

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la aplicación e implementación de las disposiciones en materia ambiental otorgan a las autoridades ambientales amplias facultades para hacer requerimientos relacionados con permisos de uso sobre los recursos naturales, esto fundamentalmente ha creado altos niveles de incertidumbre legal que necesariamente deben ser corregidos en aras de lograr el desarrollo sostenible consagrado en la constitución.

En este sentido, las guías ambientales a mediano y largo plazo, deben constituirse en el instrumento técnico para todas las autoridades que conforman el Sistema Nacional Ambiental y a su vez las condiciones que deben cumplir los productores del sector agropecuario. Adicionalmente, las guías deben propender por el ejercicio de la autoridad sobre el control posterior a la realización de las actividades productivas en el sentido de establecer acciones efectivas que aseguren el cumplimiento de los principios constitucionales y legales.

Por lo anterior, la Guía Ambiental se convierte en una herramienta ágil que incide en el mejoramiento de la planeación y gestión ambiental de los productores de café, al tiempo que se constituye en un instrumento de control por parte de las autoridades ambientales competentes, en este caso, las Corporaciones Autónomas Regionales.

Igualmente, busca unificar y armonizar los lenguajes productivo y ambiental, de tal manera que el desarrollo de la actividad cafetera no interfiera negativamente sobre el medio ambiente y los recursos naturales, permitiendo una evolución normal de los ecosistemas.

Las medidas planteadas, en este documento, buscan entonces optimizar los procesos productivos, de tal manera que redunden en el mejoramiento del entorno social en términos ambientales; enmarcados en la oferta tecnológica más limpia existente y la viabilidad económica de la misma, dentro del contexto particular de un subsector compuesto en su mayoría por productores.

1.1. Antecedentes

El sector cafetero, a través de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, ha buscado optimizar el proceso productivo del café, creando mecanismos ambientales que armonicen la producción con el medio que lo rodea, consciente de que respetando a la tierra se ha tenido y se tendrá café para muchas generaciones.

Así, la Federación ha desarrollado programas ambientales tales como: Beneficio Ecológico, Forestales, Manejo de Microcuencas y Descontaminación de aguas en acueductos veredales, entre otros. También ha implementado campañas educativas como “Cafeteritos Sembradores de Vida” y todas aquellas desarrolladas por el Profesor Yarumo.

El Ministerio del Medio Ambiente y los gemios del sector agropecuario, en representación de los productores, han venido trabajando igualmente en el desarrollo de instrumentos técnicos que promuevan la gestión ambiental en las actividades productivas del sector.

Como parte de este proceso, el Ministerio y la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, suscribieron un convenio de cooperación con el objeto de elaborar un conjunto de guías ambientales para diversos subsectores agropecuarios, en el marco de “Política Ambiental Nacional de Producción Más Limpia”.

De acuerdo con el objeto convenio, las guías ambientales deben convertirse en *“herramientas administrativas alternativas para el manejo ambiental de las actividades del sector, que permita mejorar los procesos de planeación, facilitar la elaboración de estudios ambientales, establecer lineamientos de manejo ambiental, unificar los criterios de evaluación y seguimiento, fortalecer la gestión ambiental y optimizar los recursos”*.

Para lograr este propósito de manera concertada, los firmantes del convenio hicieron extensivo su alcance a los gremios del sector agropecuario para participar activamente en la elaboración de las guías, así como a las autoridades ambientales regionales. Además, se estableció que la misma debía partir de los lineamientos básicos expuestos por los gremios de los productores, pues son éstas las organizaciones que mejor conocen la actividad productiva específica, los problemas ambientales que padecen o que eventualmente pueden generar, así como los correctivos técnicos y económicos más adecuados que se deben establecer para minimizarlos.

Bajo estas consideraciones, **el subsector cafetero** acogió positivamente la invitación, consciente de la importancia que la temática del medio ambiente reviste para **el subsector cafetero**.

Así, este documento fue elaborado, tomando como base el conjunto de trabajos técnicos que de tiempo atrás ha financiado y difundido **el subsector cafetero**.

Con todo, el trabajo aquí expuesto representa el resultado de un proceso CONCERTADO entre las autoridades ambientales, los sectores productivos y los centros de investigación.

Esperamos que esta versión sea ampliamente acogida y cumpla con las expectativas y los propósitos establecidos.

1.2. Importancia de la Guía Ambiental:

La sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental que se viene presentando. Por un lado, más consumidores demandan productos que no generen daños a su salud y, a su vez, que en sus procesos productivos minimicen o eliminen, en lo posible, los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar.

Esta situación conlleva a que los productores que deseen ofertar sus productos en los diferentes mercados asuman posiciones más amigables con el medio ambiente,

reconvirtiendo sus procesos de producción e integrando a su misión la protección de los recursos naturales.

Bajo estos preceptos, esta “**Guía ambiental para el subsector cafetero**” se convierte en un instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos metodológicos y procedimentales generales en desarrollo de la actividad cafetera, bajo un enfoque de gestión ambiental integral.

La “**Guía Ambiental para el Subsector Cafetero**”, no solamente responde a la imperiosa necesidad de preservar el medio natural bajo un enfoque de desarrollo sostenible, sino también propicia la conservación y aumento de los niveles de competitividad y productividad del subsector.

Y es que, en la actualidad, lejos se está de considerar las prácticas productivas amigables con el medio ambiente como prácticas costosas en términos de utilidades y rendimientos, para constituirse, en cambio, en prácticas que agregan valor y aumentan la productividad y competitividad de los cultivos.

Por último, las preocupaciones ambientales no solamente provienen de los consumidores, sino también de los propios productores que entienden la importancia de la preservación del medio natural en el cual se soporta su actividad productiva.

1.3. Objetivos.

El objetivo primordial de la “**Guía Ambiental para el Subsector Cafetero**” es brindar a los productores del sector agropecuario, las autoridades ambientales y al público en general una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, conceptuales, metodológicos y procedimentales, que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental en el **subsector productivo cafetero** acorde con las políticas ambientales del país, La Guía Ambiental busca:

- Facilitar y agilizar la gestión de las autoridades ambientales y los caficultores.
- Unificar criterios para la gestión ambiental del subsector.
- Presentar en forma concisa y clara una descripción de los procesos involucrados en la actividad cafetera.
- Presentar los aspectos relevantes de la planificación ambiental agropecuaria.
- Presentar medidas típicas para manejar, prevenir, mitigar y corregir, los impactos ambientales generados por la actividad.
- Difundir y propiciar entre los productores el cumplimiento de la legislación ambiental.
- Proponer en el caficultor opciones tecnológicas de producción más “limpia” y uso racional del agua en el proceso del beneficio.

1.4. Alcances de la Guía

La guía permitirá al **subsector cafetero** cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y política ambiental Colombiana. Busca establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, competitividad y productividad del subsector en el mediano y largo plazo.

Con este instrumento se busca promover el uso eficiente de los recursos naturales, y la adopción de tecnologías ambientales y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad.

Jorge Cárdenas Gutiérrez
Gerente General
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia

2. APORTES DEL SUBSECTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE

2.1. Aportes Sociales

1. Organización democrática y participativa: La Federación Nacional de Cafeteros fue creada en 1927. Actualmente cuenta con 300.000 Caficultores cedulados, 320 Comités Municipales, 15 Comités Departamentales de Cafeteros, un Comité Nacional y el Congreso Cafetero.
2. La última Encuesta Nacional Cafetera (1997) cubrió 564 municipios de 16 departamentos del país, con un universo de estudio de 3.6 millones de hectáreas que comprende la zona cafetera y cerca de 2 millones de personas que viven en ella. Los resultados muestran que la caficultura está en manos de pequeños productores con un promedio nacional de 1.61 hectáreas en café, quienes poseen en total 566.230 UPAS (Unidades Económicas para la Producción Agropecuaria bajo una Gerencia única), constituyendo el capital social del subsector café.
3. Fomento al desarrollo cooperativo y comunitario a la formación de Grupos de Trabajo con diferentes denominaciones: de Amistad, Gestión, Veredales y de Vecinos. En ellos se promueven los valores humanos con el fin de consolidar la unión familiar y la socialización en el medio, se fortalece los elementos culturales y recreativos y se impulsa la convivencia social.

4. Impulso a procesos de formación de Líderes y participación en instancias de decisión en el ámbito local, departamental y nacional.
5. Ejecución de Proyectos Educativos, Tecnológicos, de Infraestructura y Forestales con beneficios sociales en la Zona Cafetera del país.
6. Gestión de proyectos en busca del beneficio del Caficultor, su familia, su gremio y la región.
7. Promoción de proyectos de Ecoturismo en la región cafetera.
8. Consolidación durante más de 40 años de un proceso de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, el cual ha sido fundamental para la adopción de los productores la Investigación Científica y la Extensión Rural.

2.2. Aportes Ambientales

1. Gestión para la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental en las regiones cafeteras del país.
2. Ejecución de programas dirigidos al manejo integral de microcuencas y en general a preservar el recurso AGUA.

3. Promoción y ejecución de campañas de Conservación de Suelos y Aguas. Difusión de prácticas de conservación del recurso SUELO en las diferentes etapas del cultivo.
4. Gestión para el mejoramiento del Saneamiento Básico en la Zona Cafetera.
5. Ejecución de programas de Seguridad Alimentaria Sostenible, promocionando la producción y el consumo de alimentos inocuos en cantidad y variabilidad adecuadas.
6. Identificación y difusión de los componentes ambientales apropiados en cada una de las etapas del cultivo, desde la semilla hasta la cosecha y el beneficio del grano.
7. Apoyo a proyectos de Cafés Especiales, dentro de los cuales existen las siguientes categorías: de origen (porque provienen de una región determinada), de finca (provienen de un sistema de producción identificado), orgánico (no usan en su producción insumos químicos de síntesis), gourmet (por sus óptimas características organolépticas que le dan a la bebida un cuerpo, sabor y aroma excepcionales), amigo de las aves. (porque preservan las aves mediante árboles que les sirven de tránsito o como lugar de vida).

8. Generación de Tecnologías en armonía con el medio ambiente.
9. Promoción del uso racional de productos químicos y orgánicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes, abonos orgánicos y enmiendas) cuando se requieran en el proceso productivo del café.
10. Gestión ambiental como aporte al Desarrollo Sostenible de la Región Cafetera del País

2.3. Aportes Económicos

1. Garantía de compra y venta de la cosecha para todos los Caficultores Colombianos.
2. Genera ingresos al país, en el ámbito externo mediante la exportación del grano y en el interno por la dinámica del subsector representada en empleo directo e indirecto, insumos, fletes, seguros, bodegaje, entre otros.
3. Mantiene una política de precio interno del producto que se convierte en un mecanismo regulador y estabilizador en beneficio del productor.

4. Ha logrado sostener una “prima” para el café colombiano en los mercados internacionales, basada en la calidad de nuestro grano, afianzada mediante la Investigación Científica y las acciones educativas del Servicio de Extensión.
5. Ha preservado un patrimonio a través del Fondo Nacional del Café, el cual ha permitido estabilizar el subsector en épocas de precios internacionales bajos y definir un precio interno con ventajas comparativas con respecto a otros países productores del grano.
6. Mantiene inventarios o existencias de café a través del Fondo Nacional del Café.
7. Ha consolidado un movimiento cooperativo caficultor con acciones dirigidas a la comercialización del grano, la capacitación de sus asociados, la prestación de servicios y la modernización de sistemas de información y control.
8. Aporta al PIB nacional
9. Genera empleos directos e indirectos en el sector agropecuario.
10. Genera divisas para el país como subsector exportador.
11. Genera y desarrollo tecnologías con impactos económicos en el proceso productivo del cultivo.
12. Gestiona recursos nacionales e internacionales para gerenciar proyectos cuyos propósitos están dirigidos a mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias.
13. Ha impulsado la Infraestructura del país mediante la construcción de carreteras, puentes, escuelas, coliseos, puntos de compra, almacenes, entre otros; además, ha aportado a la electrificación de las regiones donde se cultiva el grano; ha construido alcantarillados, acueductos y ha desarrollado programas de saneamiento básico en viviendas rurales, los cuales han generado beneficios económicos directos para la población en mención.

3. MARCO JURÍDICO

3.1. Introducción

La legislación ambiental aplicable al sector cafetero esta enmarcada en tres grandes bloques normativos a saber:

- *La Constitución Política Nacional:* que se constituye en el marco legal de carácter supremo y global que recoge gran parte de los enunciados sobre el manejo y conservación del medio ambiente.
- *Las Leyes del Congreso de la República:* derechos con fuerza de ley y decretos ley del Gobierno Nacional, constituyen las normas básicas y políticas a partir de las cuales se desarrolla la reglamentación específica o normativa.
- La competencia para los trámites ambientales ante las autoridades competentes, las cuales regulan y establecen requerimientos específicos para la ejecución de proyectos agropecuarios.

En el año de 1974, con la aprobación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de protección al Medio Ambiente, se dio inicio a la gestión ambiental en el país en cabeza del Inderena. Posteriormente, con el Código Sanitario Nacional aprobado en 1978, se establecieron los lineamientos generales en materia de regulación de la calidad del agua y el aire, así como en el manejo de los residuos sólidos.

3.2. Constitución Política Nacional

La constitución política de 1991 estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, las instituciones y los particulares en materia ambiental, enmarcado en los principios del desarrollo sostenible.

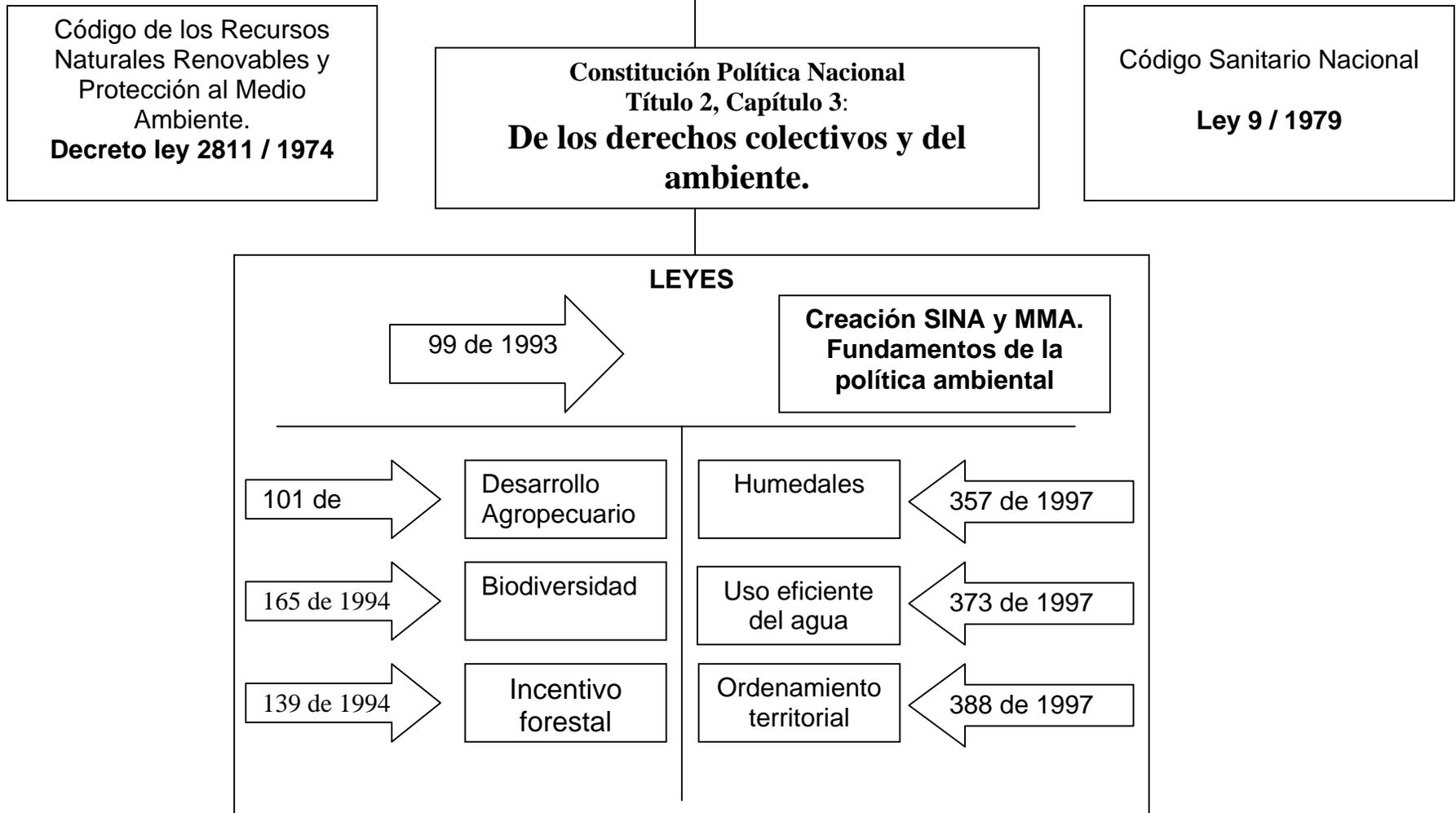
Este mandato constitucional propició la expedición de la Ley 99 de 1993, que creo el Sistema Nacional Ambiental y el Ministerio del Medio Ambiente.

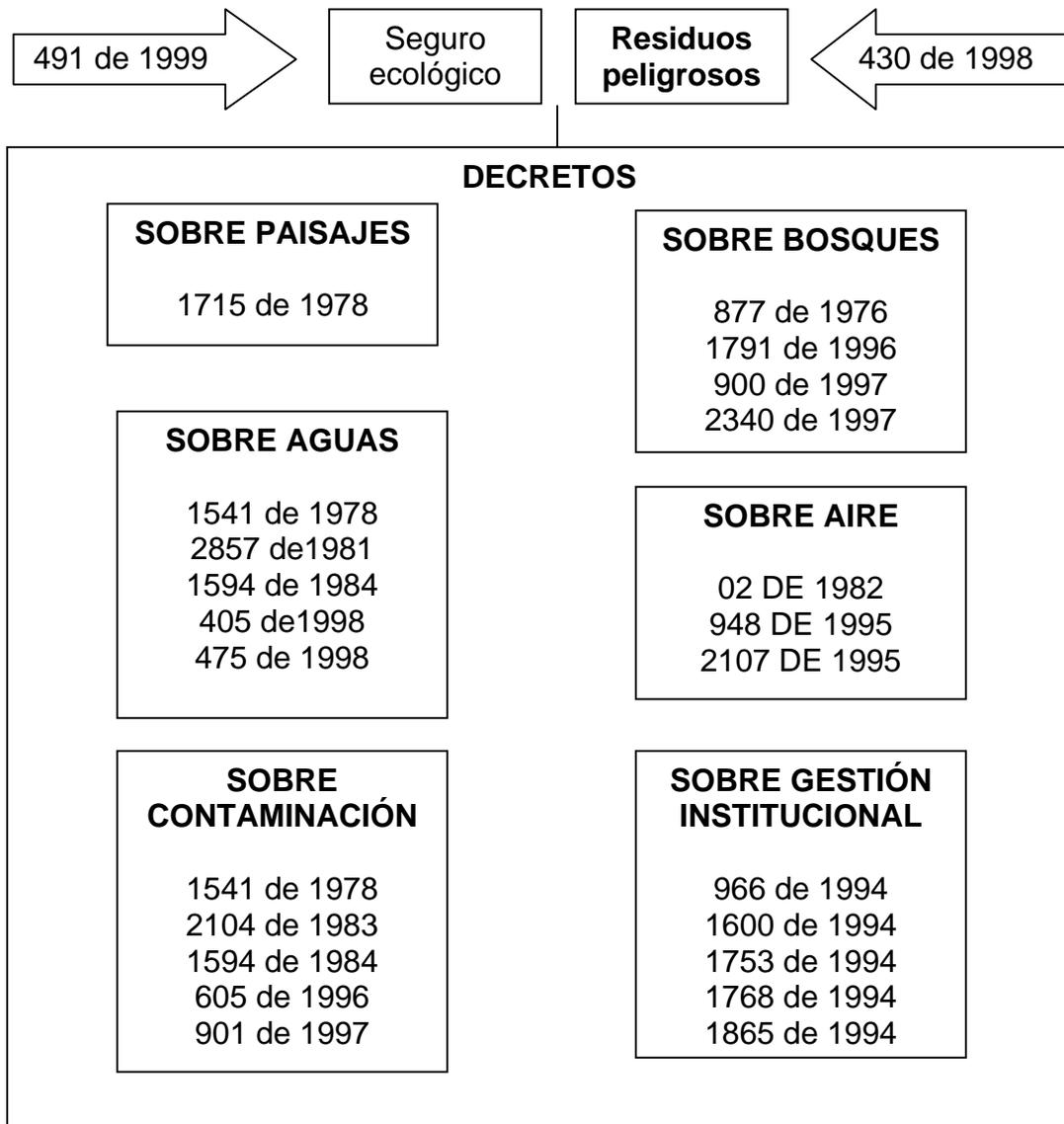
El Sistema Nacional Ambiental -SINA- es un conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generarles ambientales. Del SINA forman parte las autoridades ambientales como las corporaciones autónomas regionales o los DAMAS, sino también todas aquellas instituciones que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión ambiental.

3.3. Leyes, Decretos y Resoluciones

El esquema 2 sintetiza el marco jurídico general sobre el cual se debe suscribir la gestión ambiental de las actividades agrícolas, y en particular los cultivos de Café

Esquema 2
Marco jurídico general





SECTOR CAFETERO

Ley 9 de 1991

Normas generales sobre cambios internacionales

RESOLUCIONES

Resolución 3156 de 1991 del Incomex
Requisitos que debe cumplir los Exportadores de Café para registrarse como tales
Ante el Instituto Colombiano de Comercio Exterior.

Resolución No. 2 de 1991 del Comité Nacional de Cafeteros
Medidas conducentes a garantizar la calidad del café de exportación.

Resolución No. 3 de 1991 del Comité Nacional de Cafeteros
Por el cual se dictan normas de calidad para el café verde en almendra, verde descafeinado
Solubles y extracto de café.

DECRETOS

Decreto 1173 de 1991 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Regulación de la Política Cafetera y otras disposiciones.

Decreto 1408 de 1991 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Señala procedimiento para el calculo de Contribución Cafetera y tranferencias.

4. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

Planeación Ambiental

Es un conjunto de lineamientos básicos que deben considerarse en la formulación de un proyecto productivo, con el objeto de que éste responda adecuadamente a los propósitos de conservación del entorno natural, la eficiente utilización de los recursos, el aumento en la productividad y el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Parte del reconocimiento de que las actividades que desarrollamos se relacionan directamente con el entorno natural, al utilizar de éste insumos fundamentales y devolverle productos y desechos. Con la planeación ambiental buscamos minimizar los efectos negativos de nuestra actividad en el entorno, al tiempo que pretendemos maximizar sus beneficios.

Con la planeación ambiental buscamos:

- Minimizar los efectos negativos de la actividad cafetera en el entorno.
- Maximizar los beneficios de la actividad cafetera, en cuanto al aprovechamiento racional de los recursos naturales, mejorar la competitividad y la imagen corporativa.
- Cumplir con la normatividad ambiental.

- Destinar los recursos requeridos para la implementación de las medidas ambientales necesarias.

Normalmente, cuando el productor de café se prepara para establecer el cultivo, considera un conjunto importante de variables implícitas para obtener la mejor cosecha. Por ejemplo, planifica la época de siembra, selecciona el terreno y la semilla a utilizar, el método de control de malezas, las técnicas de labranza, el control de plagas y el manejo de enfermedades y las actividades de cosecha y poscosecha.

En la fase de planeación ambiental el caficultor debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinar los recursos naturales y de energía necesarios para el proceso productivo.
- Definir las actividades que se deben implementar durante las fases de construcción y operación, e identificar los impactos que éstas generan.
- Establecer las medidas de manejo ambiental de prevención, mitigación, control, corrección o compensación, tendientes a contrarrestar los impactos negativos que pueda generar la actividad cafetera.
- Conocer el plan de ordenamiento territorial de la localidad.

- Desarrollar los estudios ambientales requeridos por la autoridad y obtener los permisos necesarios.

Etapas de la Planeación Ambiental

Comprende un número de etapas relacionadas entre sí, que permiten un sentido lógico en la toma de decisiones. A continuación se enuncian:

1. Preparación
2. Evaluación
3. Formulación
4. Implementación y Desarrollo
5. Seguimiento

1. Preparación

Se basa en la consulta y recopilación de información del entorno natural (demanda de recursos naturales), los requisitos legales y medidas ambientales necesarias y lo requerido para la ejecución de la actividad cafetera.

2. Evaluación

En esta etapa se evalúan las alternativas existentes de producción, los recursos que se disponen y los beneficios que se pretenden obtener con la ejecución y puesta en marcha de la actividad.

3. Formulación

Una vez definida la relación costo-beneficio ambiental y los rendimientos productivos de la actividad cafetera, se tramitan todos los requerimientos legales ante los entes territoriales y la autoridad ambiental. Es decir, se solicitan los permisos y licencias que den vía libre al desarrollo del proyecto.

4. Implementación y desarrollo

Es la materialización de lo diseñado y aprobado son las medidas ambientales y el proceso productivo que se implementarán como parte de una propuesta de desarrollo sostenible.

5. Seguimiento

Corresponde a la evaluación y ajustes necesarios de las medidas de prevención, mitigación, control o compensación ambiental implementadas que se realiza durante la vida útil del cultivo.

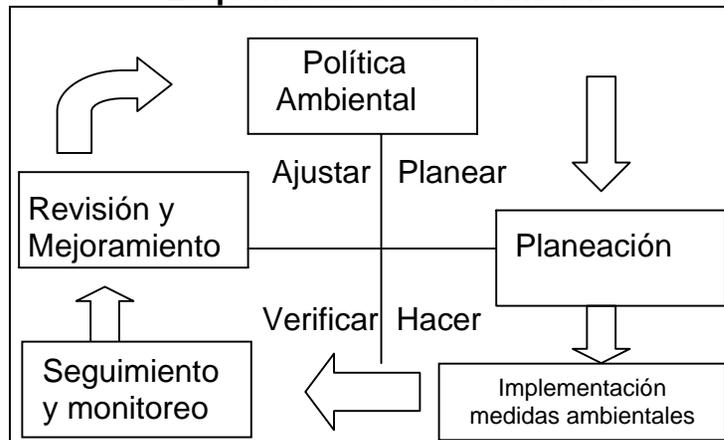
Gestión Ambiental

Para que la planeación ambiental tenga éxito debe ir acompañada de un proceso de gestión ambiental, que defina claramente los mecanismos operativos o de acción requeridos en las etapas del proceso productivo.

Un Sistema de Gestión Ambiental se basa en el “PHVA”: planear, hacer, verificar y ajustar. Dicho sistema está conformado por los siguientes elementos:

1. Política ambiental
2. Planeación
3. Implementación de las medidas ambientales
4. Seguimiento y monitoreo
5. Revisión y mejoramiento

Esquema de Gestión Ambiental



1. Política ambiental

Es la declaración de la institución acerca de sus principios e intenciones en relación con su desempeño

ambiental. Debe elaborarse desde la Gerencia de la organización y considerar los siguientes aspectos:

- Divulgar, conocer y aplicar en todos los niveles de la empresa.
- Incluir un compromiso de cumplimiento con la normatividad ambiental y un compromiso de prevención de la contaminación ambiental.
- Relacionar un marco para establecer los objetivos y metas ambientales.

2. Planeación

Es el procedimiento por el cual se establece la posición actual de la empresa con relación al medio ambiente. Esta información permitirá establecer los objetivos y metas ambientales y formular las medidas para alcanzarlos.

Esta etapa comprende las siguientes acciones:

- **Revisión ambiental**
Establece la posición actual de la empresa con relación al medio ambiente normalmente abarca:
 - Identificación de aspectos ambientales de las actividades o procesos de la empresa que pueden generar impactos negativos relevantes al medio ambiente.

En el proceso productivo del café se han identificado impactos ambientales que se relacionan fundamentalmente con los recursos AGUA y SUELO. En el primer caso, se produce en el momento del beneficio del grano y en el segundo caso, cuando se realizan labores que pueden afectar la conservación y preservación del recurso en las etapas de establecimiento, crecimiento y desarrollo.

- Identificación de los requisitos legales ambientales de la empresa.

- **Medidas de manejo ambiental**

Formulación de las medidas ambientales para lograr los objetivos y metas establecidos. (Cumplimiento con los requisitos legales y prevención de la contaminación)

3. Implementación de las medidas ambientales

Corresponde al proceso mismo de ejecución de las medidas de manejo ambiental formuladas.

Para la ejecución de estas medidas es necesario:

- Disponer de una estructura organizacional que permita definir las instancias de dirección, coordinación y ejecución del sistema de gestión ambiental, así como la asignación de responsables.

- Asignar recursos, fijar procedimientos, flujos de comunicación y controles operacionales.
- Proveer al sistema de gestión ambiental de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos.
- Apoyar el suministro de recursos en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y los requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

4. Seguimiento y monitoreo

Comprende la verificación de la efectividad y eficiencia de las medidas ambientales ejecutadas.

Se soporta en:

- Monitorear y medir las características de las operaciones y actividades claves que ocasionan impactos ambientales.
- Definir responsabilidad y autoridad para manejar, investigar y corregir las inconformidades.
- Mantener registros ambientales necesarios para comprobar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.

- Realizar periódicamente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el sistema de gestión ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado.

5. Revisión y mejoramiento

La evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de las medidas de manejo ambiental implementadas, para asegurarse de que continúa siendo adecuado y efectivo para los propósitos que fue definido.

Se recomienda que la gerencia, con una frecuencia acorde a su tamaño y estructura, proceda a:

- Revisar los objetivos y metas ambientales.
- Revisar el desempeño de las medidas de manejo ambiental.
- Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las Auditorías Ambientales.

Con base en lo anterior, deberá analizar la necesidad de ajustar las medidas de manejo ambiental para adaptarla a los cambios definidos por la organización.

Así, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control involucradas en cada etapa productiva, con el propósito de asegurar el cumplimiento en lo establecido en la planeación ambiental.

Involucra, además, aquellos procesos de interacción institucional en los cuales se promueven los procesos de planeación ambiental y participación comunitaria. Una buena gestión ambiental debe reconocer los actores involucrados en la problemática ambiental (la comunidad, la autoridad local y ambiental) e interactuar con ellos para alcanzar los objetivos comunes.

Propuesta del Subsector Cafetero

Antecedentes

La Federación Nacional de Cafeteros fue creada el 27 de junio de 1927 con los objetivos básicos de comercializar café, mejorar y diversificar su producción, elevar el nivel de vida de las familias cafeteras y conservar los recursos naturales. En 1928 inició el servicio de Asistencia Técnica a los productores y en 1929 comenzó el programa de Investigación.

En ese mismo año, organizó "La Granja Escuela Central del Café" con fines experimentales, demostrativos y de capacitación a personas que se encargarían en adelante de la difusión sobre la tecnología del café.

En 1930 se nombraron los primeros dos "prácticos cafeteros", egresados de la Granja Escuela y se da inicio a una etapa de fomento del cultivo y mejoramiento de las plantaciones, la cual se prolongó hasta 1937. En 1938 crea el Centro Nacional de Investigaciones del Café, CENICAFÉ.

Durante el período 1938 a 1959, la labor de Asistencia Técnica a los productores se amplió mediante el establecimiento de tres campañas básicas: Defensa y saneamiento de plantaciones, conservación de suelos y beneficio del café.

El XXI Congreso Cafetero creó el Servicio de Extensión, el cual inició su labor en 1960, atendiendo a los caficultores en 15 departamentos productores de café.

En la actualidad, después de 41 años de labor ininterrumpida, este servicio cuenta con 920 Extensionistas distribuidos en todo el territorio cafetero, apoyados por un grupo Gerencial que planea y define estrategias para la implementación de políticas dictadas por el gremio cafetero en sus instancias organizacionales; (Congreso Cafetero, Comité Ejecutivo, Comité Nacional, Comités Departamentales y Comités Municipales) además, orienta, asesora y capacita a técnicos y productores, con base en los resultados de la investigación científica de CENICAFÉ.

Hay que anotar que la experimentación en el cultivo del café y su difusión a través del tiempo, siempre han tenido por disposición empresarial, una relación armónica con la naturaleza.

Comunicación, divulgación y promoción

Para la difusión de las tecnologías, el subsector cafetero se apoya en los procesos de Extensión Agrícola y Extensión Rural, que a continuación se describen:

La Extensión Agrícola "es un sistema o servicio que mediante procedimientos educativos ayuda a la población rural a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, a aumentar la productividad y los ingresos, a mejorar su nivel de vida y a elevar las normas educativas y sociales de la vida rural".

El Programa de Extensión en la Federación Nacional de Cafeteros, se concibe también en el ámbito rural, considerando que sus acciones afectan positivamente, no solo los aspectos tecnológicos, sino también los sociales, culturales, económicos y ambientales del territorio, donde interactúan las comunidades, las instituciones y el Estado. Éste programa, también busca generar cambios de actitud para conseguir que el productor adopte prácticas o tecnologías que le favorezcan y que aporten al Desarrollo Sostenible Regional.

Las acciones de comunicación, divulgación y promoción de la gestión ambiental relacionadas con el café están igualmente inmersas en el Proceso de Adopción. El cual, consiste en un recorrido que los caficultores hacen a través del tiempo, el cual finaliza con la adopción de aquellas prácticas que mejoran la eficiencia en todo el proceso productivo del café y que mantienen una equilibrada relación con el entorno.

El proceso de adopción conlleva las siguientes etapas:

- a. La información:** La implementación de una oferta tecnológica para el cultivo debe empezar por un

modelo amplio de información, para lo cual los medios masivos resultan ser los más eficientes. La prensa, la radio y la televisión, son herramientas utilizadas por el Servicio de Extensión para brindar un conocimiento general sobre una propuesta tecnológica dirigida al caficultor.

- b. El interés:** Se apoya igualmente en los medios masivos con el fin de mantener informada e interesada a la comunidad. En esta etapa el productor amplía la información que tiene sobre la tecnología, con el fin de evaluar si es oportuna y adecuada y si con ella puede llegar a satisfacer parte de sus necesidades básicas.
- c. La evaluación:** Implica el examen que los caficultores le hacen a una propuesta tecnológica. Los medios grupales como las giras, los días de campo, las reuniones en todas sus modalidades, los cursos cortos y las demostraciones de método entre otros, ayudan a que el productor continúe hacia el camino de la adopción.
- d. El ensayo:** La decisión del caficultor en algunos modelos tecnológicos significa una credibilidad por lo propuesto, pero a pequeña escala. El Servicio de Extensión estratégicamente utiliza los medios individuales como la visita a finca y hogar para que ese ensayo resulte exitoso y el caficultor esté dispuesto más adelante a una adopción definitiva.

- e. La adopción:** Es la última escala del proceso y se debe afianzar mediante metodologías individuales. Los caficultores adoptantes de tecnologías ambientalistas en el cultivo del café son claros ejemplos para que mediante estrategias grupales se conviertan en multiplicadores de propuestas propulsoras de la conservación de los recursos naturales.

El Servicio de Extensión de la Federación concibe el proceso productivo del café con un manejo adecuado y respetuoso de los recursos naturales, elemento fundamental para el desarrollo adicionado a la ética y a la moral de los actores involucrados en él.

En este manejo de los recursos naturales, el productor cafetero juega dos papeles importantes:

- Como productor individual
- Como miembro de una comunidad.

- **Como productor individual**

Hace uso de tecnologías “limpias” y de procesos no contaminantes ya investigadas y probadas. Transferirlas implica procesos de Asistencia Técnica y Extensión. Un cafetero cuyas expectativas se dirijan a la rentabilidad, necesita conocer las propuestas a profundidad, adoptarlas tempranamente para que el efecto demostrativo se cumpla. El ajuste en cada finca de un proceso tecnológico ambiental se hace con Extensión y

Asistencia Técnica. Otro productor, cuyo fin sea alcanzar a satisfacer sus necesidades básicas y las de su familia, también requiere efectos demostrativos en condiciones similares, pero mediante acciones educativas grupales fundamentalmente y con pocas acciones de asistencia individual.

▪ **Como miembro de una comunidad**

Gran parte de las acciones individuales de un cafetero tiene efectos sobre los demás: el uso de las fuentes de agua, la disposición de residuos, el proceso de beneficio, las prácticas de cultivo y, en general, el uso y manejo de los recursos naturales, son ejemplos de esto. En este caso la clave es un proceso de análisis, concienciación, concertación y participación comunitaria, que se consigue mediante acciones clásicas de extensión. El comportamiento deseado frente al medio ambiente se obtiene con tecnologías en armonía con los recursos naturales y con el trabajo de todos en busca del bien común.

Los grupos ecológicos liderados por jóvenes y niños se convierten en una gran innovación. Adicionalmente, se debe entender que el eje del manejo de los recursos naturales son las comunidades rurales, apoyadas y motivadas por las instituciones. Los programas deben dirigirse a hacer conciencia en esos grupos y a proveerlos de herramientas y recursos para el desarrollo de su labor.

Estrategias

El Servicio de Extensión ha dado un redireccionamiento a sus actividades, para orientarlas hacia los aspectos más relevantes de la competitividad agrícola y hacia las mayores carencias de las comunidades cafeteras, complementando su acción con el desarrollo de proyectos de seguridad alimentaria sostenible, la promoción de prácticas agrícolas no contaminantes y la construcción conjunta con los productores de propuestas técnicamente factibles que aprovechen los recursos locales y redunden en un mejor nivel de vida de las familias cafeteras.

Para apoyar la caficultura del próximo milenio, a finales de 1998, se inició un programa de “Fortalecimiento del Servicio de Extensión” con tres objetivos fundamentales:

- Universalizar el Servicio, es decir, llegar a la mayoría de los distintos tipos de productores.
- Mejorar la atención al productor y su familia.
- Recuperar y mantener la competitividad del caficultor mediante un trabajo concertado.

Para este diseño se tuvieron en cuenta los resultados de la Encuesta Nacional Cafetera. (1997)

Número de Upas* y distribución del área de café en Colombia (ENC, 1997)

Tamaño	Upas* No	%	Area	%
Hasta 3 has	503.680	88.9	413.312.6	47.6
3.1-5has	32.766	5.8	126.908.4	14.6
5.1-10 has	20.139	3.6	137.543.1	15.8
10.1-20 has	6.876	1.2	93.433.2	10.7
20.1 o más	2.769	0.5	97.960.6	11.3
	566.230	100	869.157.9	100

* Upa: Unidad económica para la producción agropecuaria bajo una gerencia única, que comprende la tierra y los animales mantenidos total o parcialmente para fines de producción agropecuaria.

Para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, se vienen desarrollando dos estrategias de atención: Personal y Grupal, las cuales se detallan a continuación:

Servicio de Extensión Grupal

Está dirigido a atender a los agricultores menores de 10 hectáreas en café, vecinos y amigos de una vereda, que

como organización primaria de producción deberán agruparse para la capacitación tecnológica, la gestión individual, grupal, comunitaria y para la toma de decisiones oportunas y adecuadas.

Se mira a este grupo de caficultores, cuya base es la familia, bajo el contexto del desarrollo integrado. Aquí son muy importantes los proyectos específicos que atienden las necesidades básicas, tales como: Seguridad Alimentaria Sostenible, Mejoramiento de Viviendas, Saneamiento Básico y Tecnificación del cultivo, las cuales aumentan la calidad de vida y mejoran sus ingresos.

La Gerencia Técnica de la Federación Nacional de Cafeteros, definió las siguientes características como las adecuadas para el trabajo con grupos:

- Entre 10 y 20 personas.
- Propietarios o responsables de fincas.
- Con proximidad geográfica, vecinos con un interés común enfocado hacia el cultivo del café y su tecnología.
- Que adelanten proyectos tecnológicos.
- Que fijen un plan de trabajo.
- Que se reúnan periódicamente, generalmente cada mes.
- Que tengan un líder que los coordina.

Uno de los objetivos en la capacitación con estos grupos, utilizando diferentes metodologías de extensión, es el de conseguir el mejoramiento tecnológico del cultivo del café

en cada una de las fincas de los miembros del grupo. Éste, se debe enfocar con una planeación y gestión ambiental en cada uno de los pasos del proceso productivo del cultivo.

La conformación de estos grupos crea el compromiso de fijar acuerdos que conlleven a un manejo ambiental adecuado, enmarcado en la convivencia civil.

Servicio de Extensión Personalizado

Es una estrategia dirigida a los caficultores de más de 10 hectáreas en café y sobre los cuales se pretende fortalecer una caficultura más empresarial en armonía con la naturaleza. Tienen un acompañamiento periódico por parte de un técnico, con el fin de revisar los factores incidentes en la productividad y la calidad del grano.

Mediante un proceso de gestión se revisan constantemente los indicadores técnico-económicos en busca de tener un control en los costos de producción por arroba de café pergamino seco. Esto permite competir en un mercado libre, donde la gestión administrativa es fundamental.

Para el caficultor empresarial la rentabilidad es su objetivo principal, pues concibe la finca como un negocio. Por ello, debe adoptar tecnologías de punta, con altos niveles de gestión y cambios ajustados a la nueva realidad del país y del mercado. El uso de la luminosidad adecuada, la densidad de siembra apropiada, un plan de renovación anual que le permita una edad óptima de los

cafetales y un ciclo productivo eficiente, son requerimientos tecnológicos oportunos para optimizar la producción cafetera.

Mediante el análisis de las herramientas de medición y con un diagnóstico adecuado de la finca, el propietario y el técnico del Servicio de Extensión, identifican debilidades y plantean unas posibles soluciones. De esta forma el productor puede establecer unas metas a corto, mediano y largo plazo que le permitan permanecer en el negocio del café.

Existen en el país 9.645 fincas mayores de 10 hectáreas con 191.393 hectáreas cultivadas en café. Para estos predios, la exigencia en la adopción de una planificación y gestión ambiental es prioritaria. Por su tamaño, el impacto ambiental negativo que se generaría al no adoptar procesos tecnológicos ambientalistas, haría de la zona cafetera un foco de contaminación. Los incentivos otorgados por la Institución para reconvertir los beneficiaderos a ecológicos, tuvieron una gran acogida en este grupo de caficultores e incidieron positivamente en el medio ambiente.

Hay que considerar que la conservación y preservación de los recursos naturales en las empresas cafeteras del país es responsabilidad de sus propietarios, buscando sostener la calidad del café que siempre nos ha caracterizado.

Por lo anterior, basados en los propósitos ya enunciados, el desarrollo integral de los caficultores

empresariales debe estar acorde con las políticas ambientales del país y seguir apoyándose en la Investigación Científica y en el Servicio de Extensión que hoy poseen.

5. DESCRIPCIÓN DE PROCESO PRODUCTIVO (O GUÍA TECNOLÓGICA DEL CULTIVO)

Localización Zona Cafetera:

Condiciones del entorno natural:

La zona cafetera cubre 564 municipios de 16 departamentos del país, comprende 3.6 millones de hectáreas; en las fincas cafeteras viven cerca de 2 millones de personas. La caficultura se encuentra en manos de pequeños productores con un promedio nacional por finca de 1.61has. en café.

El cultivo de café representa el 24% del área total, el 32% es bosque y montaña, el 33% es pastos y el 11% se reparte en explotaciones de otros renglones productivos: 1% en plátano, 1% en cacao, 1% en otros permanentes, 3% en caña y 5% en otros usos pecuarios.

En esta zona se han observado más de 230 especies de aves, incluyendo las migratorias.

Los montes, rastrojos y bosques de la región cafetera representan un gran potencial para la biodiversidad del país.

Recursos:

Una zona optima para el cultivo del café, debe considerar el acceso a los siguientes recursos naturales:

- Energía solar
- Suelo
- Agua
- Aire

- Clima

- **Energía solar:** En el trópico la principal fuente gratuita de energía es la lumínica. El cafeto, como todas las plantas, necesita de la luz solar para poder realizar el proceso de la fotosíntesis. Los requerimientos de brillo solar del cafeto están entre 4 y 7 horas diarias, lo cual da un total anual que oscila entre 1.460 y 2.560 horas.
- **Suelo:** El éxito que se pueda alcanzar en el cultivo del café, depende, entre otros factores, de la calidad del suelo donde se siembra, ya que de él depende la rapidez del crecimiento y desarrollo de los árboles, la iniciación de la producción, la cantidad y calidad de ésta, la resistencia al ataque de plagas y enfermedades, así como la duración de su vida productiva.

Existen una serie de prácticas para la conservación de los suelos: Adecuada localización del cultivo del café, desagües naturales, zanjillas de absorción, zanjillas de desagüe, acequias de ladera, canales de desviación, uso de barreras vivas, siembras en contorno, barreras muertas, establecimiento de sombrío, incorporación de materia orgánica, cultivos intercalados o asociados al café, establecimiento de coberturas, trinchos, terracetas, amarres de fuentes de agua, y diques de gaviones entre otros.

Las labores para prevenir la erosión de suelos de la zona cafetera, se han desarrollado mediante estrategias como: Establecimiento de franjas protectoras en carreteras, manejo de caminos, drenaje en carreteras, cunetas, cajas colectoras de aguas de escorrentía y desagües.

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

La profundidad efectiva debe ser mayor de 50 cm, con horizonte orgánico igual o mayor de 20 cm; la relación aire-agua debe ser mayor de 70 puntos, el pH debe estar entre 4,8 y 6,0; la resistencia a la erosión debe contrarrestarse con la adecuada localización del cultivo en zonas de ladera y con la prácticas de conservación; el café es muy exigente en un balance hídrico apropiado.

- **Agua:** El recurso agua ha sido fundamental para la calidad de vida del caficultor Colombiano y su familia. Las acciones emprendidas por los caficultores para la conservación de este recurso son: Protección integral de las cuencas y microcuencas que abastecen de agua a las comunidades mediante reforestaciones, planes de saneamiento básico e implementación del sistema del beneficio ecológico y el manejo de subproductos. Muchas de estas acciones se han ejecutado con aportes de la comunidad y con incentivos de la Federación Nacional de Cafeteros.

En cada departamento Cafetero hay una cuenca protegida de manera integral con todos los componentes anteriores, para contribuir a dotar de cantidad y calidad de agua a las comunidades y como estrategia educativa para la implementación total de este programa en las demás regiones del departamento.

El trabajo en las microcuencas se está realizando con niños de las escuelas rurales, con los jóvenes de las veredas y con los adultos de la zona cafetera.

El programa sembradores de vida que se desarrolla, con niños de la zona cafetera, busca sensibilizar a la conservación de los recursos naturales, entre los cuales sobresale el agua, patrimonio de quienes en adelante, tomarán las decisiones en las empresas cafeteras.

La protección vegetal, es otro programa de continua ejecución, el cual comprende la realización de actividades tendientes a la protección de los nacimientos y cauces de fuentes de agua, ya sean en áreas comunitarias o en predios particulares.

Así mismo para evitar la contaminación de las aguas en áreas comunitarias y en predios rurales se realizan obras como baterías sanitarias, pozos sépticos, bebederos y lavaderos sustitutos, puentes ecológicos, cámaras sépticas y procesadores de pulpa.

El manejo de basuras municipales es otra actividad de constante desarrollo en las regiones cafeteras, mediante proyectos desarrollados con las alcaldías, la comunidad, otras instituciones y La Federación Nacional de Cafeteros.

Se realizan, otras prácticas de conservación de aguas: Reciclaje, mantenimiento de reservorios naturales, protección de nacimientos, linderos productivos y las recomendaciones ya mencionadas para la conservación del suelo.

- **Aire:** Existen algunos componentes del clima como la humedad del aire y los vientos que pueden limitar el cultivo del cafeto. En el primer caso, la humedad relativa requerida para el cafeto oscila entre 70 y 85%. En el segundo caso, el cafeto no resiste vientos fuertes y de alta velocidad. También se debe considerar el aire cuando se usan secadoras con

combustibles, las cuales expulsan los gases de la combustión.

- **Clima:** La altitud apropiada para el cultivo del café al sol de acuerdo con la latitud, es: Zona norte, latitud 7°-11', 1.000 a 1.400 metros sobre el nivel del mar; Zona central, latitud 3°- 7', 1.200 a 1.650 m.s.n.m.; Zona sur, latitud 1°- 3', 1.300 a 1.700 m.s.n.m..

Para el café los rangos térmicos favorables son:

Temperatura media anual entre 19 y 21,5 °C, oscilación diaria entre 10 y 13°C, mínima media entre 15 y 17°C y máxima media entre 25 y 28°C.

Con respecto a la precipitación se considera como zona óptima aquella que presente de 1.800 a 2.800 mm anuales y que ningún mes del año tenga menos de 100 mm.

Además se debe considerar su distribución, para lo cual se recomienda que la zona debe de presentar entre 160 y 200 días lluviosos al año. Las lluvias deben presentarse entre las semanas 6 a 16 y 29 a 33, después de la floración.

- **Flora:** Existen materiales de las mismas regiones cafeteras, usados en la construcción del germinador, el almácigo y el trazado del cultivo. Así mismo, en el manejo de arvenses se seleccionan coberturas adaptadas a cada localidad o se pueden establecer en las calles del cultivo. También se utiliza la flora

cuando se establece el sombrío transitorio o permanente.

- **Fauna:** Se considera que la adición de materia orgánica en las etapas de instalación y establecimiento del cultivo, son fuentes de microfauna y microflora, importantes en las propiedades biológicas del suelo; éstas a su vez, se consideran responsables de buena parte de la fertilidad natural del suelo.

Elección de la variedad: parte del éxito en el cultivo está en la variedad que se seleccione. Las principales cualidades que debe reunir una buena variedad de café son:

- Alta producción
- Alto rendimiento
- Resistente a enfermedades limitantes como la roya
- Resistente a plagas
- De porte bajo, ya que permite disponer de más árboles por área
- De fácil manejo
- Permite sembrar más árboles por hectárea
- De iniciación rápida en la producción
- Da una bebida de buena calidad
- Tiene buena duración
- Tiene buen sistema radicular

Una alternativa genética para contrarrestar el efecto de la roya del cafeto, es la Variedad Colombia.

Epoca de siembra: Considerando una oferta ambiental óptima para el cultivo se debe definir una época de siembra. Para ello se deben tener en cuenta que las condiciones climáticas de la región, ya que éstas determinan la dinámica de crecimiento y desarrollo de la planta de café. Dentro de ellas la distribución de la lluvia define en gran medida el ciclo vegetativo y reproductivo del cafeto; además, condiciona la secuencia de las labores agrícolas.

Cronograma: de manera general, la siembra del cafeto es más recomendable efectuarla en el primer semestre en los departamentos de Cesar, Magdalena, Guajira, Santander del sur, Boyacá, Antioquia, Norte de Cundinamarca, Cordillera oriental del Huila, Caldas, Risaralda, Quindío, norte del Tolima y zona norte del valle del Cauca. Para los departamentos del Cauca, Nariño, centro y sur de Cundinamarca, Santander del norte, cordillera central del Huila, zona sur del Tolima, zona sur del Valle del Cauca, la época más recomendable para efectuar las siembras de café es el segundo semestre del año.

Densidad de siembra: La capacidad de producción de la tierra cultivada en café, depende en buena parte del número de árboles que en ella se siembren y éste, a su vez, está en relación directa con la distancia de siembra utilizada. Para determinarla se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La disposición del cultivo: en hileras sencillas o dobles a través de la pendiente, utilizando una

distancia entre surcos mayor a la empleada entre árboles, en bloques o parcelas de 11 surcos distanciados un metro entre sí y con 40 árboles por surco a igual distancia en cuadro o triángulo, recomendado para terrenos con pendientes menores al 5% y en curvas a nivel.

- El sistema de producción según su luminosidad: sol, sombra o semisombra.
- La variedad a sembrar: porte bajo (Carturra y Colombia) o alto. (Borbón y Típica)

Para obtener altos rendimientos y según la oferta ambiental, Cenicafe recomienda sembrar hasta 10.000 plantas o tallos de café por hectárea, para variedades de porte bajo.

Prácticas adecuadas en el cultivo: Se consideran recomendables en un cultivo de café las siguientes prácticas:

- La construcción del Germinador
 - La construcción del Almacigo
 - La Fertilización
 - El Control de arvenses
- El Control de plagas
- El Manejo de enfermedades
- La Conservación de suelos y aguas
- El Beneficio ecológico

GERMINADOR

La semilla debe estar disponible 8 meses antes del trasplante definitivo en campo; de este período, dos meses corresponden a la etapa de germinador y seis meses al almacigo. En las etapas del proceso productivo de germinador y almacigo, se necesitan insumos que se pueden adquirir en la zona, como guaguas o estacones de madera redonda, arena lavada de río, tierra, pulpa descompuesta o materia orgánica, bolsas plásticas, materiales para disponer sombra en viveros, plaguicidas de baja toxicidad sólo si se requieren.

Su construcción puede hacerse con materiales de la misma finca, utilizados en anteriores prácticas.

La práctica implica un uso mínimo del espacio y el sustrato.

Existen dos clases: de piso y aéreo, consiste en un cuadro hecho con madera o ladrillos, en el cual se siembra la semilla en arena lavada de río con riego permanente. Su tamaño depende del área a sembrar y la época más recomendable para su establecimiento son los meses de enero y septiembre.

Con el fin de prevenir enfermedades hay diferentes formas de desinfectar la arena, que es el sustrato en el cual crecerán las plántulas. Para ello se usan medios físicos y químicos los cuales no generan alta contaminación en los recursos naturales.

La utilización de la arena lavada de río y el agua caliente son herramientas que controlan muy bien el mal del tallito, una enfermedad causada por el hongo **Rhizoctonia solani**. Así mismo la construcción elevada, previene esta enfermedad, la cual es la más severa en la etapa del germinador. También evita salpicamiento de aguas lluvias y contaminación con aguas de escorrentía o de desagües.

ALMACIGO

Su finalidad es el desarrollo adecuado y la selección de las plántulas para el establecimiento definitivo del cultivo. En este proceso es indispensable asegurarse de la buena selección del material.

En su construcción se usan bolsas de polietileno ,color negro, calibre uno y medio o dos, perforadas a los lados y al fondo y de un tamaño de 17x23cm.

El mejor sustrato es una mezcla de tierra y pulpa de café descompuesta en una proporción de 3 a 1.

Las bolsas se disponen a nivel, en eras de 1 metro de ancho y 10 metros de largo, separadas por calles de 0.5 metros, las que deben de llevar zanjas de 0.1 metros de profundidad para que el agua escurra con facilidad.

Con materiales de la finca(guadua, madera redonda, alambre, hojas de plátano) se debe construir una

penumbra a una altura de 2 metros, orientada de norte a sur.

Uno de los problemas fitosanitarios críticos en esta etapa tiene que ver con el ataque de nemátodos. Una manera de evitar el uso de nematicidas, es mediante la adición de micorrizas, lo cual previene su ataque en la plantación de café.

Se debe evitar la compra de almácigos que vienen con sustratos ajenos a los de la finca, no usar gallinaza traída de otros sitios y seleccionar en el transplante aquellos almácigos que no presenten nudosidades en las raíces.

Cenicafé encontró resultados promisorios con la inoculación en almácigos del hongo **Paecylomyces lilacinus**.

La desinfestación de la tierra para el almácigo, se puede hacer mediante solarización, lo que se logra tapándola con un plástico y dejándola al sol por una semana.

El control de arvenses en el almácigo se puede hacer manualmente, evitando el uso de herbicidas, hasta donde sea necesario.

PREPARACIÓN DEL TERRENO, TRAZADO, AHOYADO Y SIEMBRA

En la adecuación del terreno se determina un sistema de siembra y un trazo para lo cual se utilizan herramientas y materiales sencillos como estacas de madera. Cuando el

sistema de producción es bajo sombra se necesita semilla y colinos de guamo y plátano, principalmente. En las etapas de establecimiento, crecimiento y producción, son necesarios insumos como: herramientas (palines, machetes), plaguicidas de baja toxicidad, sólo sí son necesarios, selector de arvenses para su manejo, fertilizantes químicos y abonos orgánicos.

El suelo constituye un recurso que debe ser aprovechado de la mejor manera posible. Esto se consigue con un adecuado ordenamiento del cultivo, el cual está basado en un buen trazado que permite no desperdiciar espacios y acomodar el mayor número de árboles por unidad de superficie.

Para el trazado se usa material de la misma finca (estacas, varas y piolas) y se recomienda en surcos a través de la pendiente.

Un hoyo de tamaño adecuado permite al árbol un buen desarrollo, especialmente en su sistema radicular, lo que asegura un buen anclaje y una mejor nutrición. Se recomienda hacerlos de 30 cm de ancho por 40 cm de profundidad, para suelos de condiciones físicas y fertilidad normales.

Sus paredes deben quedar irregulares y el fondo bien repicado, para evitar encharcamiento y facilitar penetración. Para alcanzar el éxito en la siembra de los cafetos en el sitio definitivo, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Tamaño de los árboles: deben ser llevados al campo antes de que el nabo llegue al fondo de la bolsa, con el fin de evitar su malformación, lo cual incidiría en su nutrición posterior.
- Calidad de los árboles: se deben seleccionar los mejores por sanidad, vigor y buena formación.
- Época de siembra: la siembra debe coincidir con períodos de lluvia. En caso de presentarse una época de verano, se recomienda regar los almácigos antes de llevarlos al sitio definitivo.
- Transporte cuidadoso: se debe evitar pérdidas y daños en los árboles por un inadecuado transporte de los colinos al campo.

Existen dos sistemas de producción para el cultivo: sol y sombra protectora. Solamente el 20% de la caficultura del país se encuentra a plena exposición, en suelos derivados de cenizas volcánicas, a través de la pendiente, con buena distribución de lluvias, coberturas protectoras y relieve ondulado. Los sistemas de producción a la sombra, están compuestos por especies productivas y protectoras. (Plátano, guamo y maderables) Estos producen hojarasca conservando el suelo y aumentando la materia orgánica. A su vez, el sombrío amortigua el impacto de la lluvia, evitando procesos erosivos.

MANEJO DE ARVENSES

Esta actividad está basada en la selección de coberturas nobles, que permiten la conservación del recurso suelo. El establecimiento de coberturas protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia, principal causante de la erodabilidad de los suelos Colombianos cafeteros.

Los sistemas de desyerba utilizados por los agricultores de manera tradicional en las zonas de ladera del país, han tenido como finalidad desnudar totalmente los suelos. Para ello se han utilizado herramientas como el azadón, la pala, la gambia, el machete, la guadañadora y en los últimos 20 años los herbicidas.

Estos sistemas, además de costosos, dejan los suelos expuestos al impacto de las lluvias y al arrastre por efecto de las aguas de escorrentía, causando erosión. Este manejo inadecuado origina una disminución permanente de la productividad de los suelos, pérdidas por escorrentía al no regular las aguas y disminución de la biodiversidad genética que conduce a un desequilibrio ecológico y una agricultura insostenible para las generaciones presentes y futuras.

El uso del azadón ha sido reemplazado por tecnologías conservacionistas del recurso suelo, como el mantenimiento de coberturas nobles y la mínima labranza, las barreras vivas y productivas y el asocio con cultivos de pancoger como el maíz y el frijol. Éste último, utilizado alternativamente como abono verde.

El nombre de “maleza” y su definición ha conducido a los agricultores a la destrucción permanente de la flora herbácea y arbustiva en forma indiscriminada, sin medir beneficios y consecuencias. El tema de las arvenses se orienta al agricultor hacia un manejo racional de las mismas, consiguiendo además la protección de los suelos contra la erosión, la regulación de las aguas de escorrentía, la conservación de la biodiversidad genética y la reducción de los costos de las desyerbas hasta en un 85%.

Esta actividad está basada en la selección de coberturas nobles, que permiten la conservación del recurso suelo. El establecimiento de coberturas protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia, principal causante de la erodabilidad de los suelos colombianos cafeteros. Una alternativa para realizar el control de arvenses es el **selector de arvenses**, herramienta diseñada y validada por Cenicafé. Estas coberturas garantizan la sostenibilidad de la biodiversidad en flora y fauna benéfica para el cultivo.

ESTABLECIMIENTO DEL SOMBRÍO

El sombrío para los cafetales debe disponerse según las condiciones climáticas y el tipo de suelo y la pendiente del terreno.

Existen dos clases:

- **Transitorio:** proporciona sombra durante los dos primeros años de vida del cultivo y mientras se desarrolla el sombrío permanente. Los más usados son el plátano y el banano.
- **Permanente:** da sombra durante toda la vida del cafetal. El más utilizado es el guamo.

Los sistemas de trazados para el sombrío buscan conservar el recurso suelo. Se usan el trazado en cuadro y en triángulo, los cuales, además de dar sombra o ser productivos, también son proteccionistas del suelo. La tradición de la caficultura en Colombia ha llevado a concluir que el café es uno de los cultivos más reforestadores con que se cuenta en el país.

FERTILIZACIÓN

El concepto de nutrición para el cultivo del café, está enmarcado dentro de lo que se conoce como agricultura sostenible, que es la que optimiza la efectividad de los insumos sin deterioro del medio ambiente, procurando la conservación del suelo y fundamentalmente de su capa orgánica. Comprende las etapas de instalación, establecimiento, crecimiento y producción. Los 14 laboratorios de suelos distribuidos en la zona cafetera Colombiana garantizan la racionalidad de los fertilizantes y las enmiendas utilizadas en las etapas mencionadas. Esta práctica se complementa con adiciones sucesivas de materia orgánica principalmente por el manejo de

subproductos del cultivo. La fertilización foliar no es utilizada en el cultivo del café.

El servicio de extensión asesora al caficultor en la toma correcta de la muestra, la cual es llevada, a través de los Comités de cafeteros, a los laboratorios respectivos. El resultado llega al Comité de Cafeteros nuevamente y de allí al caficultor, para que orientado por el Extensionista realice la aplicación respectiva, dentro del concepto de racionalidad económica y sin deterioro del medio ambiente.

Cenicafé recomienda, cuando sea necesario y según los resultados de los análisis de suelos de cada finca, complementar la nutrición del cultivo con la adición de fuentes de materia orgánica; la pulpa de café descompuesta es una alternativa de gran calidad y es usada frecuentemente por el caficultor.

Recomendaciones para el uso seguro de agroquímicos

Con este término se conocen en general los fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas usados en la agricultura.

Su manejo representa peligro para el ser humano y los recursos naturales. Por lo tanto, para su aplicación se deben considerar los siguientes aspectos:

- Deben mantenerse almacenados en un lugar cerrado y seguro.
- Deben estar fuera del alcance de los niños

- Coloque un aviso con la palabra VENENO, tanto en el sitio donde los almacena, como en cada uno de los envases o empaques.
- Haga su aplicación en la dosis y forma recomendada.
- Conserve en buen estado las etiquetas que contienen la información en cada producto.
- No consuma alimentos durante la aplicación.
- Limpie esmeradamente el equipo utilizado en la aplicación.
- Use equipo de protección durante la aplicación. (Guantes, careta, botas y vestido de mangas largas)
- No fumigue contra el viento.
- No contamine las fuentes de agua.
- No fume mientras se está haciendo la aplicación.
- No reutilice envases vacíos de agroquímicos.
- Al terminar la aplicación báñese y cámbiese de ropa.
- No derrame los sobrantes en fuentes de agua.
- Deposite los envases vacíos en un lugar seguro.
- No aplique los agroquímicos en épocas de mucha lluvia.

CONTROL DE PLAGAS

Dentro de los controles utilizados para el manejo de plagas en café se citan: El biológico, el cultural, el legal, el mecánico, el natural y el químico entre otros.

La plaga de más importancia económica en el café es la broca, aparecida en el país en el año de 1988. Su control ha estado apoyado en el manejo integrado, el cual tiene como objetivo producir café tipo Federación en presencia del insecto.

Entre el 65 y 75% del control de la broca se hace con el re-re, es decir con la recolección oportuna de granos maduros, sobremaduros y secos en el árbol y en el suelo, con el fin de romper su ciclo biológico. Esta herramienta ambientalista ha sido adoptada por los caficultores Colombianos y es la principal responsable de que los niveles de broca en el país estén por debajo del 5% y con la calidad reconocida en el mercado externo. Además, es importante evitar el escape de la broca de las instalaciones del beneficio.

Los otros controles complementarios al anterior son: El biológico y el químico. El primero mediante la aplicación del hongo **Beauveria bassiana** y avispidas como **Prorops nasuta**, **Cephalonomia stephanoderis** y **Phymasticus coffea**, conocidas como la avispa de Uganda, la de Costa de Marfil y la de Togo, respectivamente. El segundo se realiza por focos o puntos calientes en el cafetal y cuando se han analizado variables como: Porcentaje de infestación y posiciones de la broca. Los insecticidas recomendados por la Federación de cafeteros para el control de la broca y otras plagas deben de pertenecer a las categorías toxicológicas III o IV, de bajo riesgo en la salud humana y en el ambiente.

Cenicafé reporta otros hongos entomopatógenos para el control de la broca como **Paecilomyces lilacinus**, **Metarhizium anisoplae**, **Hirsutella eleatoraterum** y otros parasitoides nativos como **Criptoxilus sp.** y dos especies de hemípteros.

Otras plagas a enumerar y de cierta importancia para el café son: Palomilla de la raíz **Dismicocus brevipes** cuyo control radica en arrancar cuidadosamente los árboles enfermos y quemarlos en el hoyo. La fertilización oportuna y el evitar encharcamientos se constituyen en controles efectivos para esta plaga.

Palomilla de las ramas **Planococcus citri**, su control básico se presenta mediante la aparición de las lluvias, la eliminación de plantas hospedantes como la “suelda” y control natural de **Chrysopa sp** y algunos coccinelidos y parásitos del orden Hymenóptera.

El minador, **Perileucoptera coffeella**, es una polilla muy pequeña, cuyas larvas penetran las hojas y comienzan a destruirlas internamente. El control biológico nativo y la presencia de las lluvias son su mejor control.

Entre los biológicos nativos se enuncian:
Closterocerus coffellae, **Pnigalio sarasolai**,
Tetrastichus sp, **Beauveria bassiana**, **Cirruspilus multilineatum** y **Horismenus cupreus**.

Arañita roja: **Olygonichus yotheri**, es importante en períodos de sequía y en aquellos cafetales ubicados a orillas de caminos y carreteras. Las lluvias se constituyen en control importante porque lavan o ahogan los estados biológicos. Sufren depredación por larvas y adultos de coccinélidos de los géneros: **Scymnus**, **Sthetorus**, **Coleomegilla**, **Oligota centralis** y seis especies de ácaros.

EN EL MANEJO DE ENFERMEDADES

El manejo de las enfermedades en el café tiene su componente ambiental. La roya del cafeto es la principal enfermedad del cultivo en Colombia. Para su control, además de la variedad Colombia, existe la alternativa del control químico mediante la determinación del porcentaje de infección por lote. Esto garantiza controles oportunos con una racionalización de fungicidas de baja categoría toxicológica.

Se recomienda una renovación progresiva de las variedades susceptibles a la enfermedad con variedad Colombia.

Los adecuados niveles de nutrición en el almácigo y en el establecimiento del cultivo garantizan una plantación libre de la mancha de hierro, una enfermedad que ataca las hojas y los frutos del cultivo del café. En plantaciones establecidas no se debe demorar la fertilización y el manejo integrado de arvenses.

Mal rosado: *Corticium salmonicolor*, ataca hojas, frutos y ramas. Para su control se recomienda el uso de podas de las partes enfermas en la época de verano.

Phoma: Se debe evitar el paso del aire frío, mediante el uso de barreras de plátano. Sombríos transitorios como el plátano y la higuerrilla disminuyen el impacto de la enfermedad.

Para las Llagas se recomienda no causar heridas, extraer de raíz árboles de sombrero afectados y destruir el sistema radical de cafetos con la enfermedad. Para la llaga macana la desinfestación de las herramientas con fungicidas previenen el ataque del hongo y se utilizan también para asperjar los cortes en los tallos, después del zoqueo del cultivo.

No se debe hacer la práctica del zoqueo durante la época lluviosa.

Llagas radicales: Llaga negra **Rosellinia bunodes** y llaga estrellada **Rosellinia pepo**. La enfermedad se presenta en focos aislados. Los hongos causantes se multiplican en el suelo en raíces de café, yuca, guamo y cacao; son favorecidos por valores de humedad en el suelo entre 70 y 80%. Para su control se debe reducir el inóculo extrayendo y quemando los residuos de árboles enfermos y aledaños, eliminar residuos de raíces de antiguos árboles, eliminar raíces de yuca, favorecer la aireación y la exposición solar del suelo, resembrar el café durante un tiempo no inferior a tres meses y usar biocontroladores como: **Trichoderma koningii**, especies de bacterias del género **Pseudomonas** y algunos géneros de micorrizas (MVA).

Antracnosis, **Colletotrichum spp**, Se deben evitar excesos de sombrero y de humedad, lo mismo que para la gotera.

El manejo integrado de enfermedades conlleva la ejecución oportuna de las diferentes prácticas de cultivo.

Esto involucra una adecuada nutrición, unas desyerbas a tiempo y un concepto interiorizado en el caficultor de producir un café libre de enfermedades y de calidad, sin que se afecten las relaciones con el medio ambiente.

SISTEMA DE RENOVACIÓN

Son dos los sistemas de renovación de cafetales: La renovación por zoca y la renovación por siembra. El objetivo es mantener una caficultura joven que pueda ser competitiva en el entorno mundial cafetero.

La renovación de cafetales tiene su componente ambiental por las siguientes razones:

- Una caficultura joven, permite el manejo de plagas y enfermedades de manera más racional, pues los cafetales de edades mayores multiplican dichos problemas.
- La renovación por zoca permite utilizar el recurso forestal sobrante (tallos), en diferentes actividades en la finca, disminuyendo la presión sobre los bosques existentes.
- El sistema de renovación corta ciclos de plagas y enfermedades que afectan el cultivo en general.
- La renovación por siembra permite corregir fallas en el manejo de suelos con la implementación de

prácticas conservacionistas como trazos a través de la pendiente, planificación del sombrío y otros.

- La implementación de cultivos de pancoger en lotes de renovación como el frijol y el tomate le aportan al cultivo del café, materia orgánica de diferentes orígenes.
- Algunos residuos maderables de la renovación por zoca (ramas, ramillas, hojas, tallos) son depositados en el cafetal, protegiendo los suelos y aportando materia orgánica.

La racionalidad de diferentes prácticas agronómicas en el cultivo del café, es más eficiente en un cafetal joven, que en uno de edad avanzada. Esto conlleva a una utilización más adecuada de los insumos utilizados en diferentes etapas en el cultivo del café.

EL BENEFICIO ECOLÓGICO

El beneficio ecológico del café por vía húmeda son un conjunto de operaciones realizadas para transformar el café cereza en pergamino seco, minimizando las incidencias frente al medio ambiente, conservando la calidad exigida por las normas de comercialización, evitando pérdidas del producto y eliminando procesos innecesarios, como el consumo excesivo de agua, lográndose el aprovechamiento de sus subproductos. Lo anterior, en busca de un desarrollo sostenible de la región cafetera Colombiana.

Componentes:

- **Cosecha:** se deben recoger sólo los frutos maduros. Esto se traduce en ventajas tales como: aumento de ingresos por venta de mayor cantidad de café (mejor conversión de café cereza: café pergamino seco), reducción de reinfestaciones de broca y eliminación de pérdidas hasta por el 10% debidas a frutos no recolectados o que caen al suelo.
- **Recibo:** Se hace aprovechando la gravedad, mediante tolvas construidas en cemento, madera o recubiertas con aluminio. El ángulo formado entre sus paredes y el piso debe ser de 45 a 50 grados o sea, con una pendiente igual o superior al 100%. Esta pendiente también se debe mantener en los ductos que conducen las cerezas a las despulpadoras, especialmente en los casos en que el recibo se encuentra fuera del beneficiadero.
- **Despulpado:** Se debe realizar en seco.
- **Clasificación:** Para ello se deben usar zarandas clasificadoras eficientes que funcionan sin agua. Hay que anotar que la zaranda es opcional cuando se tiene el módulo Becolsub, un equipo que en sí, es un elemento clasificador.
- **Fermentación:** Se puede hacer mecánicamente o por medio de tanques de fermentación. Tiene como fin hacer que el mucílago que cubre el pergamino se descomponga y una vez fermentado se disuelva en

agua, eliminándose por medio del lavado. Su duración oscila entre 18 y 30 horas, según el clima.

La eliminación de la fermentación es ampliamente deseable por varias razones:

- Para conservar la calidad del café.
- Para disminuir espacio e infraestructura utilizada en el beneficiadero.
- Para ganar peso en materia seca del grano. (1.5%)

Para lograr esta eliminación y adicionar otras ventajas a los procesos de postcosecha del café, Cenicafé inició en 1984 investigaciones sobre el desmucilaginado mecánico.

Así se creó la tecnología llamada Becolsub, la cual logra las siguientes ventajas con relación al proceso convencional de fermentación natural:

- Reducción importante en el consumo específico del agua, menos de un litro por kilo de CPS.
- Mejoramiento notorio en el rendimiento de café cereza: café seco.
- Previene cerca del 90% de la contaminación que producen la pulpa y el mucílago en las fuentes de agua.

- Reducción importante en el tamaño y en el costo de la infraestructura requerida para el procesamiento húmedo del café.

- Simplificación del proceso de beneficio húmedo del café.

- **Lavado:** Se hace con agua limpia, la cual se puede recircular para disminuir su consumo en esta etapa; dispositivos como el hidrociclón, permiten alcanzar mayor eficiencia en este sentido.

- **Secado:** Se puede realizar mediante un proceso natural o artificialmente, lo cual dependerá de la cantidad de producción y del área disponible.

Naturalmente el proceso se hace con la energía solar para lo cual se utilizan carros secadores o marquesinas, entre otras estructuras, con el fin de exponer los granos a la radiación solar y el viento.

Artificialmente se usan secadoras con diferentes tipos de combustible. (carbón, coke, gasolina, ACPM, gas)

- **Manejo de subproductos:** consiste en buscar el mínimo impacto ambiental de la pulpa y el mucílago.

- **Sólidos:** el principal es la pulpa del grano que queda después de despulparlo. Se considera que al transportarlo sin agua a un sitio de deposición y descomposición, que puede ser una fosa o una cama

de un lombricultivo; también puede reciclarse y usarse en el almácigo, en el cultivo como complemento nutricional o como mejorador del suelo.

Es necesario que el transporte de la cáscara de café a la fosa donde se composta, sea sin agua aprovechando la gravedad o por medio de un tornillo sinfín.

- **Líquidos:** está representado por el mucílago y el agua utilizada en el beneficio. Se debe utilizar el mucílago para enriquecer la pulpa o el lombricultivo y en algunos casos, como alimento de animales domésticos. El agua de lavado se puede recircular en el proceso.

- **Emissiones atmosféricas:** se producen por los gases de combustión, cuando el secado se hace en forma mecánica.

Cenicafé ha desarrollado diferentes tecnologías que permiten atenuar el impacto ambiental de los subproductos del proceso de beneficio. Una de ellas es el Sistema para el Tratamiento de Lixiviados de pulpa y mucílago generados en la tecnología Becolsub, STLB, el cual permite un efluente que no contiene Sólidos Suspendidos Totales al final del proceso.

Etapa del Cultivo	Recurso Afectado	Causa	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención Ambiental	Medidas de Control Ambiental	Medidas De Mitigación Ambiental
Instalación cultivo: <i>Germinador</i>	Suelo (por filtrado)	Uso de fungicida en la desinfección del sustrato (Arena)	Contaminación del suelo por filtrado de la solución agua y fungicida	Utilizar medios físicos para prevenir enfermedades: agua caliente y arena lavada de río.	Cambiar el sitio de ubicación del germinador	Construcción elevada del germinador
<i>Almácigo</i>	Suelo	Uso de nematicidas, herbicidas y fertilizantes	Contaminación del suelo por agro químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Solarización del sustrato • Hacer los almácigos en la finca • Capacitación a operarios en selección de coberturas y aplicación de agroquímicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar manejo integrado de plagas y enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Erradicar colinos atacados • Establecer coberturas

Etapa del Cultivo	Recurso Afectado	Causa	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención Ambiental	Medidas de Control Ambiental	Medidas de Mitigación Ambiental
Establecimiento: <i>Trazado</i>	Suelo	Trazado inadecuado	Erosión	Definir un sistema de trazado óptimo según las condiciones del terreno (Ver Cap. 5 Trazado)	Usar prácticas correctivas de conservación de suelos: coberturas, barreras vivas, acequias, zanjas, caballones, trinchos y filtros	Usar prácticas de conservación de suelos
<i>Ahoyado</i>	Suelo	Ahoyado inadecuado	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> • El ahoyado debe hacerse con anticipación al trasplante (2-3 semanas antes), para contrarrestar el arrastre de suelo por lluvias. • No ahoyar en épocas de lluvias 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahoye de arriba hacia abajo • Cuando el terreno es pendiente, la tierra de cada hoyo debe depositarse en el anterior, para evitar la pérdida de suelo 	Establecer coberturas

Etapa del Cultivo	Recurso Afectado	Causa	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención Ambiental	Medidas de Control Ambiental	Medidas de Mitigación Ambiental
Siembra	Suelo	Siembra inadecuada Manejo inadecuado de residuos sólidos (bolsas plásticas)	Erosión Contaminación con residuos sólidos	intensas. No siembre en días de lluvias intensas, para evitar pérdida de suelo por arrastre <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un programa de reciclaje • Capacitación a operarios y productores en manejo de residuos sólidos 	Apriete bien el árbol con el suelo para que tenga un buen anclaje y evite encharcamientos y pérdida de suelo Ejecutar un programa de reciclaje, el cual incluye una recolección manual y una adecuada disposición de las bolsas plásticas	Establezca coberturas

Etapa del Cultivo	Recurso Afectado	Causa	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención Ambiental	Medidas de Control Ambiental	Medidas de Mitigación Ambiental
Manejo de Arvenses	Suelo	Prácticas inadecuadas en el momento de la deshierba: Dejar el suelo completamente desnudo, remover drásticamente el suelo en terrenos pendientes	Erosión	Establecer un programa de Manejo Integrado de Arvenses	<ul style="list-style-type: none"> • Racionalizar el uso de herramientas que aumentan la erosión (azadón) • Usar prácticas correctivas de conservación del suelo 	Sembrar coberturas y abonos verdes

Etapa del Cultivo	Recurso Afectado	Causa	Impacto Ambiental	Medidas De Prevención Ambiental	Medidas de Control Ambiental	Medidas de Mitigación Ambiental
Crecimiento y Desarrollo: <i>Nutrición</i>	Suelo	Adición irracional de fertilizantes químicos	Disminución del potencial productivo del suelo por fertilizantes químicos	Adición de fuentes de materia orgánica y enmiendas	Racionalizar el uso de fertilizantes químicos apoyados en Análisis de Suelos	Sembrar y utilizar abonos verdes
	Agua	Uso de fertilizantes químicos	Contaminación de fuentes de agua	Capacitación en aplicación de fertilizantes, dirigida a impedir el contacto de ellos con las fuentes de agua	Evaluación de las aplicaciones de fertilizantes	Sembrar coberturas y abonos verdes
Manejo De Plagas Y Enfermedades	Agua	Uso irracional de agro químicos: insecticidas, fungicidas	Contaminación de fuentes de agua	Capacitar a operarios en aplicación de agroquímicos, dirigida a impedir el contacto de ellos con las fuentes de agua	Evaluar aplicaciones	Reforestar y aislar fuentes de agua cercanas a lotes de café

	Suelo	Mal uso de productos químicos	Residualidad en el suelo por productos químicos (en el cultivo de café está prohibido el uso de Organoclorados)	Capacitación a operarios en aplicación de agroquímicos	Evaluar aplicaciones: (descarga, dosificación, boquiillas) Medir residualidad	Mantener el suelo protegido
	Ser Humano	Mal manejo de residuos (envases de agroquímicos)	Contaminación con residuos sólidos	Capacitación en manejo de residuos sólidos	Recolección manual y adecuada deposición	Utilizar otros controles
	Aire – Agua	Aplicación de	Salud Intoxicación en humanos y fauna	Evitar el uso de insecticidas de alta toxicidad	Usar el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	Mantener barreras
			Contaminación	Usar variedades	Evaluar las	

		agroquímicos	del aire y fuentes de agua	resistentes, aplicar un correcto plan de nutrición	medidas de seguridad en las aplicaciones	naturales que protejan las fuentes de agua
Renovación	Suelo	Desprotección del suelo después de renovar el cultivo	Erosión del suelo	Capacitación al productor sobre Conservación de suelos	Tener registros de las labores de la empresa agrícola	Implementar prácticas de Conservación de Suelos (dejar los residuos vegetales en el suelo)
Manejo Del Suelo	Suelo	Mal manejo del suelo	Erosión	Establecer prácticas de conservación de suelos que eviten la escorrentía a fuente de agua, p.e	Tener registros de labores realizadas, incluyendo las de conservación de suelos	Sembrar coberturas, abonos verdes y coberturas vivas
Uso Del Agua	Agua	Mal uso del agua	Contaminación del recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección integral de cuencas y microcuencas ▪ Saneamiento básico en 	Involucrar en el plan anual de la empresa agrícola las labores de conservación del recurso hídrico,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección de nacimientos y fuentes de agua. ▪ Determinación de áreas de

				<ul style="list-style-type: none"> ▪ viviendas ▪ Manejo de residuos sólidos ▪ Beneficio ecológico del café 	el saneamiento básico de la vivienda y el beneficio ecológico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ protección alrededor de las fuentes de agua. ▪ Utilización de los subproductos del beneficio
Beneficio	Agua	Mal uso del agua los subproductos (miel y pulpa) en el beneficio	Contaminación del recurso hídrico con subproductos del café	<p>Eliminación del uso del agua en: el transporte del café cereza al beneficiadero, en el recibo, en el despulpado y en el transporte de la pulpa a la fosa. Adoptar Becolsub</p> <p>Disminución de agua en la clasificación y el lavado Llevar registros del volumen resultante de subproductos en la cosecha para planear su</p>	<p>Tener control de costos de consumo de agua en el beneficio del café</p> <p>Monitorear mediante aforos de las fuentes de agua al final del proceso de beneficio</p>	<p>Reciclaje del agua de lavado y aprovechamiento de los subproductos del beneficio (pulpa y mucílago)</p> <p>Mantenimiento infraestructura necesaria para el reciclaje de los subproductos: fosas, lombricultura, sistemas de tratamiento de aguas y lixiviados</p>

				utilización		
	Aire	Mal uso y mantenimiento de equipos de secado	Contaminación del aire	Aplicar un plan de mantenimiento en los equipos de secado mecánico	Durante la etapa de secado monitorear las emisiones	

7.2 Monitoreo

Actividad	Impacto Generado	Medida
Instalación: <i>Germinador</i> Prevención de enfermedades	Contaminación del suelo por filtrado de la solución agua y fungicida	Medidas adoptadas en la desinfección del germinador están referidas a: <ul style="list-style-type: none"> • Usar arena lavada de río • Usar medios físicos (agua caliente) • Cambiar eventualmente el sitio de ubicación del germinador • Construir en forma elevada el germinador
<i>Almácigo</i> Control de plagas y enfermedades	Contaminación del suelo por agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del Manejo Integrado de plagas, enfermedades y arvenses en el almácigo. • Eventos de capacitación en uso seguro de agroquímicos en los que haya participado en el año.

<p>Establecimiento:</p> <p><i>Trazado</i></p>	<p>Erosión del suelo</p>	<p>Prácticas de conservación de suelos que haya realizado durante la etapa de establecimiento del cultivo.</p>
<p>Actividad</p>	<p>Impacto</p>	<p>Generado</p>
<p><i>Ahoyado</i></p>	<p>Erosión del suelo</p>	<p>Medidas adoptadas en el ahoyado; están referidas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacerlo 2 a 3 semanas antes del trasplante • Evitar que coincida con épocas de lluvias intensas • Establecer coberturas
<p><i>Siembra</i></p>	<p>Erosión del suelo</p>	<p>Medidas adoptadas durante la siembra; están referidas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar un buen anclaje del árbol • Evitar que coincida con épocas de lluvias intensas • Establecer coberturas <p>Contaminación con residuos sólidos</p> <p>Eventos de capacitación en manejo de residuos sólidos en los que haya participado en el año</p>

<p>Crecimiento Y Desarrollo:</p> <p><i>Manejo De Arvenses</i></p>	<p>Erosión del suelo</p>	<p>Implementación del Manejo Integrado de Arvenses</p>
<p><i>Nutrición</i></p>	<p>Disminución del potencial productivo del suelo</p> <p>Contaminación de fuentes de agua</p>	<p>Implementación de un plan de nutrición del cultivo, referido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionalización en el uso de fertilizantes, mediante recomendación técnica o por análisis de suelos. - Aplicación de materia orgánica y/o enmiendas, cuando se requiera. <p>Eventos de capacitación sobre aplicación de fertilizantes en los que haya participado en el año.</p>
<p><i>Manejo de Plagas y Enfermedades</i></p>	<p>Contaminación de fuentes de agua</p> <p>Residualidad en el suelo por productos químicos</p>	<p>Eventos de capacitación en uso seguro de agroquímicos en los que haya participado en el año.</p> <p>Implementación del manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.</p>
<p><i>Renovación</i></p>	<p>Erosión del suelo</p>	<p>Eventos de capacitación en prácticas</p>

		de conservación de suelos en los que haya participado en el año.
Cosecha y Poscosecha: <i>Beneficio</i>	Contaminación del recurso hídrico con subproductos del café	Adopción de medidas en el beneficio, referidas a: <ul style="list-style-type: none"> - Disminución del consumo de agua en el recibo, el despulpado y el transporte de la pulpa. - Manejo de los subproductos (pulpa y mucílago). Eventos de capacitación en beneficio ecológico en los que haya participado en el año.

7.3 Seguimiento

Actividad	Impacto Generado	Medida
Instalación:	Contaminación del suelo por filtrado de	Nº y tipo de medidas no contaminantes

<i>germinador</i> prevención de enfermedades	la solución agua y fungicida		adoptadas por el productor en la desinfección del germinador.
<i>almácigo</i> control de plagas y enfermedades	Contaminación del suelo por agroquímicos		Programa de Manejo Integrado implementado en el almácigo. N° de eventos de capacitación en uso seguro de agroquímicos realizados durante el año.
<i>establecimiento: trazado</i>	Erosión del suelo		N° y tipo de prácticas de conservación de suelos realizadas durante la etapa de establecimiento del cultivo.
<i>ahoyado</i>	Erosión del suelo		N° y tipo de medidas adoptadas en el ahoyado.
<i>siembra</i>	Erosión del suelo Contaminación con residuos sólidos		N° y tipo de medidas adoptadas durante la siembra. N° de eventos de capacitación en manejo de residuos sólidos realizados durante el año.
Crecimiento y Desarrollo: <i>Manejo De Arvenses</i>	Erosión del suelo		Programa de Manejo Integrado de Arvenses implementado.
<i>Nutrición</i>	Disminución del potencial productivo del suelo		Plan de nutrición del cultivo.

	Contaminación de fuentes de agua	N° de eventos de capacitación sobre aplicación de fertilizantes realizados durante el año.
<i>Manejo de Plagas y Enfermedades</i>	Contaminación de fuentes de agua Residualidad en el suelo por productos químicos	N° de eventos de capacitación sobre uso seguro de agroquímicos realizados durante el año. Programa de manejo Integrado de Plagas y Enfermedades implementado.
<i>Renovación</i>	Erosión del suelo	N° de eventos de capacitación en prácticas de conservación de suelos realizados durante el año.
Cosecha y Poscosecha: <i>beneficio</i>	Contaminación del recurso hídrico con subproductos del café	N° y tipo de medidas adoptadas en el beneficio que preserven el recurso agua. N° de eventos de capacitación en beneficio ecológico realizados durante el año.

Consideraciones Finales

Como se citó en el capítulo 5 de esta Guía se deben tener en cuenta las **RECOMENDACIONES** citadas para el Uso Seguro de los Agroquímicos, considerando que ocasionalmente estos productos se utilizan en las etapas de establecimiento, crecimiento y desarrollo del cultivo de café. Se sugieren a continuación las siguientes medidas generales de prevención, control y mitigación ambiental:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Establecer un programa de capacitación en Uso Seguro de Agroquímicos.

Programa de Uso Seguro de Agroquímicos

Objetivo: Ejecutar un programa de capacitación en uso seguro de agroquímicos, dirigido a los productores de café en Colombia.

Actividad: Programa de capacitación en uso seguro de agroquímicos

Impactos a manejar: contaminación de fuentes de agua y suelo

Acciones: Se aplicará el programa en los Planes Anuales de Capacitación, diseñados por el Servicio de Extensión en los 16 Comités Departamentales. Estos se apoyan en Métodos y Medios de Extensión, aplicados en forma individual, grupal y masiva, con el fin de crear y/o

fortalecer la conciencia del caficultor por cuidar el medio ambiente y usar en forma segura los agroquímicos.

Estas acciones educativas se reflejarán en los Cursos Cortos, las Reuniones, las Giras, los Días de Campo, las Demostraciones de Método, las Demostraciones de Resultados y las Visitas a Finca. Además, se apoyarán en medios de comunicación como: programas de TV (“Las Aventuras del Profesor Yarumo”), programas de radio, periódicos, boletines, folletos, vallas y videos.

Las anteriores acciones permiten inculcar en los caficultores la adopción de prácticas que garanticen un uso seguro de los agroquímicos que se utilizan en el cultivo. Para mayor claridad se puede revisar el capítulo 4 Planeación y Gestión Ambiental. (Proceso de Adopción)

MEDIDAS DE CONTROL

Hacer evaluaciones de las aplicaciones de agroquímicos que permitan racionalizar los productos utilizados. Éstas incluyen tener control sobre dosificaciones, descargas, calibración y mantenimiento de equipos de aspersión.

Considerando que el mayor problema fitosanitario del cultivo de café se produce por el ataque de la BROCA, se describen a continuación las siguientes recomendaciones de Cenicafé.

1. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA BROCA

1. Establezca un programa de MIB, Manejo Integrado de la Broca (explicado en el capítulo 5 de esta Guía)
2. Apóyese en herramientas que le permitan tomar decisiones de control de la plaga; un ejemplo de esto lo constituye la determinación del umbral económico de daño.
3. Existe fauna benéfica muy valiosa para complementar el control de la broca: Cenicafé encontró en nuestro medio 17 reguladores de población del insecto y 7 grupos de organismos que compiten por el nicho de la plaga.
4. Las investigaciones sobre prácticas agronómicas culturales y de control de broca en postcosecha han mostrado que son la base del programa de manejo integrado.
5. Otra medida importante es mantener los lotes de café tecnificados. (bien trazados, con densidades de siembra oportunas, bien nutridos y con un plan de renovación anual)
6. Coseche oportunamente para evitar que queden en los árboles frutos maduros, sobremaduros y secos,

los cuales pueden caer al suelo y convertirse en focos de diseminación de la broca.

7. El repase después de cosecha, de los frutos que quedan en los árboles, permite controlar la re – infestación de la plaga.
8. Si las condiciones del caficultor y la finca lo permiten, se aconseja hacer introducciones de agentes biológicos que complementen las acciones de control mencionadas.
9. El uso de insecticidas para el control de la broca solo se debe llevar a cabo como último recurso cuando técnicamente se requiera o se justifique según los niveles de infestación.
10. Las aplicaciones deben hacerse en forma localizada, en el tiempo apropiado de ataque del insecto y con la tecnología de aspersión recomendada.
11. Existen formulaciones de insecticidas, categorías III y IV, recomendadas por Cenicafé con resultados semejantes a los de categorías I y II.
12. Los insecticidas, independiente de la formulación, sólo son eficaces en el control de la broca cuando ésta se encuentra entrando a los frutos y su uso obedece a un esquema de manejo integrado que minimice los riesgos de efectos adversos al ecosistema cafetero.

13. Para obtener el umbral económico de daño es necesario hacer un muestreo aleatorio, para lo cual se recomiendan los siguientes pasos:

- Inicie un programa de entrenamiento del personal que cotidianamente va a realizar el muestreo.
- Establezca el lote o los lotes en los cuales aplicará el muestreo (tenga en cuenta que el muestreo se hace en lotes que estén en la etapa de producción).
- Defina la unidad de muestreo, o sea la parte de la planta sobre la cual se aplicará el muestreo (partes de la planta donde se concentra la producción).
- Defina el tamaño de la muestra
- Defina el recorrido que va a efectuar para evaluar la población o el universo definido (se estima que para una hectárea de cultivo el muestreo de 30 sitios es suficiente).
- El recorrido puede hacerse en zigzag y en cada sitio de los 30 escogidos, se contabilizan en la rama seleccionada los granos totales y los granos afectados por la broca.
- Se escriben los datos en hojas de registro, previamente diseñadas para esta labor.

- Identifique los focos o puntos calientes, los cuales son importantes en las futuras medidas de control.
- Determine cuál es la posición del insecto en el grano (el control biológico y químico debe iniciarse cuando las hembras adultas están volando o iniciando la penetración en los frutos de café).
- El umbral económico de infestación por broca es el 5% en campo. Este dato correlacionado con la posición del insecto en el grano permiten tomar decisiones de control, entre ellas el control químico.

14. Con respecto a los equipos de aspersión considere las siguientes recomendaciones:

- La dosificación y la concentración del producto dependen de la edad de los árboles, el número de árboles por hectárea, la pendiente del terreno, el tipo de equipo y la boquilla a utilizar. Lo anterior significa que se debe calibrar la aspersora para cada lote y con cada operario.
- Para realizar una aplicación técnica y correcta de un bioinsecticida es necesario hacer una adecuada calibración del equipo, proceso mediante el cual se determina la cantidad exacta de producto a utilizar (recomendado por el técnico) y la cantidad de agua necesaria en la aspersión.

- Se aconseja usar boquillas de baja descarga, las cuales tienen un flujo entre 200 y 400 c.c. por minuto a 40 libras de presión (PSI). Esta es la presión recomendada para obtener un tamaño de gota óptimo y un buen cubrimiento.
 - Los orificios de las puntas de las boquillas presentan desgaste debido al uso continuado. Mida el flujo cada 50 horas de uso y si la descarga original se aumentó en un 10% se debe cambiar la boquilla por una nueva.
 - Para medir el flujo de la boquilla, cargue la aspersora con 2 ó 3 litros de agua, gradúe la presión de salida a 40 PSI, coloque en la salida de la boquilla un recipiente graduado en centímetros cúbicos y mida la cantidad de agua que sale por la boquilla durante un minuto. Repita esta operación tres veces y saque un promedio de las cantidades descargadas.
15. Recuerde que el producto que cae al suelo eleva los costos porque se pierde producto, hay mayor gasto de agua, hay mayor movilización y cansancio del operario, hay baja eficiencia de los productos y se produce contaminación ambiental.

2. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo: Capacitar a los caficultores en un manejo adecuado de los residuos sólidos que quedan en el proceso productivo del café (bolsas, plásticas, empaques

de fertilizantes y envases de agroquímicos). Así mismo, hay que llevarlos a que adopten un programa de manejo de residuos sólidos.

Actividad: Capacitación y diseño de un programa de Manejo de Residuos Sólidos

Impactos a manejar: Contaminación del suelo y el agua con residuos sólidos

Acciones:

- Implementar un programa educativo dirigido al Manejo de Residuos Sólidos, coordinado por el Servicio de Extensión de cada Comité Departamental de Cafeteros, en el cual se sensibilice al caficultor a establecer procedimientos para la recolección, el almacenamiento y la disposición final de: bolsas plásticas (almácigo), empaques y envases de fertilizantes, fungicidas, insecticidas y herbicidas.
- Incentivar el reciclaje de los residuos sólidos o colaborar con programas locales que tengan este fin.
- Definir sitios de acopio en finca, vereda o cabecera municipal.
- Llevar registros de tipo y cantidad de materiales que se acopian o se entregan a recicladores
- Pedir certificaciones de disposiciones finales de los residuos sólidos

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Reducir la aplicación de agroquímicos mediante un programa de gestión empresarial que arroje Indicadores Técnico-Económicos de las labores realizadas y que permita racionalizar el uso de insumos químicos y tomar decisiones oportunas en el proceso productivo.

PROGRAMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

Objetivo: Ejecutar un programa de Gestión en Fincas Cafeteras, en el cual se fortalezcan los valores humanos y la capacidad de gestión de los caficultores colombianos, mediante un proceso participativo de mejoramiento continuo.

Actividad: Programa de Gestión Empresarial en Fincas Cafeteras

Impactos a mitigar: Contaminación por agroquímicos

Acciones: Estarán dirigidas a obtener los siguientes resultados:

- Promover y facilitar la organización grupal de los caficultores para consolidar información Técnico-Económica
- Para caficultores de economía familiar, identificar y utilizar Indicadores Técnico-Económicos (ITEC) como

- herramienta en busca de la eficiencia en la producción, con énfasis en la mano de obra.
- Para productores de caficultura comercial, identificar los ITEC y desarrollar habilidades para el análisis y manejo de costos de producción.
- Evaluar permanentemente el programa con el fin de retroalimentar métodos y procedimientos.

7. SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

CONSIDERACIONES

Las acciones de seguimiento, monitoreo y evaluación se efectuarán mediante indicadores de gestión referidos a las actividades detalladas en el Capítulo 6 de esta Guía.

1. El **seguimiento** estará a cargo de las corporaciones regionales, con base en las acciones implementadas por los caficultores en el proceso productivo, tendientes a cumplir con las medidas identificadas en esta Guía.

En esta labor también participan el Servicio de Extensión de Fedecafé, con el apoyo de la investigación científica en este caso en manos de Cenicafé.

Pretende:

- Verificar el cumplimiento de las medidas identificadas en cada etapa del cultivo. En la ficha de seguimiento, la cual se presenta más adelante en este capítulo, se definen indicadores para esta verificación.
- Rastrear el comportamiento del entorno físico, biológico y social del proyecto a fin de detectar posibles fallas de las medidas propuestas y determinar impactos residuales, acumulativos o esperados que depende del proyecto y que pueden afectar a los ecosistemas, la salud de los seres vivos y al medio ambiente.

2. El **monitoreo** estará a cargo de las autoridades ambientales, quienes obtendrán datos o cifras que resultarán de la medición de parámetros y de su comparación con estándares establecidos en la legislación colombiana o en la reglamentación específica, que para tal fin se explica. El objetivo del monitoreo es determinar la calidad ambiental del entorno donde se lleva a cabo la actividad productiva del café.

Se deben considerar los siguientes pasos:

- Selección del sitio de muestreo; el cual está en función del componente o elemento ambiental a ser monitoreado.
- Selección de los parámetros de medición: determinado por las formas de contaminación y/o alteración ambiental; en muchos casos la normatividad ambiental determina los parámetros a medir.
- Frecuencia de muestreo: en algunos casos, las normas ambientales determinan la frecuencia de las mediciones.
- Tipo de muestras: deben ser representativas de las condiciones de alteración presentes.
- Equipo de muestreo: deben corresponder a aquellos de utilización universal que permitan proveer datos

homologables a los estándares legales o convencionales.

Adicionalmente, los caficultores deberán monitorear también su proceso productivo y adoptar medidas que contrarresten los impactos generados en cada actividad. Éstas se presentan a continuación y deben ser el resultado de una gerencia de la producción, siguiendo las recomendaciones del Capítulo 6.

3- La **evaluación** estará bajo la responsabilidad de los caficultores y las autoridades ambientales. Comprende la efectividad de las medidas ambientales implementadas con el propósito de demostrar su cumplimiento en cuanto al uso racional de recursos y la disminución de impactos.

La evaluación se sustenta en el seguimiento y monitoreo para verificar la eficiencia de las medidas ambientales adoptadas, y tomar las correcciones necesarias o de implementar otras medidas ambientales. De igual manera, permite evaluar el desempeño ambiental de la empresa en el tiempo.

8. TRÁMITES ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL (ANTE LA CORPORACIÓN)

8.1. LISTADO DE TRÁMITES POR COMPONENTE AMBIENTAL

Concesión de aguas superficiales

Para poder hacer uso de las fuentes de agua de manera directa (esto es cuando no es suministrada por una institución en particular como puede ser una empresa de acueducto o un distrito de riego), el agricultor debe solicitar ante la corporación autónoma regional correspondiente un permiso específico que se denomina concesión de aguas.

Las concesiones de aguas, que se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978, son actos administrativos por los que una persona natural o jurídica, pública o privada adquiere el derecho de aprovechar las aguas para cualquier uso. En el acto administrativo se define el caudal y régimen de operación, así como las obligaciones del usuario en cuanto a manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.

No necesitan concesión de aguas las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurran por causes naturales para beber, abrevar animales, lavar ropa u acciones similares, en tanto el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas o aparatos, o detener o desviar su curso.

Las concesiones, cuya vigencia es de 10 años, pueden ser otorgadas mediante dos procedimientos:

- Asignaciones individuales para personas naturales o jurídicas que requieran el agua para cualquier uso.
- Reglamentación de corrientes ejecutadas de oficio por la Corporación a petición de los interesados, cuando hay varios usuarios y competencias de uso en el área de influencia de una corriente.

Las concesiones se otorgan de acuerdo a este orden de prioridades :

- Consumo humano colectivo (acueductos) urbano o rural.
- Usos domésticos individuales
- Usos agropecuarios colectivos o individuales
- Generación de energía hidroeléctrica
- Usos industriales
- Usos mineros
- Usos recreativos

Pasos para obtener una concesión de aguas:

- Reclamar el formulario de concesión de agua en cualquier oficina de la Corporación Autónoma correspondiente y retornarlo debidamente diligenciado.
- Cancelar el valor correspondiente a la visita ocular, en la entidad financiera que le sea indicada.
- El profesional especializado en aguas de la Dirección Regional respectiva, estudiará los títulos y se expedirá el auto admisorio que señala la fecha y hora en que se realizará la visita ocular por parte de un ingeniero y/o auxiliar de la regional.
- Por lo menos con diez días de anticipación a la práctica de la visita ocular, la Entidad fijará en lugar público de sus oficinas y de la alcaldía o de la inspección de la localidad, un aviso en el cual se indique el lugar, la fecha y el objeto de la visita, para que las personas que se crean con derecho a intervenir puedan hacerlo.
- Se comunica la resolución al interesado para que concurra a la notificación de la misma y a partir de aquí, se cumple la ejecutoria de la obra o actividad, o se realiza el trámite de recursos en caso de que éste se presente.
- El beneficiario deberá publicar la resolución aprobatoria en el Diario Oficial.

Concesión de aguas subterráneas

Para la concesión de aguas subterráneas se debe tramitar primero el *permiso de perforación de pozo*.

Se envía una carta a la entidad, solicitando el permiso para la perforación de un pozo. Allí se incluye el nombre del propietario, el plano de localización del predio, el uso de agua y el caudal que requiere.

La solicitud debe ser realizada por el propietario. Si el pozo hace parte de un proyecto que requiere licencia ambiental, el usuario debe primero tramitar la licencia ante la Corporación.

Una vez construido el pozo, se debe *solicitar la concesión de aguas o licencia de aprovechamiento*. El usuario debe llenar un formato que le será entregado en la Corporación, especificando los requerimientos de caudal y régimen de operación. También debe anexar la información técnica del pozo (prueba de bombeo, columna litológica y diseño), certificado de tradición del predio o escritura pública y el certificado de la Cámara de Comercio, en caso de que el propietario sea una sociedad o industria.

Con base en esta información, el grado de explotación y la disponibilidad de las aguas subterráneas en la zona donde se localiza el predio, la Entidad emite *la licencia de aprovechamiento mediante resolución*. En ella se define el caudal, el régimen de operación de cada pozo

(diario, semanal y mensual) o las obras de captación de aguas subterráneas, así como las obligaciones del usuario. Esta licencia tiene vigencia por la vida útil del pozo. Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza como uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la licencia de aprovechamiento respectivo.

Permiso de vertimiento

El Permiso de Vertimientos es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental a todos los usuarios que generen vertimientos líquidos, de acuerdo a lo establecido por los Decretos 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984.

Para obtener el Permiso de Vertimientos los usuarios deberán sujetarse a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 y si no cumplen con los límites permisibles, deberán entrar en Plan de Cumplimiento, que son las actividades propuestas por el usuario y aprobadas por la Autoridad Ambiental, conducentes a cumplir con los requisitos mínimos de calidad en un vertimiento.

Además de la información que se solicita para la concesión de aguas, para los permisos de vertimiento regularmente se exige:

- Estudio de calidad de vertimiento realizado por un laboratorio reconocido.
- Identificación de los receptores de vertimiento.

- Descripción de las instalaciones o procesos de producción y ubicación de los puntos de vertimiento.

La Corporación dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información resolverá sobre la solicitud mediante resolución.

Sector Cafetero- Permiso Forestal

El manejo del sombrero en los cafetales requiere en algunas ocasiones permiso de la Autoridad Ambiental en los términos del decreto 1791 de 1996.

9. BIBLIOGRAFIA

ALARCON, Enrique. Situación actual y perspectivas del complejo transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión agropecuaria. Memorias, Costa Rica, 1997. 300 p.

BURKAD, Hans. El desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. En: SEMINARIO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. Medellín, 1998.

CENICAFE. Avances técnicos. Números 1-113, 114-184, 185-282. Chinchiná, Caldas.

_____. Manual de conservación de suelos de ladera. Chinchiná, Caldas, 1975. 267p.

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE ANTIOQUIA. Labranza mínima. Medellín, 1991. 413 p.

_____. Cursos veredades de café. Medellín, 1991. 406 p.

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE CALDAS, CENICAFE. Tecnología del cultivo del café. Manizales, Caldas, 1988. 404p.

DUQUE, Hernando. Análisis económico de doce prácticas para mejorar el desempeño de las fincas cafeteras. Cenicafe, Chinchiná, 2001. 57p.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS. Encuesta nacional cafetera. Bogotá: Gerencia Técnica, 1997. 178p.

_____. Servicio de extensión 40 años. Bogotá: Gerencia Técnica, 2000. 85p.

_____. Manual del cafetero colombiano. 4ª.ed., Bogotá, 1979. 209 p.

_____. Estatutos. Bogotá, 1999. 74 p.

_____. Costos de producción de café zona central cafetera. Gerencia Técnica, Bogotá, 2001. 33p.

_____. Ecotopos cafeteros. Gerencia Técnica, Bogotá, 1995. 55p.

QUINTERO, Víctor Manuel. Evaluación de proyectos sociales: Bogotá: Fundación FES, 1995. 279 p.

ROA, Gonzalo y otros. Beneficio ecológico del café. Fedecafé, Cenicafe, Chinchiná, 1999. 273 p.

10. GLOSARIO DE TERMINOS

A

Abono verde: Plantas cuya descomposición origina nutrientes naturales para los cultivos. Los abonos verdes se descomponen en la superficie de los suelos tropicales como materia orgánica para incrementar la fertilidad, la actividad microbiana y mejorar las condiciones físicas del suelo.

Ácaros: Grupo de artrópodos arácnidos de pequeño tamaño, desde 0.1 milímetro mm a 3 centímetros de longitud. Algunos atacan las plantas, otros son parásitos que transmiten enfermedades.

Acequias de ladera: Cauce artificial cavado con el fin de alejar las aguas lluvias de una zona peligrosa y llevarlas a un desagüe estable.

Alcaloides: Compuestos orgánicos nitrogenados de carácter básico, producidos por vegetales. La mayoría son sólidos cristalinos, otros líquidos volátiles y algunas gomas.

Almácigo: Lugar donde se ubican las bolsas de café con las chapolas sembradas para después ser transplantadas al sitio definitivo. Las plantas o colinos en el almácigo permanecen de cuatro a seis meses.

Anaerobio: Ser vivo que puede vivir y desarrollarse sin oxígeno molecular libre. La energía para desarrollarse, la

consigue por descomposición de sustancias orgánicas del medio.

Andesitas: Roca ígnea presente en la zona cafetera constituida por feldspatos y materiales ferromagnesianos. Se forman por consolidación del magma que es una materia fundida en las capas inferiores de la tierra.

Anfibolitas: Se conoce con el nombre vulgar de "peñaboba" por la facilidad de desmoronarse al golpearse con un mazo. Es una roca metamórfica constituida por un anfíbol. Son rocas ígneas sometidas a fuertes presiones y altas temperaturas.

Arvense: Especies vegetales que conviven con los cultivos. Gran proporción de estas plantas interfieren con las especies plantadas afectando los rendimientos. Sin embargo otro número considerable de ellas posee características que las distinguen como especies útiles, ya que conservan los suelos y no desarrollan profusamente su follaje y su sistema radical.

B

Baja toxicidad: Grado bajo de virulencia de una sustancia química utilizada en agricultura. Los productos químicos utilizados en agricultura y de baja toxicidad se clasifican en categorías tres y cuatro.

Barreras vivas: Faja de vegetación a menudo arbustiva, sembrada generalmente en curva a nivel para contrarrestar la erosión y detener los arrastres.

Basalto: Roca ígnea compuestas por feldespatos, piroxenos y olivinas.

Biodiversidad: Es la variedad de los seres vivos que habitan en la tierra. Por ejemplo: los microorganismos, los hongos, los animales, las plantas y el ser humano. También comprende la diversidad de especies, de genética y de ecosistemas.

Bloques: En plantaciones perennes y densas, las fajas transversales se parten en bloques o sectores rodeados por calles con coberturas que presentan ventajas de manejo y conservación.

C

Café cereza: Es el fruto del café que se recolecta maduro, compuesto de dos granos envueltos en una cáscara.

Café pergamino seco: Es el producto del beneficio del grano, el cual se obtiene después de quitarle la cáscara y el mucílago, lavarlo y secarlo hasta una humedad del 12%.

Cafeducto: Son sistemas de transporte del café en cereza dentro de tuberías cerradas de PVC con ayuda

del agua y de la gravedad proporcionada naturalmente por la pendiente del terreno.

Canales de desviación: Son estructuras para evacuar volúmenes considerables de agua (de escorrentía, drenaje, acueductos y desagües entre otros) y su costo es relativamente alto.

Cédula cafetera: Documento que expide cada Comité Departamental de Cafeteros y que acredita a todo productor de café como federado (perteneciente al gremio caficultor)

Cenicafé: Centro Nacional de Investigaciones de café "Pedro Uribe Mejía".

Cenizas volcánicas: Fragmentos que se dispersan en el aire en una erupción volcánica y que se depositan en las capas superiores del suelo.

Control Biológico: Es el uso de un organismo para matar o controlar a otro. Éste control crea una epidemia que se riega rápidamente matando solamente a los organismos malos.

Control Cultural: Conjunto de prácticas de manejo del cultivo que contrarrestan el ataque de plagas y enfermedades. En el caso de la broca de la cereza del cafeto, se considera que la recolección permanente de los frutos maduros, sobremaduros y secos rompen el ciclo de vida del insecto y contribuyen en un porcentaje alto en el control de la plaga.

Control Legal: Legislación gubernamental a través de Institutos autorizados que reglamenta disposiciones, con el fin de lograr que la actividad agropecuaria este libre de plagas y enfermedades o que dichos problemas no se transporten a otros sitios o países.

Control Mecánico: Consiste en destruir en forma manual las plagas y las enfermedades. La destrucción se hace a través de cacería, trampas, mallas, barreras de contención, anjeos, ubicación adecuada de los cultivos, conveniente preparación del suelo y eliminación de plantas o partes afectadas.

Control Natural: Es el que ejerce la naturaleza por sí sola para tener un suelo saludable y un balance ecológico en los cultivos.

Clorofila: Nombre genérico de pigmentos verdes presentes en los cloroplastos de los vegetales que durante la fotosíntesis transforman la energía luminosa en química.

Clorosis: Estado patológico de las plantas que se debe a una síntesis deficiente de clorofila y se manifiesta por una coloración amarillenta de tallos y hojas.

Cobertura noble: Cubierta densa y permanente de plantas que tengan sistemas radicales superficiales y de poca competencia con el cultivo. Las coberturas amortiguan el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo y forman una superficie rugosa que disminuye la velocidad del agua de escorrentía.

Compactación: Se dice del suelo cuando su textura es apretada y poco porosa.

Cuenca Hidrográfica: Términos equivalentes o aparentados. Hoya hidrográfica y área receptora. Área que vierte sus aguas lluvias a un curso de agua . Puede referirse a parte solamente del mismo. Ejemplo: cuenca del río Magdalena arriba de Honda. El concepto de cuenca se aplica sin noción de escala, desde un río grande hasta la menor quebrada.

Cultivos Intercalados: Son aquellos que se entremezclan en el mismo sitio y se manejan de manera independiente.

Curvas a nivel: Son curvas a través de la pendiente donde los puntos seleccionados quedan a igual altura. Se emplean en siembras de cultivos, construcción de canales y establecimiento de barreras vivas. Para trazar las curvas a nivel se utiliza el caballete.

Cultivos asociados: Es un sistema de producción donde se mezclan varios cultivos alrededor de otro, para este caso el cultivo del café. Los más comunes son el plátano, los frutales, el maíz y el frijol entre otros.

D

Desinfestación: Procedimiento que se hace con el fin de garantizar asepsia en materiales inertes como las herramientas de trabajo.

Desinfección: Procedimiento que se hace con el fin de garantizar asepsia en sustratos o entes vivos.

Desmucilagador: Es un equipo utilizado en el beneficio del café, por medio del cual se le desprende el mucílago, se lava y se clasifica el grano de café.

Desagües naturales: Son prácticas mecánicas de conservación de suelos que buscan proteger el suelo de la erosión hídrica. Se hacen con el fin de evacuar el agua que corre por la superficie del suelo.

Despulpado: Etapa del beneficio ecológico del café en la cual se separa los granos de café de la pulpa sin adición de agua.

Diabasa: Roca volcánica de color pardo oscuro o verdoso y de composición muy básica.

Disipadores de energía: Son prácticas mecánicas de conservación de suelos que se construyen con el fin de disminuir la velocidad del agua que corre por la superficie del suelo. También se denominan trinchos y se hacen formando escalones en el sentido de la pendiente con trozos de madera obtenidos de la misma finca.

E

Enanismo: Trastorno del crecimiento vegetal caracterizado por una talla inferior a la normal.

Erodabilidad: Viene de erosión que es el desgaste, arrastre, disolución o rotura de la superficie terrestre por

diferentes agentes geológicos externos como el agua y el viento principalmente.

Escorrentía: Agua sobrante de las lluvias que no alcanza a penetrar en el suelo, se escurre por la superficie en los terrenos pendientes, concentrándose en cauces naturales hasta llegar a las quebradas y los ríos.

Esquistos: Roca metamórfica de grano fino y estructura laminar, procedente del metamorfismo de la arcilla.

F

Fajas múltiples: Técnica conservacionista que consiste en una sucesión en el sentido de la pendiente, de varios usos agropecuarios del suelo. Están dispuestas normalmente en curvas de niveles y son a menudo asociadas a los cultivos de contorno.

Fertilizantes Compuestos: Fertilizantes en cuya composición hay varios nutrimentos. Ejemplo: El fertilizante completo 17-6-18-2, el cual posee nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio.

Fertilizantes foliares: Compuestos de nutrimentos para ser absorbidos por las hojas de los cultivos.

Fertilizantes Simples: Fertilizantes en cuya composición no hay sino un solo nutrimento. Ejemplo: la Úrea, la cual posee el 46% de nitrógeno.

Fitosanidad: Corresponde al buen estado de salud de los especímenes del reino vegetal.

Filtro vivo: Material vegetal vivo utilizado para separar los sólidos en suspensión en un fluido.

Fungicida: Producto o agente que destruye los hongos.

G

Gambia: Herramienta utilizada en las fincas para el laboreo.

Gaviones: Especies de canastas rellenas con piedras amarradas sólidamente entre sí; muy utilizadas en control de erosión y corrección torrencial (espolones, trinchos, obras de contención). Tienen la ventaja de ser más o menos permeables y de aguantar deformaciones sin romperse.

Germinador: Sitio donde brotan y comienzan a crecer las plantas de café. El sustrato para el germinador puede ser arena lavada de río o tierra desinfectada. El germinador para el café dura dos meses y el estado en que se transplantan al almácigo se llaman chapolas.

Guadañadora: Instrumento utilizado para controlar las malas hierbas en café. Corta las malezas a ras de la tierra o a la altura deseada y se le pueden insertar diferentes cuchillas para distintos usos.

Guamo: Arbol leguminoso del género **Inga** utilizado comúnmente como sombrío en las plantaciones de café en Colombia.

H

Hongos entomopatógenos: Hongos que ocasionan enfermedades en el insecto de la broca del café. Ejemplo: **Beauveria bassiana**.

Herbicidas: Producto químico que impide el desarrollo de las hierbas en los cultivos.

I

Inoculación: Transmisión por medios artificiales de enfermedades u otros problemas de carácter contagioso. También se utiliza para denominar la fusión de bacterias fijadoras de nitrógeno con raíces de plantas compatibles en el suelo.

Impacto ambiental: Efectos positivos o negativos que las acciones humanas producen en el medio natural.

M

Maní forrajero: Arachis pintoi. Es una leguminosa perenne procedente del Brasil y adaptada a suelos de baja productividad. Su hábito rastrero, pegado a la superficie del suelo, su resistencia a la sombra, a los cortes permanentes y su alta capacidad de competencia con las malezas hacen de esta leguminosa la más

adaptada y útil dentro del cultivo del café como cobertura en la conservación del suelo, control de malezas, fijación de nitrógeno y aporte permanente de materia orgánica.

Margen operativo: Es la diferencia entre el ingreso y el costo operacional. El costo operacional se refiere a la mano de obra directa, y a los insumos de una determinada actividad. Éste costo no se tiene en cuenta la administración que se paga por todo el predio, es sólo la mano de obra directa.

Micorrizas: Asociación simbiótica entre las hifas de algunos hongos y las raíces de plantas superiores con ventajas como la de buscar una mayor asimilación de los nutrientes.

Movimiento en masa: Desplazamiento hacia abajo de un volumen apreciable de terreno, bajo influencia de la gravedad sola (desprendimiento) o combinada con la humedad (solifluxión). Puede ser flujo rápido (derrumbes) o lento (reptación).

Mucílago: Sustancia hialina, incolora y más o menos turgente que recubre el fruto del café una vez se haya despulpado. El mucílago corresponde al 22% del peso total de la cereza y botánicamente se denomina el mesocarpo. El mucílago debe ser removido para permitir un fácil secado y una buena conservación del café.

Mulch: Cobertura muerta constituida por los residuos vegetales provenientes de desyerbas, raíces de sombrero, zoqueos de cafetales y desperdicios de cosechas, las

cuales se esparcen sobre el sobre el suelo con el fin de formar una cubierta protectora contra la erosión.

Multiestrata: Denominación que se le da a un arreglo paisajístico en el cual existen varios estratos o niveles de altura. En el cultivo de café el estrato alto lo conforman los árboles de sombrero, el medio el cafeto y el bajo las coberturas.

N

Nemátodos: Organismos vivos habitantes del suelo que se alimentan de materia orgánica y que pueden afectar el desarrollo normal de las plantas. El cuerpo de los nemátodos es de forma cilíndrica o filiforme está insegmentado y está cubierto de una gruesa cutícula quitinosa.

O

Oferta ambiental: Condiciones de suelo y clima que una región ofrece.

P

Pancoger: Se denominan así aquellos cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de una población determinada. En la zona cafetera son cultivos de pancoger: el maíz, el frijón, la yuca y el plátano.

PH: Parámetro para medir el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia como el suelo.

Plaga: Organismo que le causa daño de importancia económica al hombre o a sus bienes.

Planificación ambiental: Es el proceso mediante el cual se definen los procedimientos a seguir en un proyecto cuyo objetivo principal es preservar el medio ambiente.

Porcentaje de infestación: Método para conocer la cantidad de broca existente en una hectárea de café. El método es al azar y se determina mediante el conteo de las ramas escogidas al azar de 30 árboles de café.

Pozos sépticos: Hoyo profundo que se hace en el suelo con el fin de recoger los depósitos de putrefacción y evitar así la contaminación que producen sus olores y gérmenes en el ambiente.

Procesadores de pulpa: Son fosas o sitios donde se deposita la pulpa del café para su descomposición.

Profundidad efectiva: Es la parte del suelo hasta donde pueden penetrar las raíces de las plantas, sin obstáculos físicos ni químicos, en busca de agua y alimentos.

Propiedades físicas: Características de los suelos relacionadas con el color, textura, estructura, porosidad, permeabilidad, drenaje y la profundidad efectiva.

Pulpa: Es la cáscara del grano de café formada por el exocarpio (epidermis) y parte del mesocarpio. En el beneficio ecológico la pulpa es uno de los subproductos y

se deposita en fosas para su descomposición y posterior utilización en el cultivo.

R

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se busca reutilizar los materiales que han perdido su función básica.

Relación aire-agua: Es la capacidad que tiene un suelo de suministrar y mantener disponibles aire y agua para las plantas.

Riodacita: Roca volcánica de composición semejante a la del granito. Suele aparecer junto a la riolita y la dacita.

Renovación: Es la labor que permite en el cultivo del café mantener una población joven y productiva. Se aconseja establecer un plan anual, mediante el cual se renueva la quinta parte de la finca. El sistema más económico es la renovación por zoca.

Roya: Enfermedad del café causada por el hongo **Hemileia vastratix**. Las pústulas color ladrillo ubicadas en el envés de las hojas del café son su más típica sintomatología. La roya llegó a Colombia en 1983.

S

Saneamiento básico: Comprende todas las obras que se realizan para conseguir las mejores condiciones de salud en una vivienda. Las unidades sanitarias, los pozos

sépticos y el reciclaje de basuras son fundamentales para obtener saneamiento básico.

Seguridad alimentaria sostenible: Es el acceso y la disponibilidad permanente de un individuo o grupo de personas a los alimentos necesarios para tener una vida sana y activa, con énfasis en cantidad, variabilidad y calidad. Cuando se enmarca en el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria se preocupa por la inocuidad de los alimentos y hace parte de los hábitos de vida saludables. El sector agropecuario aporta en este sentido con la producción “limpia” de los alimentos, en la cual se evitan al máximo las aplicaciones de productos químicos de síntesis.

Selector de arvenses: Equipo desarrollado por Cenicafé para la selección de coberturas en el manejo integrado de arvenses. Consiste en un dispositivo conformado por un tubo que contiene un herbicida, el cual se distribuye por medio de una tela que hace las veces de esponja al empaparse del producto y que hace contacto con las malezas que se quieren retirar de las calles del cultivo.

Siembras en contorno: Es la disposición de las hileras de cultivo a través de la pendiente, siguiendo las curvas de nivel. Así, cada surco o hilera de plantas forma un obstáculo donde choca el agua de escorrentía.

Sistemas de producción: Variables técnicas, económicas, culturales y de conservación que las personas o comunidades juzgan válidas para su sostenibilidad.

Solarización: Tratamiento que consiste en exponer el suelo a los rayos del sol por períodos de tiempo, para afectar inóculos naturales de organismos y microorganismos.

Sustrato: Medio sobre el que crece un organismo.

Surcos dobles: Sistema de trazado mediante el cual el cultivo se dispone en fajas compuestas por dos surcos cercanos entre sí y separados por una calle amplia de la siguiente faja.

T

Terrazas: Estructuras planas en forma de eras que se disponen a través de la pendiente con el fin de disminuir las pérdidas de suelo.

Toxicología: Parte de la medicina que trata de los venenos.

Trazado: Es el ordenamiento o la disposición que se hace del cultivo en el terreno.

Trinchos: Pequeño dique transversal que se construye en una quebrada o arroyo para provocar sedimentación aguas arriba y/o cortar la pendiente.

U

Umbráculo: Lugar cubierto de ramaje que permite el paso del aire, pero resguarda las plantas del impacto del sol.

V

Variedad Colombia: Variedad de café resistente a la roya. Producida en Cenicafé en 1982. Producto de una combinación en un cultivar de la variedad caturra, el cual aporta alta producción y otras características destacadas y la resistencia a la roya aportada por el Híbrido de Timor.
