

# **EVALUACIÓN DE SISTEMAS CAFETEROS CON INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD BASADOS EN EL CÓDIGO 4C**

**Sigifredo Cardona M.<sup>1</sup>**  
**Juan Carlos Granobles T.<sup>2</sup>**

Enviado a Revista Luna Azul Abril 30 de 2015

## **RESUMEN**

Se caracterizaron los sistemas de producción de café y se realizó la evaluación de la sostenibilidad en las fincas cafeteras del distrito Río Pijao-Burila, ubicado en el municipio de Caicedonia, departamento del Valle del Cauca; a través de la aplicación de la encuesta correspondiente a la autoevaluación del Código Común para la Comunidad Cafetera (4C), que tiene como ejes principales los componentes: ambiental, técnico-económico y social. A partir de esta autoevaluación se verificó inicialmente, que en las fincas del estudio no ocurrieran las 10 prácticas inaceptables, que de haber existido impedirían la solicitud de verificación 4C. Se identificaron las prácticas que se deben mejorar en las fincas cafeteras del distrito para fortalecer los indicadores de sostenibilidad de la caficultura. Se construyó la matriz de sostenibilidad, como línea base para la propuesta de mejoramiento en cada predio, con el fin de que la caficultura local se acerque a los niveles de sostenibilidad ideales. Se presentan los resultados de la caracterización de la caficultura del distrito, destacándose la presencia de una caficultura empresarial y tecnificada, de gran importancia en la generación de empleo para la región. Se consolidó y analizó la información de las autoevaluaciones, y con base en ello se presentan las conclusiones y recomendaciones de mejora para los indicadores donde se identificaron las principales debilidades.

## **Palabras Clave**

Autoevaluación 4C, Caficultura Sostenible, Caracterización, Código de conducta, Indicadores.

## **ASSESSMENT OF SYSTEMS COFFEE WITH SUSTAINABILITY INDICATORS BASED CODE 4C.**

## **ABSTRACT**

The coffee production systems were characterized and sustainability assessment was conducted in coffee farms Pijao-Burila River district, located in the municipality of Caicedonia, department of Valle del Cauca; through the application of appropriate self-evaluation of the Common Code for the Coffee Community (4C) survey, whose main axes components: environmental, technical and economic and social. From this self-evaluation was initially verified that the farms in the study did not happen 10 unacceptable practices which have existed prevent the verification request 4C. Se identified practices that need improvement in the coffee farms in the district to strengthen sustainability indicators coffee

production. Sustainability matrix was built, as a baseline for the proposed improvement in each property, so that the local coffee production levels approaching sustainability ideal. The results of the characterization of coffee growing district are presented, highlighting the presence of a business and tech coffee culture, of great importance in generating employment for the region. It was consolidated and analyzed data from the self-assessments, and on that basis the findings and recommendations for improvement in the indicators where the main weaknesses identified are presented.

### **Key words**

Self evaluations 4C. Sustainable Coffee Production, Characterization, Code of Conduct, Indicators

---

## **INTRODUCCIÓN**

El sector cafetero a través de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (en adelante FNC), viene haciendo esfuerzos para optimizar los recursos en el proceso productivo del café, mediante mecanismos ambientales y sociales, en busca de la sostenibilidad de la actividad cafetera, conscientes de que las prácticas productivas amigables con el ambiente agregan valor y mejoran la productividad y la competitividad de los cultivos, sobre todo teniendo en cuenta que las tendencias del mercado internacional están privilegiando dichos esfuerzos (Salazar, 2008).

Para hacer parte de esos mercados privilegiados los caficultores y las comunidades cafeteras, no solo deben producir café aplicando las buenas prácticas agrícolas y los conceptos de sostenibilidad, sino que deben implementar un plan de mejoramiento continuo dentro de su finca y hacerlo visible tanto a nivel nacional como internacional.

En los últimos años diferentes investigadores y en distintos momentos y regiones, han planteado la necesidad de medir la sustentabilidad de los agroecosistemas. Algunos marcos conceptuales propuestos para este fin son: ICA, (1993); Astier y Masera, (1996); FAO e ISBRAM, (2002); De Camino y Muller, (1993) y (Cárdenas, 2006).

Estos marcos metodológicos proponen la medición de la sustentabilidad con indicadores desde enfoques sistémicos de las unidades o de los procesos, acogiendo el concepto de agricultura sustentable como referente. Con esta óptica se desagrega el sistema en sus componentes, se analiza su estructura y funciones, e identifican las interacciones relevantes y se determina una jerarquía para entender los ligamentos e interacciones con otros niveles del sistema (De Camino y Muller, 1996, citados por Cárdenas, 2006).

La herramienta metodológica debe basarse en la identificación de indicadores apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que evidencien una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los diferentes niveles de los agroecosistemas (Grenier, 1999).

Masera, (1999) afirma que para evaluar la sustentabilidad se debe enfocar la evaluación de los sistemas de manejo hacia un esfuerzo multidisciplinario e integrador, que aborde el

análisis tanto de los procesos ambientales como de los fenómenos socioeconómicos, requiere además, trabajar con marcos multicriterio basados en indicadores cualitativos y cuantitativos.

Astier y Masera, (1996) afirman que para medir la sustentabilidad a partir de indicadores se debe ir más allá del ejercicio académico ligado a marcos rigurosos, generales, a escalas demasiado grandes, bajo criterios de evaluadores externos que hacen estos ejercicios únicamente calificadores y poco operativos. Esto hace que la evaluación de la sustentabilidad requiera procesos de participación y autogestión comunitaria.

Para estas mediciones se hace necesaria la construcción colectiva de herramientas metodológicas basadas en la experiencia y el conocimiento de las mismas comunidades, con la participación de grupos facilitadores, con un enfoque de investigación participativa que promueva el diálogo de saberes Cárdenas, (2006).

Como recursos para hacer el análisis sistémico de los agroecosistemas se deben considerar como elementos constitutivos, el agua, suelo, flora, fauna, aire, recursos culturales y áreas únicas; y como elementos de operación del sistema y otros exógenos el componente técnico y socioeconómico (Ávila, 1989 y Weber, 1990 citados por De Camino y Muller, 1996), sostienen además que la relación entre los atributos de los agroecosistemas a corto plazo, puede considerarse conflictiva, pero que a largo plazo, se evidencia la interdependencia entre estos y la relación se visualizará como complementaria (Cárdenas,2006).

En los últimos años ha surgido una iniciativa para la corriente principal del café, el Código Común para la Comunidad Cafetera 4C, denominado así por su expresión en inglés (*Common Code for the Coffee Community*), con el fin de promover y fomentar la sostenibilidad de la cadena del café verde. Mediante la adopción de este código se busca la sostenibilidad en la producción, el procesamiento después de la cosecha y la comercialización del café verde (no especial), a largo plazo (Cadena, 2000 y Cadena, 2005).

---

## MARCO TEÓRICO

Colombia es el primer exportador mundial de café suave. El café 100% Arábica que se produce en Colombia necesita condiciones específicas para su producción. Aunque es un producto propio de la zona tropical, su cultivo exige, características especiales de suelo, temperatura, precipitación y cierta altitud sobre el nivel del mar.

Las condiciones ideales para el cultivo se encuentran entre los 1.200 y 1.800 metros de altura sobre el nivel del mar (msnm), con temperaturas templadas que oscilan entre 17 - 23°C, con precipitaciones cercanas a los 2.000 milímetros anuales (Arcila, 2007). La ubicación geográfica específica de cada región cafetera colombiana determina unas condiciones particulares de disponibilidad de agua, temperatura, radiación solar y régimen de vientos para el cultivo del grano.

La caficultura colombiana cuenta además con un atributo fundamental: la calidad de la tierra. Los suelos de las zonas cafeteras colombianas en su mayoría derivados de cenizas

volcánicas, contienen alto contenido de material orgánico y buenas características físicas para la producción de café; desde el punto de vista físico, son suelos livianos, de baja densidad aparente ( $<0,8 \text{ g.cm}^{-3}$ ) y alta porosidad, lo que los hace altamente susceptibles a la erosión (Arcila,2007).

Con esos elementos naturales a disposición, los caficultores colombianos adelantan sus labores con distintos matices, de acuerdo con las condiciones de los diversos entornos ambientales regionales (Arcila, 2007). Esa diversidad de ecosistemas constituye un paraíso de biodiversidad y determina las decisiones de los productores acerca de la calidad del sitio donde siembre el cafetal (condiciones de suelo y clima), el nivel de tecnificación de su cultivo, la variedad de café a establecer, la densidad de siembra, la adopción de ciclos productivos -renovaciones oportunas y el establecimiento o no de sombrío y/o cultivos asociados con el café, factores todos estos determinantes de la productividad y sostenibilidad de la caficultura. (Duque y Bustamente, 2002).

Ante la creciente inquietud sobre seguridad alimentaria, la seguridad en la importación y la exportación, el bienestar del productor, los cambios climáticos y ambientales, la transparencia y la reacción de los consumidores de café frente a estos tópicos; en el año 2003 surgió la Asociación 4C como una iniciativa de las partes interesadas en que el sector cafetero no involucre a los menores de edad en su producción, que en las zonas donde se produce el café no se presenten desalojos forzosos y que en el proceso productivo no se utilicen sustancias químicas prohibidas (International Trade Centre –ITC, 2011).

Motivados por estos hechos y acontecimientos, de acuerdo con las metas de sostenibilidad propuestas por la ONU para el milenio, la Asociación 4C fue oficialmente establecida en diciembre del 2006, como una organización que motiva la participación activa de todos sus miembros, incluyendo a caficultores, al comercio, la industria, y la sociedad civil. Trabaja colectivamente para mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales dentro de la cadena del café, fomentando prácticas más sostenibles y transparentes para todos aquellos que participan en el sector del café.(CCI, 2009).

El principal instrumento que utiliza la Asociación 4C para promover la sostenibilidad en el sector cafetalero es el Código Común para la Comunidad Cafetera (Código de Conducta 4C), que es una iniciativa basada en el mercado, abierta para promover y fomentar la sostenibilidad en la cadena del café. Los participantes en la iniciativa cooperan para lograr sostenibilidad en la producción, procesamiento después de la cosecha y comercialización del café verde de corriente dominante a largo plazo. El compromiso es buscar una mejora continua de las partes interesadas dentro de la cadena, incluyendo una responsabilidad corporativa ambiental y social (Asociación 4C, 2004) y (Asociación 4C, 2011).

El Código 4C nace de los diferentes estándares y códigos que operan en el sector cafetero. Es tomado como referencia de base aplicable al grueso del café. El objetivo es cooperar con las iniciativas existentes basándose en el reconocimiento del contenido, visión y metas respetando la identidad de cada uno. 4C ayuda a establecer una nueva comprensión del concepto de calidad, incluyendo la calidad intrínseca y sensorial del producto y la calidad de sostenibilidad en la producción del grano (Asociación 4C, 2004).

En el Código 4C se identifican 10 Prácticas definidas como inaceptables (peores prácticas), basadas en acuerdos y regulaciones internacionales como las convenciones de Naciones Unidas y de la OIT, y también en las leyes nacionales; estas se deben excluir tanto a nivel

medio ambiental como social si se quiere acatar el Código de Conducta 4C y solicitar una verificación. Algunos ejemplos de prácticas a erradicar serían los trabajos forzados, la utilización de pesticidas prohibidos y la destrucción de hábitats naturales protegidos. La completa eliminación de esas prácticas inaceptables entre los miembros 4C y todos sus socios de negocio es una condición previa para unirse al sistema 4C y trabajar dentro de él (Asociación 4C, 2004; ITC, 2011).

El Código de Conducta de 4C además de las 10 prácticas inaceptables que deben excluirse antes de solicitar una verificación; consta de 28 principios, correspondientes a las dimensiones social, ambiental y económica. Estos se basan en buenas prácticas agrícolas y de gestión, así como en convenios internacionales y en directrices ampliamente aceptadas en el sector del café (Asociación 4C, 2004).

---

## **ANTECEDENTES**

### **Estrategia de valor agregado para el café de Colombia**

Como estrategia para enfrentar la llamada trampa de los productos básicos, que es un rasgo estructural del mercado en el cual se desenvuelven los caficultores; desde 1970 la FNC adoptó la diferenciación como estrategia de comercialización, teniendo en cuenta tanto la calidad del producto ofrecido como el punto de vista del consumidor y sus preferencias. Esto ha generado compromiso de verificación y trazabilidad, así como consistencia y coherencia para alejar al café de Colombia de la masa de café estándar que se comercializa en el mundo (Reina, 2007).

Desde 1992 Colombia ha entrado en el mercado de los cafés especiales y ha avanzado en la producción de cafés sostenibles, acumulando aprendizajes y experiencias al respecto (FNC, 2013).

De esta manera los caficultores colombianos de la mano de la federación han orientado sus esfuerzos a satisfacer las demandas de los consumidores, prestando atención a aspectos como el impacto ambiental de las técnicas de producción, los derechos de los trabajadores, la responsabilidad corporativa, entre otros aspectos, que han permitido el surgimiento de nuevos nichos de mercado donde el café de Colombia siempre ha estado a la vanguardia.

Desde el año 2002 la institucionalidad cafetera inició una política de reestructuración integral a largo plazo, con el propósito general de transformar la estructura productiva y ascender en la cadena de valor, consolidando una caficultura más competitiva y sostenible en los ámbitos económico, ambiental y social (Cenicafé, 2013a).

La FNC en el año 2006, inicia la adopción del Código Común para la Comunidad Cafetera 4C, con el propósito de lograr la equidad entre lo ambiental, lo social y lo económico, alineado con su estrategia de valor agregado para el café colombiano dentro del plan estratégico en la propuesta de valor “Comercialización sostenible y con valor agregado”. Esto ha contribuido al desarrollo y la sostenibilidad de la caficultura y al posicionamiento del café de Colombia como el mejor del mundo (FNC, 2013).

## **Política de desarrollo sostenible para la caficultura del Valle del Cauca**

En el departamento del Valle del Cauca la caficultura está presente en 39 de los 42 municipios; siendo en algunos la actividad productiva más importante y que genera la mayor ocupación de mano de obra no especializada en la región. El café cultivado y beneficiado en el Valle del Cauca se destaca por su calidad y por los índices de productividad a nivel nacional (Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, 2014).

Teniendo en cuenta las consecuencias ambientales generadas en el proceso de producción de café en el Valle del Cauca, donde el sector cafetero registra como responsable del 14% de la carga orgánica sobre el Río Cauca y donde el informe de plan de gestión ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) 2007 cataloga a este sector como la industria que más contamina; el Comité de Cafeteros del Valle del Cauca siguiendo el Plan Estratégico de la FNC y con el fin de desarrollar una caficultura sostenible, ha distribuido las zonas de trabajo con un enfoque de microcuencas, entregando a cada extensionista un área denominada distrito. Como política institucional inició desde el año 2008 un proceso de indagación desde lo local, sobre las características imperantes en la zona para plantear iniciativas de desarrollo soportadas en los pilares de la sostenibilidad (económico, ambiental y social) (Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, 2014).

En el municipio de Caicedonia, así como en los demás municipios del departamento del Valle del Cauca, la gran mayoría de los planes y programas ejecutados para el beneficio de las comunidades se fundamentan en la producción agrícola cafetera auspiciados por el estado y la FNC, gremio que reúne a los productores del grano en la región y en el país.

La investigación tiene como objetivo caracterizar los sistemas de producción de café presentes en el distrito Rio Pijao–Burila; evaluar la sostenibilidad de estos sistemas productivos tomando como base el Código Común para la Comunidad Cafetera 4C, analizando y validando colectivamente una herramienta metodológica basada en la experiencia y el conocimiento de las comunidades involucradas con un enfoque de investigación participativa promoviendo el diálogo de saberes.

Partiendo del contexto local la presente propuesta de investigación se fundamenta en la búsqueda de la visión de desarrollo sostenible, que proyecta desarrollar un sistema de producción cafetero económicamente viable, socialmente equitativo y justo, políticamente participativo y ambientalmente sano.

---

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio**

La investigación es de tipo descriptivo ya que se recolectan, miden y evalúan datos sobre diferentes variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, con el fin de describir lo investigado; estos datos se correlacionan con el propósito de conocer las relaciones existentes entre 2 o más variables, sin tratar de establecer vínculos de causalidad. Hernández, (2006. p. 41, 46.). La investigación se desarrolló dentro de un modelo de investigación acción participativa, como metodología de trabajo para el

desarrollo endógeno a través del tiempo, promoviendo el diálogo de saberes Hernández, (1997).

### **Localización zona de estudio**

El municipio de Caicedonia, que por área es el cuarto productor de café en el departamento, está distribuido en cuatro distritos: Río Barragán–Aures; Río Barragán San Gerardo; Río Pijao-Samaria y Río Pijao-Burila.

El distrito Río Pijao-Burila se localiza en la vertiente occidental de la cordillera central en jurisdicción del municipio de Caicedonia, en la cuenca del río Cauca, subcuencas de los ríos Pijao y La Vieja, en un rango altitudinal cafetero de 1.100 - 1.833 msnm (Figura No. 1.).

Las aguas de las veredas El Bosque, El Crucero, Risaralda, El Brillante, Las Delicias, Monte Grande, La Camelia y Zúñiga vierten hacia el Río Pijao; las aguas de las veredas Barragán, La Rivera y La Delfina hacia el Río La vieja.

Los límites geográficos del distrito son: al norte con el municipio de La Tebaida, departamento del Quindío y con el distrito río Pijao-El Venado de Sevilla; por el Oriente con el municipio de Pijao (Quindío); por el sur con el distrito Río Barragán-San Gerardo y por el occidente con el distrito Río Pijao-Samaria) (Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, 2014b:14).

El trabajo se desarrolló en tres pasos:

1. Caracterización de los sistemas de producción de café presentes en el distrito Río Pijao–Burila.
2. Medición de sostenibilidad de los sistemas cafeteros, usando indicadores, mediante la autoevaluación 4C.
3. Análisis de sostenibilidad de los sistemas cafeteros utilizando el método AMIBA.

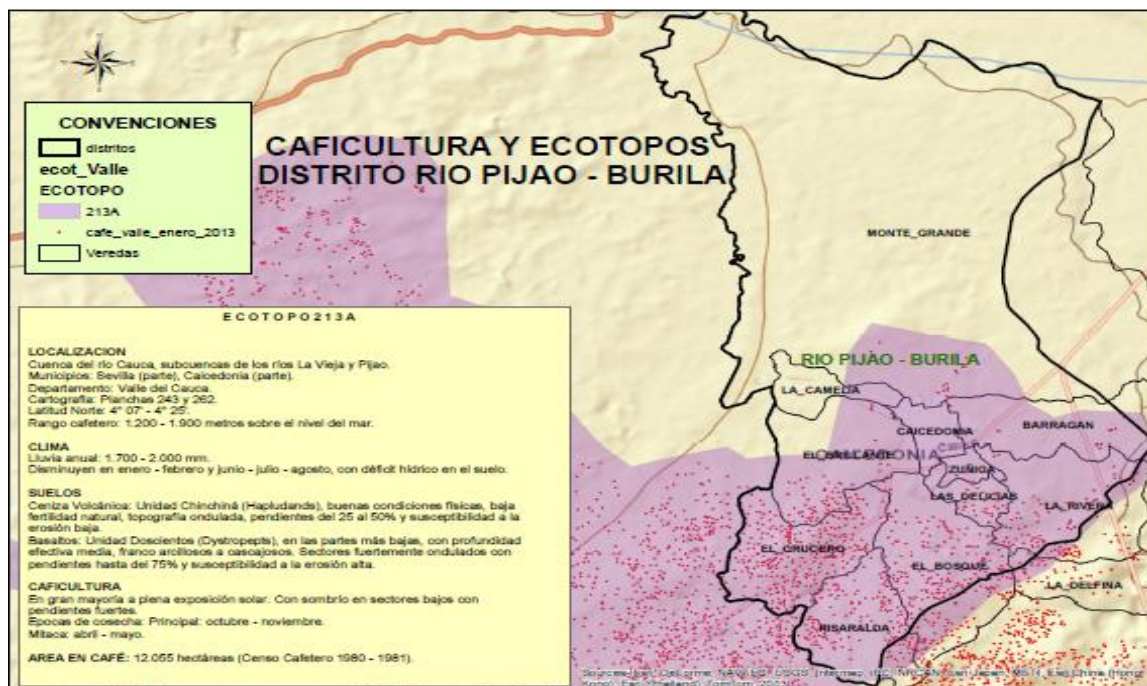
### **Caracterización de los sistemas de producción de café presentes en el distrito Río Pijao–Burila**

Dado que el Sistema de Información Cafetera (SICA), es una base de datos alfanumérica alimentada y actualizada permanentemente por el servicio de extensión de la FNC, mediante el contacto directo con los caficultores, sus familias y su entorno, esta se utilizó como la principal fuente de información para caracterizar la caficultura del distrito (FNC, 2014).

La población objetivo (fincas y caficultores), se identificó teniendo en cuenta la información registrada en el SICA, según las características de la caficultura del distrito (SICA, 2014). De la base de datos del SICA se tomó información relacionada con las variedades de café cultivadas, la edad de los cultivos, densidad de siembra, tipo de caficultura (sol, semisombra y sombra) y edad de los caficultores. La investigación se desarrolló en 72

predios cafeteros, equivalentes al 46% de las fincas que conforman el distrito Río Pijao-Burila, según el Sistema de Información Cafetera SICA de la FNC; el periodo de análisis fue de un año y se tomó como unidad de estudio cada una de las fincas.

**Figura No.1. Zona de estudio**



**Fuente:** Sistema de Información Cafetera (SICA) Valle, 2014.

A continuación se describe cada uno de los pasos:

### **Medición de sostenibilidad de los sistemas cafeteros usando indicadores mediante la autoevaluación 4C**

La evaluación de sostenibilidad permitió conocer la situación actual de los sistemas productivos y plantea la posibilidad de poderlos comparar en el futuro, con el fin de observar objetivamente su evolución, según lo propuesto por Astier y Masera, (1996). Para el presente estudio se tomó como “sistema convencional” el grupo de fincas analizadas en el año inicial, información sobre la cual se construyó la línea base con las acciones de mejora, para que en el futuro se tomen las mismas fincas, como “sistema innovador” que permita comparación y la medición de la evolución en cada uno de los predios.

Se utilizó como herramienta para la toma de información la adaptación de la autoevaluación correspondiente al Código 4C, que establece requerimientos básicos con miras a la sostenibilidad en el sector mundial del café (Encuesta de Autoevaluación 4C Adaptada, 2012).



La autoevaluación es la herramienta que las unidades 4C aplican para evaluar su estado y desempeño con relación a la implementación del Código de Conducta 4C. En el ámbito de los socios de negocio que para este trabajo corresponde a los caficultores y sus predios, se evalúa el desempeño individual actual, para luego ser propuestos ante la entidad administradora (Equipo de Cafés Especiales Comité de Cafeteros), con el fin de ser incluidos en la Unidad 4C del departamento del Valle del Cauca (Asociación 4C, 2011).

La consolidación de datos y la evaluación global para la Unidad 4C estuvieron a cargo de la entidad administradora. Complementario a estas labores se realizó una fase de validación de la información en cada uno de los predios y con la comunidad, proceso que se describe a continuación:

Se realizaron 4 talleres de trabajo colectivo con los siguientes objetivos:

-Definir, socializar, y adoptar el concepto de sostenibilidad y sistema de producción de café a nivel de finca como unidad de análisis.

-Caracterizar los sistemas de producción de café del distrito.

-Identificar los puntos críticos y construir indicadores de acuerdo con las áreas de evaluación que se abordaron: ambiental, técnico productivo y social.

-Relacionar los puntos críticos e indicadores encontrados con la herramienta de autoevaluación 4C.

La planificación y ejecución de la metodología de los talleres participativos, comprendió reflexión, presentación de los objetivos y técnicas de trabajo en grupo, estudio, análisis y discusiones por subgrupos, lluvias de ideas, mapas de caracterización de los sistemas productivos (cartografía social), construcción de esquemas grupales, discusiones, conclusiones, tareas y cierres.

### **Identificación de puntos críticos e indicadores**

Se definieron como puntos críticos aquellos factores o aspectos ambientales, técnicos, económicos y/o sociales que de forma individual o combinada pudieran afectar considerablemente la supervivencia del sistema, o aquellos donde el agroecosistema presenta problemas o es más vulnerable. Los puntos críticos propuestos inicialmente por el grupo, se priorizaron teniendo en cuenta la discusión, el consenso y que realmente respondieran a la unidad básica de análisis, o sea la finca cafetera.

A partir de los puntos críticos identificados y los indicadores creados se tomó la decisión de aplicar la autoevaluación 4C como base para la recolección de la información en campo; esta se aplicó en cada una de las 72 fincas estudiadas como un primer momento de valoración de la sustentabilidad.

Se definieron 8 indicadores y por cada uno de ellos, 6 puntos críticos o actividades de cumplimiento (tabla No. 1). Se determinaron los parámetros de medición de tal manera que por cada práctica aplicada se asigna un punto y como resultado de la suma simple se obtiene la valoración de ese indicador. Como excepción a este sistema de valoración, como

parámetro de medición del indicador “productividad del café” se determinó que la respuesta del caficultor en productividad asigna un punto y la presencia de variedades resistente a roya asigna un punto; la valoración total de este indicador resulta de la suma de estos, más un punto por cada casilla que esté sin marcar a la izquierda de la respuesta de productividad.

Una vez caracterizados los sistemas productivos y definidos los indicadores, se acordó utilizar la autoevaluación 4C (tabla No. 2), como instrumento para la autoevaluación en cada uno de los predios. El resultado de la valoración para cada indicador se colocó en la columna “puntaje” a la derecha de dicha autoevaluación. Para la recolección de la información en las fincas se contó con la participación directa de los caficultores y/o trabajador encargado. El proceso de autoevaluación fue orientado por el extensionista del comité de cafeteros en el distrito.

Las técnicas para la obtención de la información consistieron en:

Realización de la autoevaluación por parte de los caficultores, observación directa y participativa, talleres, visitas a finca, asignación de puntajes a los indicadores, registro de informes en campo, observación y registro de prácticas de manejo. Una vez recolectada y procesada la información, se realizó, el taller con todos los caficultores autoevaluados en el distrito, para verificar, analizar y validar la información obtenida, para llegar a consensos sobre las valoraciones dadas indicador por indicador para cada predio, quedando validada la información.

Después de realizada y validada la autoevaluación se llevaron a cabo las siguientes actividades:

-Explicación y discusión de la metodología y los resultados del trabajo grupal para definir indicadores de sostenibilidad por los mismos caficultores para sus predios.

-Análisis y valoración de los indicadores por parte de cada uno de los participantes; discusión y planificación agroecológica semestral para un período de un año a nivel de cada finca.

-Elaboración del diagrama de sustentabilidad para cada finca.

### **Análisis de sostenibilidad de los sistemas cafeteros utilizando el método AMIBA**

Recolectada y validada la información de cada una de las fincas, un equipo de apoyo tabuló la información, utilizando análisis de estadística descriptiva (promedios), lo cual permitió obtener los cuadros de índices de sostenibilidad para el sistema productivo, para cada una de las veredas y para el distrito en general.

Para el análisis se combinaron los aportes del equipo de apoyo y de la comunidad. Se dieron dos niveles de análisis: el primero de ellos realizado por los agricultores a partir de la validación de la información de cada uno de los indicadores del sistema productivo correspondiente y de las relaciones que se establecieron entre ellos; para apoyar el análisis por parte de los agricultores se utilizó una plantilla impresa (figura No. 2) sobre la cual cada uno construyó el diagrama de sostenibilidad para su sistema productivo, este diagrama se

realizó utilizando el método AMIBA Astier y Masera, (1996), conocido también como "COMETA o RADIAL" Acevedo, (2003).

**Tabla No. 1. Indicadores, parámetros y valoración de los puntos críticos de la sostenibilidad en las fincas cafeteras del distrito Rio Pijao - Burila.**

Punto crítico	Nombre del punto crítico	Concepto	Parámetros	Valor	Forma de medición
Poca implementación de prácticas para la conservación de suelos	Implementación de prácticas para la conservación de suelos	Número de prácticas implementadas para la conservación de suelos	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	-Autoevaluación, Diálogo con las personas en la finca, Verificación en campo
Poca implementación de prácticas para la conservación de fauna y flora	Implementación de prácticas para la conservación de fauna y flora	Número de prácticas implementadas para la conservación de fauna y flora	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	-Autoevaluación, diálogo con las personas en la finca , Verificación en campo
Poca implementación de prácticas para la conservación del agua	Implementación de prácticas para la conservación del agua	Número de prácticas implementadas para la conservación del agua	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	-Autoevaluación, diálogo con las personas en la finca, Verificación en campo
Baja productividad del café	Productividad del café	Cantidad de arrobas de café pergamino seco por hectárea (@cps/ha) por año.	-Presencia de variedades resistentes a roya y más de 100 @cps/ha./año  -> 100 @cps/ha.  -80-100 @cps/ha  -50 - 80 @cps/ha.  -30 - 50 @cps/ha.  -< 30 @cps/ha.	6  5  4  3  2	-Autoevaluación  -Dialogo con las personas en la finca  - Registros de recolección  -Facturas de venta

				1	
<b>Punto crítico</b>	<b>Nombre del punto crítico</b>	<b>Concepto</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>	<b>Forma de medición</b>
Falta de planificación y registros	Planificación de fincas y registros de producción	Cantidad de herramientas necesarias para ordenar, implementar y evaluar actividades en la finca	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	Verificación de registros y ejecución de los mismos.
Poca Implementación de prácticas para el manejo de residuos sólidos y líquidos	Prácticas para el manejo de residuos sólidos y líquidos	Número de prácticas realizadas para el manejo de residuos a nivel de la finca	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	- Diálogo directo con el personal del predio -Verificación en campo
Poca Implementación de prácticas para el manejo adecuado de pesticidas	Prácticas para el manejo adecuado de pesticidas	Número de prácticas realizadas para el manejo adecuado de pesticidas en la finca	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	-Diálogo directo con el personal del predio -Verificación en campo
Falta de aplicación de la ley laboral	Aplicación de la ley laboral	Número de actividades realizadas para el cumplimiento de la ley laboral en la finca	Suma simple de un punto por cada respuesta	1 - 6	-Diálogo directo con el personal del predio -Verificación en Campo -Verificación de documentos y registros

**Fuente:** Adaptada por los autores, de Acevedo, 2003.

**Tabla No. 2.** Formato adaptado de autoevaluación del Código Común para la Comunidad Cafetera 4C.

	INDICADORES	ACTIVIDADES DE CUMPLIMIENTO						PUNTAJE
RECURSOS DEL SISTEMA (COMPONENTE AMBIENTAL)	<b>Prácticas de conservación de suelos</b>	Nunca quemo mis suelos para establecer mis cultivos	Mantengo mi suelo protegido con cobertura vegetal	Para fertilizar mis cultivos utilizo como herramienta el análisis de suelos	aplico con frecuencia materia orgánica para mejorar la salud del suelo	identifico los problemas de erosión en la finca y realizo prácticas para su control	con el trazado que realizo evito los problemas de erosión	
	<b>prácticas de conservación y protección de fauna y flora</b>	evito el cautiverio de animales silvestres	protejo los animales silvestres y evito su cacería	conozco que tipo de animales silvestres visitan mi finca y en donde se quedan	registro en un cuaderno los animales que visitan mi finca	ayudo a conservar y proteger los bosques en mi finca y región	conozco las especies de flora y fauna que se encuentran en vías de extinción	
	<b>prácticas de conservación del agua</b>	evito que las aguas que utilizo en mi vivienda contaminen las fuentes de agua de la región	evito que las aguas mieles del beneficio de mi café contaminen las fuentes de agua de mi región	he realizado obras que disminuyen la contaminación producida por las aguas residuales	protejo los nacimientos y fuentes de agua que pasan por mi finca	evito arrojar a las cañadas las basuras y desechos que generamos en mi finca	evito la mínima cantidad de agua en el proceso de beneficio	
<b>OPERACIÓN DEL SISTEMA</b>	<b>productividad del café</b>	la cantidad de café que produzco es menor de 30 arobas por hectárea	la cantidad de café que produzco está entre 30 y 50 arobas por hectárea	la cantidad de café que produzco está entre 50 y 80 arobas por hectárea	la cantidad de café que produzco está entre 80 y 100 arobas por ha.	la cantidad de café que produzco es mayor de 100 arobas por ha.	en mi finca tengo variedades resistentes a la roya	

	<b>planificación y registros</b>	registro las ventas de mi café	registro las compras de los abonos y agroquímicos para mis cultivos	tengo un mapa de mi finca que identifica mis cultivos, vecinos, carreteras, casa	registro las recolecciones de café que se realizan en la finca	organizo en un cronograma las actividades a realizar en mi finca	registro el consumo de energía	
	<b>prácticas de manejo de residuos sólidos</b>	separo de manera adecuada las basuras que generamos en mi finca	tengo un sitio adecuado para acumular los residuos orgánicos	tengo un sitio adecuado para depositar los empaques y envases vacíos de agroquímicos	no quemo las basuras que se producen en mi finca	en mi finca reutilizo algunas cosas evitando introducir más basuras a la finca	realizo la entrega de envases vacíos de agroquímicos a una institución autorizada	
	<b>prácticas de manejo de pesticidas</b>	tengo y utilizo guantes, careta, traje de protección, cuando aplico pesticidas	tengo separados y almacenados de forma segura los pesticidas	no utilizo o almaceno productos pesticidas de categoría 1ª y 1b banda roja	sé cómo proceder cuando alguien se intoxica con un pesticida	no aplico ningún tipo de pesticidas en mi finca	realizo un monitoreo de las plagas antes de aplicar pesticidas	
<b>OPERACIÓN DEL SISTEMA</b>	<b>Laboral</b>	en mi finca no se contratan menores de edad	el pago por labor en mi finca es el adecuado para la zona	estoy afiliado a un programa de salud	conozco que tipo de servicio de salud tienen mis trabajadores	brindo a los trabajadores unas condiciones laborales seguras y saludables	los contratos con mis trabajadores los realizo por escrito	
							<b>TOTAL</b>	

**Fuente:** Adaptado en el año 2012 por el equipo de Cafés especiales del Valle del Cauca, del Código Común para la Comunidad Cafetera. Código de Conducta, versión septiembre 9 de 2004.

**Figura No. 2.** Plantilla para construcción de la matriz de sostenibilidad según el método AMIBA.



**Fuente:** Adaptada por los autores, de Acevedo, 2003.

En la tabla No. 3 se muestra la escala de gradación acordada para los indicadores de sostenibilidad:

**Tabla No. 3.** Escala de gradación para los indicadores de sostenibilidad

RANGOS	VALORACIÓN CUALITATIVA
1 – 1,99	Muy bajo
2 – 2,99	Bajo
3 – 3,99	Medio
4 – 4,99	Alto
5 – 6	Ideal

**Fuente:** Adaptada por los autores, de Acevedo, 2003.

En esta etapa se hizo un recuento del proceso, donde cada agricultor analizó individualmente uno a uno los indicadores de su sistema, y compartió de manera grupal sus puntos de vista frente a las valoraciones, con el fin de determinar qué aspectos de su sistema productivo se presentaron más vulnerables para la sustentabilidad y las causas asociadas a ellos.



Un segundo nivel fue el realizado por el equipo de apoyo y el extensionista, que tuvo como base el análisis realizado por los agricultores para cada uno de sus predios; se hizo sobre los índices de sustentabilidad resultantes para los sistemas productivos por vereda, y luego un consolidado de estas permitió analizar la información global del distrito.

---

## **RESULTADOS**

A continuación se presentan los resultados de cada una de las etapas abordadas para la caracterización de los sistemas productivos de café presentes en la zona de estudio, la medición de la sostenibilidad en los predios y el análisis de la información que permitió identificar las fortalezas y debilidades en cuanto a la sostenibilidad de la actividad cafetera del distrito:

### **Caracterización de los sistemas de producción de café presentes en el distrito Rio Pijao-Burila**

La caficultura del distrito se ubica en la cuenca del río Cauca, subcuencas de los ríos Pijao y La Vieja, a un rango altitudinal cafetero de 1.100 - 1.833 msnm. Según el anuario meteorológico de Cenicafé del año 2012, en el distrito, se reportan temperaturas entre 17.6 y 29°C, con temperatura media de 22,5 °C, 1.709 mm en 182 días de lluvias, siendo los meses de marzo, abril y octubre los más lluviosos mientras que enero, julio, agosto y septiembre fueron los más secos. Se presentan además 1.695 horas de brillo solar por año (Cenicafé, 2012).

Según el Sistema de Información Cafetera SICA y lo validado en campo a través de las visitas a las fincas y el acercamiento en los diferentes eventos con los caficultores, el distrito cuenta con 122 caficultores, que con sus familias son propietarios de 156 fincas cafeteras con un área total de 1.849 ha. de las cuales 1.194 ha. están cultivadas con café, correspondientes a 65% del área total de las mismas.

De los 122 caficultores propietarios de las fincas en el distrito, el 45% se encuentran en edades iguales o superiores a 55 años, entre 45-55 años el 19% y una población económicamente activa (entre 18 y 45 años de edad) de 36%. Aunque es una información relevante no permite conocer de manera específica una caracterización de la dinámica familiar del distrito, dado que muchos de los titulares reportados en SICA no son quienes habitan y administran la finca de manera directa y no son los que toman las decisiones, por lo que esto no garantiza que se esté dando el relevo generacional que dé continuidad a las labores rurales.

Los sistemas de producción de café se distribuyen así: De las 156 fincas del distrito 35 fincas tienen menos de 2 ha cultivadas en café, para un total de 40,74 ha.; 43 fincas tienen entre 2 y 5 ha. con café para un total de 146,73 ha.; 47 fincas tienen entre 5 y 10 ha. en café, para un total de 349 ha.; 31 fincas poseen más de 10 ha. con este cultivo para un total de 661,71 ha. Como se puede observar, en 78 fincas mayores de 5 ha. (50%), se concentran el 84,5% (1.012 ha.) del área cafetera del distrito, mientras que las 78 fincas restantes menores de 5 ha. solo cuentan con el 15,5%, de la misma.

Teniendo en cuenta la clasificación de la FNC, se denomina como pequeños productores de café a aquellos que poseen menos de 5 ha. con este cultivo, medianos caficultores entre 5,1 y 10 ha., y grandes productores a los que poseen más de 10 ha. cafeteras; el distrito se caracteriza por la mayor concentración del área cafetera en los medianos y grandes productores correspondientes a una economía de tipo empresarial (Pizano, 2001); donde algunos caficultores poseen más de una finca, que al consolidar la información, ratifica esta afirmación al encontrarse que 70 de los 122 caficultores, están en el rango de medianos a grandes.

En las fincas cafeteras del distrito menores de 5 ha. la mano de obra utilizada en su mayoría es familiar; los ingresos provienen casi exclusivamente de la finca y de alquilar su mano de obra en las fincas de los medianos y grandes productores vecinos; gran parte de la producción de los cultivos asociados es dedicada al autoconsumo. En las fincas cafeteras mayores de 5 ha, la mano de obra en su mayoría es contratada; la importancia de estas fincas radica en la generación de empleo (Pizano, 2001); los productos de los cultivos asociados van para el mercado local y regional. La principal fuente de ingresos proviene del café y en menor escala de la comercialización de plátano, banano, frutas, entre otros.

De las 1.194 ha. cultivadas en café en el distrito 676,78 (57%) se encuentran reportadas en SICA con cafetales a la semisombra y sombra. Las especies asociadas al café que predominan y que conforman sistemas de cultivos asociados y multiestratos son: Guamos (*Inga edulis Vell*), Plátano, banano (*Musa sp*), Nogal Cafetero (*Cordia Alliodora*), Chachafruto (*Erytrina edulis*), Cacao (*Teobroma Cacao*), Frutales (Cítricos *Citrus Sp*), Mango (*Manguifera indica L*), Aguacate (*Persea americana*), Guanábana (*Anona muricata*), entre otros, Yuca (*Manihot esculenta*) y una gran cantidad de especies acompañantes no cultivadas. Las 517,49 ha. (43%) del área total cafetera, reportadas en el SICA con cafetales al sol, en su gran mayoría corresponden a lotes cafeteros asociados con Plátano, Banano, cítricos o árboles maderables (BD SICA, 2014; Corte octubre 6 de 2014). Las áreas no cafeteras de las fincas, están cultivadas con plátano, banano, frutales, pastos, bancos de proteínas, huertos, cultivos semestrales como frijol (*Phaseolus vulgaris L*) y maíz (*Zea maíz*), rastrojos, zonas de protección y relictos de bosque andino.

El 99% de las variedades de café son de porte bajo (variedades Castillo, Colombia y Caturra) y solo 1% son de porte alto (típica y variedad Tabi). El 60% de los cafetales son resistentes a la roya del café (variedad Colombia, castillo y Tabi). La densidad promedio de los cafetales es de 4.944 árboles por hectárea y se implementan sistemas de renovación por siembra, zoca y podas de diferentes tipos estableciendo ciclos de renovación de los cafetales entre 5 y 7 años. La edad promedio de los cafetales es de 5,25 años. La productividad de los cafetales es de 98@cps/ha/año con relación a los cafetales productivos y de 78@cps/ha/año con respecto al área total cafetera del distrito (BD SICA, 2014; Corte octubre 6 de 2014).

#### **Medición de sostenibilidad de los sistemas cafeteros, usando indicadores, mediante la autoevaluación 4C**

En las fincas autoevaluadas se comprobó que no ocurren las prácticas inaceptables, lo cual permite dar el paso de medición de la sostenibilidad para luego proponer a los

caficultores ante la unidad administradora, con el fin de ser incluidos en la unidad 4C Valle del Cauca.

A partir de la autoevaluación, validación y el análisis de la información de cada una de las fincas y la construcción del diagrama de sostenibilidad por los caficultores, se hizo lo mismo para cada una de las veredas (figura No. 3) y para el distrito; este diagrama se realizó utilizando el método AMIBA Astier y Masera, (1996), conocido también como “COMETA o RADIAL” Acevedo, (2003).

**Figura No.3. Ejemplo de matriz de sostenibilidad por vereda y con relación al distrito según el método AMIBA.**



**Fuente:** Los autores.

-Con la participación de los caficultores se analizaron, discutieron y priorizaron las dimensiones ambiental, económica y social, concluyendo que estos son los pilares sobre los cuales se soporta la sostenibilidad de la actividad cafetera en el distrito:

Desde la dimensión ambiental la autoevaluación analizó los indicadores: “prácticas de conservación de los suelos”, “prácticas de conservación y protección de fauna y flora, y “prácticas de conservación del agua”.

La autoevaluación enfrentó el análisis de la dimensión económica desde los indicadores “productividad del café”, “planificación y registros”, prácticas de manejo de residuos sólidos”

y “prácticas de manejo de pesticidas” asignando una especial importancia al manejo de registros y análisis de la información.

Desde la dimensión social se evaluó el indicador relacionado con el enfoque “laboral”.

Para cada indicador se indagó sobre la ejecución de 6 actividades de cumplimiento o puntos críticos.

### **Resultados de la autoevaluación de sostenibilidad de la caficultura del distrito.**

Para el indicador “conservación de suelos” los valores de calificación están en los rangos alto e ideal, variando entre 4,33 y 5,71; los valores más altos se obtuvieron en las veredas Risaralda, Las Delicias y El bosque, mientras que los más bajos en La Delfina, El Brillante, Monte grande y Barragán (tabla No. 4.). Las fincas con los menores puntajes no utilizan el análisis de suelos para la toma de decisiones de fertilización y son indiferentes a la identificación de los problemas de erosión y su corrección.

Para el indicador “prácticas de conservación de la fauna y flora” (biodiversidad) los valores de calificación son altos, variando entre 4,0 y 4,71. Los mayores valores correspondieron a las veredas Risaralda y La Rivera, mientras que los valores más bajos se observaron en las veredas El Brillante, Las Delicias, El bosque. Para las fincas que presentaron los menores valores se identificó que los caficultores aunque saben cuáles animales visitan su finca, no tienen por hábito llevar ningún registro relacionado con este tema y no identifican cuáles son las especies de flora y fauna que están en vías de extinción.

Para el indicador “prácticas para la conservación de Aguas” los valores de calificación se distribuyeron en el rango desde medio hasta ideal, variando entre 3,0 y 5,42. Los mayores valores se obtuvieron en las veredas Risaralda, El Bosque, Barragán y El Crucero, mientras que los valores más bajos se dieron en las veredas Monte grande y La Delfina. En las fincas que presentaron los menores valores, las aguas mieles del beneficio del café contaminan las fuentes de agua y los caficultores despulpan aplicando agua para este proceso, factor que también es altamente contaminante para las corrientes de agua, de la región.

Para el indicador “productividad del Café”, los valores de calificación se ubicaron entre medio e ideal, variando entre 3,25 y 5,66. Las valoraciones más altas se alcanzaron en las veredas La Delfina, El Crucero y Las delicias; sin embargo los valores más bajos se evidenciaron en las veredas La Rivera y El bosque. En las fincas que presentaron los menores puntajes las producciones de café están por debajo de 80 arrobas de café pergamino seco por hectárea por año (@cps/ha/año), lo cual es un factor limitante para la rentabilidad, la competitividad y la sostenibilidad de la caficultura, que está relacionado con cultivos de café susceptibles a roya, envejecidos y establecidos con bajas densidades de siembra, y a la vez con un deficiente manejo de la información y registros.

Para el indicador “planificación y registros” los valores se ubicaron entre bajo e ideal, variando entre 2,0 y 5,0. Los mayores valores se obtuvieron en las veredas Las delicias, Barragán El Crucero y El brillante, mientras que los valores más bajos se dieron en las veredas Monte grande, La Rivera y La Delfina. En las fincas con los menores puntajes los caficultores no tienen por hábito programar adecuadamente sus actividades relacionadas

con el cultivo, no tienen croquis de sus fincas donde identifiquen claramente sus lotes cafeteros y sus características, que les permitan tomar decisiones acertadas y oportunas; tampoco registran la compra de los insumos; todas estas falencias dificultan visualizar y analizar realmente los costos de producción del café en las fincas, lo cual es una debilidad a la hora de tomar decisiones de participación en el mercado.

Para el indicador “prácticas de manejo de residuos sólidos” los valores de calificación se ubicaron entre los rangos medio e ideal, variando entre 3,0 y 5,57. Los mayores valores se dieron en las veredas Risaralda, La Delfina, El Crucero y Las Delicias, mientras que los menores valores se dieron en las veredas Monte Grande y La Rivera. Las fincas donde se dieron los menores puntajes, aún queman las basuras que se producen en la finca, se evidencia baja cultura de la reutilización de residuos, aún falta mayor conciencia para el tratamiento, almacenamiento y entrega de los recipientes de los agroquímicos a las entidades autorizadas para tal fin.

Para el indicador “prácticas de manejo de pesticidas”, se evidenció que la gran mayoría de los caficultores hacen algún tipo de aplicación de estos productos. Los valores de calificación se ubicaron entre los rangos bajo y alto variando entre 2,66 y 4,6. Los valores mayores se dieron en las veredas Barragán, Monte Grande, El Bosque y El Crucero; los valores más bajos se presentaron en las veredas La Delfina, La Rivera, Las Delicias y El Brillante. En las fincas que presentan los valores más bajos, se evidencian dificultades para que los operarios utilicen los equipos de protección al hacer las aplicaciones, afirmando que es muy incómodo y caluroso, y que les dificulta la respiración, sobreponiendo estas situaciones ante el riesgo de su propia salud; Se identificó que aún se realizan aplicaciones de pesticidas sin hacer monitoreo adecuado de las plagas; y que se desconocen los procedimientos a seguir al presentarse un caso de intoxicación por pesticidas en la finca.

Para el aspecto laboral los valores de calificación están entre los rangos alto e ideal, variando entre 4,25 y 5,5. Los valores más altos se obtuvieron en las veredas Las Delicias, Barragán, y El Crucero; los valores más bajos se dieron en las veredas La Rivera y La Delfina. En las fincas donde se presentan las calificaciones más bajas, los contratos con los trabajadores no se hacen por escrito y no se conoce que servicio de salud tienen los trabajadores, lo cual se relaciona con la poca permanencia de los mismos en la finca y en la región; en algunos casos el caficultor carece de servicio de salud.

**Tabla No. 4.** Calificación promedio obtenida en la autoevaluación 4c en nueve veredas del Distrito Rio Pijao - Burila. Municipio de Caicedonia (Valle del Cauca 2015).

Vereda	Factores de Sostenibilidad Calificación (promedio)							
	Conservación de Suelos	Conservación de Biodiversidad	Conservación de Aguas	Productividad del Café	Planificación y Registros	Manejo de Residuos sólidos	Manejo de Agroquímicos	Laboral
Risaralda	5,71 a	4,71 a	5,42 a	4,28 ab	4,14 ab	5,57 a	4,00 a	4,85 ab
Las Delicias	5,50 ab	4,00 a	4,50 abc	4,50 ab	5,00 a	5,25 a	3,50 a	5,50 a
El Bosque	5,42 ab	4,21 a	5,28 a	3,78 ab	4,42 a	5,14 a	4,28 a	4,92 ab
La Rivera	5,25 ab	4,62 a	4,62 ab	3,25 b	2,25 b	3,50 bc	2,75 a	4,25 b
Barragán	5,20 ab	4,40 a	5,20 a	4,00 ab	4,80 a	5,00 a	4,60 a	5,20 a
El Crucero	5,08 ab	4,54 a	5,16 a	4,65 ab	4,65 a	5,29 a	4,12 a	5,20 a
El Brillante	5,00 ab	4,00 a	4,75 ab	4,00 ab	4,50 a	4,75 ab	3,75 a	5,00 ab

Monte Grande	5,00 ab	4,50 a	3,00 c	4,00 ab	2,00 b	3,00 c	4,50 a	5,00 ab
La Delfina	4,33 b	4.33 a	3,33 bc	5,66 a	3,66 ab	5,33 a	2,66 a	4,66 ab
<b>Significancia</b>	<b>0,5402 N.S</b>	<b>0,7839 N.S</b>	<b>0,0392 *</b>	<b>0,3892 N.S</b>	<b>0,0130 *</b>	<b>0,0024 **</b>	<b>0,1204 N.S</b>	<b>0,0265 *</b>
Sn-1	0,9039	0,8422	1,1143	1,5687	1,5339	1,0667	1,2895	0,6184
CV	17,3	19,0	22,4	37,2	36,6	21,4	32,9	12,4

N,S: No presenta diferencias significativas ; \*: Diferencias significativas ; \*\*: Diferencias altamente significativas (Prueba de Tukey al 5%).

Fuente: Los autores

---

## DISCUSIÓN

En Colombia la caficultura aún constituye el principal empleador del sector rural con 40% de la demanda laboral Merchán, (2014 p. 11). En el distrito Rio Pijao–Burila, la actividad cafetera empresarial Pizano, (2001) predominante es la mayor fuente de empleo, debido a la alta demanda de mano de obra para las labores de cultivo; sin embargo estos medianos caficultores expresan su preocupación, pues la disponibilidad de mano de obra es más escasa cada día, sobre todo en las épocas de cosecha, lo cual se atribuye al proceso paulatino de urbanización del país donde el sector rural sigue cediendo terreno. Este proceso migratorio se da en respuesta a las ventajas ofrecidas en las ciudades como efecto de las economías resultantes de la aglomeración de personas, las mayores oportunidades de servicios y de empleo, así como el surgimiento de actividades con mayor productividad. La situación se hace más grave debido a los flujos migratorios estacionales de la mano de obra hacia regiones con mayor tradición y surgimiento de la actividad cafetera. Merchán, (2014).

Como en gran parte de la caficultura del departamento y del país, la edad promedio de los caficultores supera los 55 años, evidenciando un escaso relevo generacional, atribuible al fenómeno migratorio de las nuevas generaciones mencionado anteriormente Merchán, (2014).

Así como en Colombia el cultivo del Café se siembra a libre exposición solar, es común encontrar plantaciones establecidas con varios tipos y cantidades de cobertura arbórea, dadas las diversas condiciones climáticas y de suelos de nuestras zonas cafeteras. Los árboles de sombrío en los cafetales permiten controlar la economía del agua, mitigando los efectos adversos de los períodos de déficit hídrico sobre la producción; ayudan a mantener la fertilidad del suelo y reducir la erosión, aportan materia orgánica, reciclan nutrientes y ayudan a preservar la biodiversidad en los agroecosistemas cafeteros (Arcila, 2007).

En el distrito se encuentran establecidos sistemas de producción de café tecnificados al sol, a la semisombra y en menor proporción bajo sombra (Arcila, 2007); como resultado de la adopción de técnicas de cultivo por diferentes vías, siendo la más importante la orientación recibida desde la institucionalidad cafetera a través del servicio de extensión; pero también hay cafetales establecidos de acuerdo a prácticas copiadas o heredadas, sin tener en cuenta factores tan importantes para la sostenibilidad de la caficultura como son:

-Los patrones de distribución de lluvias, que según lo afirma Jaramillo,(2010a) son un factor determinante para la producción y elemento clave para elegir el sistema de producción a establecer y el tipo de prácticas agronómicas a realizar, como la selección de la época de siembra, integración con sistemas agroforestales transitorios o permanentes Farfán, (2013); Farfán y Alvarado,(2009); épocas de fertilización Sadeghian, (2012), manejo fitosanitario, manejo integrado de arvenses, etc.; pues la distribución de las lluvias marca la disponibilidad de agua a través del año, por lo cual, el conocimiento de las épocas secas y húmedas condicionan el comportamiento fenológico, es decir, las épocas de crecimiento, floración, desarrollo del fruto y distribución de la producción Jaramillo, (2011b).

-El brillo solar relacionado con los eventos climáticos El niño y La niña como fuentes de variabilidad climática interanual (Ramírez, 2012).



-Las necesidades microclimáticas del cultivo y de los árboles de sombrero, la fenología de la especie de sombra, el clima (precipitación, temperatura, humedad atmosférica y brillo solar) así como las características del suelo local (Farfán y Alvarado, 2009; Farfán, 2013; Farfán, 2014).

Cenicafé ha desarrollado variedades de café como son la variedad Colombia, Castillo, Castillos regionales y Tabi, con los mejores atributos agronómicos de resistencia a las enfermedades y plagas más limitantes presentes o potenciales, mejores características en grano (tipo y tamaño), calidad de la bebida, alta producción y mejor adaptación a las condiciones cambiantes del clima (Alvarado, 2002; Alvarado, 2004; Alvarado, 2005; Cortina, 2013). En el distrito se ha avanzado en el establecimiento de estas variedades especialmente a partir del año 2008, cuando condiciones climáticas adversas (fenómeno de la niña) y deficiencias en la aplicación de las diferentes prácticas agronómicas Cenicafé, (2013a), a causa de factores como el desplome de los precios internacionales por la acumulación de inventarios, alto costo de los fertilizantes (DNP, 2013)., facilitaron el aumento de la infección por roya en los cafetales y el aumento en los costos de manejo, desembocando en pérdidas considerables de la producción, la calidad y la rentabilidad, presionando para que la institucionalidad cafetera redoblara esfuerzos para motivar y apoyar los procesos de renovación por siembra de variedades resistentes Alvarado, (2002); Alvarado, (2004) y Alvarado, (2005), aumentando las densidades de siembra, bajando la edad promedio de los cafetales, disminuyendo las aplicaciones de fungicidas y con ello mitigar los costos ambientales y de producción lo cual se refleja en aumento de la producción cafetera y los ingresos de los caficultores (Ramírez y Arcila, 2014).

Con relación a la dimensión ambiental se evidenció la necesidad de mejorar en la aplicación de:

-Prácticas de conservación de los suelos: El suelo siendo un recurso natural en su mayoría no renovable, está sometido permanentemente a procesos de degradación a causa principalmente de los efectos hídricos; siendo el hombre mediante prácticas como la agricultura quien acelera estos procesos, al hacer mal uso de los recursos suelo, agua planta. En la zona cafetera colombiana se estima que las pérdidas de suelo en el cultivo de café por erosión, están entre 6 y 30 ton/ha/año. En este estudio, los sistemas productivos con menor valoración en este indicador, mostraron cierta indiferencia o desconocimiento ante los factores determinantes de la erosión, y no aplican prácticas para su prevención y corrección (Salazar e Hincapié, 2013; Rivera, 2002).

La fertilización es una de las prácticas más importantes en el manejo de los cultivos. Con ella, se busca corregir las deficiencias nutritivas de las plantas, mantener en los cultivos niveles adecuados y balanceados de los nutrientes para una óptima producción, incrementar la resistencia de las plantas a condiciones de estrés, mejorar la calidad de las cosechas, y sostener la fertilidad del suelo en niveles apropiados. La buena fertilización permite alcanzar rendimientos sostenibles a través del tiempo; costos racionales y prácticas agronómicas apropiadas para la utilización eficiente de las reservas de los nutrimentos del suelo y de la atmósfera, a la vez que disminuye los riesgos de daños ambientales. Una de las herramientas para hacer fertilización adecuada es el análisis de suelos, que diagnostica el estado de la fertilidad del mismo en un momento determinado y sirve de guía para las recomendaciones de fertilización y encalado (Sadeghian y Duque, 2003); Sadeghian, (2010).

Según Sadeghian, (2010), menos del 5% de los caficultores usan regularmente el análisis de suelos como herramienta para la toma de decisiones de fertilización, prefiriendo hacerlo con base a sus propias experiencias o según las de vecinos, ya sea por desconocimiento de las virtudes de esta herramienta o por cierto temor ante la aplicación de las nuevas tecnologías.

-Prácticas de conservación y protección de fauna y flora (biodiversidad): Tomando la información de Cenicafé, (2013a). La biodiversidad en una región comprende los seres vivos de todos los grupos taxonómicos presentes. En las zonas cafeteras la biodiversidad está compuesta por una mezcla de especies o grupos de especies de diferentes orígenes: originales de la región, traídas de otras partes del mundo y especies invasoras. Los principales problemas para la biodiversidad en la zona cafetera son: La deforestación y la fragmentación resultante, erosión y deterioro del suelo, contaminación, cacería y tráfico de fauna, especies invasoras y la falta de conciencia y educación ambiental. Las prácticas que favorezcan la conservación de la biodiversidad en las zonas cafeteras, manteniendo los servicios ambientales indispensables para la vida humana y la producción, debe incluir acciones desde las perspectivas biológicas, sociales y económicas, como: Herramientas de manejo del paisaje, protección y enriquecimiento de remanentes de vegetación natural, creación, protección y enriquecimiento de conexiones y utilización de sistemas agroforestales (cafetales con sombra). La aplicación de las siguientes prácticas en las fincas cafeteras también contribuyen a la conservación de los recursos naturales en la zona cafetera: Manejo integrado de suelos, manejo integrado del agua, manejo integrado de plagas y enfermedades, reforestación con especies nativas, entre otras (Botero, 2013).

Teniendo en cuenta lo anterior y los resultados de la autoevaluación, se deduce que los caficultores del distrito, aún carecen de sensibilización y orientación sobre la biodiversidad y su importancia para la sostenibilidad de la caficultura. Aunque saben que animales visitan la finca, no llevan registro de ellas, y desconocen cuáles son las especies de flora y fauna que están en vías de extinción.

-Prácticas de conservación del agua: Teniendo en cuenta que en el proceso del café menos del 5% de la materia seca vegetal generada se aprovecha en la elaboración de la bebida, todo ese residuo vegetal sino se maneja y dispone adecuadamente, se convierte en fuente de contaminación de los recursos naturales del entorno cafetero. Con el fin de evitar estos efectos Cenicafé, ha investigado diferentes prácticas y procesos para el manejo, tratamiento y valorización de esos residuos y que con ellos se generen procesos de producción limpia que le permitan a los caficultores alcanzar las certificaciones y verificaciones de sus fincas y vender su café con valor agregado (Rodríguez, 2013).

Se encontró que en el distrito gran parte de la pulpa es arrojada a campo abierto, generando según Zambrano e Isaza, (1998) el 73,7% de la contaminación potencial de los subproductos del beneficio; las aguas mieles del beneficio del café que generan el 26,3% restante de la contaminación van a las corrientes de agua, debido a la falta de infraestructura instalada para evitar esta situación; además hay caficultores que despulpan con agua, pensando equivocadamente que ella facilita la labor y mejora la calidad, o simplemente lo hacen por ser una práctica transmitida de generación en generación.

Rodríguez, (2013), propone el Modelo Integral del Manejo del Agua en el Beneficio, despulpando y transportando sin agua la pulpa a fosas techadas y disponer el mucílago hacia el tratamiento utilizando sistemas modulares de tratamiento anaeróbico (SMTA) en

fincas pequeñas; mientras que para fincas medianas o grandes que usan el desmucilaginado mecánico y la mezcla del mucílago con la pulpa, recomienda el sistema de tratamiento primario para lixiviados provenientes del BECOLSUB (STLB), para disminuir la carga orgánica de las aguas residuales a valores que permitan su posterior paso por el SMTA recomendado por Zambrano e Isaza, (1998).

Con respecto al componente técnico productivo, aunque la “productividad del café” en el distrito según el SICA está entre las más eficientes técnicamente, las respuestas de los caficultores dejan entrever un desconocimiento real de sus producciones y de sus costos de producción, lo cual se atribuye a que muchos de ellos no tienen el hábito de programar y registrar sus actividades (planificación y registros). Además algunos caficultores siendo conscientes de sus producciones en la finca, se abstienen de entregar información real al realizar la autoevaluación.

Según Perdomo, (2007), la mayor parte de los productores cafeteros presentan ineficiencia técnica, o sea que no asignan ni emplean adecuadamente los principales insumos para el área productiva en café: mano de obra, cantidad de químicos y maquinaria requerida en la producción y que fácilmente los caficultores pueden controlar. Esto señala que existe un potencial mejoramiento en el cultivo de café en la región estudiada, en otras palabras, con la misma cantidad de insumos que actualmente se utilizan, se puede lograr una producción superior de café a la obtenida actualmente por parte de los caficultores.

Medina y Aristizabal, (2012), identificaron mediante entrevistas a dueños de fincas cafeteras, que el control realizado a las diferentes actividades, lo hacen manualmente utilizando papel y lápiz e incluso algunos propietarios ni siquiera realizan anotaciones sobre los procesos que llevan a cabo. Pero según los caficultores, este proceso resulta engorroso ya que el registro de las diferentes actividades tales como, contratación y pago de empleados, actividades culturales (siembras, fertilización, limpias, zoqueos), compra de insumos, producción y venta de la cosecha, son realizadas de manera manual o sencillamente no son registradas, por lo cual en algunos casos hay pérdida de la información y falta de control sobre los rendimientos de producción por lote o finca, sobre las labores culturales realizadas, sobre los costos de producción (mano de obra e insumos), esto es un impedimento para la realización de comparativos que ayuden a tomar la mejor decisión sobre los procedimientos oportunos a seguir en cada lote o finca, con lo que se alcanzaría mayor optimización en los procesos administrativos, mejorando la eficiencia técnica

En este mismo componente, en cuanto al indicador “prácticas de manejo de residuos sólidos” las autoevaluaciones dejaron entrever poca sensibilización y capacitación por parte de los caficultores y los operarios ante la separación, procesamiento y valoración, así como para la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos tanto aprovechables como no aprovechables en la finca, para evitar que estos se conviertan en fuente de contaminación de los recursos naturales (FNC, 2013).

Igualmente en lo técnico - productivo, con relación al indicador “prácticas de manejo de pesticidas” se evidenció la falta de sensibilización y capacitación en el uso seguro de plaguicidas y de los residuos peligrosos (envases vacíos de plaguicidas, combustibles e insecticidas), por parte de los caficultores y de los operarios encargados de su manipulación, pues generalmente no son manejados de forma adecuada y segura para

evitar la contaminación del medio ambiente y los riesgos para los seres vivos FNC, (2013), como lo recomienda Cenicafé, (2013b) en los anexos del 1 al 9.

En cuanto al aspecto social, Rojas, (2013) sostiene que es necesario establecer relaciones laborales para todos los trabajadores, demostrando el cumplimiento de los principios mínimos de responsabilidad social, de acuerdo con la legislación nacional definida por el ministerio de salud y de la protección social y el ministerio de trabajo. Con relación a este componente en el distrito se encontró que en las fincas donde se presentan las calificaciones más bajas, los contratos con los trabajadores no se hacen por escrito, porque el caficultor y el trabajador al desconocer las leyes laborales, suponen que este hecho le genera costos adicionales y fuertes compromisos, mientras que al hacer acuerdos informales tienen mayor libertad de maniobra al querer deshacer el vínculo laboral. Dentro de este mismo indicador se encontró que un buen número de caficultores desconocen qué servicio de salud tienen los trabajadores, lo cual se relaciona con la poca permanencia de los mismos en la finca y en la región.

---

## **CONCLUSIONES**

Según la información del SICA la mayoría del área total de las fincas del distrito se encuentra cultivada con café predominando una caficultura de tipo empresarial, siendo la principal fuente de ingresos y generación de empleo en el municipio y la región, y el apoyo para la economía de los pequeños caficultores, donde estos ofrecen su mano de obra como opción para la diversificación de sus ingresos. Por lo anterior, el escaso relevo generacional tanto de caficultores como de los jornaleros, así como la disminución gradual de la oferta de mano de obra para la realización de las labores de cultivo y cosecha, atribuible a los procesos migratorios paulatinos hacia las ciudades, se constituye en un campanazo de alerta para el futuro de la caficultura del distrito.

En la zona de estudio predominan dos tipos de caficultura: a) Cafetales bajo semisombra y sombra, como estrategia para la diversificación de ingresos mediante sistemas de cultivos asociados y multiestratos, especialmente en zonas por debajo de 1400 msnm y alta luminosidad, donde las características agroclimáticas exigen la presencia de algún tipo de sombrío que ayude a mitigar los efectos adversos de la variabilidad climática, sobre la producción de café. b) Caficultura a libre exposición solar, principalmente arriba de los 1400 msnm, donde las condiciones agroclimáticas permiten un sombreado natural y el establecimiento de este tipo de caficultura. Sin embargo, gran parte de la caficultura actual es vulnerable a los efectos adversos de la variabilidad climática, debido a que muchos de los arreglos actuales, se establecieron sin tener en cuenta factores tan importantes para la sostenibilidad de la caficultura como son: Los patrones de distribución de las lluvias, el brillo solar relacionado con los fenómenos climáticos El niño y La niña, las necesidades micro climáticas tanto del cultivo como de los árboles de sombrío y de los cultivos asociados, las características del suelo y el clima local (precipitación, temperatura, humedad atmosférica y brillo solar).

Aunque en el distrito se ha avanzado considerablemente en el establecimiento de variedades de café desarrolladas por Cenicafé (variedad Colombia, Castillo y Tabi); con los mejores atributos agronómicos de resistencia a las enfermedades y plagas más

limitantes, mejores características en grano y calidad de la bebida, alta producción y mejor adaptación a las condiciones cambiantes del clima; aún queda un camino importante por recorrer para alcanzar la transformación total, lo cual es un factor determinante de la sostenibilidad, ya que desde el punto de vista económico evita incurrir en costos de manejo fitosanitario bajando el riesgo de pérdidas en producción y calidad, mejorando la rentabilidad del negocio; desde lo ambiental se disminuye la aplicación de fungicidas que afectan la biodiversidad, la salud humana y el ambiente.

El análisis de las densidades de siembra y la edad promedio de los cafetales en el distrito muestran que están en un grado alto comparado con el promedio nacional ubicando la caficultura del distrito Rio Pijao –Burila como una de las más productivas y competitivas de la región; sin embargo aún quedan predios y veredas en las que es prioritario alcanzar mayores densidades de siembra y bajar la edad promedio de los cafetales, especialmente donde la productividad se encuentra por debajo de 80 @cps/ha./año, según los resultados de las autoevaluaciones realizadas y su validación con el sistema de información cafetera SICA y las visitas a finca.

Con relación a la dimensión ambiental en el indicador “conservación de suelos”, los sistemas productivos con menor valoración, mostraron cierta indiferencia o desconocimiento ante los factores determinantes de la erosión, y no aplican prácticas para su prevención y corrección, convirtiéndose en uno de los factores de riesgo para la conservación de este recurso tan importante para la sostenibilidad de la caficultura.

Con respecto al uso de análisis de suelos como herramienta para la toma de decisiones de fertilización adecuada, es muy bajo el número de caficultores que lo utilizan, a pesar de las facilidades que suministra la institucionalidad cafetera, para hacerlo, siendo una de las causas para que en muchos casos no se alcancen rendimientos sostenibles a través del tiempo, incurriendo además en costos muchas veces excesivos y en prácticas inadecuadas para la utilización eficiente de las reservas del suelo.

Desde la dimensión ambiental se fortaleció la concepción y la importancia de mejorar en la aplicación de las “prácticas de conservación de los suelos”, “prácticas de conservación y protección de fauna y flora, y “prácticas de conservación del agua”, con el propósito de garantizar estos recursos para que los disfruten las futuras generaciones.

Los resultados de la autoevaluación indican que los caficultores del distrito aún carecen de sensibilización y orientación sobre la biodiversidad y su importancia para la sostenibilidad de la caficultura. A pesar de conocer cuáles animales visitan la finca, no llevan registro de ellas, y tampoco conocen cuáles son las especies de flora y fauna en vías de extinción en la región. Los principales problemas para la biodiversidad en la zona cafetera de estudio son: La deforestación y la fragmentación resultante, erosión y deterioro del suelo, la contaminación y la cacería, derivadas de la falta de conciencia y educación ambiental.

En las fincas que presentaron los menores valores en la calificación del indicador “prácticas de conservación del agua”, la pulpa es arrojada a campo abierto, generando contaminación al ambiente y a las fuentes de agua; las aguas mieles del beneficio del café van a las corrientes de agua, debido a la falta de infraestructura instalada para evitar esta situación; además, hay caficultores que aún despulpan con agua, pensando equivocadamente que esto facilita la labor y mejora la calidad, o simplemente lo hacen por ser una práctica heredada; todo esto ratifica la falta de conciencia ambiental y de disposición para hacer las

prácticas y adecuaciones necesarias para el aprovechamiento de los residuos del beneficio del café, evitando que se conviertan en factor de contaminación.

Con respecto al componente técnico productivo, el indicador “productividad del café” en el distrito según el SICA está entre las más eficientes técnicamente, sin embargo al hacer la autoevaluación se encuentra que caficultores desconocen la producción real y los costos de producción en sus fincas, lo cual se atribuye en muchos casos a que carecen del hábito de programar y registrar sus actividades (planificación y registros) o porque les parece una labor dispendiosa y complicada; éste es un factor que explica la ineficiencia técnica de muchos caficultores, que por desconocimiento de la información, no emplean ni asignan adecuadamente los insumos en su área productiva. Algunos caficultores siendo conscientes de sus producciones en la finca, se abstienen de entregar información real al realizar la autoevaluación.

En cuanto al indicador “prácticas de manejo de residuos sólidos” las autoevaluaciones mostraron poca sensibilización y capacitación por parte de los caficultores y los operarios ante la separación, procesamiento y valoración, al igual que para la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos tanto aprovechables como no aprovechables en la finca, para evitar que estos se conviertan en fuente de contaminación de los recursos naturales.

Igualmente, el indicador “prácticas de manejo de pesticidas” mostró la falta de sensibilización y capacitación en el uso seguro de plaguicidas y de los residuos peligrosos (envases vacíos de plaguicidas, combustibles e insecticidas), por parte de los caficultores y de los operarios encargados de su manipulación, pues frecuentemente no son manejados de forma adecuada y segura para evitar la contaminación del medio ambiente y los riesgos para los seres vivos.

Con relación al componente laboral, en las fincas con las calificaciones más bajas, los contratos con los trabajadores no se hacen por escrito, porque el caficultor y el trabajador al desconocer las leyes laborales, suponen que este hecho genera costos adicionales y mayores compromisos, mientras que al hacer acuerdos informales tienen mayor libertad de maniobra al querer deshacer el vínculo laboral. Dentro de este mismo indicador se encontró que un buen número de caficultores desconocen qué servicio de salud tienen los trabajadores, lo cual se relaciona con la poca permanencia de los mismos en la finca y en la región. Lo anterior refleja el incumplimiento de los principios mínimos de responsabilidad social de acuerdo con la legislación nacional definida por el ministerio de salud y de la protección social y el ministerio de trabajo.

---

## **RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta la importancia de la caficultura para el desarrollo integral de la región, es necesario fortalecer las relaciones interinstitucionales a nivel local y regional entre el Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, La cooperativa de Caficultores de Caicedonia CAFICAICEDONIA, la gobernación del departamento, El Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, el SENA, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), las universidades e instituciones educativas y los caficultores, e involucrar a otras

instituciones que hacen presencia en la región, para liderar la gestión, ejecución, desarrollo y sostenibilidad de la caficultura en el distrito y el municipio.

Se propone crear un equipo de trabajo multi-disciplinario para la construcción del Plan de Desarrollo de la Caficultura del distrito, con una visión integral, que abarque los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Ante la mayor concentración de la tierra en los caficultores medianos y grandes (economía empresarial) y su importancia en la generación de empleo y la sostenibilidad económica y social de la región, se deben fortalecer las relaciones entre ellos y la institucionalidad cafetera, para plantear estrategias de posicionamiento del distrito ante el mercado de los cafés especiales, con un enfoque de sostenibilidad apoyado en los pilares social, ambiental y económico, de la mano con la política institucional.

Plantear estrategias que conduzcan a lograr el relajo generacional de los caficultores con el fin de garantizar la continuidad de la caficultura en la región como motor de desarrollo sostenible.

Proponer y desarrollar estrategias tendientes a evitar la fuga de la mano de obra de la región procurando la continuidad de la caficultura en la región como generador de empleo y motor de desarrollo sostenible para la región.

Es importante reforzar las estrategias de orientación y acompañamiento para el manejo de cafetales a libre exposición solar (al sol), bajo sombra y semisombra, así como el manejo de los cultivos asociados con café y sistemas agroforestales, de acuerdo a las condiciones agroecológicas locales, que favorezcan la productividad cafetera, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, permitiendo la adaptación de la caficultura a la variabilidad climática y las condiciones futuras del mercado y la sociedad.

Con el fin de mejorar el aspecto ambiental en relación con la sostenibilidad de la caficultura en el distrito, se deben hacer campañas orientadas a:

- Concientizar sobre los riesgos de erosión y aplicar las prácticas de manejo y conservación de suelos.

- Promocionar el uso del análisis de suelos como herramienta para la toma de decisiones de fertilización racional y eficiente.

- Prácticas que favorezcan la conservación de la biodiversidad en la región, manteniendo los servicios ambientales indispensables para la vida humana y la producción, incluyendo perspectivas biológicas, sociales y económicas.

- Adopción de la práctica del registro, identificación y reconocimiento de las especies de flora y fauna existentes en la región y en vía de extinción, con el propósito de implementar estrategias de conservación.

- Buenas prácticas de beneficio del café, con el fin evitar el uso de agua en el despulpado, disminuir la cantidad del agua utilizada en el lavado del café y evitar que estas vayan a contaminar las corrientes de agua de la región.

-Plantear proyectos que lleven a resolver los riesgos de contaminación por efecto de las aguas mieles y la pulpa del café sobre las fuentes de agua del distrito.

Para fortalecer la dimensión económica se debe:

-Reforzar la estrategia de productividad con la reconversión de la caficultura, mediante el cambio por variedades café mejoradas, el aumento de las densidades de siembra, adopción de planes de ordenamiento con el fin de estabilizar la producción de las fincas en el tiempo, el establecimiento de ciclos de producción y renovación de los cafetales adecuados para las condiciones agroecológicas de la zona y capacitar para la adopción de sistemas agroforestales y/o cultivos asociados con café según las condiciones climáticas y de suelos; factores todos estos, definitivos para la productividad y la sostenibilidad de la caficultura.

-Concientizar y capacitar a los caficultores para la adopción de hábitos de programación y registro de las actividades en la finca que permitan analizar su información para la toma de decisiones más acertadas, con el propósito de mejorar la optimización de los recursos productivos y mejorar la eficiencia técnica en la finca.

-Sensibilizar y capacitar a los caficultores ante la necesidad del aprovechamiento, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos, para evitar que estos se conviertan en fuente de contaminación y que sean aprovechados con fines económicos en la finca.

-Capacitar en el uso seguro de plaguicidas, tanto a caficultores como trabajadores, haciendo énfasis en los aspectos de Manejo Integrado de Plagas y enfermedades, en la protección de la salud y primeros auxilios, así como en la disposición final de los envases vacíos.

-Con respecto al aspecto laboral se debe capacitar y concientizar a los caficultores, en cuanto a la legislación laboral vigente en el país y sobre la importancia de cumplir con los aspectos contractuales, así como en lo relacionado con sistemas de salud presentes en la región y las posibilidades de vinculación tanto para los caficultores como a los trabajadores.

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos al Comité de Cafeteros del Valle del Cauca y al equipo de cafés especiales por su valioso respaldo, acompañamiento y por la información suministrada para la investigación; a los caficultores del distrito Rio Pijao–Burila por el entusiasmo y buena voluntad en la participación, acción y entrega de información, definitivos para la realización de este trabajo. A la Universidad de Manizales por su orientación. A nuestras familias por su paciencia y sacrificio.

---

## **FUENTES DE FINANCIACIÓN**

Comité de Cafeteros del Valle del Cauca, Universidad de Manizales, Los autores.



---

## REFERENCIAS

- Alvarado, A. (2002). Mejoramiento de las Características Agronómicas de la Variedad Colombia Mediante la Modificación de su Composición. Avance Técnico No 304. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- ----- (2004). Atributos de Calidad de la Semilla de Café de las Variedades Colombia y Tabi. Avance Técnico No 324. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Alvarado, A; Posada, E; Cortina, A. (2005). Castillo: Nueva Variedad de Café Con Resistencia a la Roya. Avance Técnico No 337. CENICAFÉ. Manizales. Colombia.
- Arcila, P; Farfán F; Moreno, A; Salazar, F; Hincapié E. (2007). Sistemas de producción de café en Colombia. Cenicafé. Chinchiná, Colombia.
- Asociación del código común para la comunidad cafetera asociación 4C. (2004). Orientaciones para Unidades 4C: Proceso de Implementación del Código de Conducta de 4C. Guía 1,3. Bonn, Alemania.
- Asociación 4C. (2004). Código común para la comunidad cafetera. Tomado de: <<http://www.empresa.nestle.es/es/libreria-documentos/Documents/publicaciones/codigo-comun-comunidad-cafetera.pdf/>>.
- Asociación 4C. (2011). 4C Paso a paso, El Camino Hacia la Integración en el Sistema 4C. Tomado de: <<http://www.4c-coffeeassociation.org/>>.
- Astier, M y Masera O. (1996). Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Documento de trabajo. México D.F. México.
- Botero, J. E; Rodríguez, V; Lentijo, M; Ospina, M. (2013). Recursos Naturales y Su Conservación en La Zona Cafetera. Manual del Cafetero Colombiano. Cenicafé. Chinchina: Legis.
- Cárdenas, I; Giraldo, H; Quintero, & Vásquez, N. (2001). Desarrollo y Validación de Metodología para Evaluar con Indicadores la Sustentabilidad de Sistemas Productivos Campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia –ACOC. Universidad de la República y Redes Amigos de la tierra, Uruguay Sustentable. Tomado de: <[http://javeriana.edu.co/fear/m\\_des\\_rur/documents/Cardenas-ponencia.pdf](http://javeriana.edu.co/fear/m_des_rur/documents/Cardenas-ponencia.pdf)>.
- Cadena, G. (2000). Prácticas Sostenibles para la Producción Cafetera en Colombia. In: Foro Internacional Café y Biodiversidad. Chinchiná (Colombia), Agosto 10-11. Chinchiná (Colombia), Cenicafé – Colciencias - Instituto Humboldt.

- Cadena, G. (2005). El Código Común para la Comunidad Cafetera. Chinchiná (Colombia), Cenicafé.
- Centro de Comercio Internacional–CCI-, (2009). La Guía del Café, La Asociación 4C- Difundiendo la Sostenibilidad en el Sector del Café Convencional. Tomado: <<http://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/mercados-nicho-aspectos-ambientales-y-sociales/La-Asociacion-4C---Difundiendo-la-sostenibilidad-en-el-sector-del-cafe-convencional/?menuID=3015>>.
- Internacional Trade Centre (ITC). 2011. Guía del Exportador de Café. Exportaciones para un Desarrollo Sostenible. Ginebra Suiza.
- Centro Nacional de Investigación de Café (Cenicafé). (2012). Anuario Meteorológico Cafetero 2012. Chinchiná, Colombia.
- ----- (2013a). Manual del Cafetero Colombiano, Investigación y Tecnología para la Sostenibilidad de la Caficultura. Chinchiná. Colombia: Legis.
- ----- (2013b). Manual del Cafetero Colombiano, Investigación y Tecnología para la Sostenibilidad de la Caficultura. Chinchiná. Colombia: Legis.
- Comité de Cafeteros del Valle del Cauca. (2014a). Nuestros Proyectos. Proyecto de Caficultura Sostenible. Tomado de: [http://valle.federaciondecaseteros.org/fnc/inc\\_nuestros\\_proyectos/category/182](http://valle.federaciondecaseteros.org/fnc/inc_nuestros_proyectos/category/182).
- ----- (2014b). Documento preliminar de Caracterización de la Caficultura Distrito Río Pijao - Burila. Caicedonia, Valle del Cauca. (Documento Interno no Publicado).
- Cortina, A; Acuña, R; Mocada, B. M; Herrera, C; Molina, M. (2013) .Variedades de Café, Desarrollo de Variedades. Manual del Cafetero Colombiano 2013. Cenicafé. Chinchiná. Colombia: Legis.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2013). Una Estrategia para la Competitividad de la Caficultura Colombiana– Comisión de Expertos. Documento CONPES 2763. Bogotá Colombia. 36 p. [En línea] en <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=0k2N88OKWa4%3D&tabid=1656>.
- Duque H; Bustamante, J. (2002).Determinantes de la Productividad del Café. Cenicafé. Chinchiná. Colombia.
- Encuesta de Autoevaluación 4C Adaptada. (2012).Documento Interno de Trabajo. Equipo de Cafés Especiales del Departamento del Valle del Cauca, a Partir del Código Común para la Comunidad Cafetera: Código de Conducta. Oficina Comité de Cafeteros Caicedonia Valle del Cauca.
- Farfán, F. (2013). Guía para el establecimiento de Barreras con Árboles y Sombrío del Café. Avance Técnico No 428. Cenicafé. Manizales. Colombia.

- Farfán, F. (2014). Mantenimiento del Componente Arbóreo en Sistemas Agroforestales con Café. Avance Técnico No 440. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Farfán, F; Alvarado, R. (2009). Sombrío para el Cultivo del Café Según la Nubosidad de la Región. Avance Técnico No 379. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC). (2013). Hacia la Sostenibilidad Mejorando los Puntos Críticos. Cartilla didáctica. Convenio Nescafé PLAN – FNC.
- Federación Nacional de Cafeteros (FNC). 2014. Sistema de Gestión Integral. Reglamento Sistema de Información Cafetera SICA. Bogotá. – Código: FE-GO-M-0002-04/06/2014 - Tomado de: ><http://sales.cafedecolombia.com/irj/portal>< Recuperado en el 2014.
- Grenier, L. (1999). Conocimiento Indígena: Guía para el Investigador. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 1° ed. Cartago Costa Rica. Tomado de: <<https://books.google.es/books?id=cleaJnnG4KUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=true>>.
- Hernández, S; Fernández, C; & Baptista, P. (1997). Metodología de la Investigación. México: MC Graw-Hill.
- Hernández, S. (1996). Metodología de la Investigación. Bogotá: MC Graw-Hill.
- Jaramillo, A; Ramírez, H; Arcila, J. (2011a). Patrones de distribución de la lluvia en la Zona Cafetera. Avance Técnico 410. Cenicafé. Manizales Colombia:
- Jaramillo, A; Ramírez, H; Arcila, J. (2011b). Patrones de Distribución de la Lluvia en la Zona Cafetera. Avance Técnico 411. Cenicafé. Manizales Colombia.
- Masera, O; Astier, M., & López, S. (1999).Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El Marco de Evaluación MESMIS. México. Mundi-prensa. [En línea] >[https://scholar.google.es/scholar?q=el+marco+de+evaluaci%C3%B3n+MESMIS&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=el+marco+de+evaluaci%C3%B3n+MESMIS&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5).
- Medina, F; Aristizabal, D. (2012). Sistema de Información para la Administración de una Finca Cafetera SIAFC. Tomado de: Laccei.org.><http://laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP160.pdf>.
- Merchán, A. (2014). Sector rural colombiano: Dinámica laboral y opciones de afiliación a la seguridad social. Archivos de Economía Documento 410.Tomado de:<https://www.dnp.gov.co/EstudiosEconomicos/ArchivosdeEconom%C3%ADa.aspx>.
- Perdomo, J; Hueth, D; Mendieta, C. (2007). Factores que Afectan la Eficiencia Técnica en el Sector Cafetero Colombiano: Una Aplicación con Análisis Envolvente de Datos. Tomado

de.:<<http://www.federaciondecafeteros.org/static/files/4.FactoresafectaneficienciaC3%A9cnicaSectorcafeterocolombiano.pdf>>. Recuperado en Abril 25 de 2015.

- Pizano, D. (2001). El café en la encrucijada; evolución y perspectivas. Bogotá: Ed Alfa omega.
- Ramírez, H; Arcila, J. (2014). Criterios para definir la densidad máxima de siembra en Café. Avance Técnico No 450. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Ramírez, H; Jaramillo, A; Peña, J; Valencia, A. (2012). El brillo solar en la zona cafetera colombiana, durante los eventos El Niño y La Niña. Avance Técnico No 421. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Ramírez, A; Hincapié, E. (2010). Riesgo a la erosión en suelos de ladera de la zona cafetera. Avance Técnico No 400. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Rivera, H. (2002). Construcción de trinchos vivos para conducción de aguas de escorrentía en zonas tropicales de ladera. Avance Técnico No 296. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Reina, M; Silva, G; Samper, F; Fernández, D. (2007). Juan Valdez: La Estrategia Detrás de la Marca. Bogotá: Ediciones B Colombia.
- Rodríguez, N; Zambrano, A; Ramírez, A. (2013). Manejo y disposición de los subproductos y de las aguas residuales del beneficio del café. Manual del Cafetero Colombiano. Cenicafé. Chinchiná. Colombia: Legis.
- Rojas, C; Chaparro, C, Aristizábal, E; Gómez, R; Campuzano, M; López, M. (2013). Sistemas integrados de gestión en buenas prácticas agrícolas. Manual del Cafetero Colombiano. Cenicafé. Chinchiná. Colombia: Legis.
- Sadeghian, K. (2012). Alternativas generales de fertilización para cafetales en la etapa de producción. Avance Técnico No 424. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Sadeghian, K; Duque, H. (2003). Análisis de suelos, importancia e implicaciones económicas en el cultivo del café. Avance Técnico No 308. Cenicafé. Manizales. Colombia.
- Salazar, M. (2008). Diagnóstico de la sostenibilidad ambiental de la producción de café en Colombia. (Tesis de grado). Universidad de Manizales. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Manizales, Caldas, Colombia.
- Salazar, F; Hincapié, E. (2013). Conservación de suelos y aguas. Cenicafé. Manual del Cafetero Colombiano. Chinchiná. Colombia: Legis.
- Sistema de Información Cafetera –SICA-. (2014). BD con corte a octubre de 2014. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

- Zambrano, D; Isaza, D. (1998). Demanda química de oxígeno y nitrógeno total de los subproductos del proceso tradicional del beneficio húmedo del café. Cenicafé.

---

2. Ingeniero Agrónomo. Estudiante Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Ingeniero Agrónomo, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. sigifredo.cardona@cafedecolombia.com.co

3. Ingeniero Agrónomo. Esp. MSc. Sistemas de Producción Agropecuaria, Docente investigador, Universidad de Manizales, jcgranobles@hotmail.com

---

**Para citar este artículo:** CARDONA M., S; GRANOBLES T., J.C. Evaluación de Sistemas Cafeteros con Indicadores de Sostenibilidad Basados en el Código 4C. Manizales, Caldas, Colombia.: Universidad de Manizales. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, 2015.

---