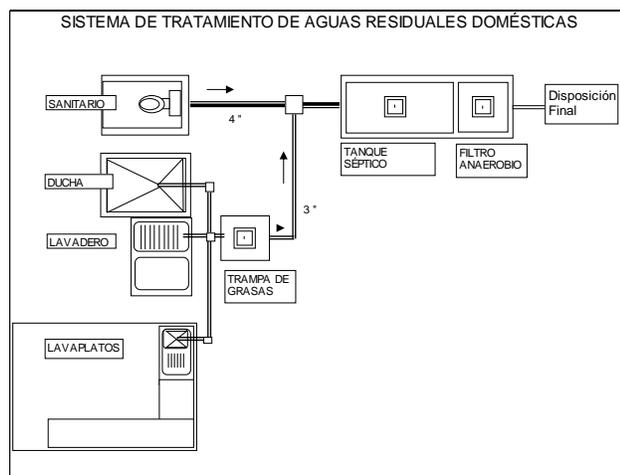


Figura B. Detalle ubicación elementos del sistema



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA





En un sistema integrado de tanque séptico y FAFA construidos en sitio, este último estará constituido por un cajón hermético con las mismas dimensiones de ancho y alto y una longitud que de acuerdo al tiempo de retención que se le quiera dar, puede variar como mínimo a  $\frac{1}{2}$  de la del tanque séptico como cuerpo principal de la estructura.

En los sistemas prefabricados, en un cuerpo cilíndrico horizontal se integran los dos procesos anaeróbicos, tanque séptico y filtro ascendente.

El FAFA es un tanque impermeable que en la parte inferior tiene un fondo falso sobre el cual se coloca un lecho de aros de guadua, aros de plástico, o grava lavada o triturado libre de tierra y arena, que se puede elevar hasta la altura de la batea de la tubería de salida la cual debe estar localizada a una distancia máxima de 20 centímetros (8") por debajo del techo del filtro. La tubería efluente del tanque séptico, entra al filtro y mediante una T con tapón roscado en la salida superior, desciende verticalmente hasta entrar en el fondo falso. El agua descargada allí se distribuye uniformemente en el fondo falso, atraviesa las perforaciones de éste y sube filtrándose a través del aros de guadua, aros de plástico, o grava, creando un flujo ascendente a través del lecho para finalmente salir en dirección al punto de vertimiento o al siguiente o siguientes procesos proyectados para cumplir el grado de tratamiento exigido.

Los diámetros mínimos de entrada y salida para un filtro anaerobio de flujo ascendente son de 75 mm (3"). Al igual que los tanques sépticos el filtro FAFA deberá estar dotado de por lo menos una tapa de inspección, ubicado lo más cercano posible al tapón colocado en la T, con el fin de facilitar la limpieza de la tubería que desciende al fondo falso y también para cuando sea necesario introducir por allí agua limpia a presión para lavar el lecho filtrante.

### **Disposición Final.**

**Campo de infiltración.** Antes de adoptar los sistemas de infiltración en el terreno es importante determinar la permeabilidad del suelo mediante un ensayo de infiltración. En suelos clasificados como impermeables o de infiltración lenta, es decir, que en la prueba de infiltración para el descenso de 1 centímetro de agua el tiempo es superior a 12 minutos, no se debe considerar este tipo de post tratamiento.

Los campos o zanjas de infiltración consisten en una serie de zanjas angostas y relativamente superficiales que se disponen en paralelo, en forma de espina de pescado u otras configuraciones geométricas dependiendo de la topografía del terreno. En el fondo de estas zanjas se colocará una capa de grava limpia con granulometría de 25 (1") a 50 mm (2") de diámetro y espesor de 0,15 m. Sobre esta base se instala un sistema de tubería tipo drenaje de 100 mm (4") o 150 mm (6"), estas tuberías reciben el efluente del tanque séptico o del FAFA y lo distribuyen en el terreno a través de las perforaciones y de sus uniones.

**Localización.** Estos campos o zanjas de infiltración se localizan aguas abajo a continuación del tanque séptico o del FAFA de acuerdo al diseño del sistema séptico. Deben ubicarse en



suelos cuyas características de permeabilidad permitan la absorción del agua residual que sale de los tanques sépticos a fin de no contaminar las aguas subterráneas y su diseño se hará con base en los resultados de las pruebas de infiltración del terreno.

El fondo de la zanja deberá quedar por lo menos a 2,0 m por encima del nivel freático. La profundidad de las zanjas estará en función de la capacidad de infiltración de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0,40 m a un máximo de 0,90 m. Debe evitarse la proximidad de árboles, para evitar la entrada de raíces. La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser mayor a 3,0 m.

**Dimensiones.** El área de absorción necesaria debe obtenerse con base en las características del suelo, que se determinan en los ensayos de infiltración.

**Pozos de infiltración.** Cuando no se cuenta con área suficiente para la construcción de zanjas de infiltración o cuando el suelo es impermeable dentro del primer metro de profundidad, pero existen a continuación estratos permeables favorables, se podrá usar el pozo de infiltración.

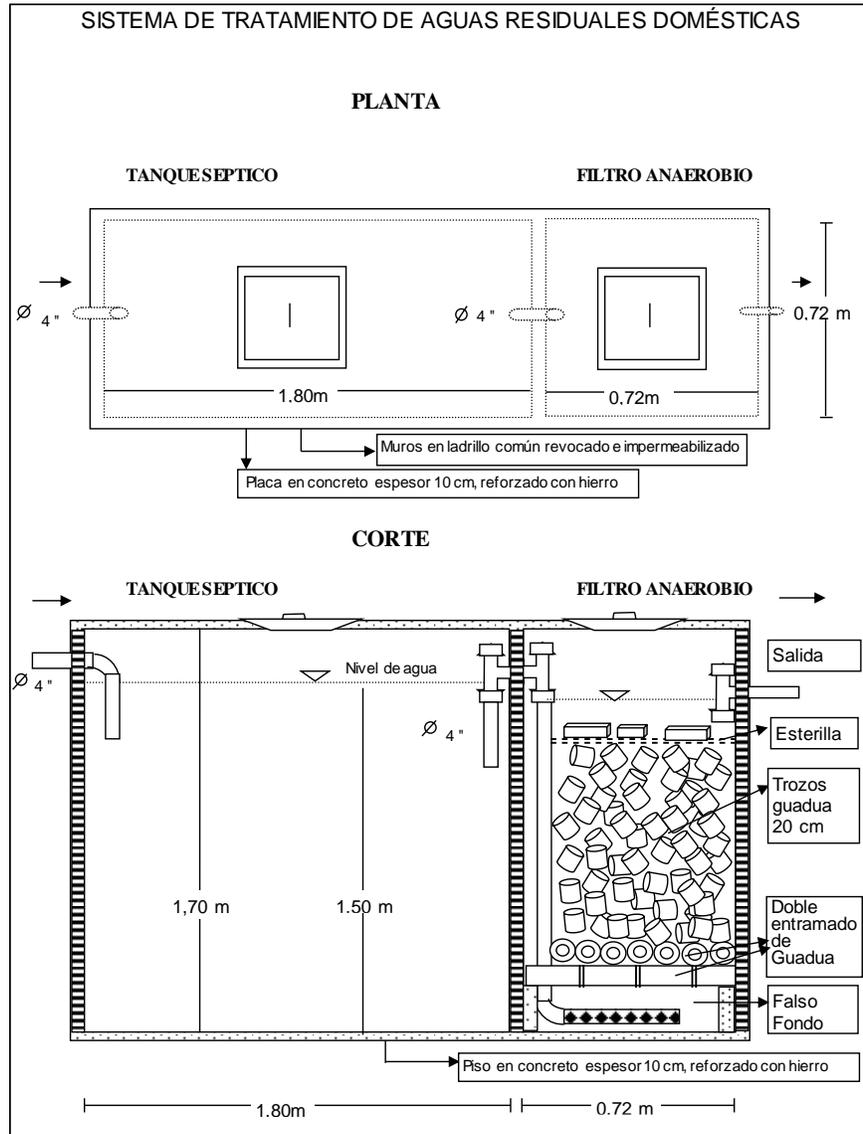
Se trata de una estructura cilíndrica con tapa o registro para inspección con un diámetro externo de excavación de 1,50 m y una profundidad útil no mayor a 5 m. Sus paredes son verticales y están formadas por muros de mampostería mixta: ladrillos y piedra media zonga pegados con mortero de cemento dejando juntas con espaciamientos libres para que el agua se infiltre en el terreno.

Para mejorar la capacidad de infiltración hacia el terreno, el espacio entre la superficie exterior del pozo y el terreno natural que no debe ser menor de 0,10 m se rellenará con grava de 25 a 50 mm de diámetro. El fondo del pozo deberá ser cubierto por una capa de 0,50 m de espesor con grava de las mismas características anteriores.

**Localización.** La distancia mínima entre el pozo de infiltración y cualquier árbol debe ser mayor a 5,0 m. La distancia mínima del pozo de infiltración a cualquier fuente de agua superficial debe ser de 15 m y a pozos o aljibes de abastecimiento de agua para consumo humano deberá ser de 30 m. Cuando se dispongan de 2 o más pozos de infiltración en paralelo, se requerirá instalar una o más cajas de distribución de flujos. Todo pozo de infiltración deberá introducirse por lo menos 2,0 m en la capa filtrante del terreno, y el fondo del pozo debe quedar por lo menos 2,0 m por encima del nivel freático de las aguas subterráneas.

En donde se cuente con 2 o más pozos de infiltración, la distancia de centro a centro entre los pozos será de 3 veces el diámetro del pozo de mayor diámetro, pero en ningún caso menor a 6,0 m entre las tangentes de las circunferencias.





**Figura C.** Detalle vista frontal y superior de tanque y el filtro



## Anexo 7. Instructivo para el diagnóstico de los acueductos

### Anexo 7.1 Caracterización de la microcuenca

Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero		CARACTERIZACIÓN MICROCUENCA DEL ACUEDUCTO RURAL.	
LOCALIZACIÓN - DESCRIPCIÓN Y MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL ACUEDUCTO			
MUNICIPIO:	FECHA: DIA	MES	AÑO
NOMBRE DEL ACUEDUCTO:	CORREGIMIENTO / VEREDA:		
MICROCUENCA:	GEOREFERENCIACIÓN:		
UBICACIÓN (FINCA):	ALTURA PROMEDIO (MSNM):		
PROPIETARIO:	No USUARIOS ACUEDUCTO:		
RELIEVE:	LIMITES:		
USO ACTUAL DEL SUELO:			
AREA PROTECTORA:			
ACCIONES PREDIOS PARTICULARES: (Descontaminación de aguas: caseta sanitaria, pozo séptico, drenajes, procesador de pulpa, bebedero sustituto, cerca de protección nacimiento de agua).			
PROTECCIÓN VEGETAL EXISTENTE: (En cauces, orillas, nacimientos, y especies propias de la zona)			
ACCIONES DE PROTECCION Y CONSERVACION AMBIENTAL:			
A. Adquisición de terrenos (áreas prioritarias):	-		
B. Recuperación áreas protectoras:	-		
C. Cercas - aislamiento (áreas protectoras):	-		
D. Protección vegetal - cauces:	-		
E. Barreras vivas (franja protectora):	-		
ESTADO ACTUAL DEL ACUEDUCTO			
BOCATOMA:	BUENA	REGULAR	MALA
DESARENADOR:			
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN:			
PLANTA DE TRATAMIENTO			
TANQUE DE ALMACENAMIENTO:			
AFORO DEL AGUA QUE LLEGA DE LA BOCATOMA:			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN:			
LLAVES DE CONTENCIÓN:			
MEDIDORES DE AGUA:			
OTROS:			
OBSERVACIONES:			

Página 1



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA





<b>Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero</b>	<b>CARACTERIZACIÓN MICROCUENCA DEL ACUEDUCTO RURAL.</b>			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>				
<b>1.1 SERVICIOS PUBLICOS</b>				
<b>Servicios existentes en la zona</b>				
a. Acueducto <input type="checkbox"/>	f. Gas Propano <input type="checkbox"/>			
b. Alcantarillado <input type="checkbox"/>	g. Aseo <input type="checkbox"/>			
c. Energía eléctrica <input type="checkbox"/>	h. Televisión por cable <input type="checkbox"/>			
d. Telefonía conmutada <input type="checkbox"/>	i. Otros <input type="checkbox"/> Cuales? _____			
e. Gas domiciliario <input type="checkbox"/>				
<b>1.2. EDUCACION</b>				
Número de Establecimientos Públicos y Educativos en la zona: <input type="text"/>				
ENTIDAD	PUBLICA	PRIVADA	FUNCIONANDO	
			SI	NO
<b>1.3 ECONOMÍA</b>				
Número de locales Comerciales <input type="text"/>				
A. Almacenes de Artículos en General <input type="checkbox"/>	F. Otros <input type="checkbox"/>			
B. Tiendas <input type="checkbox"/>	Cuales: _____			
C. Restaurantes - Comidas <input type="checkbox"/>				
D. Arreglo de artículos <input type="checkbox"/>				
E. Estanquillos <input type="checkbox"/>				
<b>1.4 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN</b>				
a. Junta de Acción Comunal <input type="checkbox"/>				
b. Asociación de padres de familia <input type="checkbox"/>				
c. Grupos religiosos <input type="checkbox"/>				
d. Grupos ecológicos <input type="checkbox"/>				
e. Grupos deportivos <input type="checkbox"/>				
f. Grupos de Adultos Mayores <input type="checkbox"/>				
g. Madres Comunitarias <input type="checkbox"/>				
h. Ninguno <input type="checkbox"/>				
i. Otros Grupos <input type="checkbox"/>				
Cuáles _____				
<b>1.5 INFRAESTRUCTURA</b>				
a. Escuela <input type="checkbox"/>	_____			
b. colegio <input type="checkbox"/>	_____			
c. puesto de salud <input type="checkbox"/>	_____			
d. iglesia <input type="checkbox"/>	_____			
e. salón comunal <input type="checkbox"/>	_____			
f. inspección de policía <input type="checkbox"/>	_____			
g. otros <input type="checkbox"/>	Cuales? _____			
<b>ASPECTOS IMPORTANTES PARA RESALTAR DE LA COMUNIDAD Y LA MICROCUENCA:</b>				
(Problemáticas, Factores de Riesgo, comentarios generales de la zona)				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
RESPONSABLE DE LA ENCUESTA _____				



## Anexo 7.2 Caracterización de la Junta Administradora de Acueducto

<b>Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero</b>						<b>ENCUESTA JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTOS</b>		
<b>ACOMPANIAMIENTO SOCIAL EN LOS ACUEDUCTOS RURALES</b>								
<b>I. INFORMACION GENERAL</b>								
FECHA		DIA		MES		AÑO		
MUNICIPIO:				COREGIMIENTO:				
VEREDA:				GEOREFERENCIACION:				
<b>II. INFORMACIÓN DEL ACUEDUCTO</b>								
Certificado de Existencia en Cámara de Comercio				SI		Ciudad		RUT
				NO		Fecha		FECHA
Nombre del Acueducto				N° Usuarios		Medidores	SI NO	
<b>III. INFORMACIÓN JUNTA DIRECTIVA</b>								
<b>3.1. Integrantes Junta Directiva:</b>								
<b>3.1.1</b>	<b>NOMBRE</b>		<b>CEDULA</b>	<b>TELEFONO</b>		<b>CARGO</b>		
<b>3.1.2</b>	<b>Representante legal:</b>							
	<b>NOMBRE</b>		<b>CEDULA</b>	<b>TELEFONO</b>		<b>NIT</b>		
<b>3.1.3.</b>	Cada cuanto se reúnen?			Ultima Reunión:				
	Ultima Asamblea Realizada:							
<b>IV. INFORMACIÓN DE LA CUENTA</b>								
<b>4.1.</b>	<b>Cuenta Bancaria:</b>					SI	NO	
<b>4.1.1.</b>	<b>Banco:</b>							
	N° de Cuenta:			Ahorros:	Firmas de:			
				Corriente				
<b>4.1.2.</b>	<b>Lugar del Recaudo:</b>		Almacén del café:	Junta Administradora				
			Otros:	Cual?				

Página 1







### Anexo 7.3 Caracterización socioeconómica y familiar de los usuarios del acueducto

<b>Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero</b>						CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA - FAMILIAR ENCUESTA No: _____	
<b>ACOMPANIAMIENTO SOCIAL EN LOS ACUEDUCTOS RURALES</b>							
<b>I. INFORMACION GENERAL</b>							
MUNICIPIO:		FECHA:	DIA	MES	AÑO		
CORREGIMIENTO:		VEREDA:					
ACUEDUCTO:		GEOREFERENCIACION:					
<b>II. INFORMACIÓN DEL USUARIO</b>							
Propietario del predio:					Cedula:		
Nombre de quien suministra la información:					Cedula:		
Vereda:		Teléfono/celular:			Estrato:		
Nombre del Predio:			Establecimiento Comercial:		SI	NO	
Nombre del Establecimiento:			Actividad Comercial:				
<b>III. INFORMACIÓN FAMILIAR</b>							
<b>3.1 Composición Familiar</b>							
3.1.1 Número de personas que viven en la casa:							
a. Niños de 0 a 5 años			Cuántos				
Niños entre 6 y 12 años			Cuántos				
b. Jóvenes entre 13 y 18 años			Cuántos				
Jóvenes entre 19 y 25 años			Cuántos				
c. Adultos entre 26 y 59 años			Cuántos				
d. Adultos Mayores de 60 años en adelante			Cuántos				
e. No vive Nadie			Porque? _____				
f. No responde			Porque? _____				
3.1.2.1 Existen discapacitados en la familia:		SI		Cuántos			
		NO		Tipo de discapacidad			
<b>3.1.2 Nivel Educativo</b>							
Número de personas con nivel Educativo:							
a. Primaria		Completa	Incompleta		Ultimo Grado: _____		
b. Secundaria		Completa	Incompleta		Ultimo Grado: _____		
c. Universidad		Completa	Incompleta		Entidad: _____		
d. Técnico			Cuales: _____				
e. Sin estudio			Entidad: _____				
f. Otros			_____				
g. Cursando Actualmente			_____				
h. No responde:			_____				
<b>3.1.3 Nivel Económico</b>				<b>3.1.4 Tenencia de la vivienda</b>			
Número de personas que trabajan:							
Desempeño de quienes trabajan:				a. Comodato			
a. Trabajo Formal			b. Propia				
b. Trabajo Informal			c. Familiar				
c. Temporal			d. Alquilada				
d. Por Jornales			e. En usufructo				
e. Desempleados			f. Otras				
f. Pensionado			g. No Responde				
g. No Responde							

Pagina 1





Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA - FAMILIAR ENCUESTA No: \_\_\_\_\_

ACOMPañAMIENTO SOCIAL EN LOS ACUEDUCTOS RURALES

III. INFORMACIÓN FAMILIAR

3.1 Composición Familiar

3.15	<b>Materiales predominantes de la vivienda</b>						
	a. Bloque	<input type="checkbox"/>	d. Madera	<input type="checkbox"/>			
	b. Ladrillo	<input type="checkbox"/>	e. Mixta	<input type="checkbox"/>			
	c. Bahareque	<input type="checkbox"/>	f. Otro	<input type="checkbox"/>			
			g. No Responde	<input type="checkbox"/>			
			Cuales:	<input type="text"/>			
			Cual:	<input type="text"/>			
3.16.	<b>Tipos de empresa:</b>						
	a. Empresa familiar (10 Empleados)	<input type="checkbox"/>	d. Empresa (mas de 200 empleados)	<input type="checkbox"/>			
	b. Pequeña empresa (50 Empleados)	<input type="checkbox"/>	e. Otros	<input type="checkbox"/>			
	c. Mediana empresa (200 Empleados)	<input type="checkbox"/>	Numero de empleados:	<input type="text"/>			
3.17.	<b>Tenencia de la empresa:</b>						
	a. Propio	<input type="checkbox"/>	c. En usufructo:	<input type="checkbox"/>			
	b. Alquilado:	<input type="checkbox"/>	d. Otras:	<input type="checkbox"/>			
			Cual?	<input type="text"/>			
3.18.	<b>Servicios existentes en la vivienda</b>						
3.18.1.	Tiene acueducto para uso:	Domestico	<input type="checkbox"/>	Jardinería	<input type="checkbox"/>		
		Beneficio de café	<input type="checkbox"/>	Negocio	<input type="checkbox"/>		
		Bebedores	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>		
		Riego de Cultivos	<input type="checkbox"/>	No Responde	<input type="checkbox"/>		
		Industrial	<input type="checkbox"/>	Cual?	<input type="text"/>		
3.18.2.	Vertimiento de las Aguas Residuales:	Sistema Séptico	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
	Vierte a campo abierto	<input type="checkbox"/>	Vierte a una quebrada	<input type="checkbox"/>	Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	Cual?	<input type="text"/>	No Responde	<input type="checkbox"/>	
3.18.3.	Tiene servicio de Energía Eléctrica:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>
3.18.4.	Tiene servicio de teléfono:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>
3.18.5.	Tipo de combustible para realizar alimentos:	Gas propano	<input type="checkbox"/>	Energía Eléctrica	<input type="checkbox"/>		
		Leña	<input type="checkbox"/>	Gasolina	<input type="checkbox"/>		
		Otro	<input type="checkbox"/>	Cual?	<input type="text"/>		
		No Responde	<input type="checkbox"/>				
3.18.6.	Disposición final de los Residuos Solidos:	Carro Recolector	<input type="checkbox"/>	Entidad:	<input type="text"/>		
		Basurero Comunitario	<input type="checkbox"/>	lugar:	<input type="text"/>		
		Otros	<input type="checkbox"/>	Cual:	<input type="text"/>		
		No Responde	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>		
3.18.7.	Tiene servicio de Televisión:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NR	<input type="checkbox"/>
3.18.8.	Tiene otros servicios en la vivienda:	Cuales?					

IV. PREGUNTAS DE OPINION

4.1.	¿Usted considera que el buen uso del agua contribuye con la conservación del medio ambiente?	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	No Responde	<input type="checkbox"/>
4.2.	¿Considera que la capacitación y sensibilización ambiental incentiva la cultura en el cuidado del medio ambiente?	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	No Responde	<input type="checkbox"/>



<b>Programa de Sostenibilidad Ambiental de la zona rural del Paisaje Rural Cafetero</b>		CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA - FAMILIAR ENCUESTA No: _____	
<b>ACOMPANIAMIENTO SOCIAL EN LOS ACUEDUCTOS RURALES</b>			
<b>V. INFORMACION DEL ACUEDUCTO</b>			
5.1.	¿Cuántas unidades (habitantes o locales) se surten de su mismo medido?		
		<b>E</b>	<b>B</b>
		<b>R</b>	<b>M</b>
		<b>NR</b>	
5.2.	¿Cómo considera el servicio de Acueducto?		
5.3.	¿Cómo califica el servicio de la Junta Administradora del Acueducto?		
5.4.	¿Cómo califica el servicio del Fontanero?		
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
		<b>NR</b>	
5.5.	¿Conoce los deberes y derechos que tiene como usuario?		
5.6.	¿Considera que la tarifa del servicio de Acueducto es la adecuada?		
5.6.	¿Conoce la fuente que surte el Acueducto y sus instalaciones?		
5.7.	¿Usted cree que debe tener Agua Potable el Acueducto al que usted pertenece?		
	SI      NO      No Responde      Porque?		
Observaciones: _____			
FIRMA		ENCUESTADOR	

Página 1





## Anexo 7.4 Detalles costos

ACTIVIDADES	INDICADOR	ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO
1. Diagnostico infraestructura de los acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo	No. de microcuencas caracterizadas	Transporte por día /encuesta	Transporte	\$ 10.000,00
		Seguridad Social y parafiscales por encuesta	Un	\$ 8.400,00
		Manutención (alimentación y hospedaje) por encuesta	Un	\$ 23.000,00
		valor encuesta	Un	\$ 28.600,00
		Digitación encuestas, supervisión y sistematización	Un	\$ 78.000,00
	No. de acueductos diagnosticados y caracterización socioeconómica	Transporte por día /encuesta	Transporte	\$ 10.000,00
		Seguridad Social y parafiscales por encuesta	Un	\$ 8.400,00
		Manutención (alimentación y hospedaje) por encuesta	Un	\$ 23.000,00
		valor encuesta	Un	\$ 28.600,00
		Digitación encuestas, supervisión y sistematización	Un	\$ 78.000,00
No. de análisis físico - químicos y microbiológicos	Exámen físico - químicos y microbiológicos	Exámen	\$ 220.422,00	

NOTA: ANEXO CUADRO DEL VALOR ENCUESTA.

ITEM	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCION
Transporte por día /encuesta	Transporte	\$ 10.000,00	se calcula que un encuestador realiza 2 encuestas por día.
Seguridad Social y parafiscales por encuesta	un	\$ 8.400,00	se calcula que un encuestador realiza dos encuestas por día, es decir que en un mes realiza 44, trabajando 22 días al mes, como se le va a pagar valor de encuesta a \$70000, daría un total de \$3'080.000, el pago de seguridad social es sobre el 40% del valor total mes, lo que nos da un valor base de cotización de \$1.232.000, y sobre este valor se paga el 30% de seguridad social, para un valor total al mes de: \$369.600, como se calcula que se hacen 2 encuestas por día, al mes se haría 44. nos dará un valor unitario de encuesta de \$8.400
Manutención (alimentación y hospedaje) por encuesta	un	\$ 23.000,00	se estima un hospedaje de \$25.000 día, y una alimentación de \$21.000 para un total de \$46.000 día, y como se estima que se hagan dos encuestas por día por lo tanto a cada encuesta se le cargan \$23.000 por encuesta
valor encuesta	un	\$ 28.600,00	cada encuesta se le pagara a razón de \$28.600
Valor digitación de encuestas sin computador	un	\$ 78.000,00	Digitación de encuestas, supervisión de la digitación o sistematización y desarrollo de un aplicativo sin computador ( se tomo como referencia el proyecto GIA para el cual se trabajaron un total de 1150 encuestas por un un valor total de \$84,739,178
		<b>\$ 148.000,00</b>	



ACTIVIDADES	INDICADOR	ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO
2. Implementación de sistemas modulares de potabilización del agua en las fincas (PTAP)	No. de sistemas modulares de potabilización de agua en las fincas (PTAP)	No. de sistemas modulares de potabilización del agua en las fincas (PTAP) de 900 litros por hora, u en dichos precios esta incluido el IVA	Sistema de agua unifamiliar.	\$ 2.146.000,00
		No. de sistemas modulares de potabilización del agua en las fincas (PTAP) de 1600 litros por hora, en dichos precios esta incluido el IVA	Sistema de agua unifamiliar opcional.	\$ 2.610.000,00
	No. de personas capacitas y sensibilizadas	Profesional a cargo de la capacitación y sensibilización, papelería y transporte del profesional. (promedio del grupo 25 a 30 personas)	Profesional	\$ 13.000,00
		Almuerzo por persona capacitada	Almuerzo	\$ 7.000,00

Página 1



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





ACTIVIDADES	INDICADOR	ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO
3. Sistema de gestión administrativa de los acueductos veredales	No. de personas capacitadas (miembros de las juntas administradoras de los acueductos rurales) tema 1	Profesional a cargo de la capacitación y sensibilización, papelería y transporte del	Profesional	\$ 13.000,00
		Almuerzo por persona capacitada	Almuerzo	\$ 7.000,00
	No. de personas capacitadas (miembros de las juntas administradoras de los acueductos rurales) tema 2	Profesional a cargo de la capacitación y sensibilización, papelería y transporte del	Profesional	\$ 13.000,00
		Almuerzo por persona capacitada	Almuerzo	\$ 7.000,00
	No. de asociaciones de los acueductos rurales constituidas	Registro en Cámara y Comercio (tiene 2 actos) 1- registro de la Junta Administradora, tiene un valor de \$34000 2- registro del representante legal, tiene un valor de \$34000	Actos registrados Vigencia 2015.	\$ 68.000,00
		Liquidación de Impuesto de Registro (tiene 2 actos) -Junta administradora, tiene un valor de \$ 85900. 2- Representante legal, tiene un valor de \$85900.	Actos registrados Vigencia 2015.	\$ 171.800,00
		Desplazamiento de la persona que hace las diligencias, fotocopias y gastos de papelería.	Transporte, Papelería.	\$ 110.000,00
	No. de personas capacitadas (miembros de las juntas administradoras de los acueductos rurales), en los aspectos técnicos contables y administrativos	Profesional a cargo de la capacitación y sensibilización, papelería y transporte del profesional	Profesional	\$ 13.000,00
		Almuerzo por persona capacitada	Almuerzo	\$ 7.000,00
	<b>NOTA: Requisitos para la legalización de una junta administradora</b>			
Acta de la asamblea del nombramiento de la junta administradora y representante legal el acta de asamblea se debe ceñir bajo los estatutos registrados en cámara y comercio por la asociación.				
carta de aceptación a los cargos de cada uno de los miembros				
Recibo de pago de la oficina de rentas				
recibo de pago de la cámara de comercio				
Cedula original de la persona que va hacer el tramite				



ACTIVIDADES	INDICADOR	ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO
4. Mejoramiento y/o mantenimiento de los acueductos veredales.	No. de acueductos para: mejoramiento, adecuación y reparación.	Mejoramiento de la bocatoma y el tanque desarenador.	Acueducto intervenido	\$ 8.000.000,00
		Mejoramiento del tanque de almacenamiento.	Acueducto intervenido	\$ 10.000.000,00
		Mejoramiento de la red de conducción y las redes de distribución.	Acueducto intervenido	\$ 12.000.000,00
				<b>\$ 30.000.000,00</b>

**NOTA:** lo que mas incrementa los valores en el mantenimiento y reparaciones de las obras de concreto es el transporte de los materiales que en muchas ocasiones hay que llevarlos a lomo de mula o a hombro.

ACTIVIDADES	INDICADOR	ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO
5. Capacitación en prácticas simples de potabilización del agua para uso doméstico.	No. de usuarios propietarios capacitados	Profesional a cargo de la capacitación y sensibilización, papelería y transporte del profesional.	Profesional	\$ 13.000,00
		Almuerzo por persona capacitada	Almuerzo	\$ 7.000,00







Código encuesta

18. Área total de la finca (ha):     19. ¿Actualmente se produce café en la finca? SI  NO  20. Área en café (ha):

21. ¿En qué situación se encuentran los títulos de propiedad del predio? 21.a- Escritura  21.b- Hipoteca  21.c- Arrendamiento  21.d- Promesa  21.e- Sucesión  21.f- Otra

**22. Personas que viven permanentemente en la finca**

22.a- Persona	22.b- Edad (años)	22.c- Sexo		22.d- Escolaridad*		22.e- Ocupación principal			22.f- ¿Sabe leer y escribir?		22.g- ¿Está afiliado a salud?	
		M	F	Nivel alcanzado	Último año aprobado	Estudiante	Desempleado	Trabaja en la finca	Trabaja fuera de la finca	SI	NO	SI
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Escolaridad

Nivel alcanzado	1. Ninguno	2. Primaria	3. Secundaria	4. Técnico	5. Profesional
Último año aprobado	0	De 1 a 5	De 6 a 11	De 1 a 2	De 1 a 5

22.h- ¿Cuántas personas se hospedan en la finca en época de cosecha?   22.i- ¿Conoce la cantidad de litros de agua que consume cada persona? SI  NO

22.j- ¿Cuántas personas trabajan diariamente en la finca?





Código encuesta

**Componente ambiental**

**23. Recurso hídrico**

Procedencia del agua	Uso del agua en la finca			
	Consumo humano	Alimentación de animales	Otros cultivos	Beneficio del café
23.a- Nacimiento propio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.b- Nacimiento de otra finca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.c- Quebrada, arroyo, río	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.d- Acueducto veredal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.e- Acueducto municipal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.f- Acueducto del Comité de Cafeteros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.g- Lluvia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.h- Pozo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. ¿Cómo es el aspecto del agua que llega a la finca?  
Transparente  Turbia  Pantanosa

25. ¿Durante el año 2013 tuvo problemas de escasez de agua? SI  NO

25.a- Si la respuesta es afirmativa ¿En cuáles meses del año?  
E F M A M J J A S O N D

26. En caso que la finca no cuente con abastecimiento de agua, ¿quién es la persona encargada de su acarreo?  
Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

27. ¿Paga por el servicio de agua? SI  NO

27.a- ¿Cuánto paga en pesos?  
            No sabe

27.b- ¿Cuál es el consumo mensual (en m<sup>3</sup>)?  
      No sabe

28. ¿Utiliza dispositivos que le permiten ahorrar agua en la casa? SI  NO

28.a- ¿Utiliza dispositivos que le permiten ahorrar agua en el proceso de producción de café? SI  NO

29. ¿Alguna vez ha tenido que regar el cultivo? SI  NO

29.a- Si la respuesta es afirmativa ¿En qué época?  
E F M A M J J A S O N D

30. Las orillas de las fuentes de agua que hacen parte del predio están protegidas con vegetación natural? SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 31.

Si la respuesta es afirmativa, las fuentes de agua están:

30.a- Protegidas totalmente con una franja de vegetación natural SI  NO

30.b- Protegidas parcialmente con vegetación natural SI  NO

31. ¿Ha realizado análisis de potabilidad del agua? SI  NO

31.a- ¿Realiza algún tratamiento para potabilizar el agua? SI  NO

31.b- Si la respuesta es afirmativa:  
Filtra  Hierve  Desinfecta

32. ¿Tiene tanque de almacenamiento de agua en la finca? SI  NO

32.a- ¿Lava el tanque de almacenamiento de agua? SI  NO

32.b- ¿Quién lava el tanque?  
Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

33. ¿Cuenta con una concesión de agua? SI  NO

34. ¿En el año 2013 alguien de la familia se ha enfermado por la calidad del agua? SI  NO

34.a- Si la respuesta es afirmativa, ¿Quién se ha enfermado?  
Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores



Código encuesta

35. Quién se encarga generalmente de:	Hombre	Mujer	Niñas (as)	Adultos (as) mayores
35.a- Manejar el agua para el consumo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.b- Manejar el agua para la alimentación de los animales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.c- Manejar el agua en el proceso de beneficio del café	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.d- Manejar el agua en cultivos diferentes del café	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.e- Manejar los sistemas de tratamiento de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.f- Pagar el servicio de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.g- Regar el cultivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**36. Clima**

36.a- ¿Durante el año 2013 cuáles han sido los meses secos en su predio?

E F M A M J J A S O N D No sabe

36.b- ¿Tiene dificultad para el abastecimiento de agua en el beneficio durante los meses secos? SI  NO

36.c- ¿Cómo es la calidad del café en el periodo seco?

No hay café  Con defectos  Sin defectos

36.d- ¿Lleva Usted registros de lluvia en la finca? SI  NO

36.e- ¿Quién realiza el registro de lluvia en la finca?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

36.f- ¿Estaría dispuesto a firmar un contrato en comodato para instalar una estación hidroclimática en su predio? SI  NO

36.g- ¿Quién tomaría la decisión de firmar el contrato?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

36.h- ¿Quién sería la persona responsable del manejo de la estación?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

36.i- ¿Cree usted que podría obtener un beneficio económico por cuidar el medio ambiente? SI  NO

**37. Manejo de residuos sólidos inorgánicos**

37.a- ¿Está libre de residuos la vivienda? SI  NO

37.b- ¿Están libre de residuos los lotes? SI  NO

37.c- ¿Tiene un sitio para alojar las personas que contrata para desempeñar labores agrícolas en la finca? SI  NO

37.d- Si la respuesta es afirmativa, ¿El alojamiento de los trabajadores está libre de residuos? SI  NO

37.e- ¿Está libre de residuos el beneficiadero? SI  NO

37.f- ¿Realiza clasificación de residuos sólidos inorgánicos aprovechables (cartón, vidrio, chatarra, plástico)? SI  NO

37.g- ¿Tiene un centro de acopio? SI  NO

Si la respuesta es negativa vaya a la pregunta 37.k.

Si la respuesta es positiva el centro de acopio está:

SI NO Adecuado Inadecuado

37.h- Techado

37.i- Ventilado

37.j- Señalizado

37.k- ¿La disposición final de residuos no aprovechables, se hace mediante empresa de aseo? SI  NO

37.l- Si la respuesta es negativa, especifique qué hace con los residuos.

Quema  Entierra  Tira al cultivo

**Quién se encarga generalmente de:**

37.m- Clasificar los residuos sólidos inorgánicos aprovechables

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

37.n- Manejar los residuos no aprovechables

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

**38. Manejo de residuos sólidos orgánicos de poscosecha**

38.a- ¿Riega la pulpa fresca en el cafetal? SI  NO

38.b- ¿Transporta la pulpa en seco? SI  NO

38.c- ¿Tiene fosa para compostar pulpa? SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 38.d.

38.d- Si la respuesta es afirmativa, las dimensiones de la fosa son:

Largo (m)

Alto (m)

Ancho (m)





Código encuesta     \*

**La fosa:** SI NO

38.e- Está techada

38.f- Tiene tanque para drenes

38.g- Mantiene la humedad de la masa

38.h- Permite que la pulpa se descomponga totalmente

38.i- Realiza volteos

38.j- Adiciona enmiendas

**El techo de la fosa es de:** SI NO

38.k- Plástico

38.l- Tejas de cartón

38.m- Esterilla

38.n- Guadua

38.o- Palma

38.p- Tejas de zinc

38.q- Tejas Plásticas

38.r- Tejas de Eternit

**El piso de la fosa es de:** SI NO

38.s- Tierra

38.t- Cemento

38.u- Plástico

38.v- Mayólica

**Las paredes de la fosa son en:** SI NO

38.w- Guadua

38.x- Plástico

38.y- Esterilla

38.z- Madera

38.aa- Ladrillo

38.ab- ¿Tiene lombricultivo para descomponer la pulpa?

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 38.az

Si la respuesta es afirmativa,

38.ac- Las dimensiones del lombricultivo son: Largo (m)

Alto (m)

Ancho (m)

**El lombricultivo:** SI NO

38.ad- Está techado

38.ae- Tiene tanque para drenes

38.af- Mantiene la humedad de la masa

38.ag- Permite que la pulpa se descomponga totalmente

38.ah- Adiciona enmiendas

**El techo del lombricultivo es de:** SI NO

38.ai- Plástico

38.aj- Tejas de cartón

38.ak- Esterilla

38.al- Guadua

38.am- Palma

38.an- Tejas de zinc

38.ao- Tejas plásticas

38.ap- Tejas de Eternit

**El piso del lombricultivo es de:** SI NO

38.aq- Tierra

38.ar- Cemento

38.as- Plástico

38.at- Mayólica

**Las paredes del lombricultivo son en:** SI NO

38.au- Guadua

38.av- Plástico

38.aw- Esterilla

38.ax- Madera

38.ay- Ladrillo

**38.az- Las decisiones en el manejo de la pulpa son tomadas por:**

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

38.ba- ¿Quién realiza el manejo de la pulpa?

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

**39 Manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos**

39.a- ¿Tiene fosa para compostar sólo residuos orgánicos domésticos? SI  NO

39.b- Si la respuesta es negativa, especifique qué hace con los residuos y continúe con la pregunta 39.x.

Quema  Entierra  Tira al cultivo

Si la respuesta es afirmativa:

39.c- Las dimensiones de la fosa son:

Largo (m)

Alto (m)

Ancho (m)

**La fosa:** SI NO

39.d- Está techada

39.e- Tiene tanque para drenes

39.f- Mantiene la humedad de la masa

39.g- Permite que los residuos se descompongan totalmente

39.h- Realiza volteos

39.i- Adiciona enmiendas





Código encuesta

**El techo de la fosa es de:**

39.j- Plástico	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.k- Tejas de cartón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.l- Tejas de zinc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.m- Tejas plásticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.n- Tejas de Eternit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**El piso de la fosa es de:**

39.o- Tierra	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.p- Cemento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.q- Plástico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.r- Mayólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Las paredes de la fosa son en:**

39.a- Guadua	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.t- Plástico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.u- Esterilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.v- Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.w- Ladrillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39.x- ¿Tiene lombricultivo para descomponer solo los residuos orgánicos?

	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------

Si la respuesta es negativa vaya a la pregunta 39.as  
 Si la respuesta es afirmativa:

39.y- Las dimensiones del lombricultivo son:

Largo (m)      Alto (m)

Ancho (m)

**El lombricultivo:**

39.z- Está techado	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.aa- Tiene tanque para drenes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ab- Mantiene la humedad de la masa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ac- Permite que los residuos se descompongan totalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ad- Adiciona enmiendas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**El techo del lombricultivo es de:**

39.ae- Plástico	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.af- Tejas de cartón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ag- Tejas de zinc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ah- Tejas plásticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ai- Tejas de Eternit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**El piso del lombricultivo es de:**

39.aj- Tierra	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.ak- Cemento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.al- Plástico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.am- Mayólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Las paredes del lombricultivo son en:**

39.an- Guadua	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
39.ao- Plástico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ap- Esterilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.aq- Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.ar- Ladrillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39.as- Las decisiones en el manejo de los residuos sólidos orgánicos domésticos son tomadas por

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

39.at- ¿Cuál realiza el manejo de los residuos sólidos orgánicos domésticos?

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

**40. Manejo de residuos peligrosos**

40.a- ¿Utiliza agroquímicos?

	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 40.p  
 Si la respuesta es afirmativa:

40.b- ¿Tiene envases vacíos de agroquímicos?

	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 40.p  
 Si la respuesta es afirmativa, los envases vacíos de agroquímicos:

40.c- Los entrega al servicio de aseo	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
40.d- Los entierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.e- Los quema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.f- Los reutiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.g- Los acumula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.h- Los entrega a una entidad diferente a la del aseo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para los envases vacíos de agroquímicos realiza:

40.i- Triple lavado	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
40.j- Inutilización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.k- Mantiene la etiqueta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.l- ¿Tiene un centro de acopio temporal para envases vacíos de agroquímicos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta es negativa, continúe con la pregunta 40.p:

El centro de acopio está:

	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Adecuado <input type="checkbox"/>	Inadecuado <input type="checkbox"/>
40.m- Techado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.n- Ventilado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.o- Señalizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

40.p- ¿Tiene pilas terminadas, baterías terminadas, envases vacíos de desinfectantes para el aseo de la vivienda, envases vacíos de aceite y gasolina?

	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------



Código encuesta

Si la respuesta es afirmativa:

	SI	NO
40.q- Los entrega al servicio de aseo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.r- Los entierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.s- Los quema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quién se encarga generalmente de:

40.t- Manejar residuos peligrosos

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

40.u- Disponer de los residuos peligrosos

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

**41. Almacenamiento de combustibles**

41.a- ¿Utiliza combustibles en la finca?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 42.

Si la respuesta es afirmativa:

41.b- ¿Tiene un sitio para el almacenamiento de combustibles?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, continúe con la pregunta 42.  
Si la respuesta es afirmativa, el sitio para el almacenamiento está:

	SI	NO	Adecuado	Inadecuado
41.c- Techado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.d- Ventilado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.e- Restringido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.f- Señalizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

44.g- ¿Quién se encarga generalmente de manejar los combustibles?

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

**42. Manejo de derrames de sustancias peligrosas**

42.a- ¿Cuenta con un sistema de contención de derrames para productos químicos?  SI  NO

42.b- ¿Cuenta con un sistema de contención de derrames para combustibles?  SI  NO

42.c- ¿Cuenta con un sistema de contención de derrames para transportar agroquímicos y combustibles?  SI  NO

42.d- ¿Quién se encarga generalmente de manejar los derrames de sustancias peligrosas?

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

**43. Manejo de aguas residuales domésticas**

43.a- ¿Realiza tratamiento a las aguas residuales de la vivienda?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 43.f

43.b- ¿Tiene trampa de grasa?  SI  NO

Largo (m)

Ancho (m)

Alto (m)

Si la respuesta es afirmativa:

43.c- ¿Hace mantenimiento a la trampa de grasa?  SI  NO

43.d- ¿Entierra, seca o hace tratamiento a los lodos y natas?  SI  NO

43.e- ¿Cada cuánto hace mantenimiento a la trampa de grasa?

Semanal  Mensual  Anual

43.f- ¿Tiene pozo séptico?  SI  NO

Largo (m)

Ancho (m)

Alto (m)

Si la respuesta es afirmativa:

43.g- ¿Hace mantenimiento al pozo séptico?  SI  NO

43.h- ¿Entierra, seca o hace tratamiento a los lodos y natas?  SI  NO

43.i- ¿Cada cuánto hace mantenimiento al pozo séptico?

Semanal  Mensual  Anual

43.j- Filtro anaerobio  SI  NO

Largo (m)

Ancho (m)

Alto (m)

Si la respuesta es afirmativa:

43.k- ¿Hace mantenimiento al filtro anaerobio?  SI  NO

43.l- ¿Entierra, seca o hace tratamiento a los lodos?  SI  NO

43.m- ¿Cada cuánto hace mantenimiento al filtro anaerobio?

Semanal  Mensual  Anual

43.n- ¿Tiene humedad?  SI  NO

Largo (m)

Ancho (m)

Alto (m)

43.o- ¿Tiene lagunas?  SI  NO

Largo (m)

Ancho (m)

Alto (m)



Código encuesta

43.p- ¿Vierte a la fuente de agua las aguas residuales de la vivienda sin tratamiento?  SI  NO

43.q- ¿Vierte al suelo las aguas residuales de la vivienda sin tratamiento?  SI  NO

43.r- ¿Vierte a la fuente de agua las aguas residuales de la vivienda después del tratamiento?  SI  NO

43.s- ¿Vierte al suelo las aguas residuales de la vivienda después del tratamiento?  SI  NO

43.t- ¿Utiliza las aguas residuales para riego?  SI  NO

Quien se encarga generalmente del:

43.u- ¿Mantenimiento de la trampa de grasa?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

43.v- ¿Mantenimiento del pozo séptico?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

**44. Manejo de aguas residuales poscosecha**

44.a- ¿Cuenta con permiso de vertimiento?  SI  NO

44.b- ¿Tiene tratamiento de aguas residuales para el café?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 44.f

Si la respuesta es afirmativa el tratamiento que realiza a las aguas residuales poscosecha es:

44.c- Biológico (microorganismos, plantas acuáticas, lagunas, reactores)  SI  NO

44.d- Físico (filtros de arena, carbón activado, gravilla, desnatador)  SI  NO

44.e- Químico (adición de cal, otro producto químico)  SI  NO

Si no hace tratamiento, ¿Qué hace con las aguas residuales del café?

44.f- ¿Las vierte a las fuentes de agua?  SI  NO

44.g- ¿Las vierte al suelo?  SI  NO

44.h- ¿Las utiliza para riego?  SI  NO

44.i- ¿Procesa el café por fermentación natural?

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 44.m

Cuando el café se procesa por fermentación natural:

44.j- ¿Las aguas mieles son recolectadas y se agregan a la pulpa?  SI  NO

44.k- ¿Las aguas mieles van a un sistema de tratamiento?  SI  NO

44.l- ¿Cuál es el volumen en m3 del sistema?

No sabe

44.m- ¿Procesa café utilizando desmucilagador?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 45.

44.n- Cuando el café se procesa utilizando desmucilagador, el mucilago:

44.o- ¿Se agrega a la pulpa?  SI  NO

44.p- ¿Se utiliza para alimentación animal?  SI  NO

44.q- ¿Se utiliza para producir otros materiales?  SI  NO

44.r- ¿Los lixiviados de la mezcla pulpa - mucilago son recolectados y se agregan a la pulpa?  SI  NO

44.s- ¿Los lixiviados van a un sistema de tratamiento?  SI  NO

44.t- ¿Cuál es el volumen en m3 del sistema?

No sabe

44.u- ¿Si los lixiviados no van a un sistema de tratamiento, los vierte a la fuente de agua?  SI  NO

44.v- ¿Si los lixiviados no van a un sistema de tratamiento, los vierte al suelo?  SI  NO

44.w- ¿Si los lixiviados no van a un sistema de tratamiento, los utiliza para riego?  SI  NO

44.x- ¿Quien se encarga generalmente de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de café?

Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores

**45. Manejo de aguas residuales de producción animal**

45.a- ¿Tiene tratamiento de aguas residuales de producción animal?  SI  NO

45.b- ¿Tiene biodigestor?  SI  NO

45.c- ¿Cuál es el volumen en m3 del biodigestor?

No sabe

Si no tiene biodigestor: ¿Qué hace con las aguas residuales de producción animal?

45.d- ¿Vierte las aguas residuales a la quebrada o fuente de agua?  SI  NO

45.e- ¿Vierte las aguas residuales al suelo?  SI  NO

**46. Uso y manejo de agroquímicos**

46.a- ¿Utiliza agroquímicos?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 47.

Si utiliza agroquímicos continúe con las siguientes preguntas:

46.b- ¿Utiliza vasos volumétricos para medir las dosis de líquidos?  SI  NO

46.c- ¿Utiliza grameras para medir las dosis de sólidos?  SI  NO

46.d- ¿Conoce la clasificación por categorías de los agroquímicos?  SI  NO

8



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA





Código encuesta

- 46.e- ¿Después de aplicar productos químicos, prohíbe el ingreso de los trabajadores al lote?  SI  NO
- 46.f- ¿Después de aplicar productos químicos, coloca alguna señal de peligro en el lote?  SI  NO
- 46.g- ¿Realiza mantenimiento y calibración a los equipos de aplicación?  SI  NO
- 46.h- ¿Tiene equipo de aplicación exclusivo para insecticidas?  SI  NO
- 46.i- ¿Tiene equipo de aplicación exclusivo para fungicidas?  SI  NO
- 46.j- ¿Tiene equipo de aplicación exclusivo para herbicidas?  SI  NO
- 46.k- ¿Tiene un sitio para el almacenamiento de agroquímicos?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 46.z

Si la respuesta es afirmativa, el sitio para el almacenamiento de agroquímicos está:

- |                   | SI                       | NO                       | Adecuado                 | Inadecuado               |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 46.l- Techado     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.m- Ventilado   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.n- Restringido | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.o- Señalizado  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |  | SI                       | NO                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 46.p- ¿Clasifica los productos por categorías?                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.q- ¿Los polvos y gránulos están encima de los líquidos?         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.r- ¿Tiene productos vencidos?                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.s- Cuando aplica plaguicidas o fungicidas espera para cosechar: |                          |                          |
| Menos de 20 días   | <input type="checkbox"/> | Mas de 20 días           |
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 46.t- ¿Tiene un sitio para el almacenamiento de fertilizantes?  SI  NO

El sitio para el almacenamiento de fertilizantes está:

- |                                   | SI                       | NO                       | Adecuado                 | Inadecuado               |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 46.u- Techado                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.v- Ventilado                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.w- Restringido                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.x- Señalizado                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.y- Separado de los plaguicidas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |  | SI                       | NO                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 46.z- ¿Utiliza elementos de protección para aplicar productos químicos o biológicos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.aa- ¿Los elementos de protección personal se utilizan correctamente?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46.ab- ¿Los elementos de protección personal están limpios?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 46.ac- ¿Los elementos de protección personal están bien almacenados?  SI  NO

- 46.ad- ¿Quién se encarga generalmente del manejar los agroquímicos?
- Hombre  Mujer  Niños (os)  Adultos (as) mayores

#### 47. Manejo de aguas residuales de agroquímicos

El residuo del lavado de los envases y empaques de agroquímicos lo:

- |  | SI                       | NO                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 47.a- Aplica en el mismo lote donde está trabajando                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47.b- Aplica en una zona de barbecho   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47.c- Reutiliza para preparar nuevas mezclas                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47.d- ¿Vierte las aguas residuales de agroquímicos a la quebrada o fuente de agua? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47.e- ¿Vierte las aguas residuales de agroquímicos al suelo?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47.f- ¿Utiliza filtro con gravilla y arena?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 48. Biodiversidad

- |  | SI                       | NO                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 48.a- Tiene señalización que prohíba la cacería              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.b- Hay evidencia de cacería (pieles, huesos, caparazones) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.c- Tiene animales silvestres cautivos                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.d- Tiene comederos para aves u otros animales             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.e- Tiene nido de avispas                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.f- Tiene cercas vivas                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.g- Tiene café con sombra                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.h- Tiene sistema silvopastoril                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.i- Tiene potreros   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48.j- Tiene árboles dispersos en potreros                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### 49. Prevención del fuego

- 49.a- ¿Realiza quemas? SI  NO
- Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 50.  
Si la respuesta es afirmativa, realiza quemas para:
- |                                     | SI                       | NO                       |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 49.b- Limpieza de terrenos          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49.c- Control de arvenses agresivas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49.d- Control de insectos           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |





### 52. Cafés certificados o verificados

La finca tiene alguna de las siguientes certificación (es) o verificación (es):

	SI	NO	En proceso
52.a- CAFE Practices	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.b- Nespresso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.c- Código 4C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.d- Rainforest Alliance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.e- Orgánico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.f- Fairtrade (FLO)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.g- UTZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52.h- Ninguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 53. Documentación

Lleva los siguientes registros en su finca:

	En papel		En computador		
	SI	NO	SI	NO	
53.a- Producción de café cereza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.b Producción de café pergamino seco (cps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.c Venta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.d Labores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.e Recolección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.f Materiales e insumos (herramientas, agroquímicos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.g- ¿Quién se encarga generalmente de la documentación?					
Hombre	<input type="checkbox"/>	Mujer	<input type="checkbox"/>	Niñas (as)	<input type="checkbox"/>
Adultos (as) mayores	<input type="checkbox"/>				
53.h- Si no lleva registros, ¿Está dispuesto a llevar y suministrar los registros económicos de su finca?	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	

### 54. Producción y comercialización

- 54.a- Número de plantas
- 54.b- Distancia de siembra
- 54.c- Número de tallos
- 54.d- ¿Cuántos kilos de café cereza coge por árbol?
- kg No sabe
- 54.e- ¿Cuántos kilos de café cereza produce un árbol en promedio al año?
- kg No sabe
- 54.f- ¿Cuál fue la producción de café cereza el día pico en la última cosecha?
- kg No sabe

Código encuesta

- 54.g- ¿Cuál fue la semana pico en la última cosecha?
- No sabe
- 54.h- ¿Cuál fue la producción de café cereza la semana pico en la última cosecha?
- kg No sabe
- 54.i- ¿Cuál es la producción media de café pergamino seco en la finca al año?
- kg No sabe
- 54.j- Espera que la producción en la próxima cosecha: ¿En cuánto? (@cps)
- SI NO
- 54.j- Se mantenga
- 54.k- Aumente
- 54.l- Disminuya
- 54.m- Comercializa el café en:
- SI NO SI NO
- Cooperativa de caficultores   Particular
- 54.n- ¿Quién se encarga generalmente de la comercialización?
- Hombre  Mujer  Hijo  Agregado
- 54.o- ¿Estaría dispuesto (a) a vender su café cereza a una central de beneficio? SI NO
- 
- 54.p- ¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a la cabecera municipal?
- Caballo/ Mula Bicicleta Vehículo Moto
- Caminando  Mula  Bicicleta  Vehículo  Moto
- 54.q- ¿Cuánto tarda en minutos, en llegar al sitio de comercialización del café.
- Caminando Caballo/ Mula Bicicleta
- 
- Vehículo Moto
- 
- 54.r- ¿Le han otorgado créditos para fortalecer la producción de café? SI NO
- 
- 54.s- ¿Ha recibido beneficios del Programa de Protección de Ingreso al Caficultor -PIC?
- 54.t- ¿Le han otorgado créditos del programa permanencia Sostenibilidad y Futuro - PSF?
- 54.u- ¿Generalmente a quién le han otorgado el crédito?
- Hombre  Mujer  Niñas (as)  Adultos (as) mayores









Código encuesta

61.ad- ¿Determina el punto o momento de lavado del café?  SI  NO

Si la respuesta es afirmativa, lo determina mediante:

61.ae- Tiempo  SI  NO

61.af- Agujero en la masa de café  SI  NO

61.ag- Tacto y oído  SI  NO

61.ah- Horas de fermentación:  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  ≥24

61.ai- ¿Realiza lavado después de la fermentación?  SI  NO

Para realizar lavado utiliza:

61.aj- Tanque de fermentación  SI  NO

61.aj1- ¿Con el tanque de fermentación utiliza la técnica de enjuagues?  SI  NO

61.aj2- Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuántos enjuagues realiza al café?

1  2  3  4  5  >5

61.ak- En canal de correteo  SI  NO

61.al- Motobomba sumergible  SI  NO

61.am- Canal semisumergido  SI  NO

61.an- Hidrociclón  SI  NO

61.ao- Lavado mecánico  SI  NO

61.ap- ¿Realiza desmucilaginado mecánico?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 61.ba

Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál tipo de desmucilaginator usa?

61.aq- DESLIM  SI  NO

61.ar- De varillas  SI  NO

61.as- ¿Utiliza la tecnología BECOLSUB?  SI  NO

61.at- ¿Ajusta el caudal de agua que emplea el desmucilaginator?  SI  NO

61.au- ¿Clasifica el café desmucilaginado?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 61.ba

Si la respuesta es afirmativa, clasifica el café desmucilaginado en:

61.av- Canal de correteo  SI  NO

61.aw- Tanque de la motobomba sumergible  SI  NO

61.ax- Canal semisumergido  SI  NO

61.ay- Hidrociclón  SI  NO

61.az- Transporta la pulpa por gravedad  SI  NO

61.ba- Transporta la pulpa hidráulico  SI  NO

61.bb- Transporta la pulpa con tornillo sinfin  SI  NO

61.bc- ¿Está limpia la infraestructura de beneficio?  SI  NO

61.bd- ¿Están limpios los equipos para beneficio?  SI  NO

Hace mantenimiento y calibración antes de cosecha a:

61.be- Despulpadoras  SI  NO

61.bf- Zaranda mecánica  SI  NO

61.bg- Desmucilaginator  SI  NO

Conoce la cantidad de agua usada para:	SI	NO	¿Cuántos litros?
61.bh- Transportar café cereza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61.bi- Despulpar el café	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61.bj- Lavar el café	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61.bk- Transportar la pulpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61.bl- Lavar los pisos y equipos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

61.bm- El consumo total de agua en el beneficio es de:  litros

61.bn- ¿Vende el café mojado?  SI  NO

61.bo- ¿Guarda el café lavado más de dos días para venderlo o secarlo?  SI  NO

61.bp- ¿El beneficiadero tiene energía eléctrica?  SI  NO

61.bq- El voltaje es de: 110v  220v

61.br- Las decisiones frente al proceso de beneficio son tomadas por:

Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

61.bs- ¿Cuál fue el costo anual del beneficio?

No sabe

**62. SECADO**

62.a- ¿Seca el café en la finca?  SI  NO

62.b- Si la respuesta es negativa, ¿Dónde?



Código encuesta

- 62.c- ¿Inicia el secado inmediatamente después de lavar?  SI  NO
- 62.d- ¿Utiliza agua para transportar el café lavado hasta el sitio de secado?  SI  NO
- 62.e- Utiliza secador solar  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 62.m

Si la respuesta es afirmativa, el secador solar es:

- 62.f- Parabólico  SI  NO
- 62.g- Carros  SI  NO
- 62.h- Eiba  SI  NO
- 62.i- Marquesinas  SI  NO
- 62.j- Túnel  SI  NO
- 62.k- Pasera o camilla  SI  NO
- 62.l- Patio  SI  NO

- 62.m- ¿Utiliza secador mecánico?  SI  NO

Si la respuesta es negativa, vaya a la pregunta 62.p

Si la respuesta es afirmativa, secador mecánico es de tipo:

- 62.m1- Capa fija de: 1 cámara  2 cámara  3 cámara

- 62.m2- Dinámico: Guardiaola  Otro

- 62.n- ¿Cuál es la capacidad del secador mecánico (@cps)?  
          No sabe

- 62.o- ¿Qué tipo de combustible utiliza?

- 62.o1- Líquido:  
 Aceite quemado  ACPM  Gasolina  Otro

- 62.o2- Gas:  
 Propano  Natural  Otro

- 62.o3- Sólido:  
 Coque  Carbón hulla  Cisko  Madera  Otro

- 62.q- ¿Ha tenido problemas por humedad del café al momento de venderlo?  SI  NO

- 62.r- ¿Ha tenido rechazo al momento de vender el café por los siguientes defectos?

- 62.s- Negro total o parcial  SI  NO
- 62.t- Cardenillo  SI  NO

- 62.u- Vinagre  SI  NO
- 62.v- Cristalizado  SI  NO
- 62.w- Decolorado veteado  SI  NO
- 62.x- Decolorado reposado  SI  NO
- 62.y- Decolorado ámbar o mantequilla  SI  NO
- 62.z- Decolorado sobresecado  SI  NO
- 62.aa- Mordido cortado  SI  NO
- 62.ab- Picado por insectos  SI  NO
- 62.ac- Averanado o arrugado  SI  NO
- 62.ad- Inmaduro  SI  NO
- 62.ae- Aplastado  SI  NO
- 62.af- Flojo  SI  NO

Realiza los siguientes procesos para el café pergamino seco en la finca:

- 62.ag - Selección  SI  NO
- 62.ah - Empaque  SI  NO

Si usted empaca el café pergamino seco, indique el material:

- 62.ai - Empaque de fibra plástica  SI  NO
- 62.aj - Empaque de fique  SI  NO
- 62.ak- ¿Tiene un sitio para el almacenamiento de café pergamino seco?  SI  NO

Si la respuesta es afirmativa, el sitio de almacenamiento está:

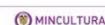
- 62.al- Limpio  SI  NO
- 62.am- Techado  SI  NO
- 62.an- Separado de productos contaminantes  SI  NO
- 62.ao- Ventilado  SI  NO

62.ap- Las decisiones frente al proceso de secado son tomadas por:

- Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores

- 62.aq- ¿Cuál fue el costo anual del secado en pesos/@cps?

- Hombre  Mujer  Niñas (os)  Adultos (as) mayores





Código encuesta

**63. MANEJO DE PASILLAS**

	SI	NO		
63.a- ¿Realiza beneficio húmedo para las pasillas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.b- ¿Usa agua en el despulpado de las pasillas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.c- ¿Realiza fermentación natural para las pasillas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.d- ¿Realiza lavado y clasificación de las pasillas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.e- ¿Mezcla el café recuperado de las pasillas con el café de buena calidad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.f- ¿Cuánta agua consume para el proceso de las pasillas?	<input type="text"/>	<input type="text"/> litros		
63.g- ¿Vende la pasilla húmeda?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.h- ¿Seca las pasillas y los flotes al sol (tapado)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.i- ¿Seca las pasillas y los flotes en secador mecánico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
63.j- ¿Las decisiones frente al manejo de pasillas son tomadas?				
Hombre	<input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>	Niñas (as) <input type="checkbox"/>	Adultos (as) mayores <input type="checkbox"/>
63.k- ¿Cuál fue el costo anual del manejo de las pasillas?				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	No sabe <input type="checkbox"/>

**Control de la encuesta:**

Nombre del encuestador

Nombre del supervisor

Firma del encuestado

Hora de finalización de la encuesta     am   pm

Baniza



## Anexo 9. Cronograma

Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		
	I	II	I	II																	
<b>0. Formalización de la Alianza</b>																					
<b>Implementar áreas de conservación biológica en cuencas hidrográficas estratégicas</b>																					
1.1 Diagnóstico y diseño de los corredores de conservación																					
1.2 Conservación de relictos de bosques naturales																					
1.3 Producción de material vegetal de especies nativas																					
1.4 Establecimiento de minicorredores																					
1.5 Establecimiento de cercas vivas con especies nativas																					
1.6 Establecimiento de sistemas agroforestales																					
1.7 Establecimiento de sistemas silvopastoriles																					
1.8 Establecimiento de plantaciones nativas en áreas de protección																					
1.9 Enriquecimiento de bosques degradados																					
1.10 Cerramientos de áreas con HMP																					
1.11 Implementación de PSA (carbono e hídrico) que favorecen la conservación																					
<b>Implementar sistemas ecológicos de beneficio de café</b>																					
2.1 Diagnóstico sistemas de beneficio de café																					
2.2 Adaptación de separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín																					
2.3 Adecuación para el despulpado y transporte de pulpa sin agua																					
2.4 Tolva de recibo																					
2.5 Instalación de Becolsub - Ecomill - desmucilagador																					
2.6 Tanques de fermentación y lavado																					
2.7 Construcción/Adecuación infraestructura para secado de café																					
<b>Reducir la contaminación del agua ocasionada por el procesamiento de café, actividades domésticas y agropecuarias</b>																					
3.1 Diagnóstico utilización y contaminación de agua en las fincas y conservación de suelos																					
3.2 Tratamientos de vertimientos poscosecha y de pulpa																					
3.3 Tratamientos de aguas domésticas																					
3.4 Construcción/Adecuación de fosas techadas y/o composteras																					
3.5 Construcción/Adecuación de baterías sanitarias																					
3.6 Construcción de tanques de almacenamiento de agua																					
3.7 Uso racional de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas)																					
3.8 Implementado un sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades																					
3.9 Implementadas prácticas de conservación de suelos y recuperación de áreas degradadas																					
3.10 Instalación de bebederos sustitutos																					
<b>Mejorar la calidad del agua para consumo humano</b>																					
4.1 Diagnóstico infraestructura acueductos rurales, utilización y calidad de agua para consumo																					
4.2 Implementación sistemas modulares de potabilización de agua en las fincas (PTAP)																					
4.3 Sistema de gestión administrativa de acueductos veredales																					
4.4 Mejoramiento/Mantenimiento de acueductos veredales																					
4.5 Capacitación en prácticas simples de potabilización de agua para uso doméstico																					



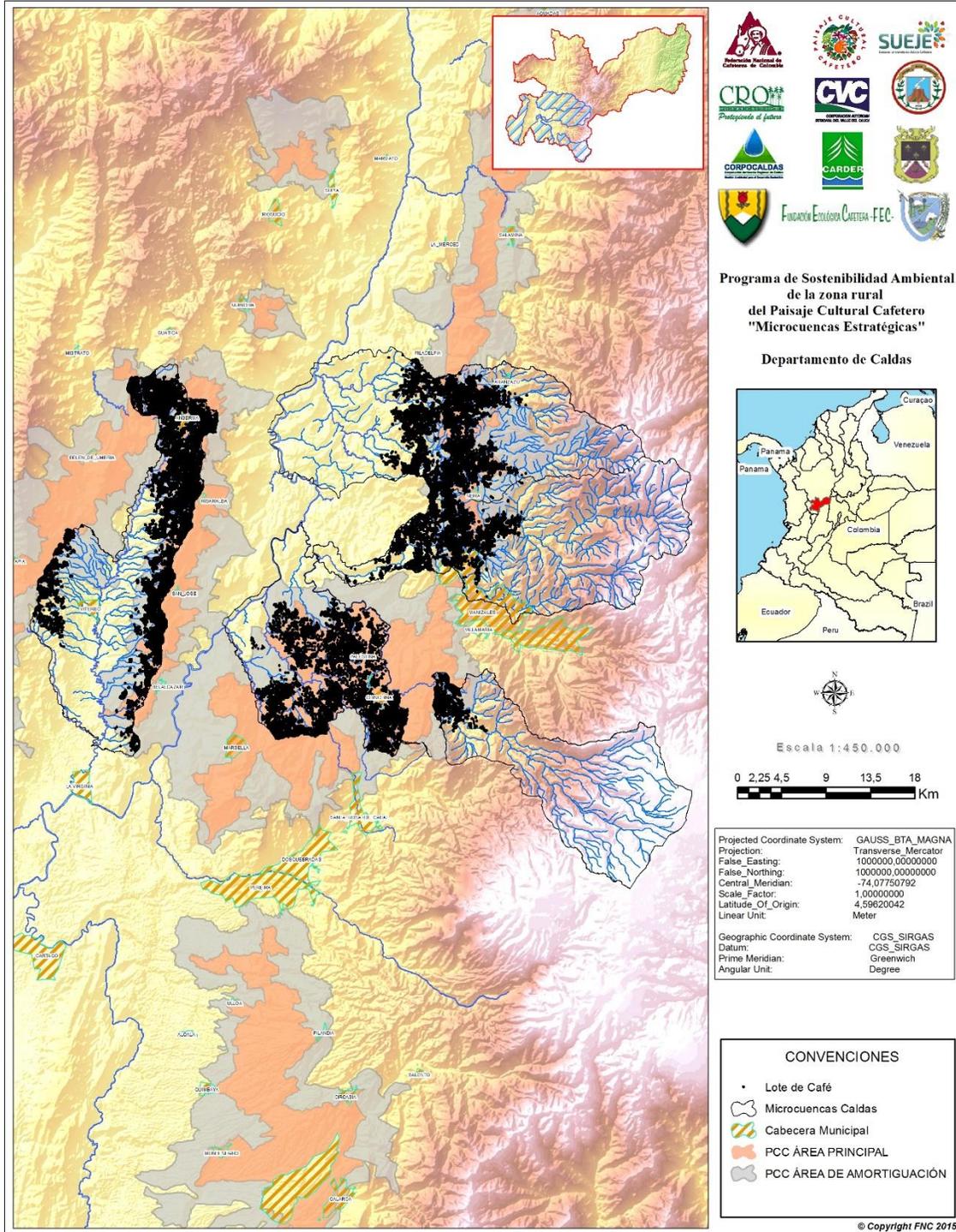


Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>Fortalecer la guadua como alternativa productiva</b>																				
5.1	Diagnóstico de áreas de bosques y cultivos de guadua																			
	Estimación del potencial de producción en bosques naturales y cultivos de guadua																			
5.2																				
5.3	Establecimiento de cultivos de guadua																			
5.4	Fortalecimiento de la Cadena de valor de la Guadua																			
<b>Educar y sensibilizar en aspectos ambientales a la población</b>																				
6.1	Sistema de Gestión en Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias																			
6.2	Acompañamiento planes educativos instituciones educativas rurales																			
6.3	Formación/Capacitación Ambiental (normatividad, vertimientos, concesiones, etc.)																			
6.4	Campaña de uso eficiente y ahorro de agua																			
<b>Fortalecer las instituciones regionales</b>																				
7.1	Intercambio de experiencias																			
7.2	Sistema de información y monitoreo de recursos naturales																			
7.3	Formación y capacitación en gestión integral de recursos naturales																			
7.4	Formación y capacitación en conceptos inherentes a la declaratoria del PCC																			
7.5	Unificación de criterios y procedimientos para trámites relacionados con los RN																			
<b>Sistema de monitoreo y evaluación</b>																				
8.1	Medición de indicadores por resultado																			
8.2	Sistema de información del Programa (SIG)																			
8.3	Informes de seguimiento																			
8.4	Evaluación intermedia																			
8.5	Informes finales																			



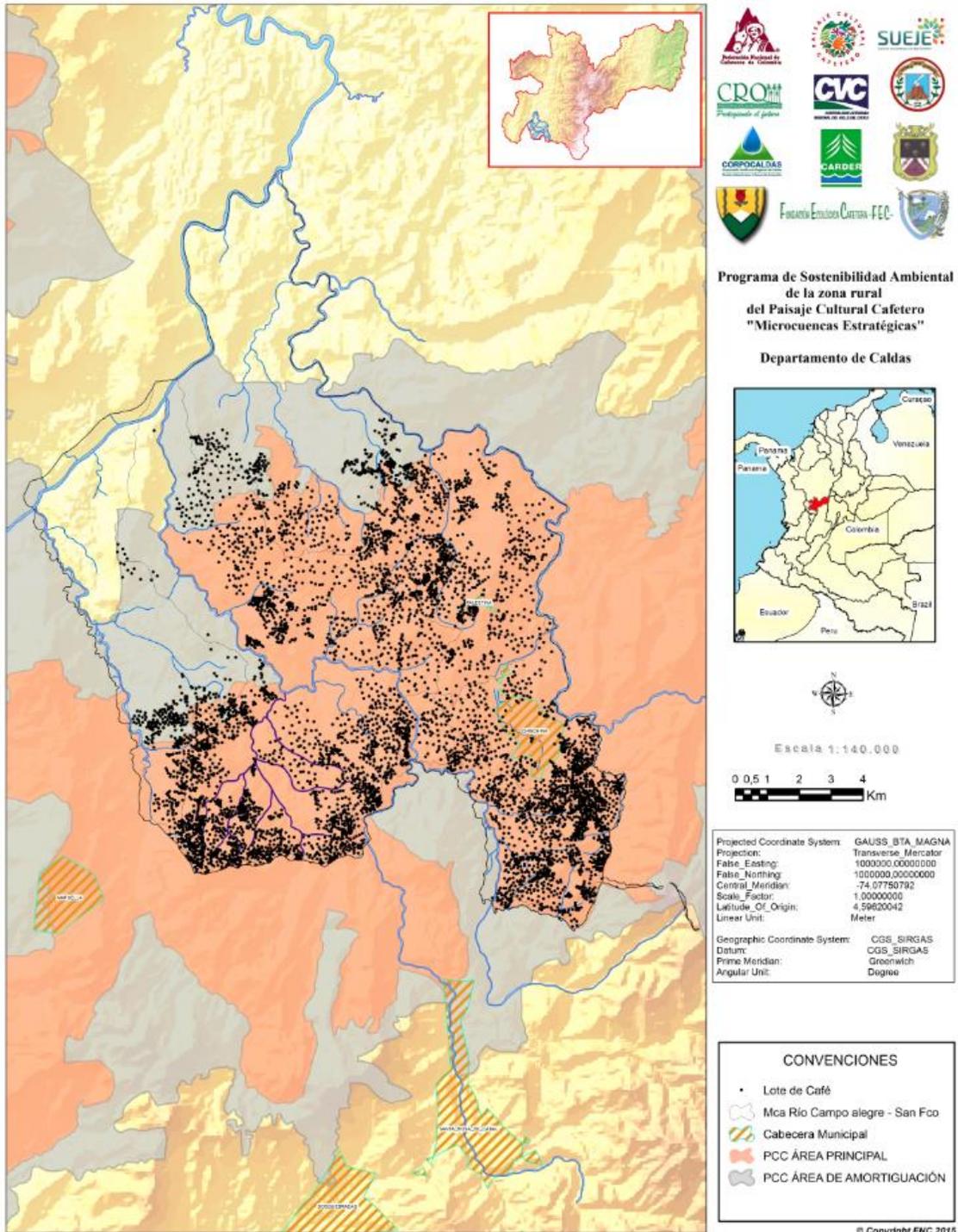
## Anexo 10. Mapas

### Anexo 10.1 Mapa cuencas en el departamento de Caldas



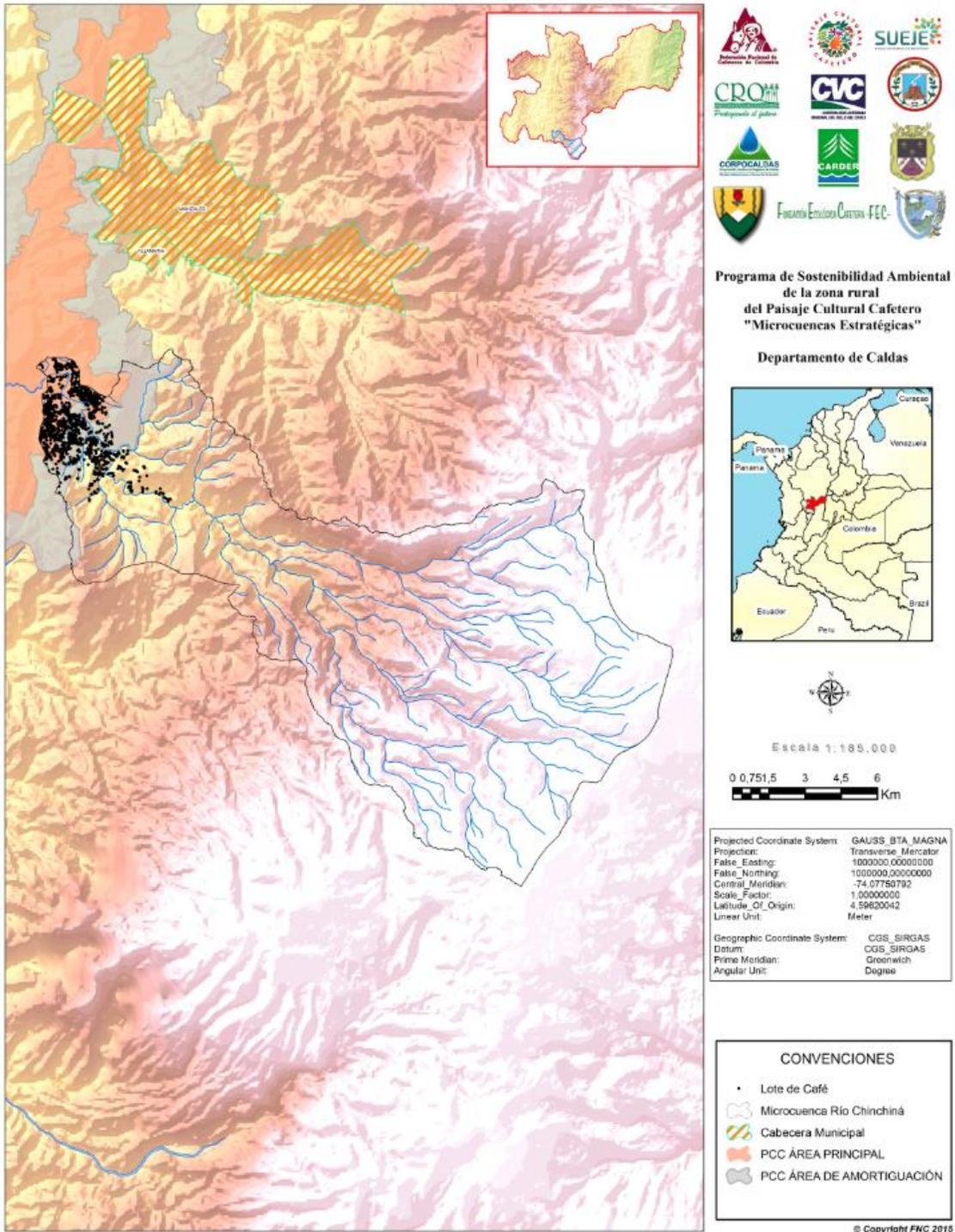


**Anexo 10.1.1** Mapa cuenca Campoalegre – San Francisco, Caldas





## Anexo 10.1.2 Mapa cuenca Río Chinchiná, Caldas



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS  
PAZ. EQUIDAD. EDUCACIÓN

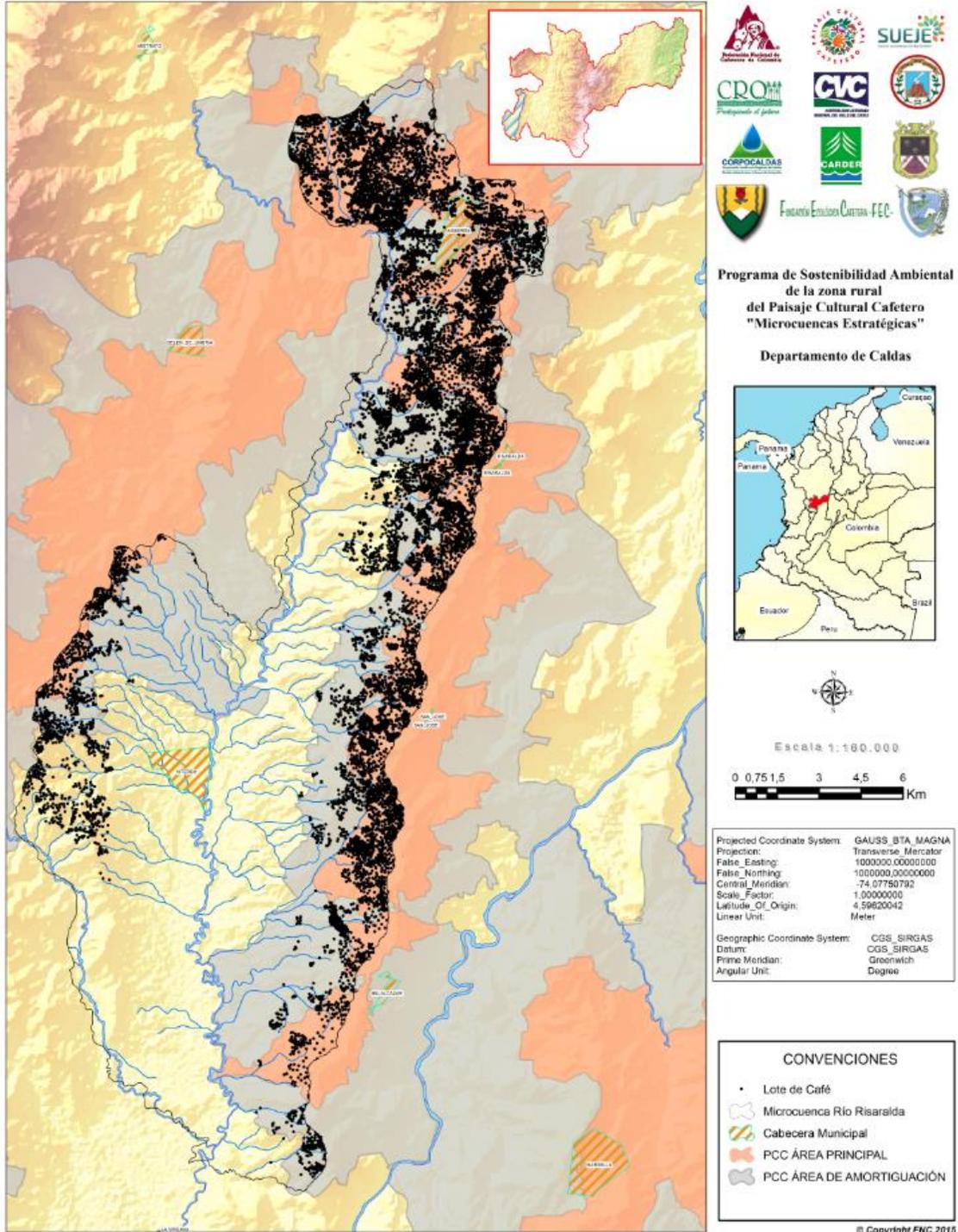


Universidad Tecnológica de Pereira



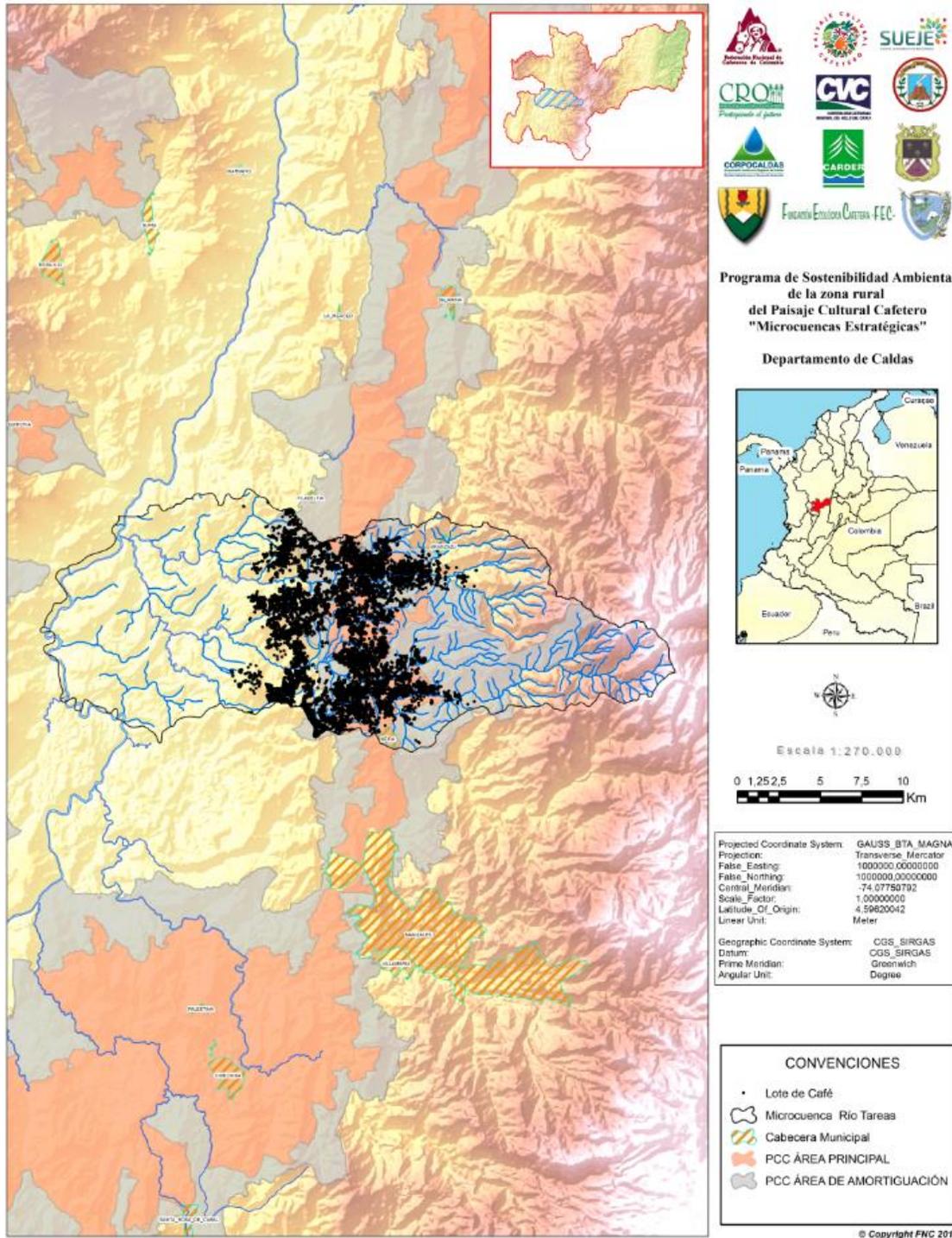


### Anexo 10.1.3 Mapa cuenca Río Risaralda, Caldas



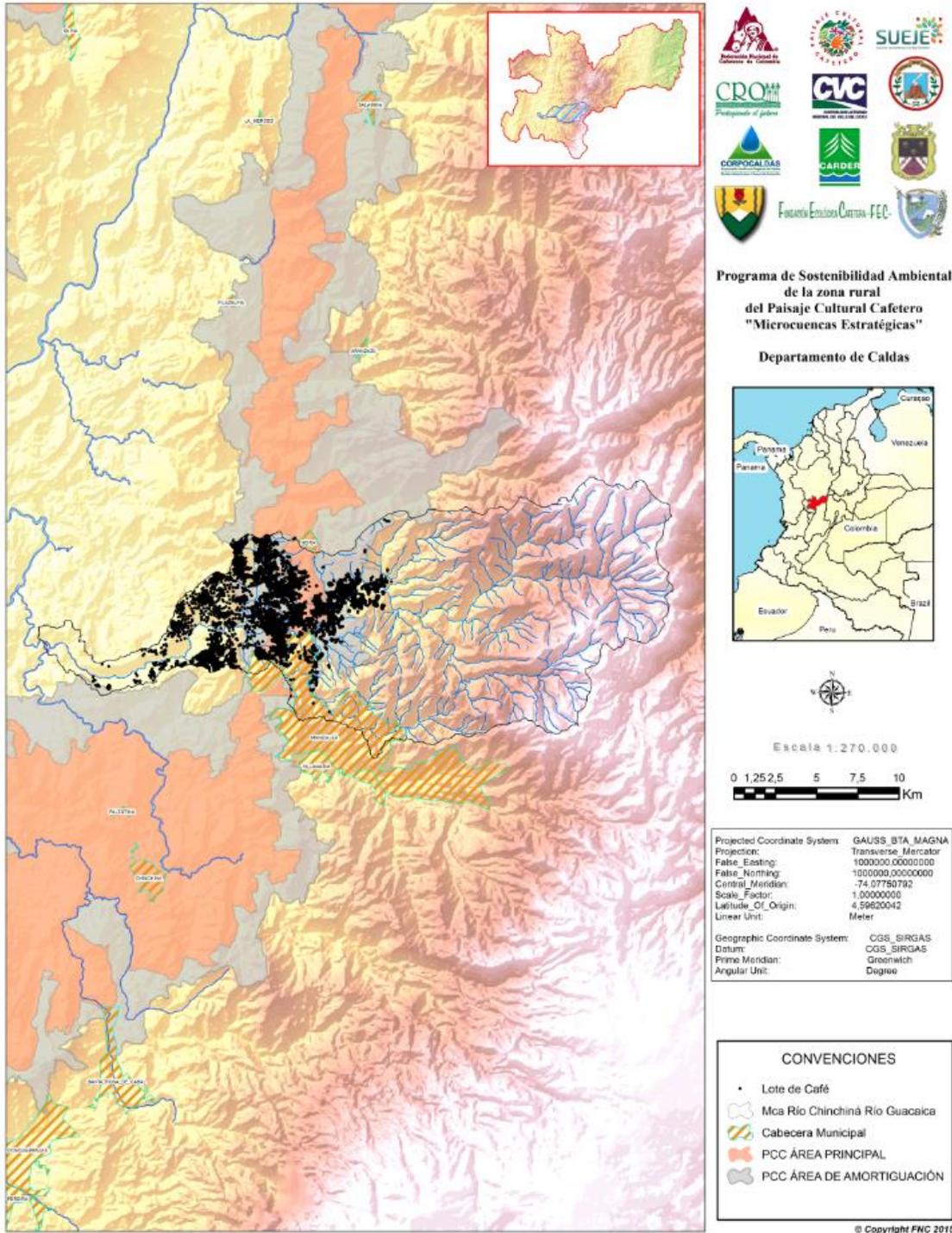


### Anexo 10.1.4 Mapa cuenca Río Tareas, Caldas



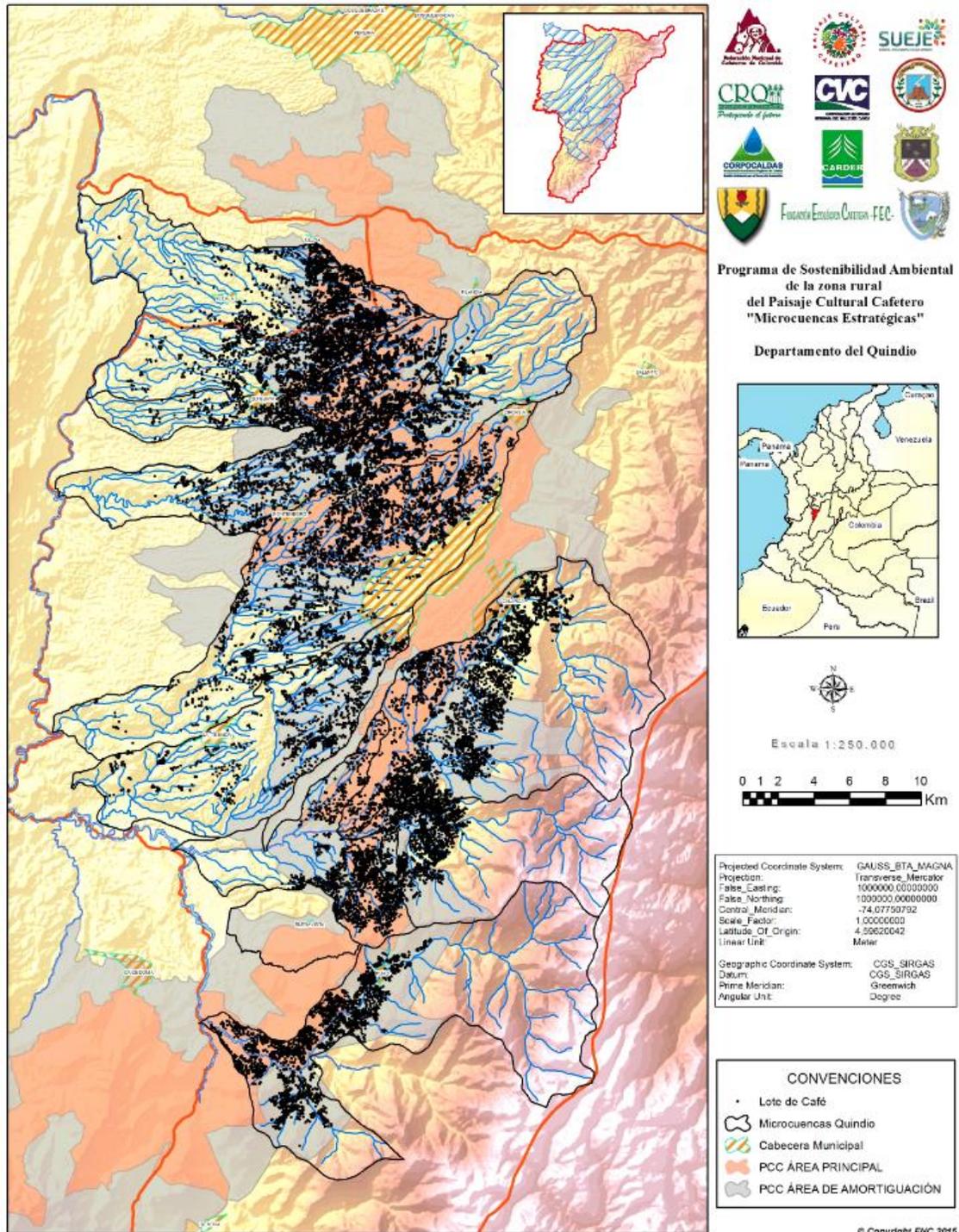


### Anexo 10.1.5 Mapa cuenca Río Guacaica, Caldas





## Anexo 10.2 Mapa cuencas en el departamento de Quindío



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS  
PAZ. EQUIDAD. EDUCACIÓN.

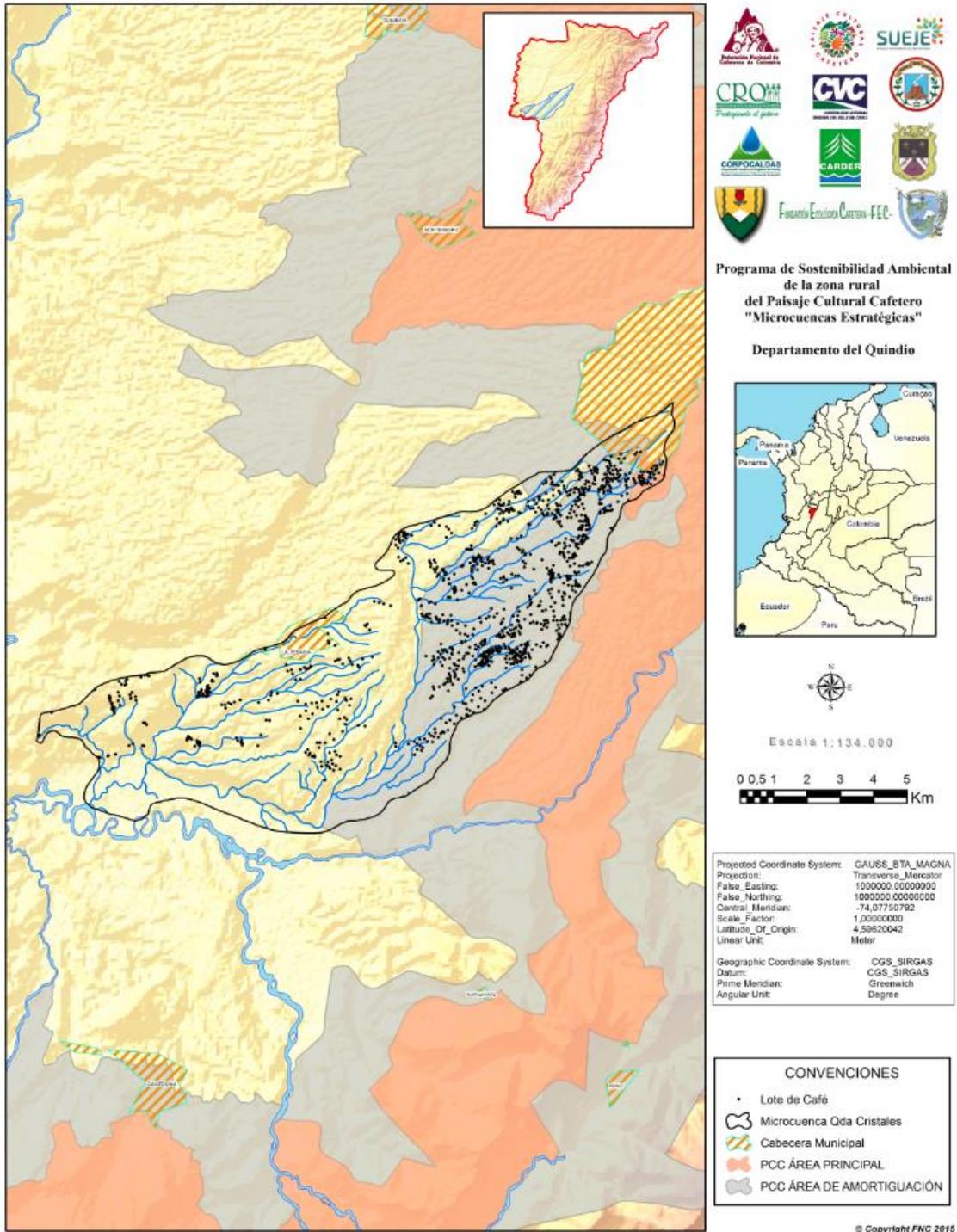


Universidad Tecnológica de Pereira



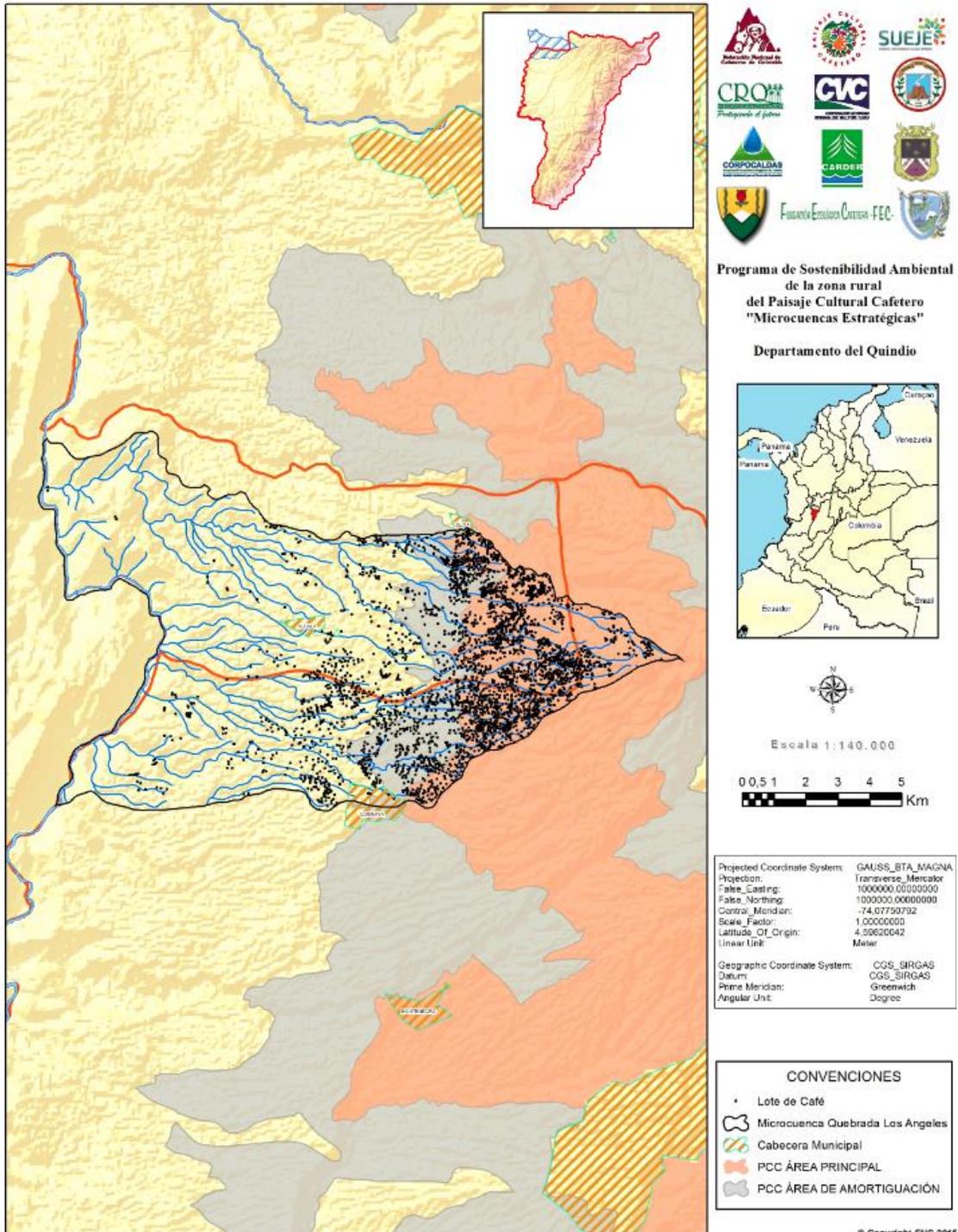


### Anexo 10.2.1 Mapa cuenca Quebrada Cristales, Quindío





## Anexo 10.2.2 Mapa cuenca Los Ángeles, Quindío

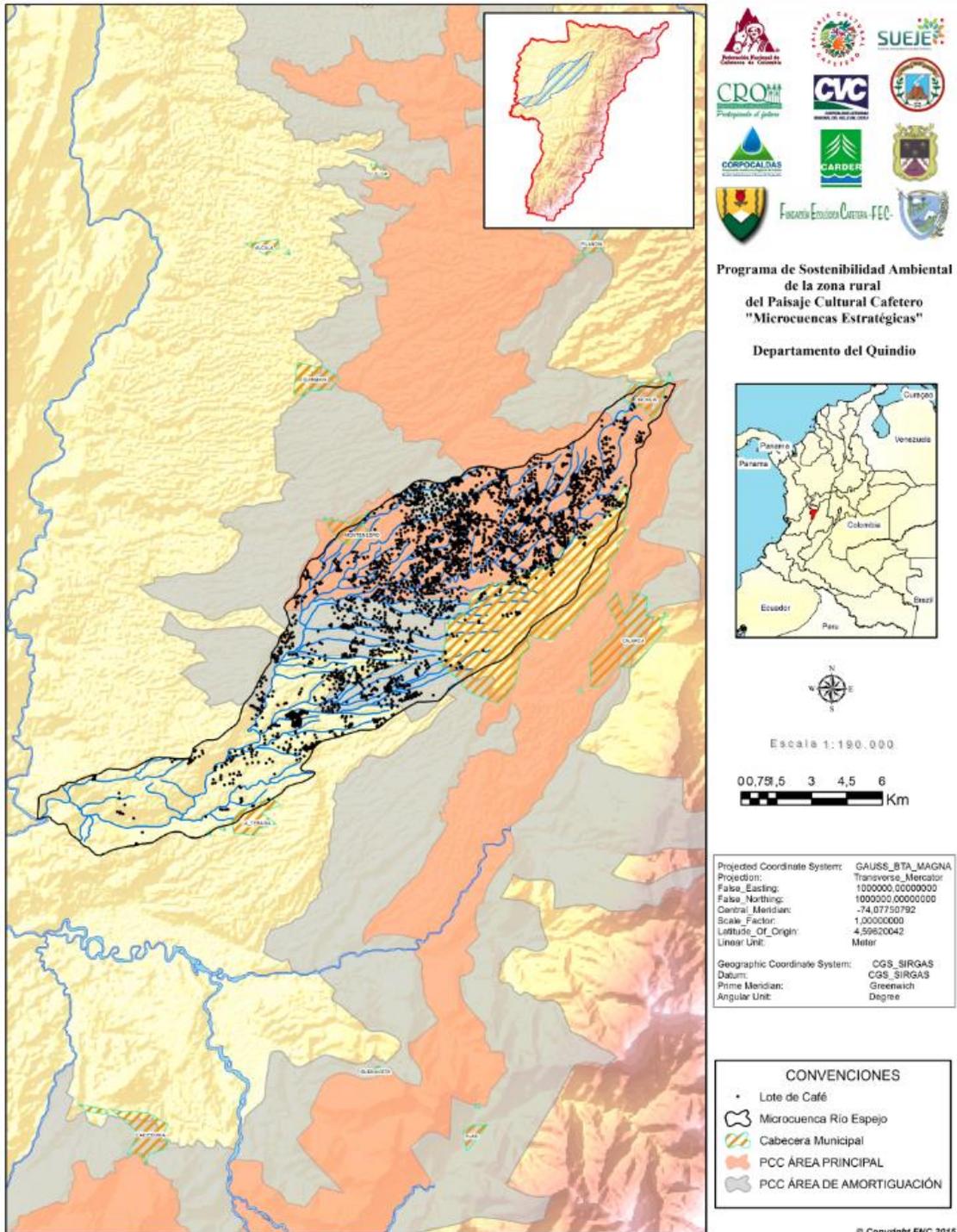


FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



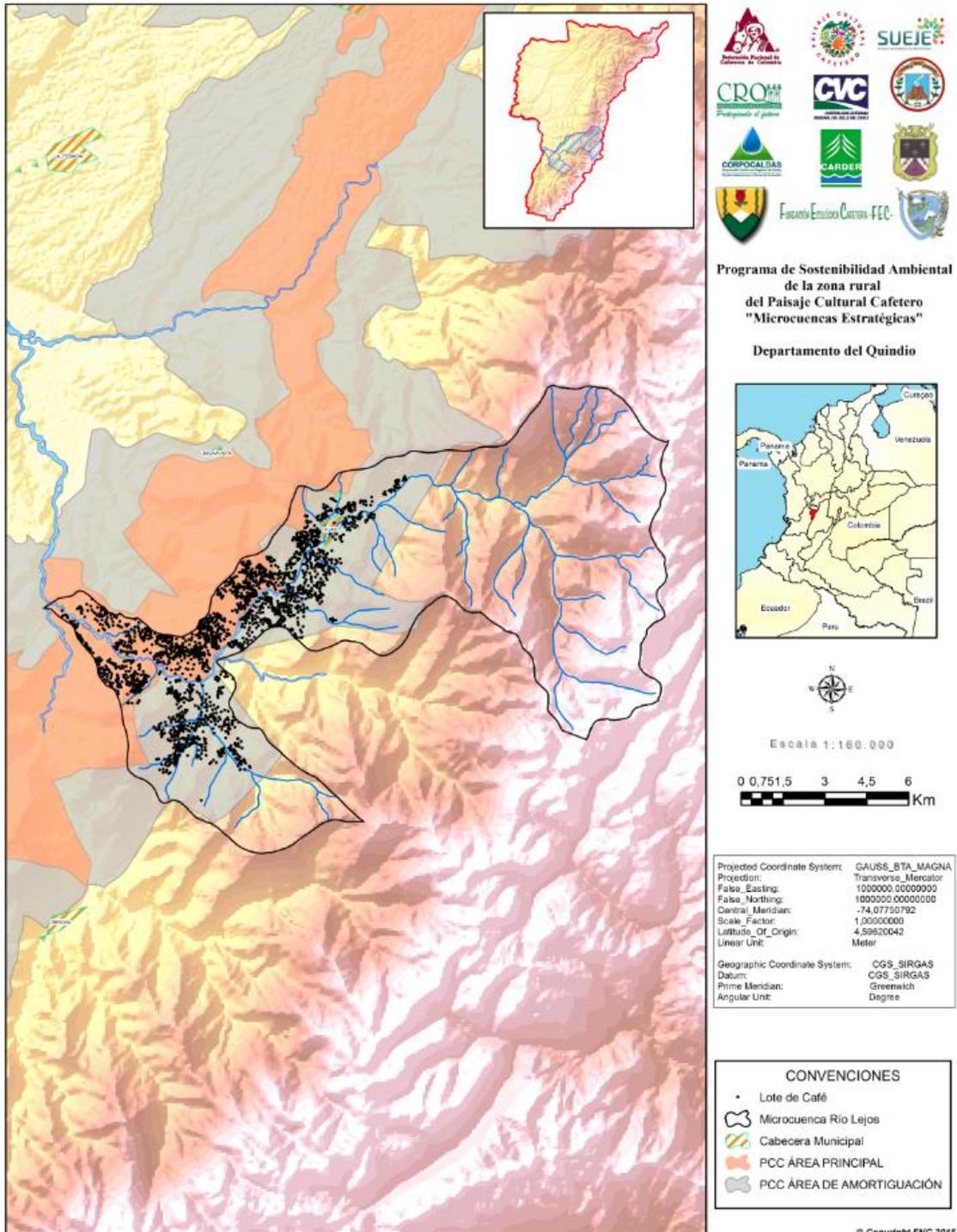


### Anexo 10.2.3 Mapa cuenca Río Espejo, Quindío



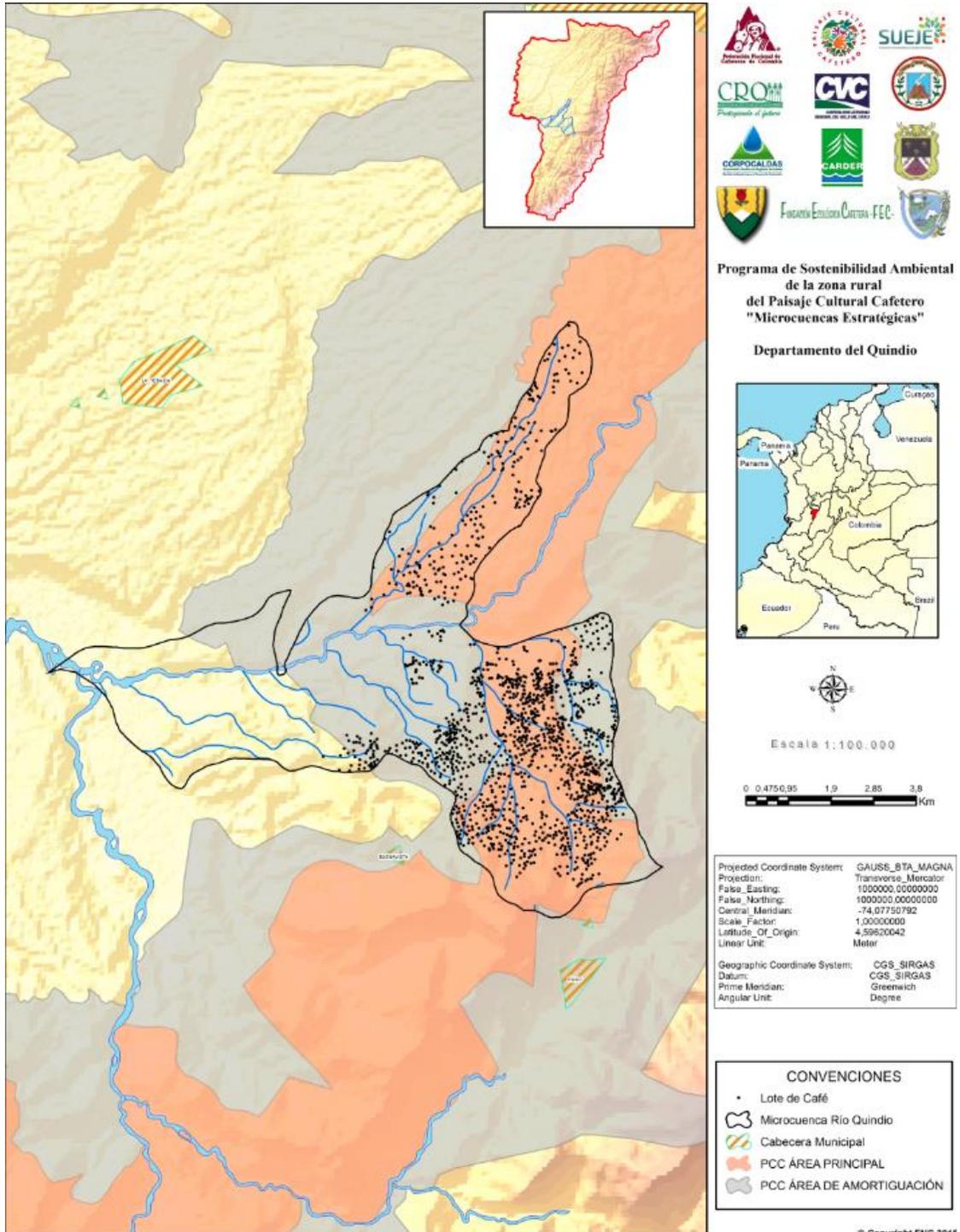


## Anexo 10.2.4 Mapa cuenca Río Lejos, Quindío



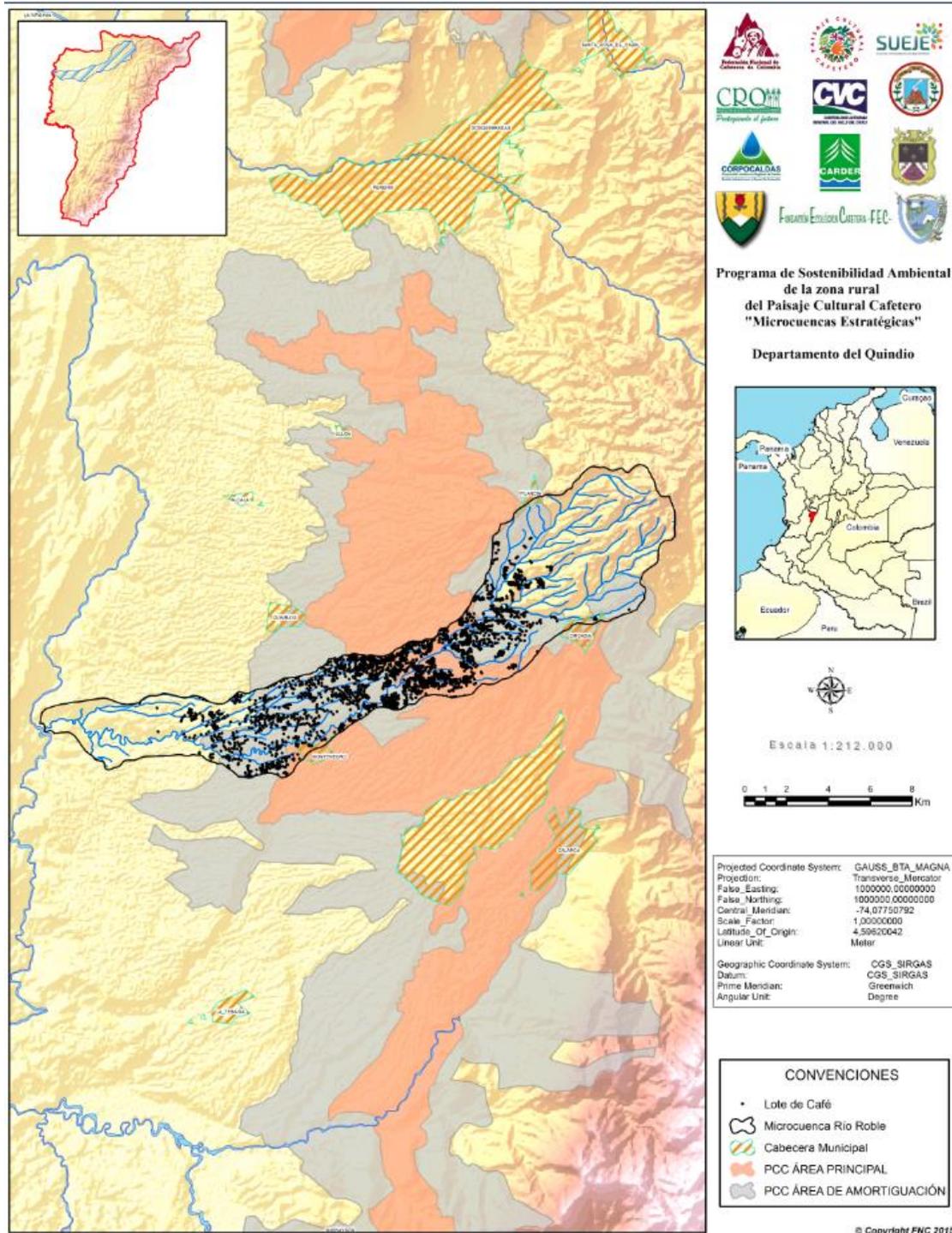


## Anexo 10.2.5 Mapa cuenca Río Quindío, Quindío





## Anexo 10.2.6 Mapa cuenca Río Roble, Quindío



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC

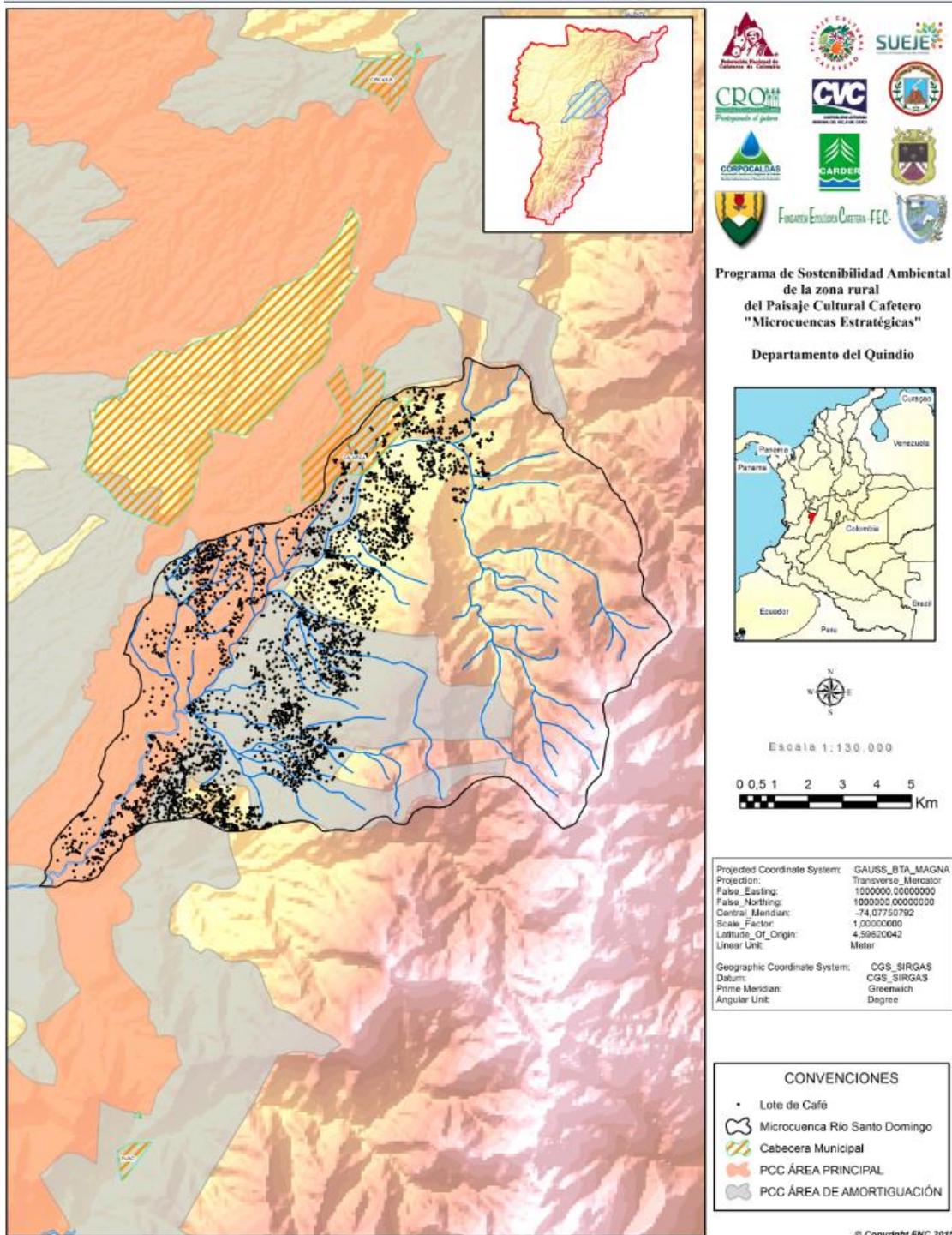


MINICULTURA



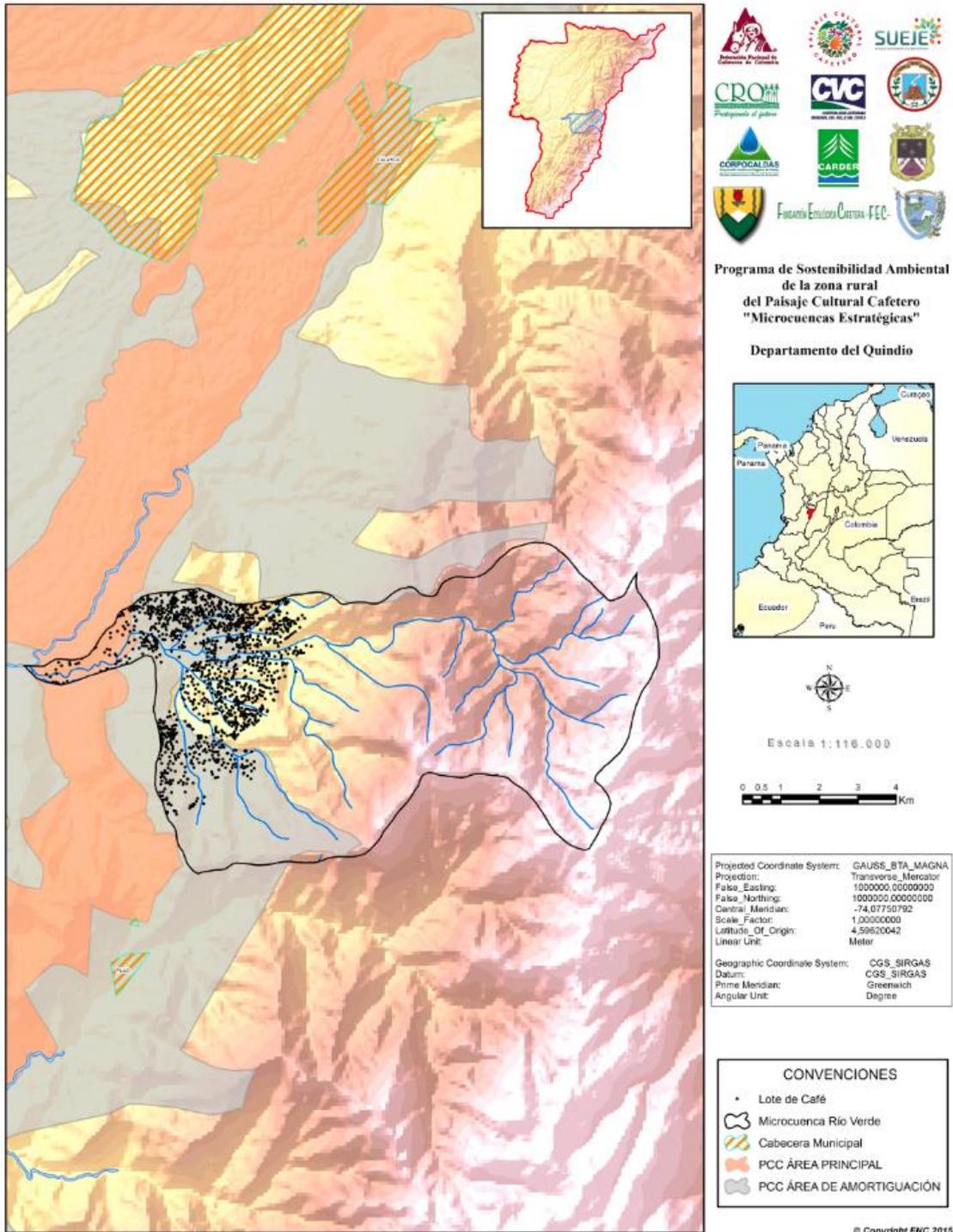


## Anexo 10.2.7 Mapa cuenca Río Santo Domingo, Quindío





## Anexo 10.2.8 Mapa cuenca Río Verde, Quindío



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA

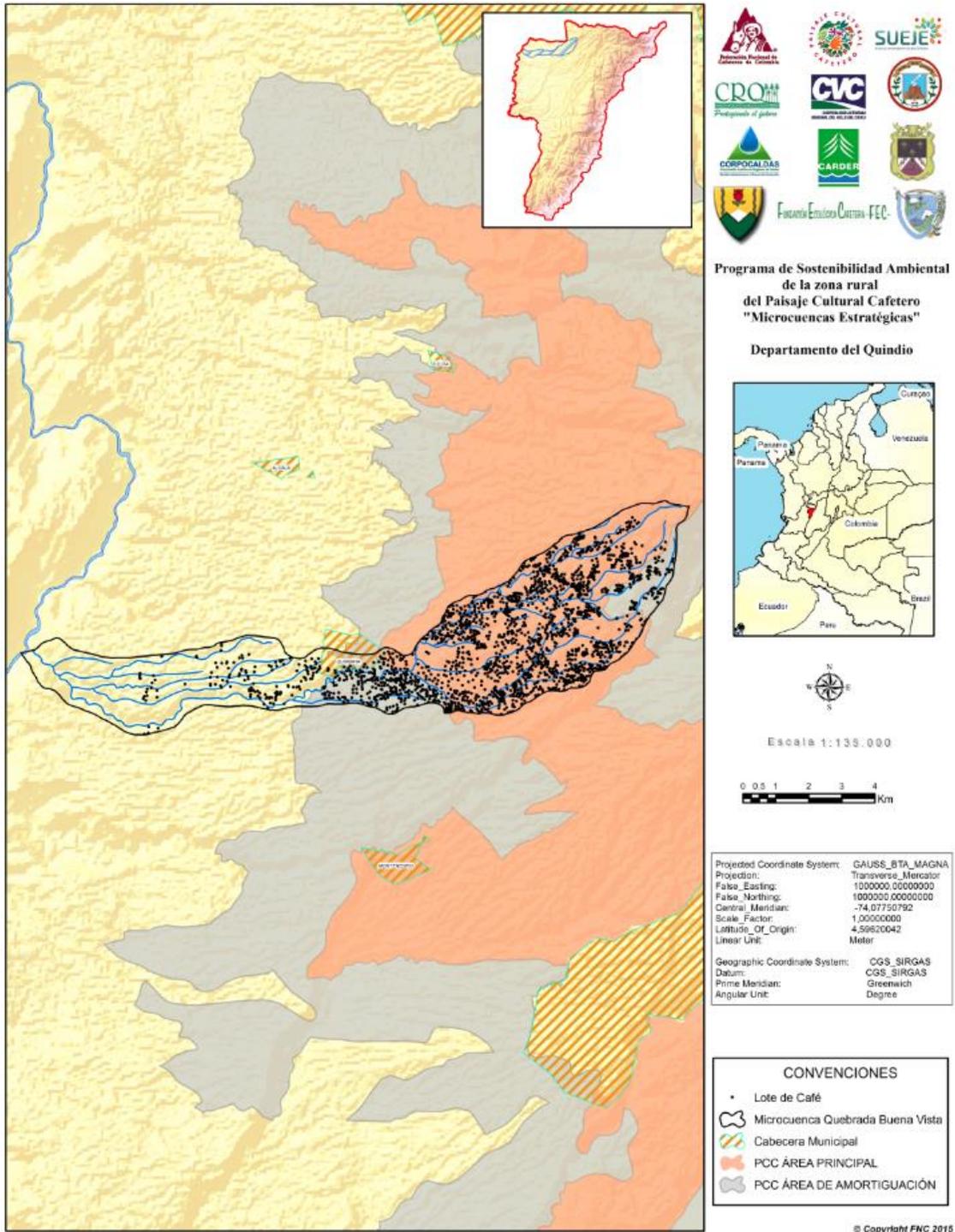


Universidad Tecnológica de Pereira



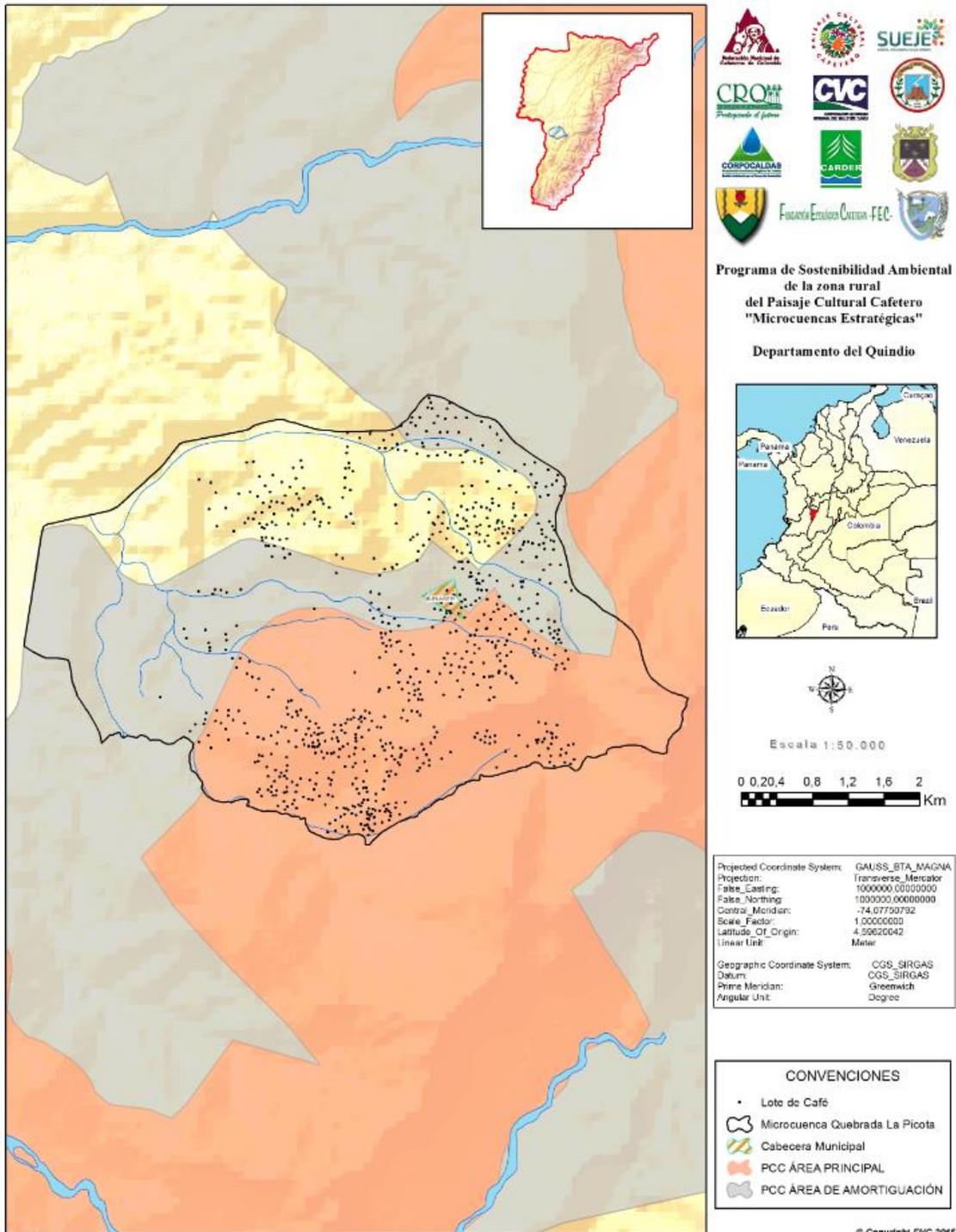


**Anexo 10.2.9** Mapa cuenca Quebrada Buenavista, Quindío





## Anexo 10.2.10 Mapa cuenca La Picota, Quindío



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



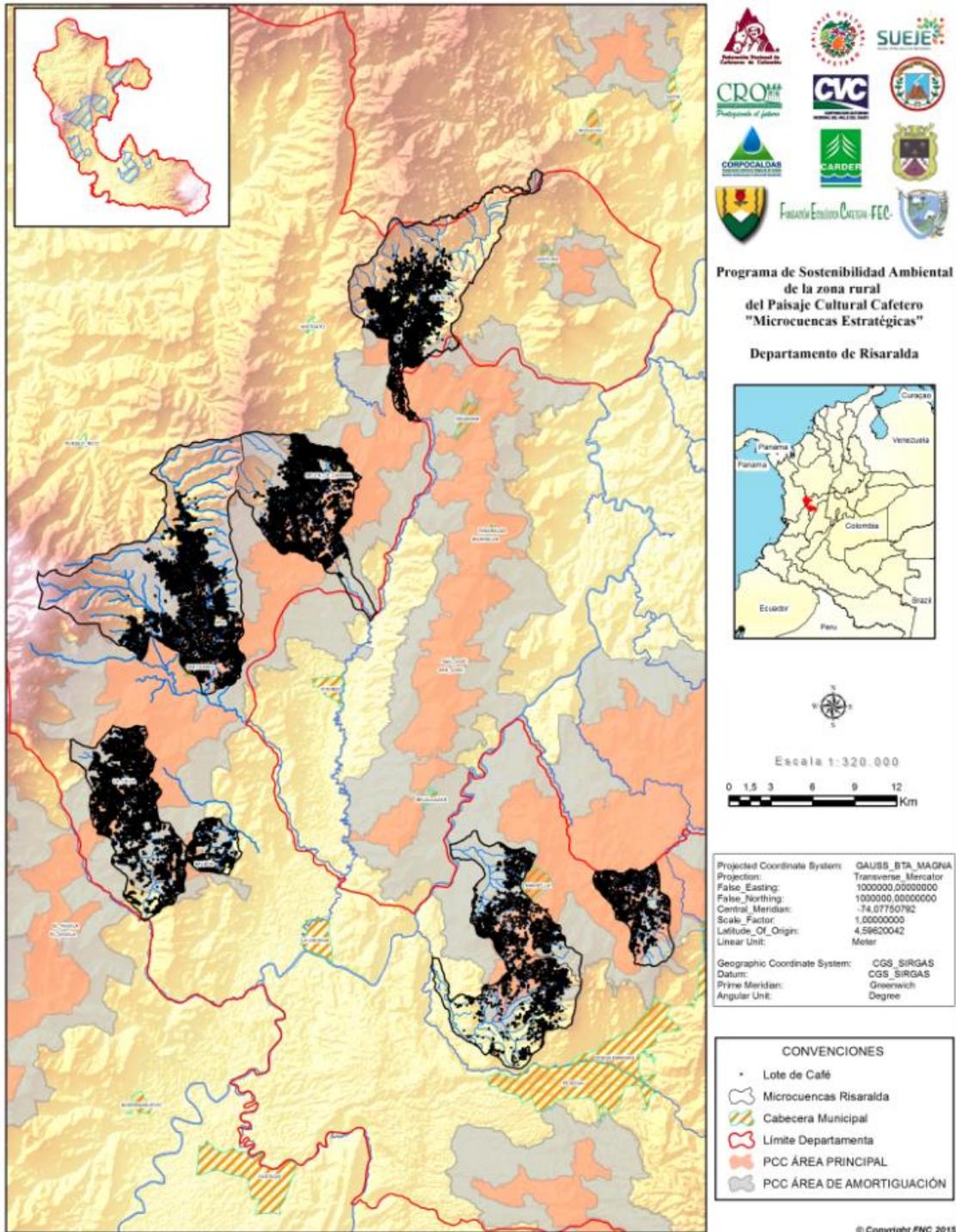
MINICULTURA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS  
PAZ. EQUIDAD. EDUCACIÓN.



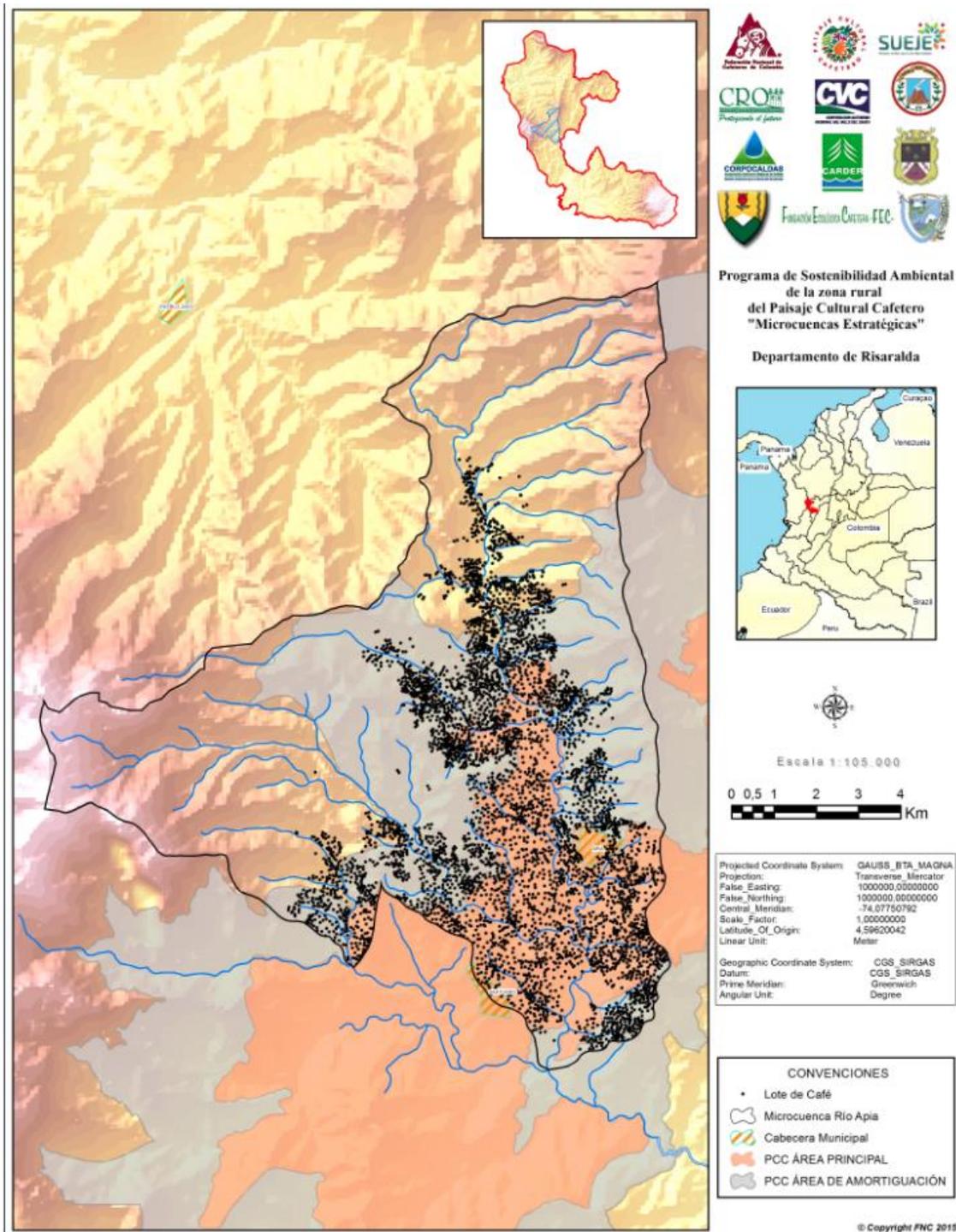


### Anexo 10.3 Mapa cuencas en el departamento de Risaralda



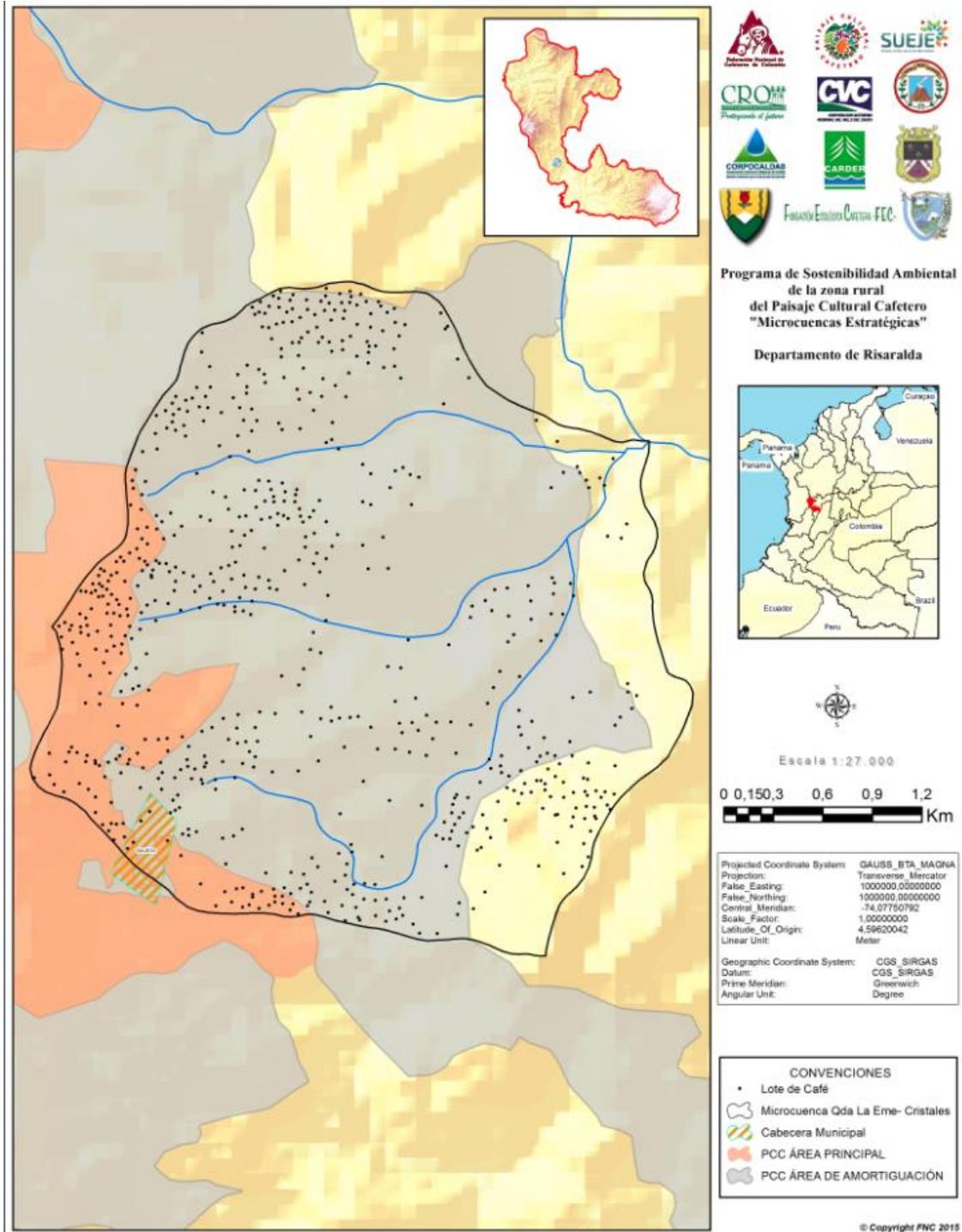


### Anexo 10.3.1 Mapa cuenca Río Apia, Risaralda



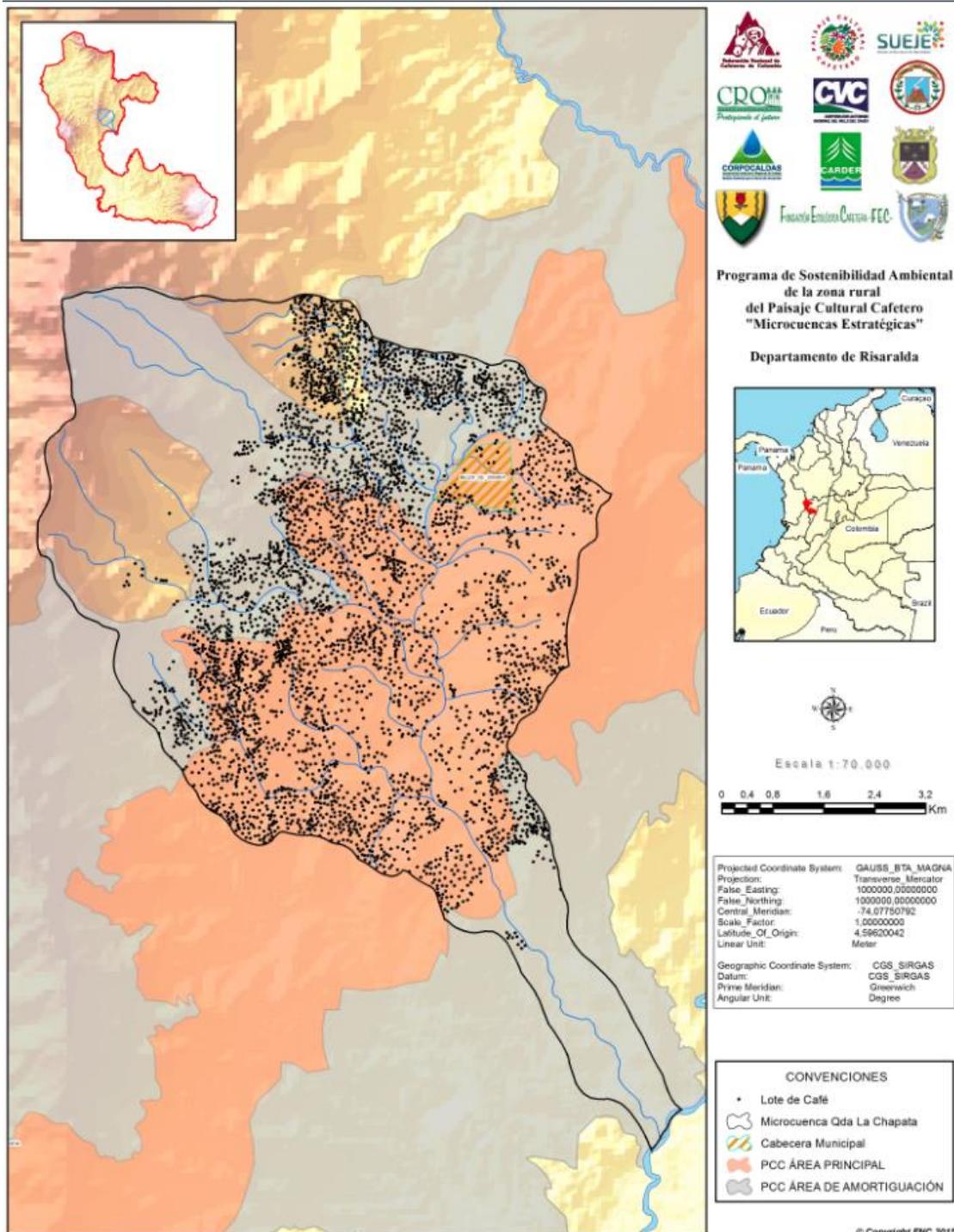


**Anexo 10.3.2** Mapa cuenca Quebrada La Eme - Cristales, Risaralda



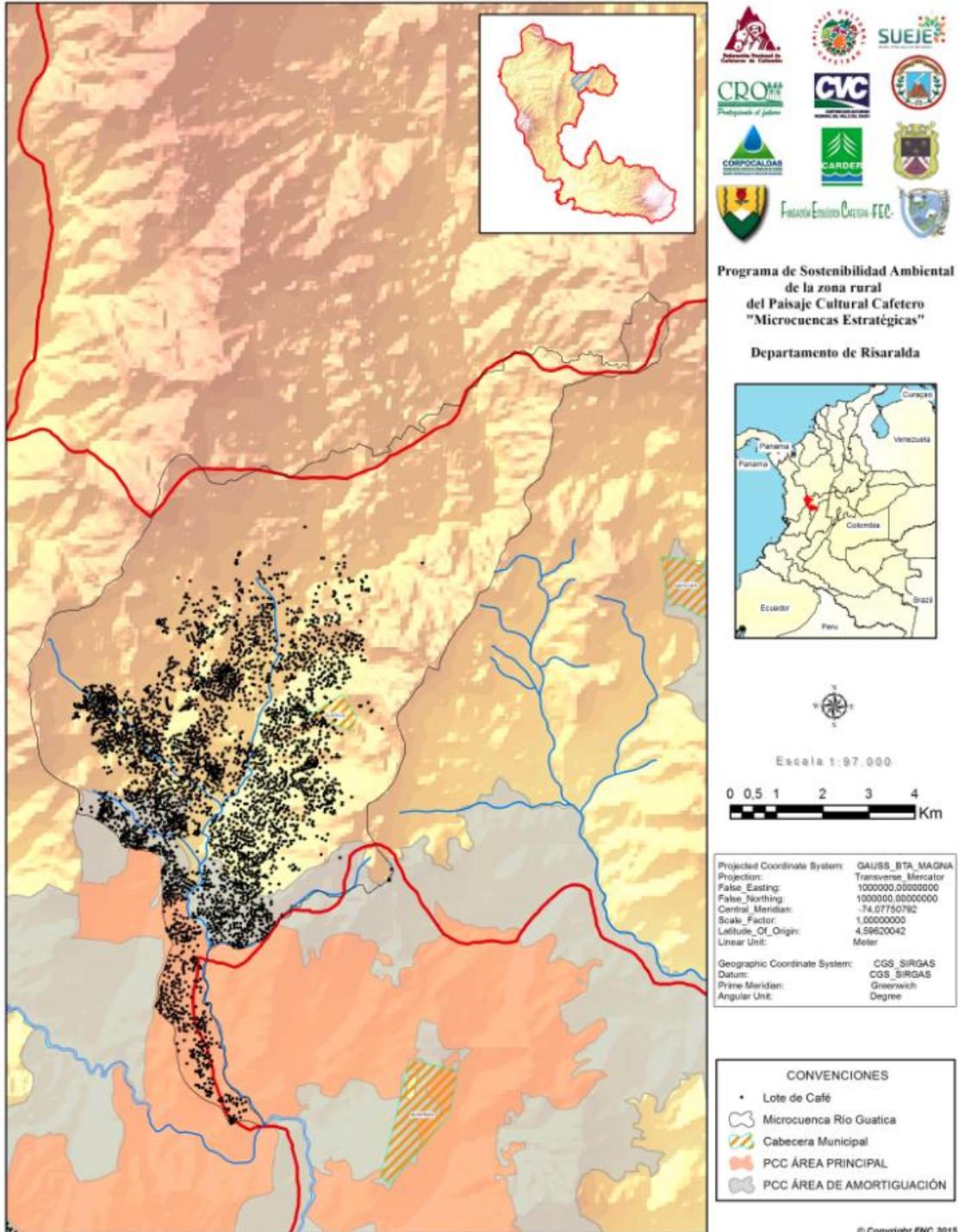


### Anexo 10.3.3 Mapa cuenca Quebrada Chapata, Risaralda



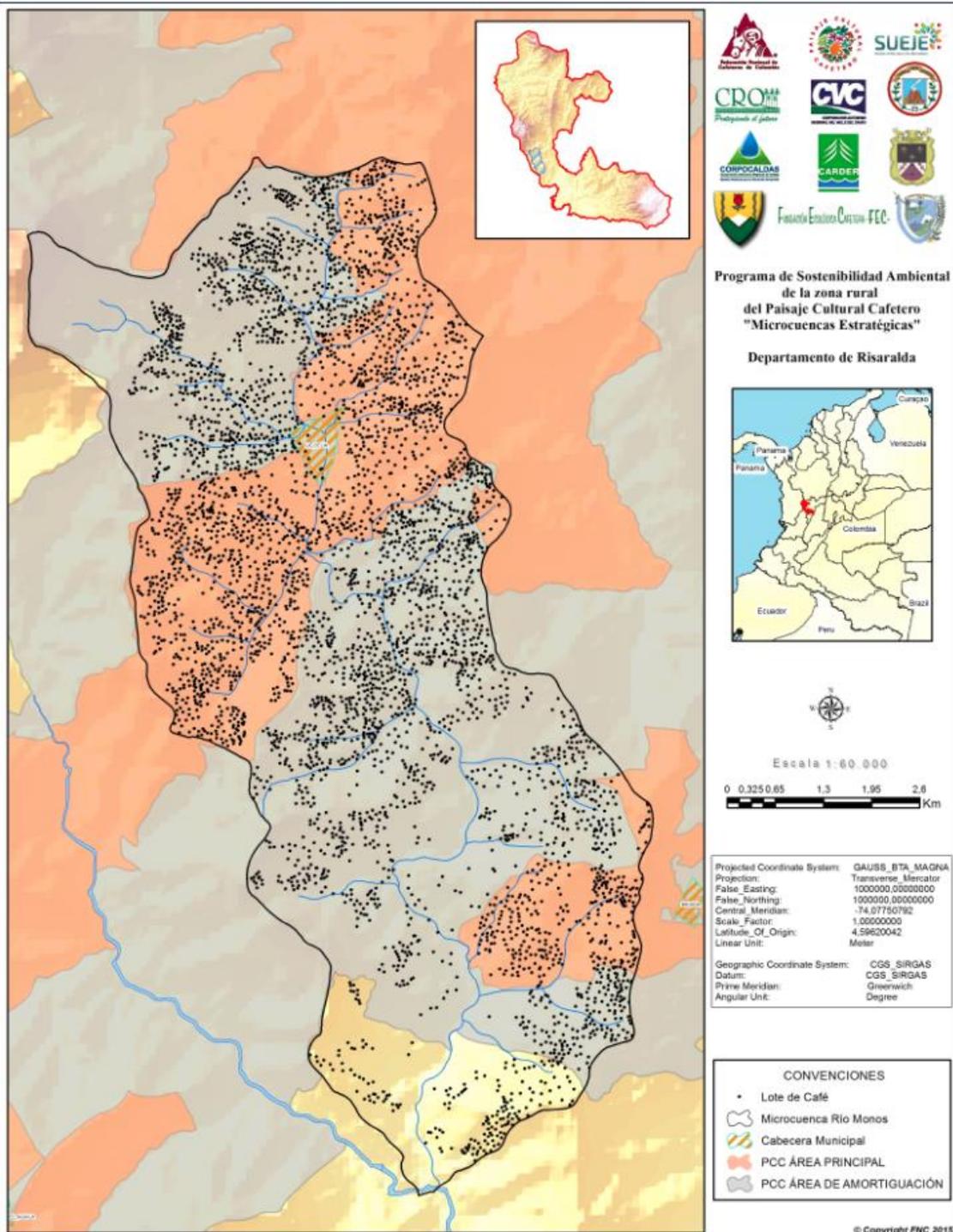


**Anexo 10.3.4** Mapa cuenca Río Guática, Risaralda





### Anexo 10.3.5 Mapa cuenca Río Monos, Risaralda



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINICULTURA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS  
PAZ. EQUIDAD. EDUCACIÓN.

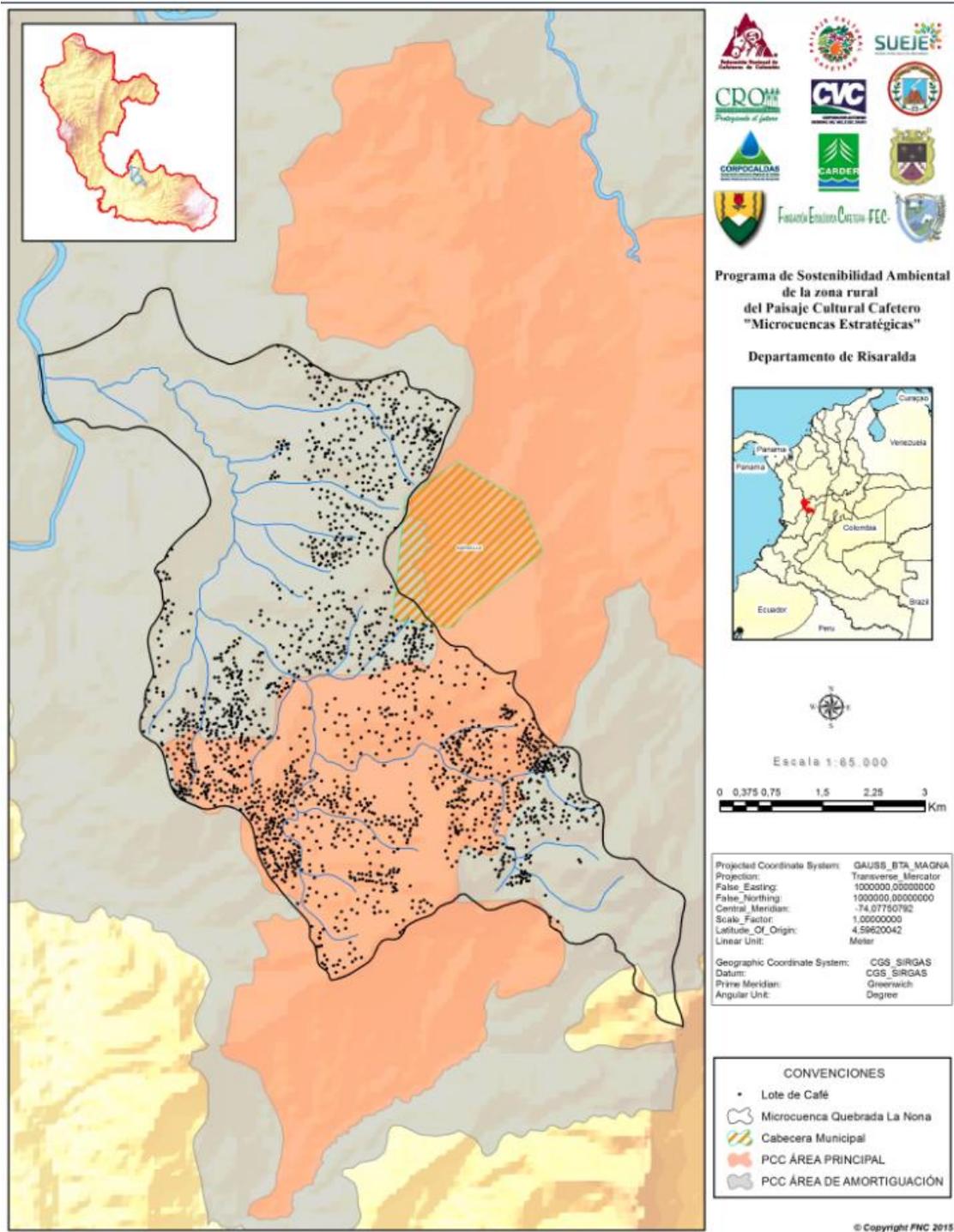


Universidad Tecnológica de Pereira



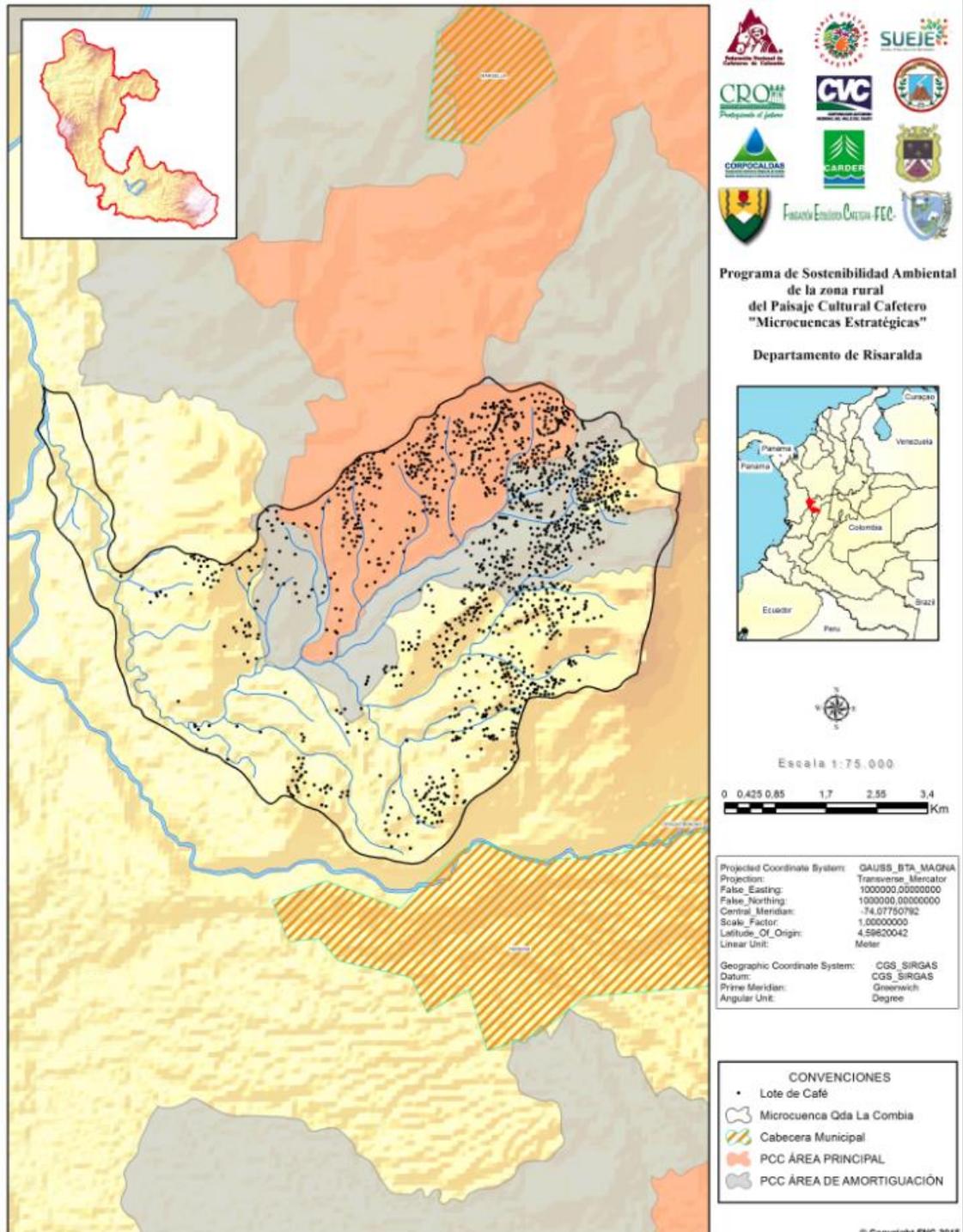


**Anexo 10.3.6** Mapa cuenca Quebrada La Nona, Risaralda



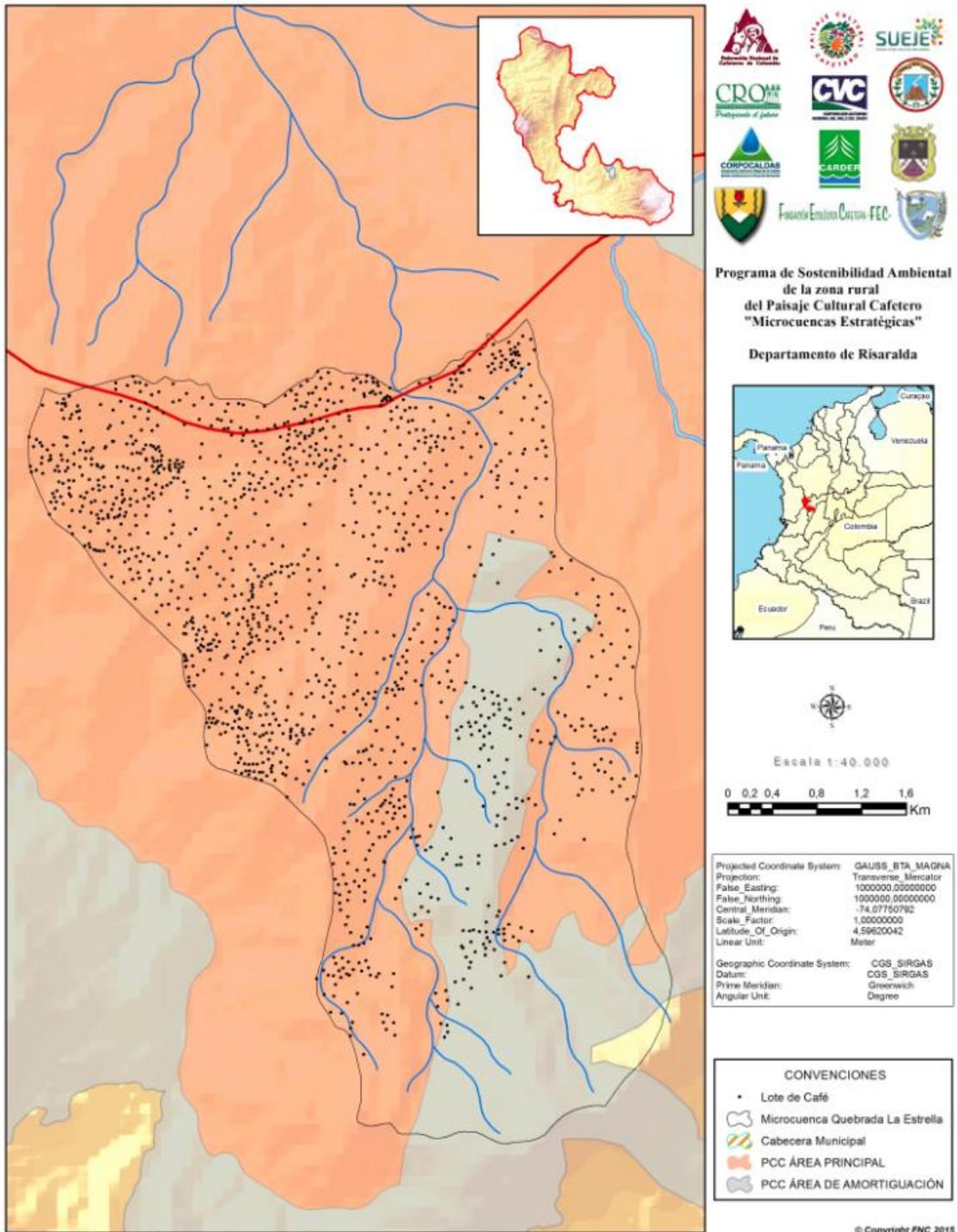


### Anexo 10.3.7 Mapa cuenca Quebrada La Combia, Risaralda



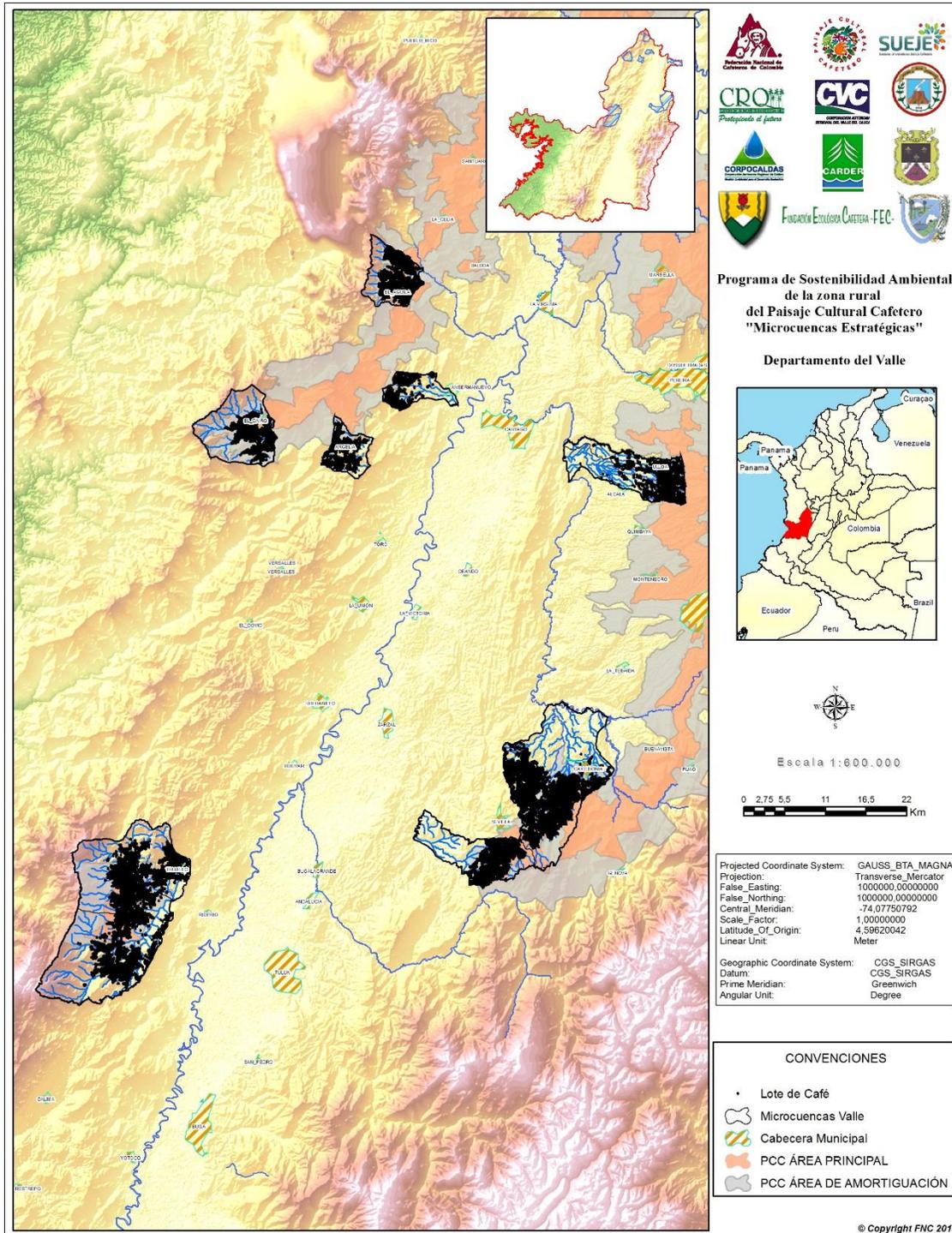


### Anexo 10.3.8 Mapa cuenca Quebrada La Estrella, Risaralda



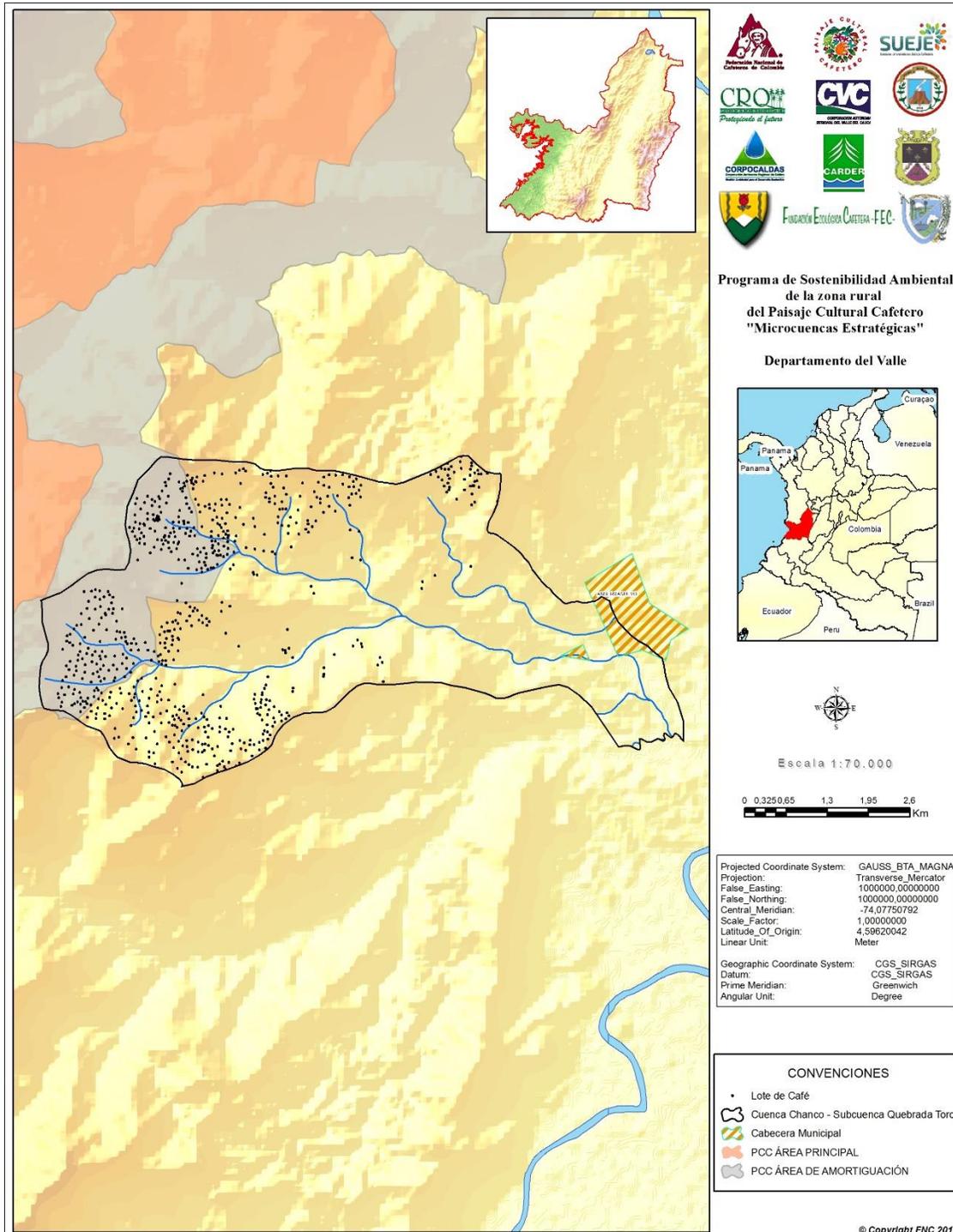


## Anexo 10.4 Mapa cuencas en el departamento de Valle de Cauca



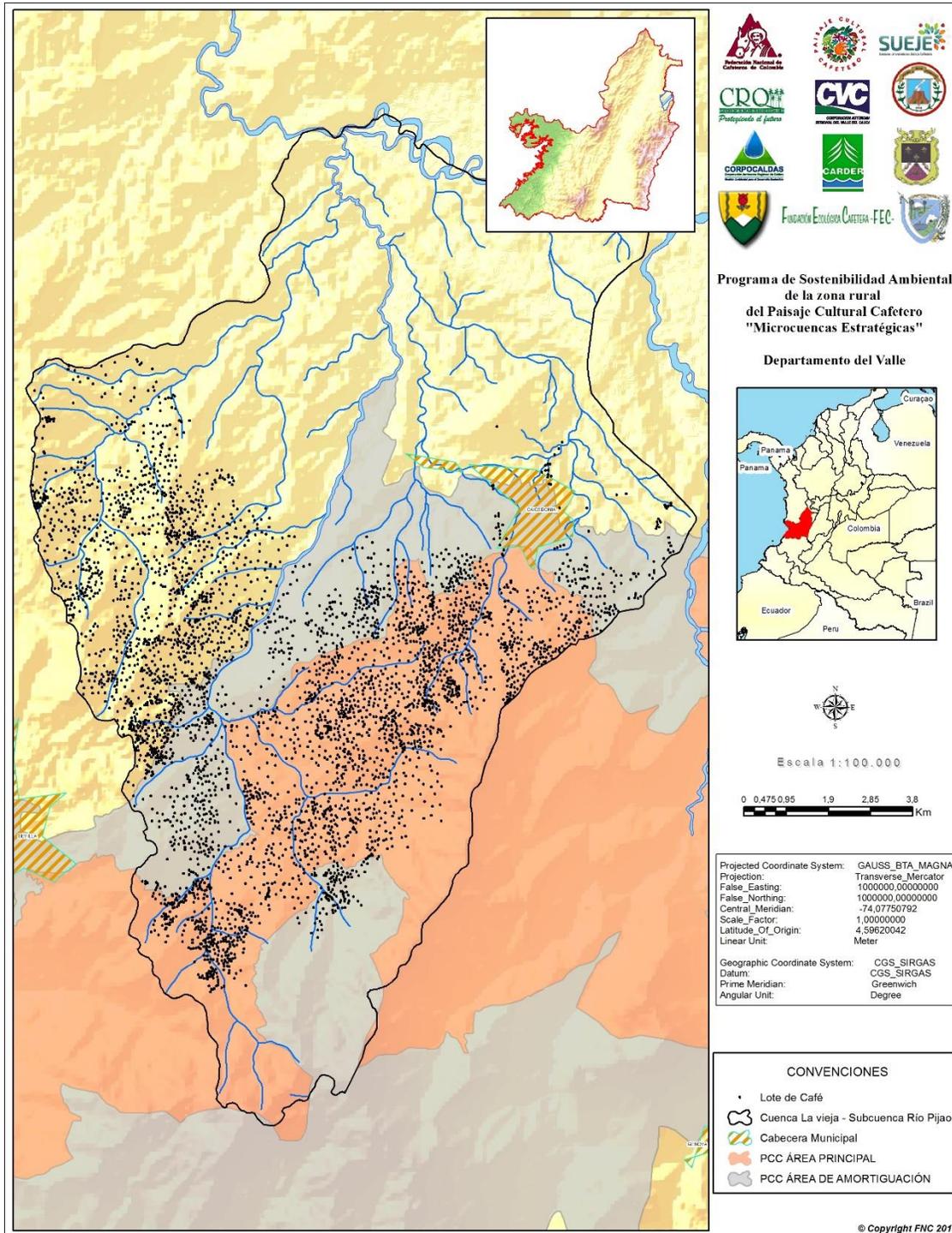


### Anexo 10.4.1 Mapa cuenca Chanco, Subcuenca Q. Toro, Valle del Cauca



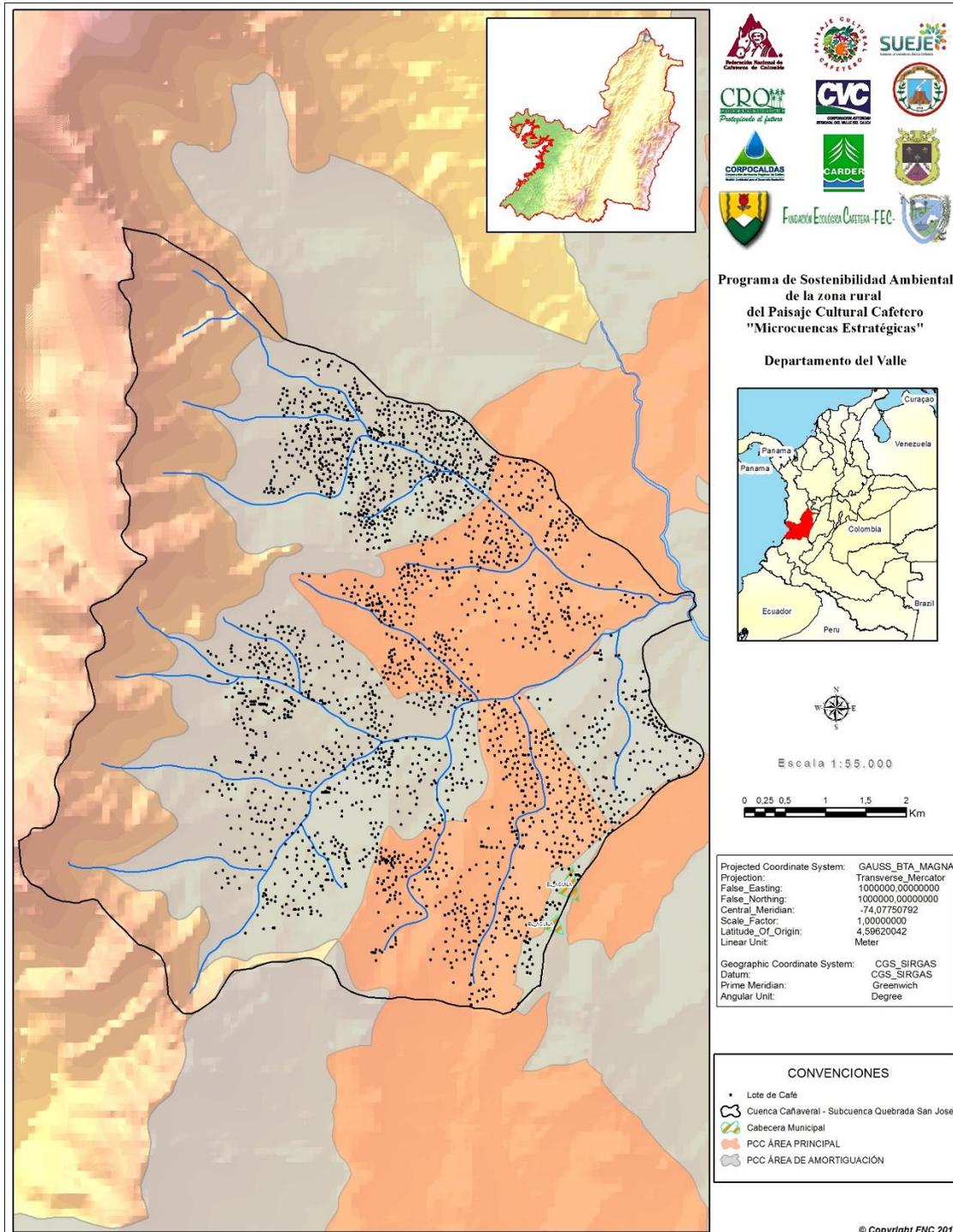


## Anexo 10.4.2 Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Río Pijao, Valle del Cauca



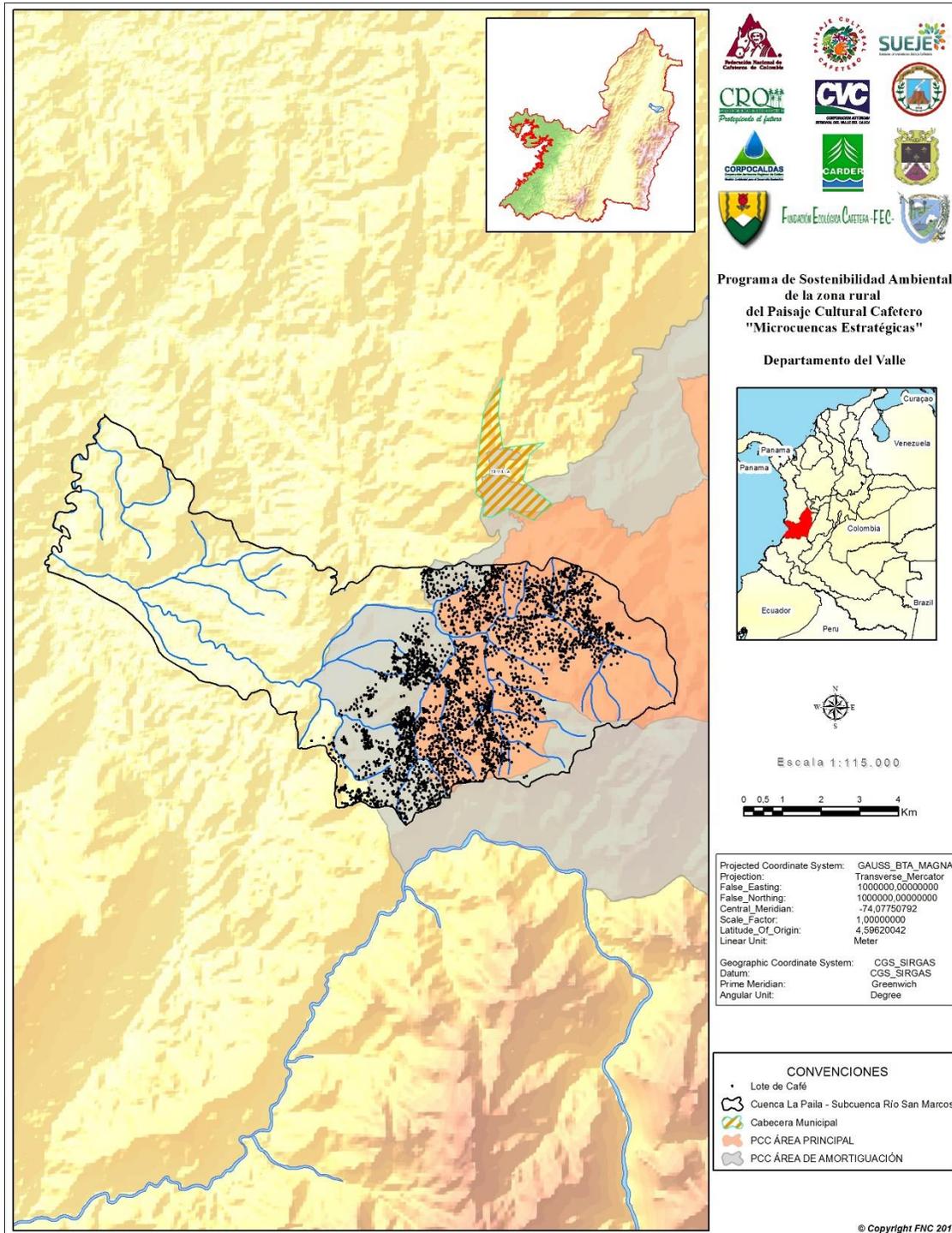


### Anexo 10.4.3 Mapa cuenca Cañaverál, Subcuenca Q. San José, Valle del Cauca



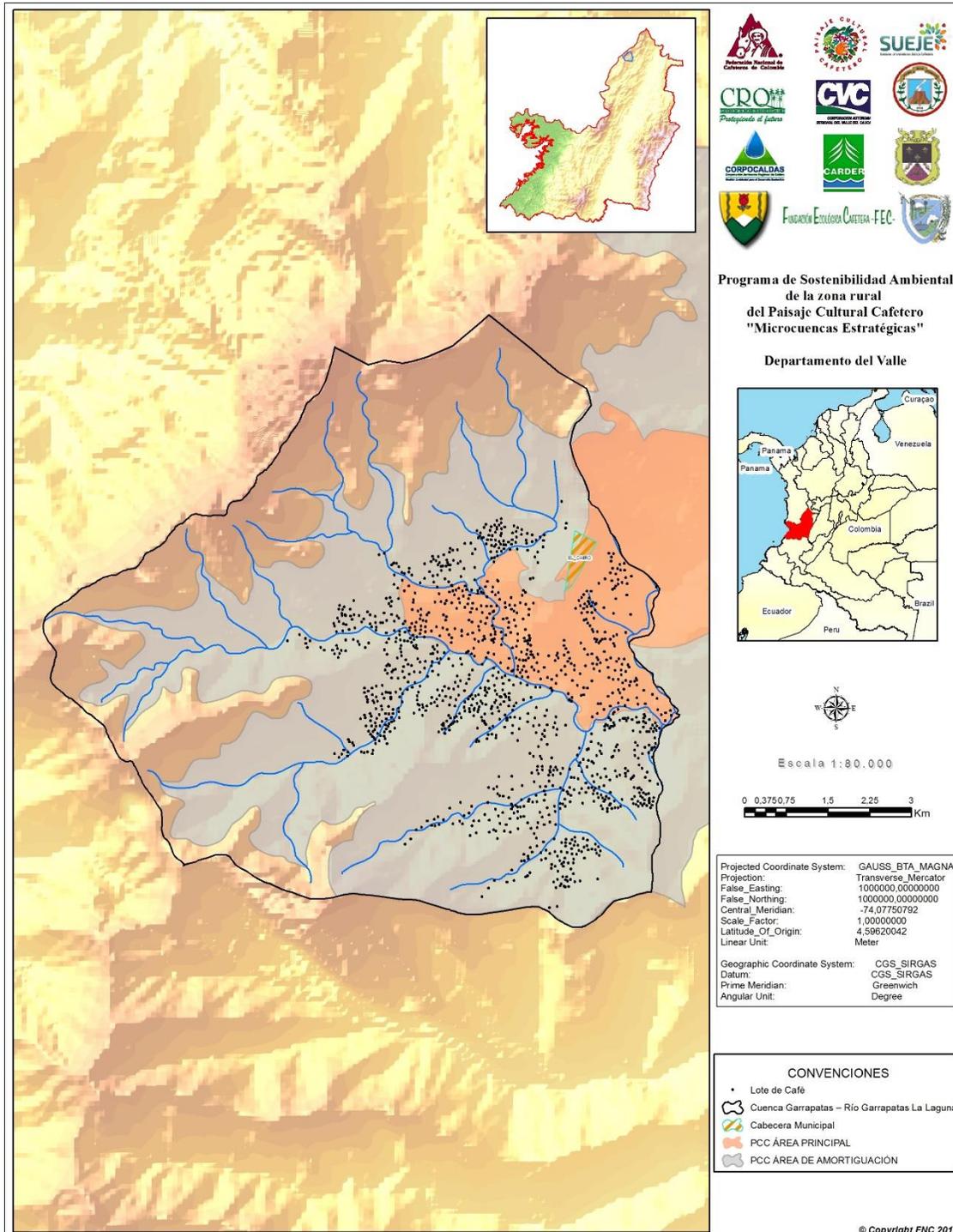


### Anexo 10.4.4 Mapa cuenca La Paila, Subcuenca Rio San Marcos, Valle del Cauca



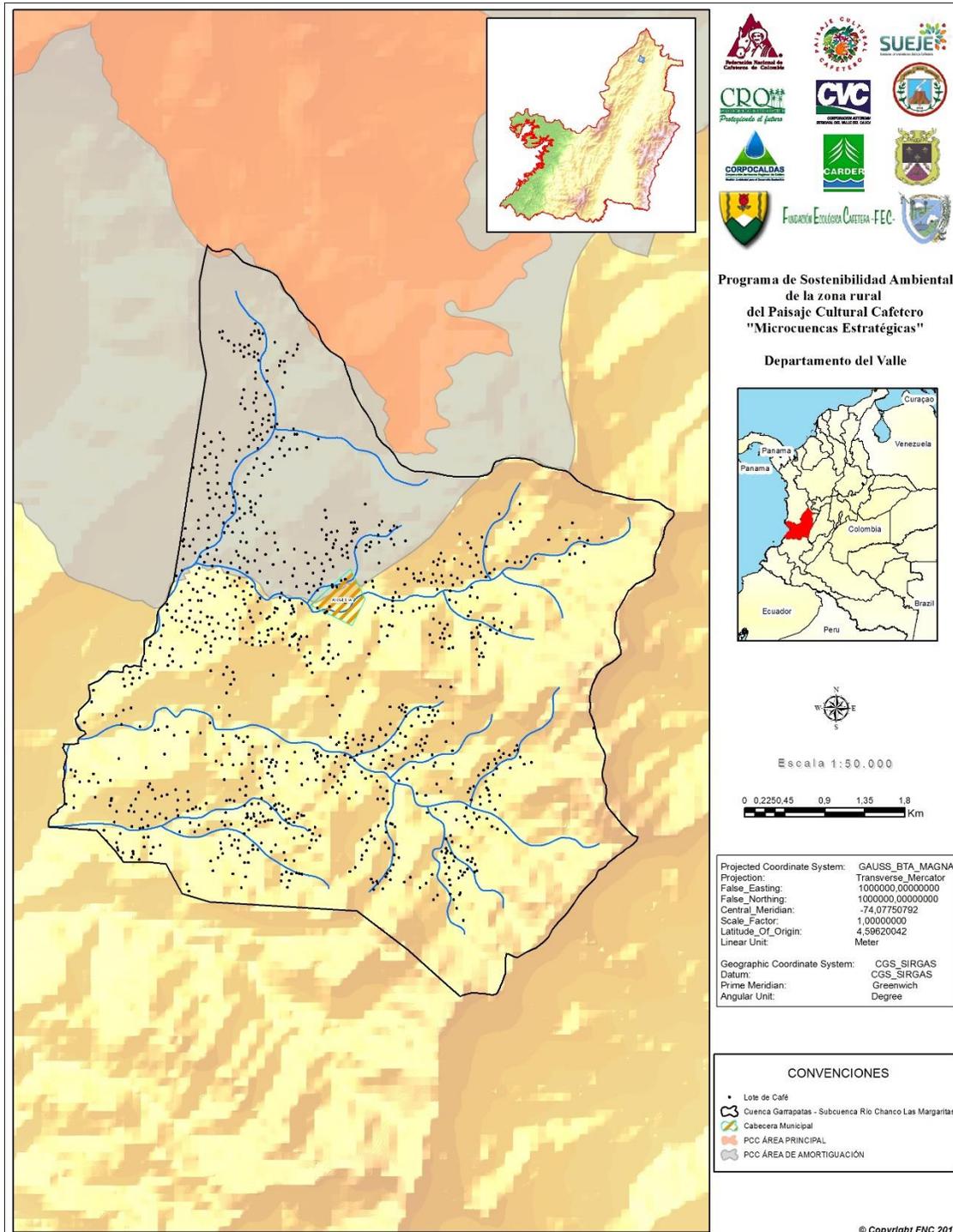


**Anexo 10.4.5** Mapa cuenca Garrapatas, Río Garrapatas La Laguna, Valle del Cauca



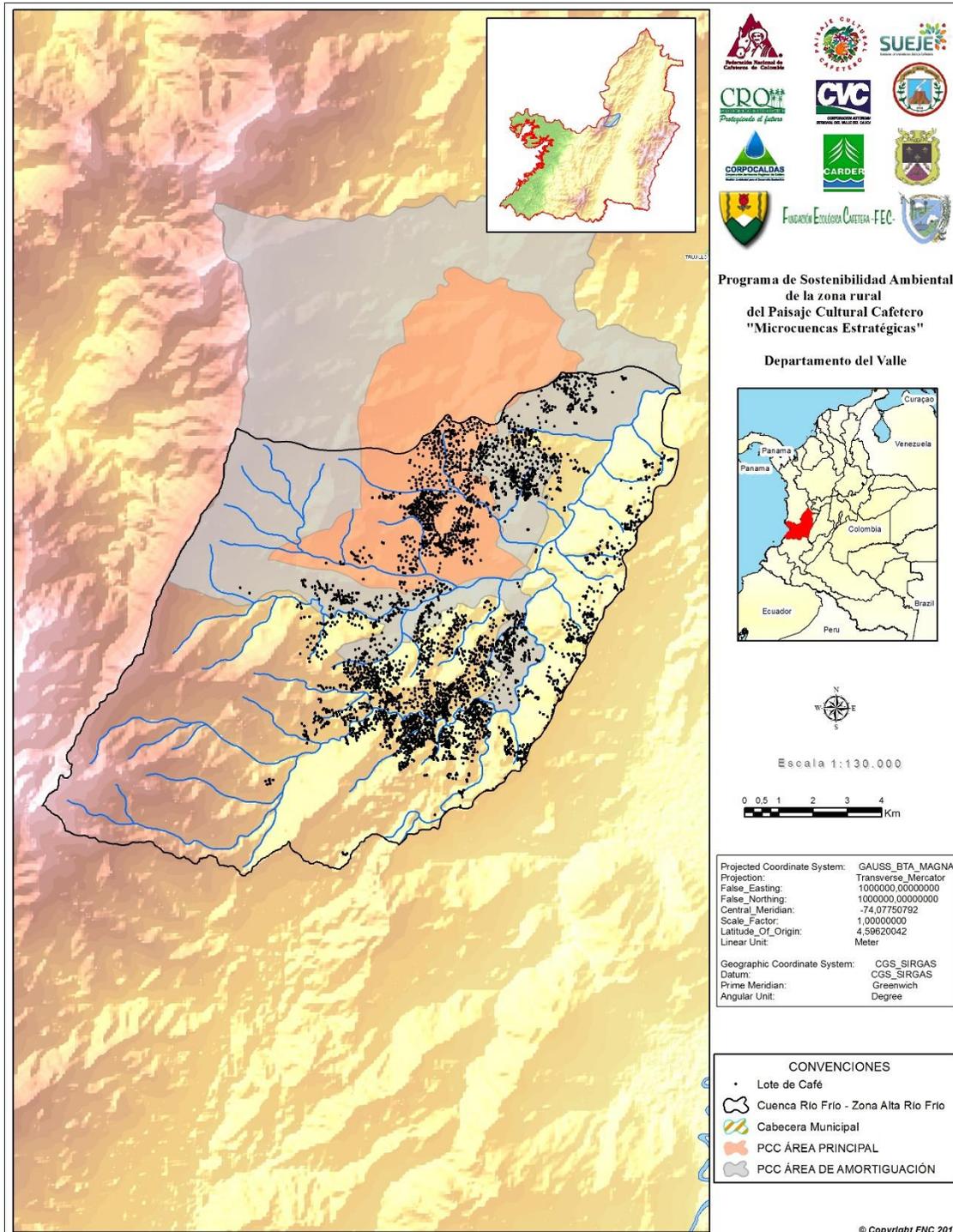


## Anexo 10.4.6 Mapa cuenca Garrapatas, Rio Chanco Las Margaritas, Valle del Cauca



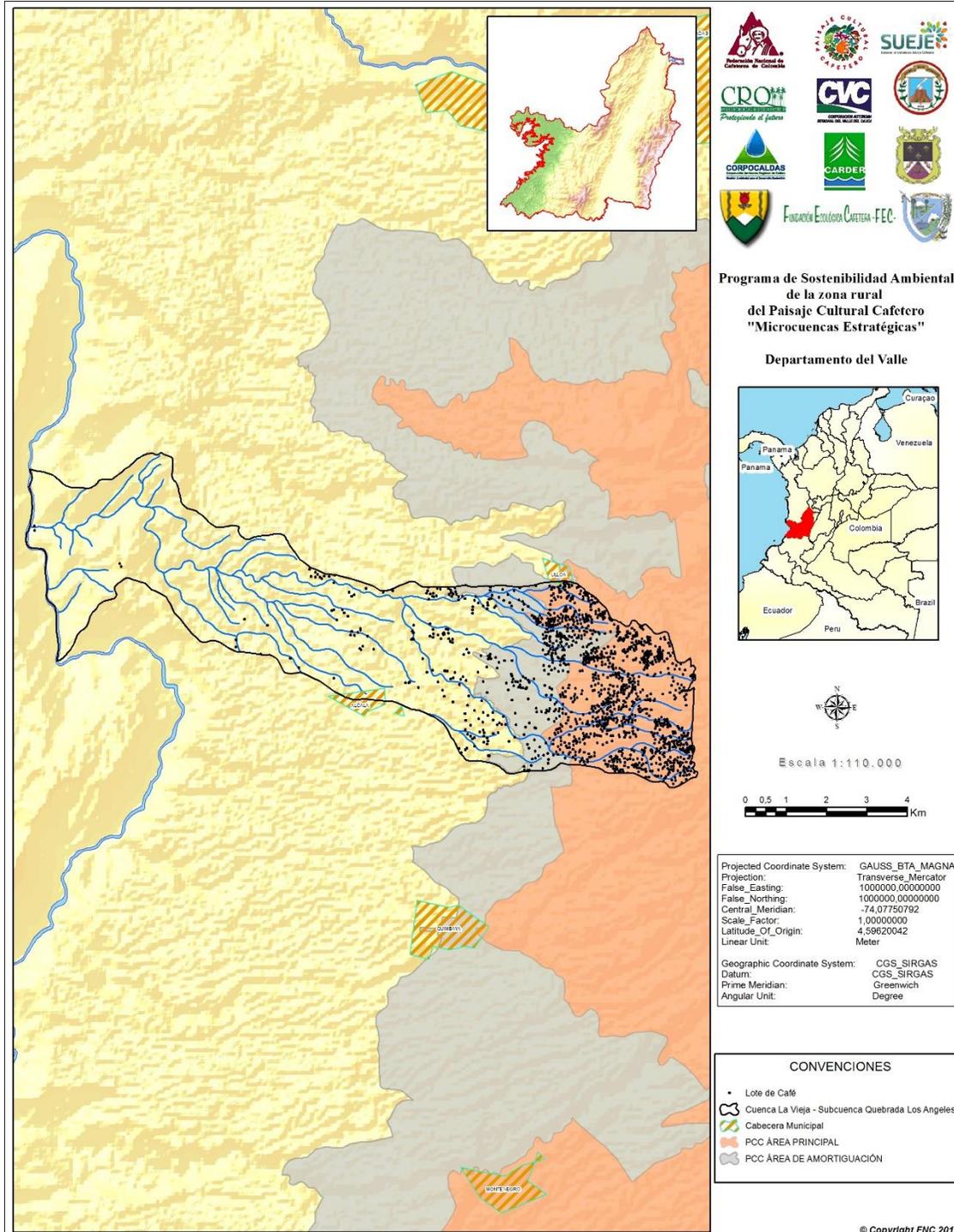


**Anexo 10.4.7** Mapa cuenca Riofrio, zona alta Riofrio, Valle del Cauca



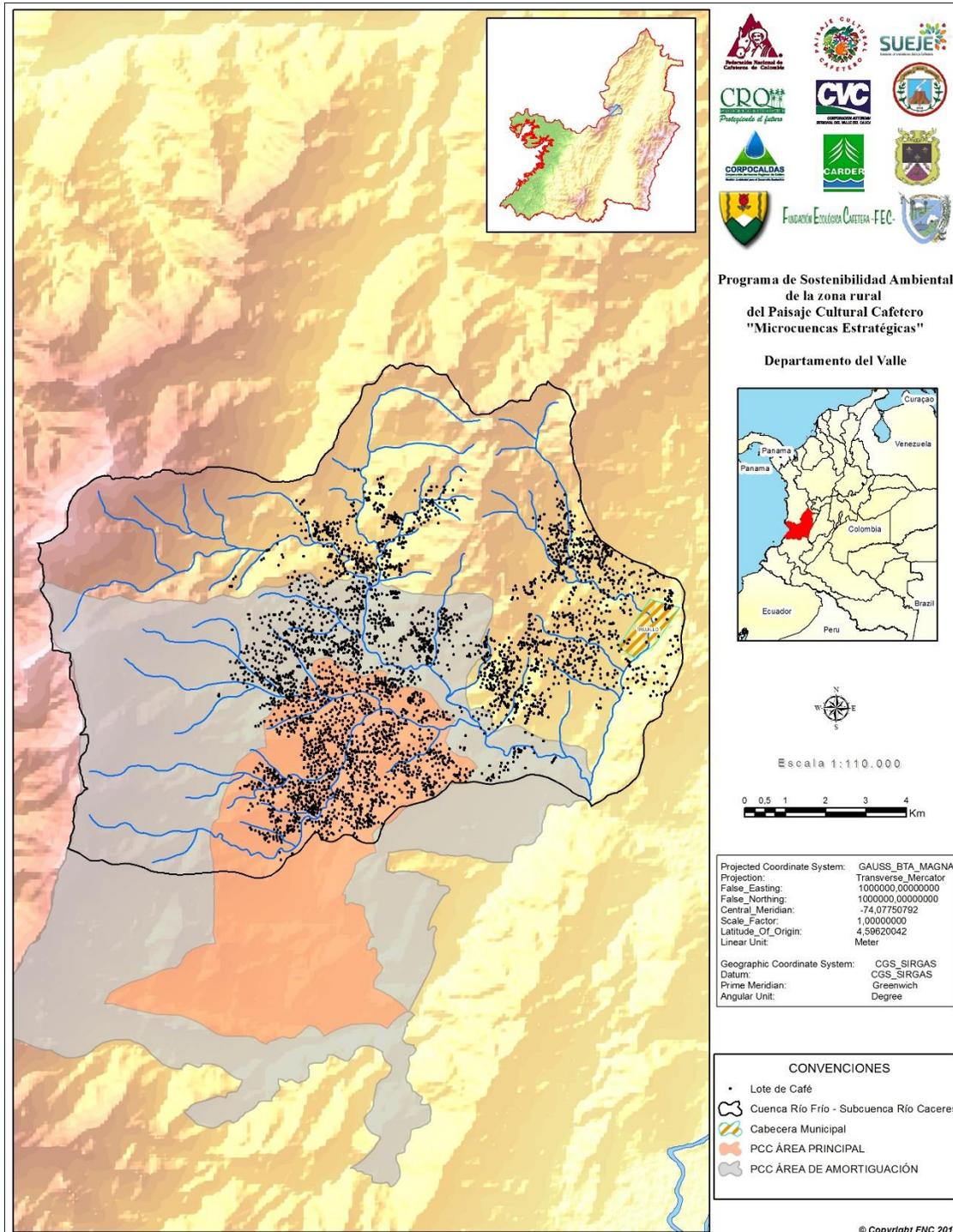


## Anexo 10.4.8 Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Q. Los Ángeles, Valle del Cauca



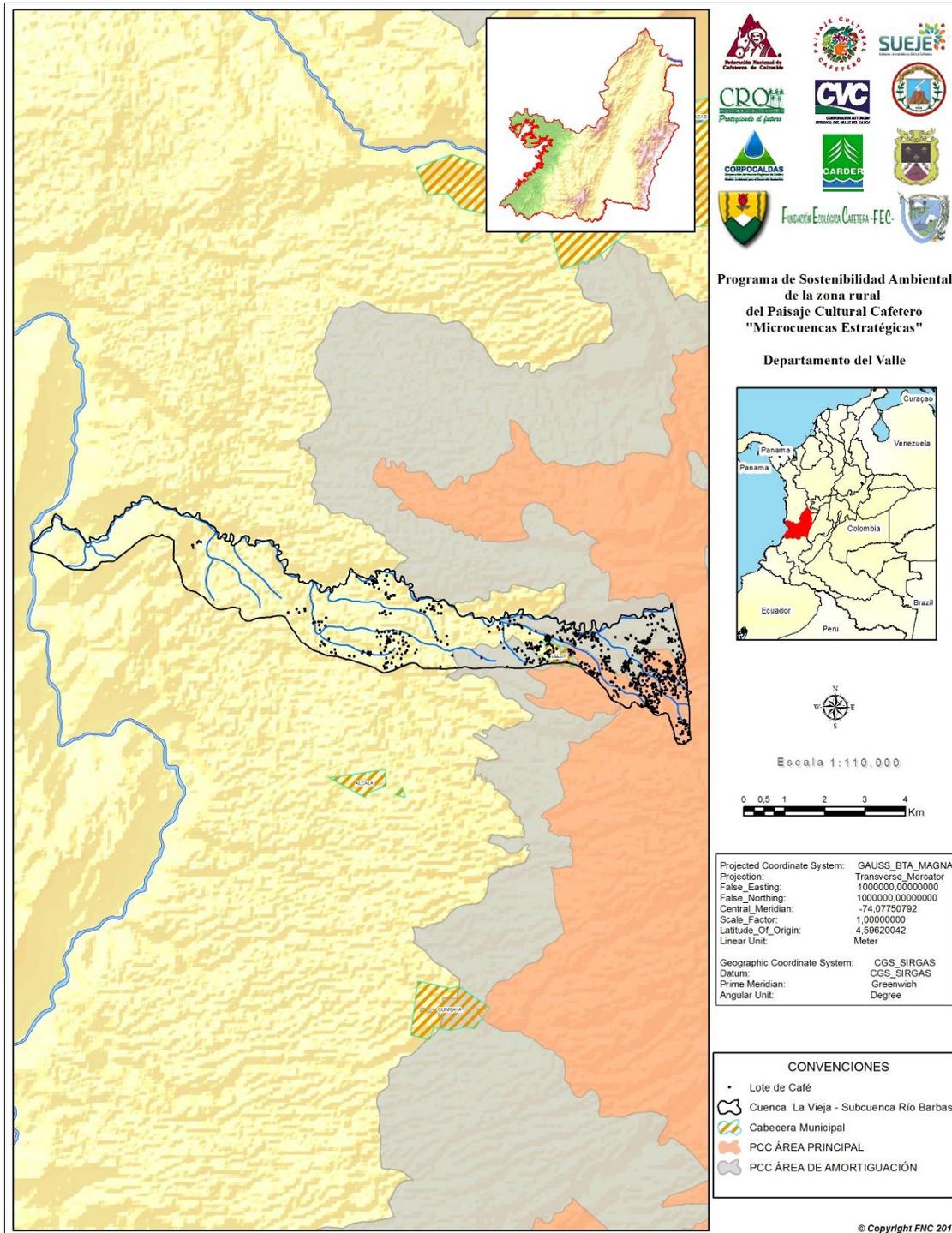


**Anexo 10.4.9** Mapa cuenca Ríofrío, Subcuenca Río Cáceres, Valle del Cauca





**Anexo 10.4.10** Mapa cuenca La Vieja, Subcuenca Río Barbas, Valle del Cauca





## Anexo 10.5 Información de cobertura por cuenca

Departamento	Cuenca / Microcuenca	Municipio	Área por municipio	Área total
			Ha	Ha
Caldas	Campoalegre-San Francisco	Chinchiná	11.415	22.683
		Palestina	11.268	
	Río Chinchiná	Villamaría	24.458	24.458
	Río Risaralda	Viterbo	12.465	32.682
		San Jose	4.148	
		Risaralda	2.049	
		Anserma	9.268	
	Río Guacaica	Belalcazar	4.752	33.781
		Neira	13.682	
	Tareas	Manizales	20.099	38.658
Aranzazu		7.941		
Filadelfia		10.310		
Neira		20.407		
Risaralda	Rio Apia	Apia	9.979	13.603
		Santuario	3.624	
	Quebrada La Eme-Cristales	Balboa	1.141	1.141
	Quebrada La Chapata	Belen de Umbría	6.548	6.548
	Rio Guatica	Guática	8.395	8.395
	Río Monos	La Celia	4.949	6.054
		Balboa	1.105	
	Qda La Nona	Marsella	4.135	4.135
Qda La Combia	Pereira	4.788	4.788	
Qda La Estrella	Santa Rosa de Cabal	2.426	2.426	
Quindío	Río Roble	Quimbaya	4.025	12.379
		Montenegro	1.235	
		Circasia	4.949	
		Filandia	2.170	
	Quebrada Buenavista	Filandia	2.524	5.123
		Quimbaya	2.599	
	Río Verde	Córdoba	8.124	8.124
	Río Quindío - bajo	Córdoba	1.040	5.881
		Buenavista	1.421	
		Pijao	630	
		Calarcá	2.369	
		Armenia	186	
		La Tebaida	235	
		Los Angeles	Ulloa	
	Los Angeles	Alcala	6.253	
		Filandia	914	
		Quimbaya	4.100	
	Río Espejo	Circasia	4.257	15.635
		Armenia	6.140	
		Montenegro	3.489	
La Tebaida		1.749		
Quebrada La Picota	Buenavista	2.343	2.343	
Río Lejos	Génova	1.212	15.251	
	Pijao	14.039		
Río Santo Domingo	Calarcá	15.344	15.344	
Quebrada Cristales	Armenia	4.355	9.147	
	La Tebaida	4.792		



Departamento	Cuenca / Microcuenca	Municipio	Área por municipio	Área total
			Ha	Ha
Valle del Cauca	Chanco / Subcuenca Quebrada Toro	Ansermanuevo	3.122	3.122
	Río La Vieja / Subcuenca Río Pijao	Caicedonia	10.448	19.416
		Sevilla	8.968	
	Quebrada Cañaveral / Subcuenca Quebrada San José	El Aguila	4.908	4.908
	Quebrada La Paila / Subcuenca Río San Marcos	Sevilla	6.728	7.464
		Bugalagrande	736	
	Quebrada Garrapatas / Río Garrapatas – La Laguna	El Cairo	8.105	8.105
	Garrapatas / Río Chanco - Las Margaritas	Argelia	3.168	3.168
	Río Frio / Zona alta	Riofrio	14.930	16.337
		Trujillo	1.105	
		El Darien	302	
	Río La Vieja / Subcuenca Quebrada Los Angeles	Alcalá	3.805	5.602
		Ulloa	1.797	
Río Frio / Subcuenca Río Caceres	Trujillo	13.726	13.726	
Río La Vieja / Subcuenca Río Barbas	Ulloa	2.502	2.502	
<b>Totales</b>		<b>33</b>	<b>44</b>	<b>385.961</b>
			<b>385.961</b>	<b>385.961</b>



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC



MINCULTURA



Universidad Tecnológica de Pereira





## Anexo 11. Información Sistema de Información Cafetero – SIC@ WEB

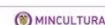
### Anexo 11.1 Cantidad de caficultores y fincas en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015

Departamento	Municipio	Número caficultores	Número de fincas	Área de las fincas cafeteras (ha)	Área en café (ha)
CALDAS	Anserma	1.450	1.791	5.300	3.940
	Aranzazu	491	665	2.083	1.182
	Belalcazar	400	473	1.873	1.255
	Chinchina	684	834	6.291	5.420
	Filadelfia	787	1.033	2.973	1.548
	Manizales	556	670	3.592	2.212
	Neira	1.160	1.410	4.766	2.906
	Palestina	335	412	5.481	3.754
	Risaralda	309	379	1.414	977
	San Jose	320	368	1.346	877
	Villamaria	340	427	1.047	603
	Viterbo	160	202	1.164	585
	<b>Total CALDAS</b>		<b>6.992</b>	<b>8.664</b>	<b>37.330</b>
QUINDIO	Armenia	300	340	4.026	2.048
	Buenavista	187	218	1.977	1.162
	Calarca	589	667	5.784	3.196
	Circasia	603	666	3.430	2.263
	Cordoba	454	496	3.029	1.818
	Filandia	528	568	2.576	1.613
	Genova	83	85	779	347
	La Tebaida	66	75	1.113	558
	Montenegro	121	135	1.347	594
	Pijao	275	305	3.271	1.778
	Quimbaya	457	543	4.623	2.695
<b>Total QUINDIO</b>		<b>3.663</b>	<b>4.098</b>	<b>31.955</b>	<b>18.071</b>
RISARALDA	Anserma	2	2	1	0
	Apia	1.085	1.355	4.493	3.022
	Balboa	344	390	1.917	1.131
	Belén de Umbría	974	1.214	4.469	3.256
	Chinchiná	17	21	119	36
	Guática	1.407	1.717	2.574	1.858
	La Celia	838	973	3.994	2.244
	Marsella	425	496	2.408	1.594
	Pereira	420	456	2.106	1.250
	Santa Rosa de Cabal	297	337	1.759	1.156
	Santuario	192	212	1.278	835
<b>Total RISARALDA</b>		<b>6.001</b>	<b>7.173</b>	<b>25.117</b>	<b>16.383</b>
VALLE DEL CAUCA	Alcala	324	401	2.144	2.406
	Ansermanuevo	136	150	1.461	734
	Argelia	234	266	2.507	944
	Bugalagrande	12	12	80	25
	Caicedonia	247	339	4.468	2.823
	El Aguila	457	566	3.262	1.685
	El Cairo	283	320	2.797	1.257
	Riofrio	793	891	10.581	2.237
	Sevilla	845	991	7.319	4.802
	Toro	1	1	15	0
	Trujillo	899	961	5.153	2.664
	Ulloa	265	339	1.370	1.005
	<b>Total VALLE DEL CAUCA</b>		<b>4.496</b>	<b>5.237</b>	<b>41.158</b>
<b>Total general</b>		<b>21.152</b>	<b>25.172</b>	<b>135.560</b>	<b>80.293</b>



## Anexo 11.2 Sistema de producción por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015

Departamento	Municipio	Área a semisombra (ha)	Área al sol (ha)	Área a la sombra (ha)	Área total (ha)
CALDAS	Anserma	239	3.697	4	3.940
	Aranzazu	106	1.042	34	1.182
	Belalcazar	46	1.203	5	1.255
	Chinchina	60	5.352	8	5.420
	Filadelfia	378	1.102	68	1.548
	Manizales	36	2.174	2	2.212
	Neira	298	2.598	10	2.906
	Palestina	77	3.673	4	3.754
	Risaralda	34	943		977
	San Jose	19	856	1	877
	Villamaria	80	487	36	603
	Viterbo	46	537	2	585
<b>Total CALDAS</b>		<b>1.419</b>	<b>23.664</b>	<b>175</b>	<b>25.258</b>
QUINDIO	Armenia	454	1.478	116	2.048
	Buenavista	309	811	42	1.162
	Calarca	806	2.135	254	3.196
	Circasia	331	1.795	138	2.263
	Cordoba	673	968	177	1.818
	Filandia	421	1.102	90	1.613
	Genova	151	114	82	347
	La Tebaida	67	481	9	558
	Montenegro	171	377	46	594
	Pijao	709	860	210	1.778
	Quimbaya	895	1.645	155	2.695
	<b>Total QUINDIO</b>		<b>4.986</b>	<b>11.767</b>	<b>1.318</b>
RISARALDA	Anserma	0	0	0	0
	Apia	528	2.444	50	3.022
	Balboa	125	997	10	1.131
	Belén de Umbría	259	2.986	11	3.256
	Chinchiná		36		36
	Guática	239	1.580	39	1.858
	La Celia	186	2.045	12	2.244
	Marsella	106	1.482	6	1.594
	Pereira	53	1.184	13	1.250
	Santa Rosa de Cabal	39	1.107	9	1.156
	Santuario	123	710	3	835
	<b>Total RISARALDA</b>		<b>1.657</b>	<b>14.572</b>	<b>153</b>
VALLE DEL CAUCA	Alcala	309	2.050	46	2.406
	Ansermanuevo	425	271	39	734
	Argelia	677	71	196	944
	Bugalagrande	16	8	1	25
	Caicedonia	1.040	1.748	35	2.823
	El Aguila	217	1.455	12	1.685
	El Cairo	779	338	140	1.257
	Riofrio	882	1.290	65	2.237
	Sevilla	1.890	2.838	74	4.802
	Toro		0		0
	Trujillo	1.260	1.316	87	2.664
	Ulloa	130	829	46	1.005
<b>Total VALLE DEL CAUCA</b>		<b>7.625</b>	<b>12.215</b>	<b>741</b>	<b>20.582</b>
<b>Total general</b>		<b>15.688</b>	<b>62.218</b>	<b>2.387</b>	<b>80.293</b>





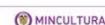
### Anexo 11.3 Distribución de área en café por rango altitudinal por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015

Departamento	Municipio	< 1.200 msnm (ha)	1.200 a 1.800 msnm (ha)	>1.800 msnm (ha)	Área total (ha)
CALDAS	Anserma	104	3.396	440	3.940
	Aranzazu	1	908	274	1.182
	Belalcazar	117	1.138		1.255
	Chinchina	65	5.310	45	5.420
	Filadelfia	17	1.448	83	1.548
	Manizales	245	1.856	112	2.212
	Neira	14	2.486	406	2.906
	Palestina	461	3.293		3.754
	Risaralda	22	950	5	977
	San Jose	54	823		877
	Villamaria		410	193	603
	Viterbo	126	459		585
	<b>Total CALDAS</b>		<b>1.224</b>	<b>22.476</b>	<b>1.558</b>
QUINDIO	Armenia	344	1.703		2.048
	Buenavista	93	1.059	10	1.162
	Calarca	109	2.964	123	3.196
	Circasia		2.261	3	2.263
	Cordoba	14	1.659	144	1.818
	Filandia		1.612	1	1.613
	Genova	2	308	37	347
	La Tebaida	490	68		558
	Montenegro	66	528		594
	Pijao	5	1.574	199	1.778
	Quimbaya	138	2.557		2.695
<b>Total QUINDIO</b>		<b>1.259</b>	<b>16.295</b>	<b>517</b>	<b>18.071</b>
RISARALDA	Anserma			0	0
	Apia	6	2.507	510	3.022
	Balboa	129	1.000	2	1.131
	Belén de Umbría	39	3.030	187	3.256
	Chinchiná		36		36
	Guática		1.187	671	1.858
	La Celia	27	2.145	72	2.244
	Marsella	80	1.492	22	1.594
	Pereira	11	1.224	16	1.250
	Santa Rosa de Cabal		1.143	12	1.156
	Santuario	6	554	275	835
<b>Total RISARALDA</b>		<b>298</b>	<b>14.317</b>	<b>1.767</b>	<b>16.383</b>
VALLE DEL CAUCA	Alcala	69	2.337		2.406
	Ansermanuevo	16	708	10	734
	Argelia		933	11	944
	Bugalagrande	4	21		25
	Caicedonia	155	2.608	61	2.823
	El Aguila	3	1.426	256	1.685
	El Cairo	3	1.170	84	1.257
	Riofrio	17	2.165	56	2.237
	Sevilla	127	4.619	57	4.802
	Toro		0		0
	Trujillo	20	2.456	188	2.664
	Ulloa	59	946		1.005
<b>Total VALLE DEL CAUCA</b>		<b>471</b>	<b>19.388</b>	<b>723</b>	<b>20.582</b>
<b>Total general</b>		<b>3.253</b>	<b>72.476</b>	<b>4.564</b>	<b>80.293</b>



### Anexo 11.4 Distribución de área en café por tipo de sistema por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015

Departamento	Municipio	Tecnificado envejecido (ha)	Tecnificado joven (ha)	Tradicional (ha)	Área total (ha)
CALDAS	Anserma	336	3.597	7	3.940
	Anzazu	181	999	2	1.182
	Belalcazar	103	1.152		1.255
	Chinchina	163	5.255	2	5.420
	Filadelfia	182	1.362	4	1.548
	Manizales	159	2.051	2	2.212
	Neira	373	2.482	51	2.906
	Palestina	6	3.748		3.754
	Risaralda	14	963		977
	San Jose	46	829	2	877
	Villamaria	136	452	14	603
	Viterbo	50	533	2	585
	<b>Total CALDAS</b>		<b>1.750</b>	<b>23.422</b>	<b>86</b>
QUINDIO	Armenia	58	1.986	4	2.048
	Buenavista	110	1.039	13	1.162
	Calarca	275	2.886	35	3.196
	Circasia	249	2.007	7	2.263
	Cordoba	393	1.374	51	1.818
	Filandia	208	1.400	4	1.613
	Genova	90	217	40	347
	La Tebaida		558		558
	Montenegro	13	580	0	594
	Pijao	483	1.138	157	1.778
	Quimbaya	50	2.645	1	2.695
<b>Total QUINDIO</b>		<b>1.930</b>	<b>15.829</b>	<b>312</b>	<b>18.071</b>
RISARALDA	Anserma		0		0
	Apia	250	2.749	23	3.022
	Balboa	87	1.044		1.131
	Belén de Umbría	342	2.910	5	3.256
	Chinchiná	4	32		36
	Guática	305	1.540	13	1.858
	La Celia	228	2.016		2.244
	Marsella	101	1.493		1.594
	Pereira	114	1.133	3	1.250
	Santa Rosa de Cabal	154	1.002	0	1.156
	Santuario	146	689		835
<b>Total RISARALDA</b>		<b>1.730</b>	<b>14.608</b>	<b>45</b>	<b>16.383</b>
VALLE DEL CAUCA	Alcala	161	2.244	1	2.406
	Ansermanuevo	162	549	23	734
	Argelia	250	648	46	944
	Bugalagrande	4	21		25
	Caicedonia	110	2.709	4	2.823
	El Aguila	392	1.276	17	1.685
	El Cairo	324	744	189	1.257
	Riofrio	309	1.921	8	2.237
	Sevilla	547	4.233	22	4.802
	Toro		0		0
	Trujillo	336	2.315	12	2.664
	Ulloa	96	908	0	1.005
	<b>Total VALLE DEL CAUCA</b>		<b>2.690</b>	<b>17.569</b>	<b>322</b>
<b>Total general</b>		<b>8.099</b>	<b>71.428</b>	<b>766</b>	<b>80.293</b>





**Anexo 11.5** Distribución de área en café por resistencia a roya por municipio en las microcuencas seleccionadas a corte julio 2015

Departamento	Municipio	Resistentes (ha)	Susceptible (ha)	Área total (ha)
CALDAS	Anserma	3.312	628	3.940
	Aranzazu	903	280	1.182
	Belalcazar	1.134	121	1.255
	Chinchina	4.507	913	5.420
	Filadelfia	1.260	288	1.548
	Manizales	1.974	239	2.212
	Neira	2.238	668	2.906
	Palestina	3.401	353	3.754
	Risaralda	947	29	977
	San Jose	844	33	877
	Villamaria	345	258	603
	Viterbo	575	10	585
<b>Total CALDAS</b>		<b>21.438</b>	<b>3.820</b>	<b>25.258</b>
QUINDIO	Armenia	1.237	810	2.048
	Buenavista	800	363	1.162
	Calarca	1.821	1.375	3.196
	Circasia	1.460	804	2.263
	Cordoba	1.165	653	1.818
	Filandia	852	761	1.613
	Genova	151	195	347
	La Tebaida	206	352	558
	Montenegro	393	201	594
	Pijao	969	810	1.778
	Quimbaya	1.522	1.173	2.695
<b>Total QUINDIO</b>		<b>10.575</b>	<b>7.496</b>	<b>18.071</b>
RISARALDA	Anserma	0	0	0
	Apia	2.381	641	3.022
	Balboa	1.067	64	1.131
	Belén de Umbría	2.568	689	3.256
	Chinchiná	24	12	36
	Guática	1.213	645	1.858
	La Celia	1.805	439	2.244
	Marsella	1.414	180	1.594
	Pereira	988	262	1.250
	Santa Rosa de Cabal	737	419	1.156
	Santuario	532	303	835
<b>Total RISARALDA</b>		<b>12.729</b>	<b>3.653</b>	<b>16.383</b>
VALLE DEL CAUCA	Alcala	1.816	590	2.406
	Ansermanuevo	505	230	734
	Argelia	548	396	944
	Bugalagrande	18	7	25
	Caicedonia	1.799	1.024	2.823
	El Aguila	1.062	622	1.685
	El Cairo	630	627	1.257
	Riofrio	1.317	921	2.237
	Sevilla	3.715	1.087	4.802
	Toro	0	0	0
	Trujillo	1.957	707	2.664
	Ulloa	779	226	1.005
<b>Total VALLE DEL CAUCA</b>		<b>14.146</b>	<b>6.435</b>	<b>20.582</b>
<b>Total general</b>		<b>58.889</b>	<b>21.404</b>	<b>80.293</b>