

20170

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

19 MAYO 2003

Guía ambiental para el Subsector Bananero



AUGURA
ASOCIACIÓN DE BANANEROS DE COLOMBIA

Contenido

1. Introducción.....	9
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Importancia de la guía ambiental.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.4 Alcance de la guía.....	13
1.5 Instrumentos para el uso de la Guía.....	14
2. Aporte del subsector al desarrollo sostenible.....	16
2.1 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo social;.....	17
2.2 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo ambiental;.....	17
2.3 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo económico;.....	18
3. Marco Jurídico.....	19
3.1 Generalidades legales.....	20
3.2 Constitución política nacional.....	20
3.3 Leyes, decretos y resoluciones.....	21
4. Planeación y gestión ambiental.....	29
4.1 Generalidades.....	30
4.2 Proceso de planeación ambiental.....	30
4.3 Proceso de gestión ambiental.....	31
4.4 Organización de la gestión ambiental.....	34
4.5 Comunicación, divulgación y promoción.....	36
5. Descripción del proceso productivo.....	37
6. Identificación de impactos y medidas de manejo.....	59
6.1 Generalidades.....	60
6.2 Matriz de identificación de aspectos, impactos y medidas a adoptar.....	61
7. Evaluación, monitoreo y seguimiento.....	69
7.1. Generalidades.....	70
7.2 Definiciones.....	70
7.3 Fichas de seguimiento y monitoreo de los recursos ambientales.....	71
8. Trámites ante la comunidad ambiental.....	75
8.1 Generalidades.....	76
8.2 Definición de deterioro grave al medio ambiente y a los recursos naturales, basada en la ley 99 de 1993.....	76
8.3 Listado de trámites, permisos y concesiones del sector bananero ante la autoridad ambiental.....	77
9. Glosario.....	94
10. Bibliografía.....	95

Prólogo

Uno de los propósitos de la Política Nacional Ambiental, enmarcada en el Proyecto Colectivo Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, se ha incluido el objetivo de incorporar las actividades ambientales en los procesos de planeación y gestión de los sectores dinamizadores de la economía nacional, para lo cual el Ministerio del Medio Ambiente ha venido promoviendo estrategias hacia la adopción de buenas prácticas ambientales que lleven a la sostenibilidad ambiental y al mejoramiento de la competitividad empresarial.

Atendiendo a estos principios, el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia mediante Convenio No. 000418 del 19 de julio del 2000, con el decidido compromiso de los gremios afiliados a la SAC, las Corporaciones Autónomas Regionales, la academia y otras entidades relacionadas con la producción agropecuaria del país, han venido trabajando de manera concertada, interdisciplinaria y transectorial para diseñar y elaborar guías ambientales de diferentes subsectores agropecuarios, en el reconocimiento de la necesidad de unir esfuerzos para avanzar en acciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

En esta ocasión, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia y sus gremios asociados ofrecen a la sociedad en general una serie de quince guías ambientales para el sector agropecuario, que por su concepción y naturaleza, se constituyen en el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de porcicultura, avicultura, cañicultura, palmicultura, floricultura, camaricultura, y los cultivos de banano, algodón, arroz, cereales, hortalizas y frutas, fique, caña de azúcar, caña panelera y para el manejo de las plantas de beneficio de ganado. Las mismas están llamadas a consolidarse como instrumentos valiosos para los productores, las autoridades ambientales regionales, comunidades vecinas y la academia, por cuanto proponen acciones para el mejoramiento continuo de cada uno de los subsectores mencionados al enfocar el desempeño ambiental de las actividades propias y conexas, incluyendo en el marco de las gestiones diseñadas la protección de los ecosistemas en donde se desarrolla la actividad.

Con estas *Guías de gestión ambiental* se espera en el corto plazo desarrollar una amplia socialización de sus objetivos, y en el mediano, avanzar en su adopción y aplicación con miras a incorporar en los procesos de desarrollo agropecuario aquellos esquemas que además de impulsar el mejoramiento del desempeño ambiental por parte de los diferentes actores involucrados, permita insertar a la competitividad empresarial, que en cada caso asiste aquellas variables ambientales estratégicas para los modelos de mercado imperante.

Con el propósito de brindar un instrumento de gestión que contribuya a la unificación de criterios de evaluación y seguimiento ambiental de proyectos, la optimización en cuanto al uso de los recursos naturales, la disponibilidad de opciones tecnológicas de manejo ambiental y la incorporación de la variable social en las diferentes actividades productivas, el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Dirección General Ambiental Sectorial, presenta las *Guías de gestión ambiental para el sector agropecuario*, las cuales se constituyen en instrumentos de orientación para la gestión y manejo ambiental, que incorporan los lineamientos para la acción de carácter conceptual, metodológico y procedimental aplicables a cada subsector productivo.

En este orden de ideas, las *Guías*, en su contexto genérico, aportan aspectos normativos ambientales, elementos de planificación, criterios de manejo ambiental y bases para el monitoreo y seguimiento ambiental.

En esta ocasión vale la pena resaltar el compromiso de la Asociación de Bananeros de Colombia -AUGURA- para la adopción de nuevos esquemas de producción eficiente, amigables con el medio ambiente y acorde con los lineamientos de desarrollo sostenible. Es en este sentido que AUGURA y sus asociados a través de la implementación de la Guía ambiental, podrán mejorar su desempeño ambiental en este nuevo esquema de gestión.

Por otra parte, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Gremios de la Producción Agropecuaria, están desarrollando los mecanismos para la adopción de las *Guías ambientales* como instrumentos necesarios en los procesos de evaluación y seguimiento ambiental, dentro de una visión prospectiva de la gestión ambiental.

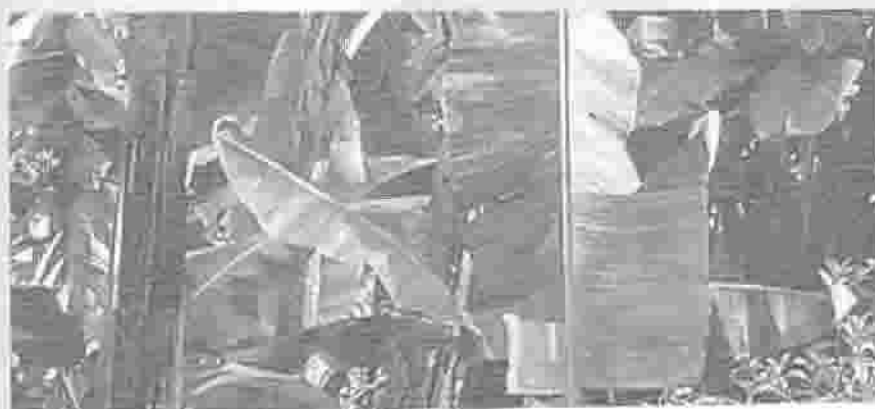
El éxito de esta herramienta depende fundamentalmente de su adecuada socialización, aplicación y seguimiento por parte del sector productivo y de las Autoridades Ambientales en sus diferentes ámbitos y competencias. Aspiramos a que este tipo de instrumentos contribuya significativamente en la incorporación del manejo ambiental en las actividades agropecuarias, así como a la sostenibilidad ambiental y competitividad de los sectores.



JUAN MAYR MALDONADO
Ministro del Medio Ambiente



1. Introducción





Actualmente, la aplicación e implementación de las disposiciones en materia ambiental otorgan a las autoridades ambientales amplias facultades para hacer requerimientos en materia de permisos de uso sobre todos 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 sobre el cultivo del banano a mediano y largo plazo*, deben constituirse en:

- El marco técnico de referencia para las autoridades ambientales que conforman el Sistema Nacional Ambiental.
- En las condiciones que deben cumplir los productores del sector agropecuario.
- En el instrumento facilitador del control de aquellas acciones efectivas que aseguren el cumplimiento de los principios constitucionales y legales.
- Una herramienta ágil que incida en el mejoramiento de la planeación.

Igualmente, *las guías* buscan unificar y armonizar los lenguajes productivo y ambiental, de tal manera que el desarrollo de la actividad bananera no interfiera negativamente sobre el medio ambiente y los recursos naturales, permitiendo un desarrollo evolutivo permanente y normal de los ecosistemas involucrados.

Las medidas planteadas en este documento buscan optimizar los procesos productivos agropecuarios, de tal manera que redunden en el mejoramiento del entorno ambiental, así como de los aspectos sociales y económicos, enmarcados estos en la oferta tecnológica más limpia, sostenible y viable de la misma.

1.1 Antecedentes

Para exportar banano de óptima calidad se requieren una serie de actividades que afecten en menor grado posible el medio ambiente y los recursos naturales de la zona de cultivo.

El Ministerio del Medio Ambiente y los gremios del sector agropecuario, en este caso particular Augura, en representación de los productores bananeros, han venido trabajando en el desarrollo de instrumentos técnicos viables que promuevan la gestión ambiental como un compromiso voluntario y responsable en las actividades productivas del sector.

Producto del liderazgo del sector bananero colombiano, se viene implementando el Programa de Gestión Social y Ambiental, denominado Banatura, el cual busca el mejoramiento del sector bananero a través de un conjunto de estrategias pedagógicas, decisiones y acciones que posibiliten un cambio en la conducta del hombre, para la utilización sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente. Así mismo, las comercializadoras de banano vienen desarrollando programas ambientales bajo diferentes modalidades, que se reflejen a su vez, en el mediano plazo, en ventajas competitivas en el mercado internacional.

Como parte integral de este proceso, el Ministerio del Medio Ambiente 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 este caso para el gremio bananero; en el marco de "Política Ambiental Nacional de Producción más Limpia".

De acuerdo con el objeto del 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 expuestos por los gremios de los productores, pues son estas organizaciones las que mejor conocen la actividad productiva, los problemas ambientales que padecen o que eventualmente pueden generar, así como los correctivos técnicos y económicos más adecuados que se deben establecer para minimizar, prevenir, compensar, mitigar o compensar los posibles impactos.

Bajo estas consideraciones previas, Augura acogió positivamente esta invitación, consciente de la importancia que la temática de medio ambiente reviste para el subsector bananero.

Así, este documento fue elaborado tomando como base el conjunto de trabajos técnicos adelantados por Augura dirigidos especialmente a los productores bananeros ubicados en el Urabá antioqueño y también aquellos que han servido de soporte y asesoría a los productores del Magdalena, en los cuales se destacan los siguientes temas:

- Protocolo bananero, firmado en noviembre de 1994.
- Comité Especializado de Banano, conformado en 1995.
- Evaluación del recurso agua en las empacadoras de banano en la zona de Urabá, 1995.

- Augura, manejo de plagas y enfermedades, como el moko, en 1996
- Términos de referencia para planes de manejo entre Augura y Corpouraba, en 1996
- Plan de manejo ambiental de 347 fincas, entre 1996-1997
- Augura Plan de Investigación Cenibanano Siglo XXI, Cominpu S.A., 1997
- El cultivo del banano y el ambiente, Cominpu S.A., 1997
- Plan de manejo ambiental de embarcaderos, en 1997
- Augura, escuela de oficios bananeros, en 1997
- Plan de manejo ambiental pistas de fumigación, en 1998
- Augura, saneamiento básico y salud ocupacional, en 1998
- Plan de manejo ambiental de agroquímicos, en 1998
- Asesoría del gremio, a los procesos de certificación bajo normas técnicas internacionales de las comercializadoras de banano, desde 1999
- Programa de Gestión Social y Ambiental -Banatura- entre 1999 - 2000
- Plan de Ordenamiento Territorial, en 2000
- Diagnósticos e indicadores ambientales sectoriales, en 2000
- Guía sobre aspectos legales en la gestión ambiental del sector bananero en 2000

Todo el trabajo aquí expuesto representa el resultado de un proceso CONCERTADO entre las autoridades ambientales, el sector productivo privado y asociado y los centros de investigación.

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 se minimicen o eliminen en lo posible los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar. Esta situación lleva a que los productores que deseen ofertar sus productos en los mercados internacionales, asuman con mayor compromiso posiciones más amigables con el medio ambiente, reconvirtiendo sus procesos de producción e integrando a su misión empresarial la protección de los recursos naturales.

Bajo estos preceptos, esta *Guía ambiental para el subsector bananero* se convierte en:

- Un instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos metodológicos y procedimentales generales, que debe contribuir a la reorganización de la inversión del sector bananero, bajo un enfoque de gestión ambiental integral.
- El manual que propicie con mayor rapidez la conservación del medio ambiente y aumento de los niveles de competitividad, productividad del subsector y de mejoramiento de la calidad de vida, bajo el enfoque de desarrollo sostenible
- Documento de consulta, que contiene prácticas productivas amigables con el medio ambiente y viables desde lo económico, al agregar valor y aumentar la productividad y competitividad de los cultivos.

Por último, las preocupaciones ambientales no provienen solamente de los consumidores, sino también de los productores bananeros que en su mayoría están entendiendo la importancia de la preservación del medio natural (suelo, agua, flora, ecosistemas, etc) en el cual se soporta su actual actividad productiva.

1.3 Objetivos

El objetivo primordial de la *Guía ambiental para el subsector bananero*, es:

- Brindar a los gerentes, productores, administradores, trabajadores bananeros, autoridades ambientales y público en general, una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y procedimentales, que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental, acorde con las políticas ambientales del país.
- Presentar en forma concisa una descripción de los procesos involucrados en la actividad bananera, relevantes de la planificación ambiental agropecuaria.
- Proponer opciones tecnológicas de producción más limpia y sostenible para manejar, prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales generados por la actividad.
- Difundir y propiciar entre los productores el cumplimiento de la legislación ambiental.

1.4 Alcance de la guía

La *guía* permitirá al subsector bananero:

- 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 agropecuario en el mediano y largo plazo.

- Promover el uso eficiente de los recursos naturales, la adopción de tecnologías limpias, sostenibles y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad.

1.5 Instrumentos para el uso de la *Guía*

En este numeral se orienta sobre el uso y manejo de *La guía* en sus diferentes capítulos.

1.5.1. Cada página de esta *Guía* contiene dos cuerpos de formato:

El superior o encabezado, que en su parte central lleva el número y nombre del capítulo, en letra mayúscula. En los extremos izquierdo y derecho se dejan ver los logos de la SAC y del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente.

Y el inferior, que en su extremo derecho presenta la numeración de las páginas de la *Guía* y la codificación del capítulo correspondiente. En el centro se deja ver el nombre de *La guía* del subsector en este caso bananero y el número de la versión. Finalmente, en el extremo izquierdo se deja ver el logo del gremio al que hace alusión la *Guía*, en este caso AUGURA.

1.5.2. Para comprender la codificación de los capítulos de la *Guía*, considere el siguiente ejemplo:

Ejemplo de uso:



1.5.3. Se requiere saber el manejo del impacto de erosión del suelo

- Identifique el capítulo 6 de *La guía*, correspondiente IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO
- Busque en el numeral 6.2, de este capítulo 6 que contiene la matriz de impactos.
- Identifique la actividad donde este impacto se genera.

Impacto: Erosión y pérdida del suelo.

Actividades: Preparación y adecuación de suelos.
 Construcción red de drenajes,
 Siembra y distribución de la plantación.

- Busque en las fichas de manejo ambiental por actividad (capítulo 6) las actividades que identificó previamente en el paso anterior. En la última columna de cada ficha se establecen las medidas de manejo necesarias para eliminación o reducción del impacto ambiental.

1.5.4. Recomendaciones generales de la *Guía*

Analice las condiciones ambientales específicas de la actividad que se esté adelantando y determine la validez de aplicación de la ficha de manejo en cuestión. Si la medida se ajusta al impacto ambiental generado por la actividad, adóptela. Si, por el contrario, no se ajusta, tome la medida correctiva que más se acomode al esquema planteado en la ficha.

Recuerde, *La guía* es un documento flexible y de orientación, que busca agilizar la gestión ambiental y que debe ser ajustada a las características propias de la actividad.

DESARROLLO SOSTENIBLE

"Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el desarrollo de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades"

Ley 99 de 1993



2. Aporte del subsector al desarrollo sostenible



2.1 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo social:

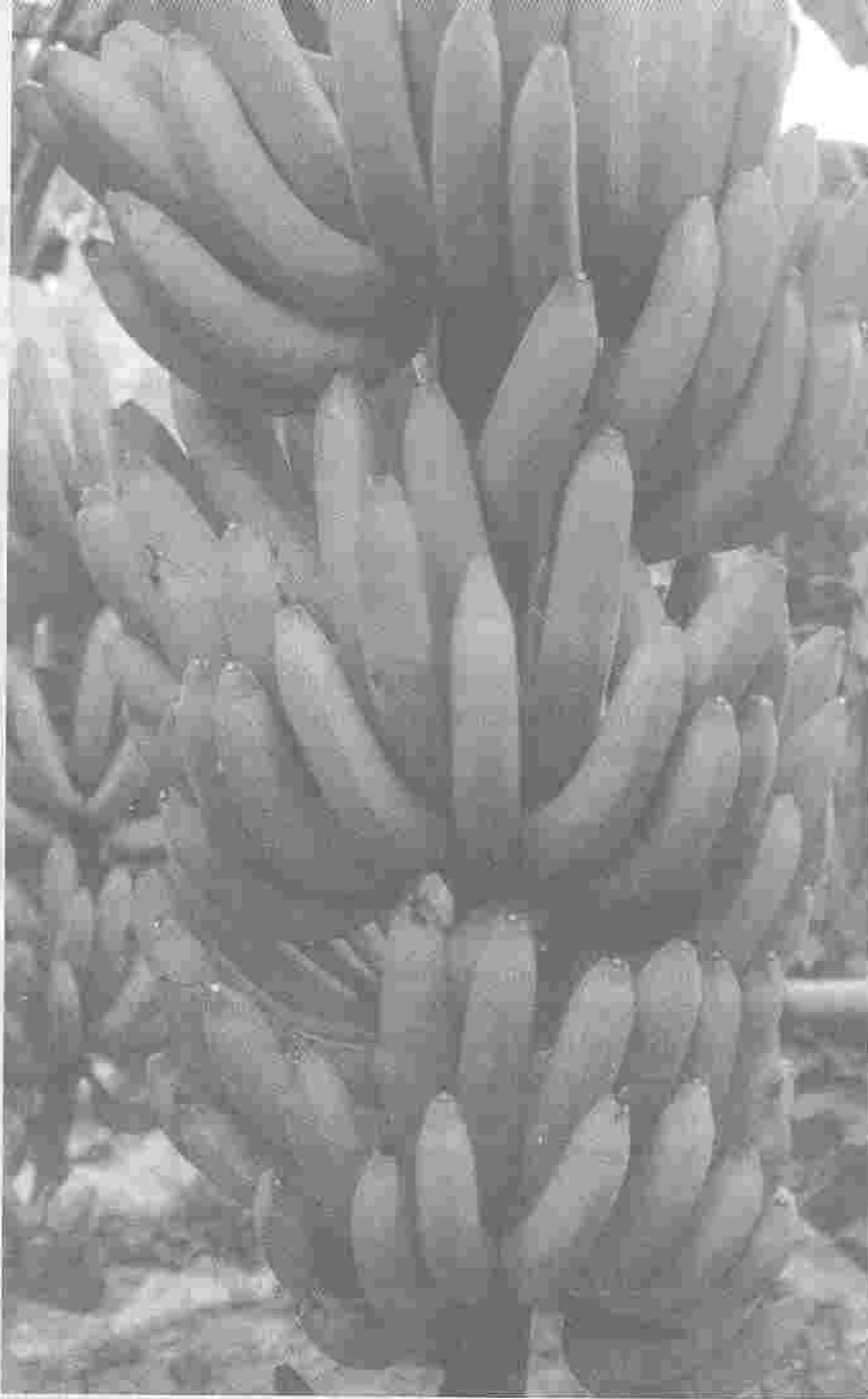
- 2.1.1 Diseño y ejecución de programas sociales por intermedio de las Fundaciones Sociales de las comercializadoras, y Augura, entre otros: vivienda, recreación y deportes, salud, saneamiento básico e infraestructura.
- 2.1.2 Negociación de la convención colectiva de trabajo con 16.500 trabajadores afiliados a Sintrainagro y otros sindicatos.
- 2.1.3 Desarrollo de los programas de salud ocupacional y reducción de niveles de accidentalidad y ausentismo.
- 2.1.4 Control de riesgos por exposición a productos químicos.
- 2.1.5 Club de Educación Sanitaria y Cultura del Agua.
- 2.1.6 Desarrollo de programas de Saneamiento Básico, tales como: Control de criaderos de mosquitos vectores de malaria y dengue.
- 2.1.7 Apoyo a los comités paritarios de vivienda y de salud ocupacional.
- 2.1.8 Creación de la escuela de oficios bananeros.
- 2.1.9 Mantenimiento de vías internas y dragado de canales.

2.2 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo ambiental:

- 2.2.1 Plan de manejo de agroquímicos, proyecto de deriva y tranjas de retiro.
- 2.2.2 Protocolo de banano.
- 2.2.3 Comité técnico especializado de banano.
- 2.2.4 Generación de empleo y soluciones técnicas ambientales GESTA (recuperación y reciclaje de residuos sólidos no biodegradables).
- 2.2.5 Programa de gestión social y ambiental del sector bananero colombiano, BANATURA.
- 2.2.6 Manejo y disposición de envases de agroquímicos - ANDI.
- 2.2.7 Eliminación del uso del bromuro de metilo en el cultivo del banano.
- 2.2.8 Uso eficiente y ahorro del agua, plantas de recirculación.
- 2.2.9 Centro de Investigaciones del Banano – Cenibanano–Augura.
- 2.2.10 Programas de certificación con normas internacionales por parte de las comercializadoras.

2.3 Aporte del subsector bananero al desarrollo sostenible en lo económico:

- 2.3.1 Generación de empleo: 16.500 directos en Urabá y 6.000 empleos directos en el Magdalena; 49.500 y 18.000 empleos indirectos en Urabá y Magdalena, respectivamente.
- 2.3.2 Exportaciones por valor de US\$405,878.338, en Urabá y Magdalena año 2000
- 2.3.3 Menores costos por ausentismo e incapacidades laborales.
- 2.3.4 Posición privilegiada en el mercado mundial, donde se logra cubrir el 11% de la demanda.
- 2.3.5 Establecimiento de industrias de integración vertical bananera, entre ellas plantas industriales para la fabricación de cajas de cartón para empacar el banano, plásticos, sellos, estibas, astilleros, empresas de fumigación aérea y operaciones marinas; todas unidas han sido fundamentales para el mejoramiento en la productividad y manejo de los costos del proceso exportador, estas actividades reportan cerca de 2.800 empleos directos y cerca de 14.000 empleos indirectos.



3. Marco Jurídico





3.1 Generalidades legales

La legislación ambiental aplicable al sector bananero está enmarcada en tres grandes bloques normativos, a saber:

- La Constitución Política Nacional, 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, decretos con fuerza de ley y decretos-ley del Gobierno Nacional, 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 ambientales competentes, las cuales regulan y establecen requerimientos específicos para la ejecución de proyectos agropecuarios.

En el año 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 nueva Constitución Política de Colombia aprobada en 1991, estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, los organismos, las instituciones, y los particulares, en materia ambiental, enmarcados en los principios del desarrollo humano sostenible.

Este mandato constitucional, propició así mismo la expedición de la Ley 99 de 1993, que creó en Colombia el Sistema Nacional Ambiental y el Ministerio del Medio Ambiente.

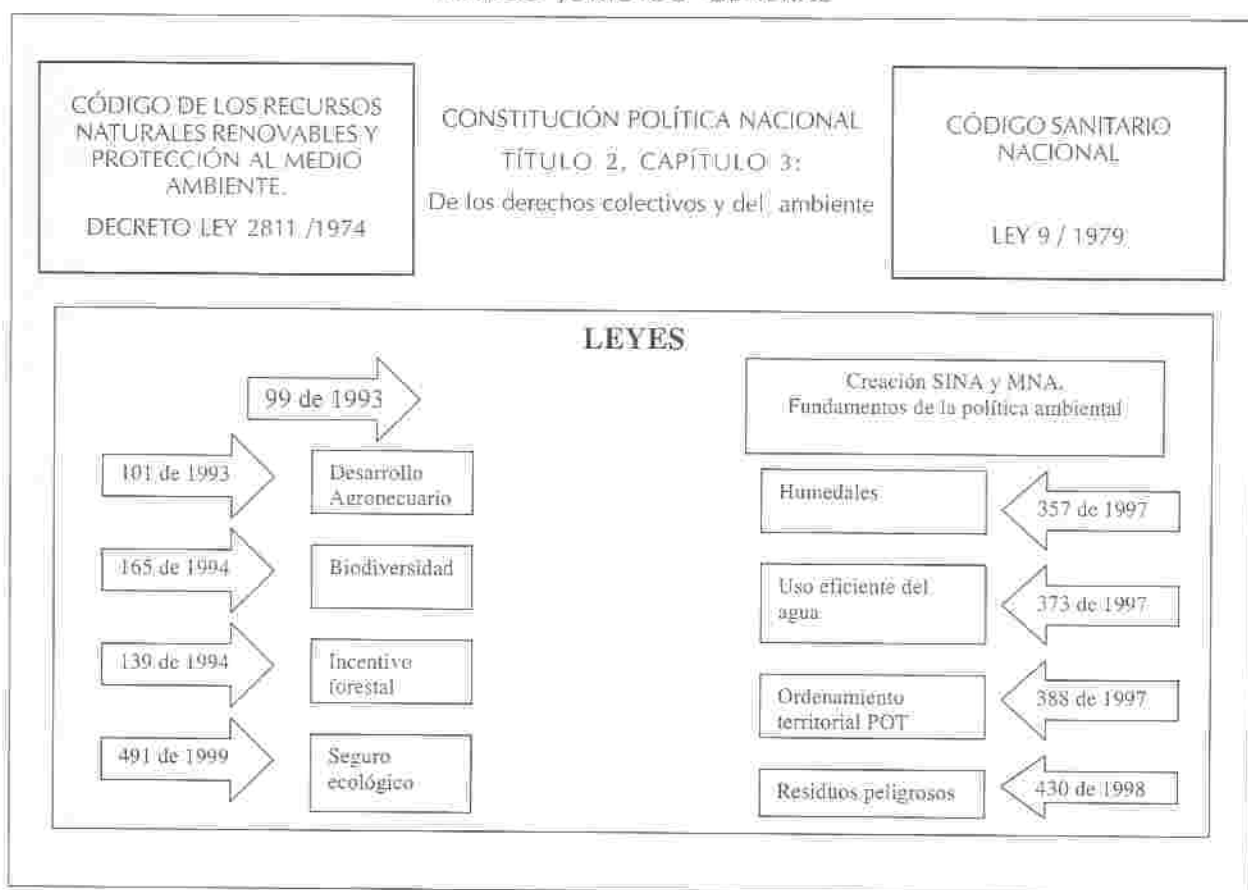
El Sistema Nacional Ambiental-SINA, es un conjunto de organismos e instituciones que brindan orientaciones, normas, actividades, recursos, programas que permiten la puesta en marcha de los principios generares ambientales. Del SINA forman parte las autoridades ambientales, como las corporaciones autónomas regionales CAR o los DAMA, y también todas aquellas instituciones, tanto privadas como públicas, que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión ambiental en el país.

3.3 Leyes, decretos y resoluciones

3.3.1 Esquema Jurídico

El siguiente esquema sintetiza el marco jurídico general sobre el cual se debe suscribir la gestión ambiental de las actividades agrícolas, y en particular del cultivo del banano.

MARCO JURÍDICO GENERAL



DECRETOS

SOBRE PAISAJES

1715 de 1978

SOBRE BOSQUES.

877 de 1976
1791 de 1996
900 de 1997
2340 DE 1997

SOBRE AGUAS

1541 de 1978 M.S.
2857 de 1981 M.S.
1594 de 1984 M.S.
405 de 1998
475 de 1998

SOBRE AIRE

02 DE 1982 M.S.
948 DE 1995 M.M.A
2107 DE 1995 M.M.A

SOBRE CONTAMINACIÓN

1541 de 1978
2104 de 1983
1594 de 1984
605 de 1996
901 de 1997

SOBRE GESTIÓN INSTITUCIONAL

966 de 1994
1600 de 1994
1753 de 1994
1768 de 1994
1865 de 1994

3.3.1. Cuadro detalle de legislación vigente

A continuación se relacionan algunas otras leyes, decretos y resoluciones, anotando el número del artículo, el recurso natural que legisla, una relación de referencia bibliográfica relacionada y un breve comentario del contenido del artículo.

LÉGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

Decreto - Ley - Resolución	Artículo	Elemento	Referencia bibliográfica	DETALLE
Constitución	79		Constitución Nacional	Derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano
Nacional	80		Constitución Nacional	El Estado deberá prevenir y controlar los factores de territorio ambiental
Decreto 2811/74	8	Agua	Legislación ambiental	Disminución, extinción de fuentes de energía primario, factores que determinan el ambiente.
	35	Suelo	1755 Legis. ambiental	Se prohíbe descargar basuras y desperdicios sin autorización
	36	Suelo	Legislación ambiental	Disposición final de basuras
	38	Suelo	Legislación ambiental	Obligación de recolectar las basuras, tratarlas o disposición final, según su calidad
	121	Agua	Legislación ambiental	Para la capacitación de agua deberá tener aparatos para medir el agua consumida
	133	Agua	Legislación ambiental	Concesión de agua - aprovechamiento con eficiencia y economía
	145	Agua	Legislación ambiental	Aguas servidas (tratamiento) la obra debe ser aprobada
	163	Agua	Legislación ambiental	Infrinja las normas - sanciones - concesión de aguas
	179	Suelo	Legislación ambiental	Utilización: a) mantener su integridad física y productora. B) Aplicación de normas técnicas
	180	Suelo	Legislación ambiental	Conservación y manejo: Actividades agrícolas - Obligación de prácticas de conservación del suelo
	183	Suelo	Legislación ambiental	Adecuación o restauración - Estudios técnicos - los proyectos requieren aprobación
	306	Suelo	Legislación ambiental	Incendio, inundación, contaminación. Se adoptan más medidas indispensables para evitar daño
	25	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos de protección personal	Comedores - ubicación fuera lugar de trabajo
	28	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Residuos de alimentos en recipientes - disponer agua, focial limpia
57	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Normas de aseo baños o letrinas	
58	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Lugares donde se preparan o sirven alimentos deben estar bien ventilados. No dormitorios	

Decreto - Ley - Resolución	Artículo	Elemento	Referencia bibliográfica	DETALLE
	85	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Iluminación artificial en lugar de trabajo (valor mínimo 0.8)
	88	Sonidos y ruido	Doc. equipos protección personal	Donde se produzca ruido se deben tener estudios de carácter técnico para reducirlo o amortiguarlo
	89	Sonidos y ruido	Doc. equipos protección personal	Los lugares con ruido máximo permisible = Estudio ambiental con nivel de presión sonora y frecuencia
	91	Sonidos y ruido	Doc. equipos Protección personal	Todo trabajador debe someterse a audiometrías semestrales
	92	Sonidos y ruido	Doc. Equipos protección personal	En lugar de trabajo que la intensidad sea mayor de 85 dba Para oficinas = 70 db
	121	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Las instalaciones, equipos electrónicos y otros serán protegidos para evitar riesgos. En los lugares de trabajo se deben evitar los riesgos químicos adoptando medidas para controlarlos
	155	Lugar de Trabajo	Doc. equipos protección personal	Aplicando los siguientes métodos: A. Cambio o modificación del proceso B. Ventilación C. sustitución de sustancias solo se aplicará E.P.P. Cuando las medidas adoptadas no son suficientes
	164	Agregados	Doc. Equipos Protección personal	Los recipientes con sustancias peligrosas, deben estar bien ados e etiquetados
	165	Agregados	Doc. Equipos Protección personal	En todo establecimiento donde se maneje productos de origen vegetal el patrono está obligado a impedir que los trabajadores sean expuestos a los tóxicos
	170	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Repa adecuada según los riesgos a que estén expuestos y la naturaleza del trabajo
	171	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Movimiento de máquinas, prohibidas las prendas sueltas - cadenas etc.
	176	Equipos de protección personal	Doc. Equipos Protección personal	El patrono deberá suministrar equipo de protección personal (riesgos físicos, mecánicos etc.)
	176			Protección cabeza: a) cascos b) cotas (cabello largo) c) protector de auditivos
	176			2) Rostro y ojos a) anteojos y protectores de pantalla b) gafas c) respiradores d) capuchas con viseras de vidrio
	177			3) Sistema respiratorio: a) máscara respiratoria o b) mascarilla c) respiradores
	177			4) manos y brazos a) guantes
	177			5) pies y piernas - calzado de seguridad- soporte 25 kg. Altura-30 cm- botas de caucho
	177			b) Tronco - delantales.
	179	Equipos de protección personal	Doc. Equipos Prot. per	Condiciones de los lentes protectores de la vista (gafas)
	182	Equipos de protección personal	Doc. Equipos Protección personal	Equipos de protección de vías respiratorias, deben estar protegidos

Decreto - Ley - Resolución	Artículo	Elemento	Referencia bibliográfica	DETALLE
	185	Equipos de protección personal	Doc. Equipos Protección personal	En lugares de trabajo = depósitos de agua, mangueras, linternas, extinguidores y personal entrenado
	205	Peligro incendio	Doc. Equipos Protección personal	En lugares de trabajo = depósitos de agua, mangueras, tomas, extinguidores y personal entrenado
Resolución 02499/79	206	Peligro incendio	Doc. Equipos Protección personal	Construcción en solo piso - muy conatago-agua en ratico por medio de detector "Sprinklers"
	207	Peligro incendio	Doc. Equipos Protección personal	Todo lugar de trabajo debe tener puertas y ventos de salida de emergencia.
	208	Peligro incendio	Doc. Equipos Protección personal	Productos y materiales que puedan dar lugar a exposiciones y gases en depósitos con combustible
	234	Peligro incendio	Doc. Equipos Protección personal	Cornedores - ubicación fuera lugar de trabajo
	266	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Residuos de alimentos en recipientes - disponer agua, local limpio
	267	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Normas de aseo baños o letrinas
	359	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Lugares donde se preparan o sirven alimentos deben estar bien ventilados. No usar como dormitorios
	388	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Iluminación artificial en lugar de trabajo (valor mínimo 0.8)
	396	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Donde se produzca ruido se debe tener estudios de carácter técnico para reducirlo o amortiguarlo
	397	Lugar de Trabajo	Doc. Equipos Protección personal	Los lugares con ruido máximo permisible = Estudio ambiental con nivel de presión sonora y frecuencia
	36	Agua	Ley Ambiental	Concesión para tener el derecho al aprovechamiento de agua
	48	Agua	Ley Ambiental	Elemento control para captación de aguas (Decreto 2811/74 art. 121)
	93	Agua	Ley Ambiental	Permiso explotación y ocupación de cuenca y lechos - concesión de aguas
	154	Agua	Ley Ambiental	Permiso de aguas subterráneas no confieren concesión, pero clara prioridad al titular de la explotación
163	Agua	Ley Ambiental	Sobrantes de agua subterránea	
201	Agua	Ley Ambiental	Prohibición de vertimientos de residuos sin tratamiento	
228	Agua	Ley Ambiental	Tratamiento de agua residual (plantas industriales)	
Decreto 1394/84	32	Agua	Ley Ambiental	Uso agrícola del agua
	38	Agua	Ley Ambiental	Criterios de calidad agua para consumo humano (tabla)
	39	Agua	Ley Ambiental	Tabla criterios de calidad de agua para uso agrícola (tabla)
	40	Agua	Ley Ambiental	Criterios de calidad agua para uso industrial
	72	Agua	Ley Ambiental	Todo vertimiento a un cuerpo de agua, deberá cumplir por lo menos las siguientes normas -Tabla

Decreto - Ley - Resolución	Artículo	Elemento	Referencia bibliográfica	Detalle
	84	Agua - Agroquímicos	Legis Ambiental	Preparación y utilización de agroquímicos, los residuos líquidos deberán ser sometidos a tratamiento especial
	93	Agroquímicos	Legis Ambiental	Derrame accidental de residuos líquidos (agroquímicos e hidrocarburos)
	94	Agroquímicos	Legis Ambiental	Se prohíbe el lavado en los ríos - agroquímicos - sustancias tóxicas
	95	Agua - Agroquímicos	Legis Ambiental	Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos sin tratar provenientes del lavado de aviones
	96	Agua - Agroquímicos	Legis Ambiental	Plan de contingencia para la prevención y control de derrames e hidrocarburos en el transporte
	120	Agua - Agroquímicos	Legis Ambiental	Vehículos que deberán tener permisos de vertimientos (lavado de aviones de fumigación)
	142	Agua	Legis Ambiental	Utilización de agua para arrojar desechos - se sujetarán al pago de tasas retributivas
	8	Emisiones Aire	Legis Ambiental	Tabla de emisión de gases permisibles para vehículos
	17	Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	Tabla de niveles de ruido máxima permisible
		Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	Las personas responsables de fuentes de generación están obligados a evitar
	21	Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	Producción de ruido que puede afectar salud.
	41	Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	Duración diaria de exposición - valor límite para el ruido - tabla
	48	Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	Medidas correctivas y de control cuando se excedan los niveles máximos
	49	Sonidos y ruido	Doc. Equipos - Protección personal	La obligación de adelantar un programa de conservación de audición no debe exceder de dos años
Decreto 948/95	8	Agroquímicos	Legis Ambiental	Normas de emisión contenidas los estándares admisibles de contaminación del aire
	9	Agroquímicos	Legis Ambiental	Nivel normal de concentración de contaminante
	19	Agroquímicos	Legis Ambiental	Restricción de uso del combustible contaminante en calderas (hornogados)
	36	Agroquímicos	Legis Amb.	Emisiones contaminantes de fuentes móviles (autos)
	47	Agroquímicos	11 Doc. Decreto 1943/91	Prohibición de producción de plaguicidas en los lugares donde se elaboran alimentos
	52	Agroquímicos	11 Doc. Decreto 1943/91	Licencias sanitarias para almacenar plaguicidas por la succional de salud. Vigencia por 5 años
	54	Agroquímicos	12 Doc. Decreto 1943/91	Los locales de almacenamiento de plaguicidas son de uso exclusivo para este fin
	55	Agroquímicos	17 Doc. Decreto 1943/91	Medidas contra incendio para productos con sustancias inflamables
	56	Agroquímicos	12 Doc. Decreto 1943/91	Botegas debidamente demarcadas y señaladas (plaguicidas)

Decreto - Ley - Resolución	Artículo	Elemento	Referencia Bibliográfica	DETALLE
	37	Agroquímicos	12.Dic. Decreto 194391	Indicaciones para almacenar plaguicidas
	39	Agroquímicos	12.Dic. Decreto 194391	Distribución y expendio de plaguicidas registrados oficialmente
	63	Agroquímicos	11.Dic. Decreto 194391	Distribución de plaguicidas categoría 1 y 2, requieren formula de un ingeniero Agrónomo inscrita en el I.C.A.
	75	Agroquímicos	14.Dic. Decreto 194391	Los plaguicidas que se transportan deberán tener adecuado empaque
	79	Agroquímicos	14.Dic. Decreto 194391	Medidas preventivas del conductor para derrames o fugas durante el transporte
	85	Agroquímicos	17.Dic. Decreto 194391	Lavado de los equipos (plaguicidas) en sitio del mulo con vertimiento de residuos a la planta de tratamiento.
	86	Agroquímicos	15.Dic. Decreto 194391	Prevención de riesgos ambientales: técnicas acordes con los riesgos a la aplicación de plaguicidas
	87	Agroquímicos	15.Dic. Decreto 194391	Franja de seguridad para aplicación de plaguicidas: terrestre: 10 m y aérea: 100 m



4. Planeación y gestión ambiental





4.1 Generalidades

La planeación y gestión ambiental de los procesos relacionados con la agroindustria bananera busca, como otros similares, minimizar los efectos adversos de las actividades productivas en el entorno, al tiempo que pretende maximizar sus beneficios. Para lograrlo, es necesario recopilar toda la información técnica desde el diseño del

proyecto hasta su total implementación, determinando los impactos negativos que se generen en cada una de las etapas y sus respectivas actividades del cultivo del banano.

Las etapas son: PLANEACIÓN Y DISEÑO, ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO, CICLO VEGETATIVO, CICLO PRODUCTIVO, COSECHA, POSCOSECHA, PLAGAS y ENFERMEDADES. De modo igual, debe compilarse la legislación ambiental que tiene que ver con esta actividad productiva y los servicios externos que demande, para adoptar todas las medidas que impidan o reduzcan el deterioro de los recursos naturales y los perjuicios sobre la salud de los trabajadores y la de la comunidad en general.

Por otro lado, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control dentro de la empresa, que habrán de permitir para cada etapa y actividad del proyecto, que estas se hagan de manera apropiada, en un momento específico que permita calificar y en lo posible cuantificar los resultados de las mismas.

Son, por tanto, todas las decisiones y acciones que se emprendan para garantizar la ejecución de las medidas que se adopten en materia de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales.

4.2 Proceso de planeación ambiental

Para elaborar el estudio durante esta etapa del proceso, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Conocer la normatividad ambiental y los requisitos de ley que atañen a la agroindustria bananera, para desarrollar los estudios ambientales y obtener los respectivos permisos y licencias.
- Consultar las diferentes tecnologías de producción, así como sus ventajas y desventajas ambientales y económicas.
- Identificar y cuantificar los productos, subproductos y residuos generados por el proceso productivo.

- Identificar, describir y caracterizar los recursos naturales requeridos para el proceso productivo y el entorno natural en donde se desarrollará el proyecto.
- Conocer el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona.
- Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para atender los impactos negativos potenciales del proyecto.
- Establecer cómo son las características sociales y económicas de los diferentes actores de la región: tipo de productores (pequeños, medianos o grandes), existencia de asociaciones o grupos organizados de productores, mano de obra utilizada y disponible, área dedicada a la actividad productiva en el ámbito local.
- Determinar el alcance del proyecto. Por ejemplo: cuántos empleos van a generarse con la realización del proyecto; producción a obtener y su impacto en el mercado a penetrar, etc.
- Definir un cronograma de trabajo de acuerdo con los procesos actuales o los cambios que se van a introducir.

4.3 Proceso de gestión ambiental

Este proceso consiste en la realización eficiente y eficaz de todas las actividades programadas para el manejo ambiental del proyecto o el proceso productivo de la finca, tendientes a evitar o reducir la contaminación que pueda afectar a los recursos naturales y al hombre.

La gestión ambiental es una herramienta administrativa para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental. Una empresa con sistema de gestión ambiental puede ahorrar costos, prevenir accidentes, controlar situaciones y desarrolla una relación de confianza con las autoridades ambientales y en especial con las comunidades donde adelanta su proceso productivo. Un sistema de gestión ambiental se basa en el PHVA: planear, hacer, verificar, y ajustar o revisar, para desarrollar la cultura del mejoramiento continuo. Para ello es necesario establecer los siguientes lineamientos:

- Ejecutar el cronograma de trabajo, teniendo en cuenta cumplir con los fines y metas propuestas.
- Asegurar los recursos económicos necesarios para la realización de los programas ambientales.
- Elaborar guías operacionales que deben ser actualizadas de acuerdo con los avances en el sistema de gestión ambiental.
- Divulgar los procedimientos de gestión entre todo el personal de la finca.

- Estructurar y ejecutar los programas de monitoreo y seguimiento a las diferentes actividades, procesos y programas, particularmente con la elaboración de Indicadores Ambientales para los impactos más críticos o de acuerdo con su nivel de significancia, y conocer con ellos los avances o retrocesos en la gestión.
- Implementar los Planes de Contingencia ante situaciones de emergencia y darlos a conocer a todos los empleados.
- Registrar y documentar apropiadamente el desarrollo de las actividades programadas, así como todo tipo de novedades ambientales, accidentes o emergencias que ocurran.
- Establecer los canales de comunicación necesarios que permitan tomar acciones rápidas y efectivas, especialmente ante situaciones de emergencia.
- Elaborar y desarrollar un Plan de Capacitación y Entrenamiento para los Grupos de Trabajo de la finca en temas ambientales, para que se comprometan decididamente con las actividades programadas en el sistema de gestión.
- Con el personal a cargo, evaluar los resultados de cada actividad y desarrollar así una cultura de mejoramiento continuo.

4.3.1 Algunos ejemplos de metas a considerar dentro del cultivo del banano, son:

- Reducción o recirculación para el consumo de agua en un porcentaje determinado anual.
- Aprovechamiento de los residuos biodegradables para su transformación y empleo como fertilizante orgánico en un porcentaje determinado anual.
- Disminución de las cantidades de ingrediente activo de los agroquímicos empleados en la plantación o en otros procesos de la producción.
- Recuperación y reciclaje del polipropileno y el polietileno, utilizados en los procesos de la producción de banano en un porcentaje determinado anual.

4.3.2 Entre las ventajas que ofrece un programa de gestión ambiental para la actividad bananera, se encuentran:

- Disminución de costos operacionales.
- Reducción de tasas retributivas.
- Mejoramiento en el nivel de entendimiento y concertación con la autoridad ambiental.

- Promoción del manejo ambiental de los productos de la empresa.
- Mejores facilidades de acceso hacia los mercados internacionales.
- Fortalecimiento de las relaciones sociales con las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto o de la finca.
- Capacitación permanente y mejoramiento continuo

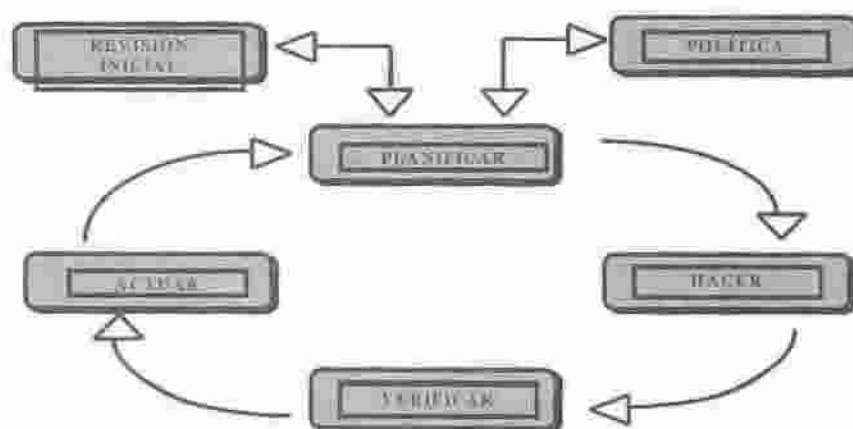
4.3.3. Etapas de la planeación de un sistema de gestión ambiental

En la planeación ambiental se desarrollan varias etapas relacionadas entre sí, que permiten dar sentido lógico a la toma de decisiones:

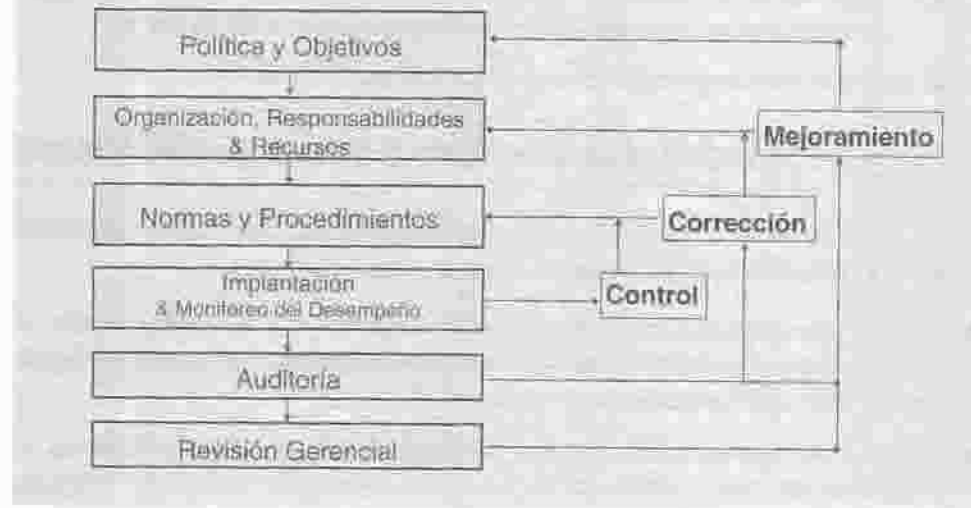
- **Etapa de preparación:** Se basa en la consulta y recopilación de información del entorno natural (recursos naturales), los requisitos legales y medidas ambientales necesarias.
- **Etapa de evaluación:** En esta etapa se evalúan las alternativas de producción que existen, los recursos de que se dispone y los beneficios que se pretenden obtener con la ejecución y puesta en marcha del proyecto.
- **Etapa de formulación:** Una vez definida la relación costo - beneficio ambientales, con los rendimientos productivos de la actividad bananera, se tramitan los requerimientos legales ante las autoridades ambientales competentes en la región de interés.
- **Etapa de implementación:** Es la ejecución de lo diseñado y aprobado por las partes interesadas; este proceso corresponde a desarrollar las medidas ambientales y el proceso productivo formulados como parte de una propuesta de desarrollo.
- **Etapa de seguimiento:** Es el proceso de evaluación y ajustes necesarios de las medidas de prevención, mitigación, control o compensación ambiental implementadas y se hace durante todo el proceso de vida útil del cultivo del banano, en este caso.

A continuación, esquema sobre el ciclo de control y modelo de un sistema de gestión

CICLO PARA EL CONTROL DEL S.G.A.



MODELO DE SISTEMA DE GESTION



4.4 Organización de la gestión ambiental

El sector bananero está agremiado en la Asociación de Bananeros de Colombia, Augura. Esta ha creado un Programa de Gestión Social y Ambiental denominado Banatura, concepto abreviado de "Banano Natural", a través del cual se pretende unificar los sistemas ambientales en completa coordinación con los productores.

Las compañías comercializadoras de banano, también preocupadas por el devenir ambiental, han creado internamente cargos y áreas de responsabilidad ambiental, que son orientadas hacia el apoyo, la asesoría y la capacitación permanente y directa a los productores bananeros que exportan con ellas, optando por diferentes métodos de certificación, entre ellas las norma ISO 14001.

El Programa de Gestión Social y Ambiental del gremio, Banatura, contribuirá al mejoramiento ambiental del sector bananero colombiano, por medio de un conjunto de estrategias pedagógicas, decisiones y acciones que posibilitarán un cambio de conducta para la utilización sostenible y responsable de los recursos naturales y del medio ambiente.

Banatura no es un sello, ni un programa de certificación ambiental. El Programa desarrolla sus actividades a través de trabajo de campo basado en la cultura de la medición, el registro permanente de indicadores, la adopción de mejores prácticas y la capacitación permanente. Este Programa es una opción operativa definida dentro de la *Guía ambiental* y nacido del gremio bananero, Augura, como respuesta a la demanda de asesoría y acompañamiento desde lo ambiental para los productores. Sin lugar a dudas será un soporte útil y oportuno para la toma de decisiones, en busca del mejoramiento continuo y la sostenibilidad ambiental de los recursos naturales.

Banatura adelantará sus actividades como un modelo de gestión ambiental para el sector bananero en las siguientes líneas de trabajo:

- Manejo de agroquímicos
- Manejo de aguas
- Adecuación de suelos y drenajes
- Manejo y recuperación de residuos sólidos biodegradables y no biodegradables
- Salud ocupacional
- Saneamiento básico
- Biodiversidad y reforestación.



LAS MEJORES PRÁCTICAS o estudios de caso, los diferentes sistemas de registro y calificación del desempeño ambiental de las empresas participantes y la información generada, al ser difundidos a todo el sector bananero, podrán lograr el mejoramiento de la gestión ambiental como una necesidad fundamental para el sector bananero.

El Centro de Investigaciones del Sector Bananero Colombiano, Cenibanano, es el soporte técnico de Banatura. En la actualidad adelanta importantes proyectos de investigación en áreas temáticas de interés, en terrenos administrados de forma independiente y dedicados exclusivamente a la investigación. Algunos de los resultados se validan en fincas con producción comercial para el mercado de exportación.

CENIBANANO cuenta con el apoyo tecnológico y científico de diferentes universidades e instituciones de investigación nacional e internacional. Su funcionamiento se desarrolla por medio de alianzas estratégicas y convenios de cooperación técnica.

4.5 Comunicación, divulgación y promoción

Una de las actividades fundamentales del proceso de planeación y gestión ambiental es la de mantener informados a todos los estamentos vinculados con el sector bananero, en especial a los productores, técnicos agrícolas, gerentes, administradores, y trabajadores, acerca del desarrollo y resultados de sus actividades primordiales.

El gremio bananero representado en AUGURA, por intermedio de su Programa BANATURA y en asocio con la Corporación Autónoma Regional del Magdalena -Corpomag- y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá -Corpourabá, regiones donde se cultiva banano, organizarán conferencias, talleres de capacitación y prácticas de campo con los productores, administradores, operarios y supervisores involucrados, para que adopten las mejores prácticas que permitan la sostenibilidad y productividad del cultivo.

Se harán análisis científicos, monitoreo y seguimiento de las mejores prácticas encontradas, medibles bajo un sistema de indicadores y de mejora continua, enfatizando en los beneficios ambientales y económicos. Se elaborarán documentos que serán publicados periódicamente a manera de guías, las cuales conformarán el *Manual de mejores prácticas bananeras*.

Los objetivos principales del área de Comunicación, Divulgación y Promoción son:

- Difundir los principales elementos que tienen que ver con el Programa de Gestión Social y Ambiental BANATURA y demás entes que desarrollan la gestión ambiental en la región.
- Promover con los productores de banano la construcción y participación activa de la gestión ambiental y sostenible del banano.
- Construir, a través de diferentes medios de comunicación, una red de información y difusión para que productores y trabajadores, así como la comunidad, tengan conocimiento de los adelantos de la gestión ambiental.

Se utilizarán los siguientes medios de comunicación y divulgación:

- Electrónicos: Página Web de AUGURA, Email presi@augura.com.co
Fax: (57)(4) 82 36606 - 3214190
- Impresos: Revista *AUGURA INFORMA*, boletín *CARTA INFORMATIVA*, volantes, circulares y afiches.
- Prensa: Boletines de prensa.
- Radio: Programas educativos
- Televisión: Programas ambientales, noticieros.



5. Descripción del proceso productivo





Etapa: 5.1. Planeación y diseño

Actividad: 5.1.1. Preparación y adecuación de suelos

DESCRIPCIÓN

El cultivo del banano, antes de su establecimiento en el campo, requiere de estudios que indiquen las propiedades físicas y químicas de los suelos que lo van a sustentar. Esto con la finalidad de conocer la viabilidad que poseen las tierras para este cultivo y las adecuaciones y correcciones necesarias para su óptima productividad durante el tiempo, y a bajo costo.

Según el uso actual de los suelos donde se desea establecer este cultivo, se harán prácticas específicas que finalmente conducirán a la siembra y operaciones del cultivo. A continuación se esbozan las principales situaciones.

- Suelos provenientes de potreros

En esta situación se debe hacer un sobrepastoreo para facilitar el laboreo del suelo. Cuando los suelos son pesados o muy arcillosos, se utiliza el subsolado cruzado y denso de unos 50 centímetros de profundidad, para luego usar la rastra pulidora. En general los suelos deben presentar buena nivelación con pendiente uniforme que permita el escurrimiento adecuado.

- Suelos para renovar el cultivo

En este caso, y después de tumbár la plantación que se desea renovar, se recogen los materiales no biodegradables que se encuentren en la superficie y en los primeros centímetros de profundidad del suelo. Para ello se utilizan máquinas tipo bulldózer o sobre orugas que causen menor compactación de los suelos. Igualmente, se deben corregir los inconvenientes que tenían las plantaciones viejas que se van a renovar, con el fin de hacer los correctivos pertinentes, nuevas adecuaciones, posibles recavas y estudiar la posibilidad de rediseñar la red de drenaje.

Actividad: 5.1.2. Sistema de drenajes

DESCRIPCIÓN

Los drenajes naturales y artificiales sirven para evacuar los excesos de humedad del suelo, con el objeto de crear un medio ideal para el desarrollo de las plantas de banano. Mediante su práctica se pretende airear al máximo posible el suelo comprometido con la zona radicular y así llevar el nivel freático a profundidades que no sean inferiores a 1.5 metros.

Los movimientos de tierra que se deben hacer dependen del suelo y de los tipos de drenaje. En el banano existen dos tipos de clasificación de drenajes: profundos y superficiales, o abiertos y subterráneos. Los profundos abiertos se dividen a su vez en primarios, secundarios y terciarios, los cuales tienen sus respectivas características y especificaciones técnicas para su construcción.

Sin desconocer la importancia y la interacción entre estos drenajes, se considera que los terciarios son los más importantes, por ser los más cercanos al cultivo, los más numerosos, los que mantienen el nivel freático por debajo de las raíces y los que deben estar en mejor estado. Los superficiales abiertos, son aquellas zanjas, cunetas o sangrías que regulan las aguas superficiales de áreas deprimidas que, de no ser evacuadas, generarían encharcamientos dentro de los lotes de la plantación. En Colombia, los drenajes subterráneos son muy poco utilizados en la actividad bananera.

El mantenimiento de drenajes bananeros se hace con el fin de mantener o recuperar las especificaciones iniciales de la red construida. Esto se logra con las labores de limpieza de las malezas que impidan el flujo del agua, con la recava manual, con la recava con retroexcavadora y con la construcción de cunetas y sangrías, dependiendo de las necesidades.

Actividad 5.1.3. Sistema de cable – vías

DESCRIPCIÓN

Principalmente sirven para transportar los racimos de banano del campo a la empacadora, con el fin de evitar maltratos a la fruta, mediante el desplazamiento de una polea o garrucha a través de un cable tensionado. El sistema debe ser uniforme, sencillo y práctico; su construcción debe planearse teniendo en cuenta el tamaño de la finca, la ubicación de la empacadora y la pendiente de los lotes que se desean sembrar. El cable se mantiene a nivel, mediante torres de soporte metálicas o de madera separadas unos 15 metros entre sí. Este sistema debe mantenerse en perfecto estado de funcionamiento para evitar pérdidas de fruta o trastornos en su exportación.

Actividad 5.1.4. Infraestructura de la planta empacadora

DESCRIPCIÓN

La empacadora de banano se compone generalmente de las siguientes secciones: un patio donde se recibe la fruta que viene del campo, denominado en Colombia "barcadilla", un área de desmane, una de desleche o lavado de la fruta, una sección para el tratamiento químico contra patógenos de la fruta, varias líneas de empaque, un área de almacenamiento de la fruta empacada y la bodega de cartón que surte las partes que componen la caja. Su tamaño depende del área de la finca.

Actividad 5.1.5. Abastecimiento de agua

DESCRIPCIÓN

El proceso del lavado de la fruta requiere agua en forma permanente, que garantice la calidad exigida en los mercados internacionales. Para el abastecimiento se debe considerar la posibilidad de tomarla de fuentes superficiales o profundas. Para esto se requiere tramitar ante la autoridad ambiental el permiso correspondiente de prospección de la fuente subterránea, tramitar la legalización del pozo, obtener la concesión y el permiso de vertimientos de las aguas utilizadas.

Para la apertura del pozo y el uso del agua superficial, se deben hacer los estudios pertinentes de diseño, montaje y manejo del recurso para su utilización eficiente, de acuerdo con lo contemplado en el Decreto 373 de 1997 sobre uso eficiente y ahorro del agua.

Etapa: 5.2 Establecimiento del cultivo

Actividad: 5.2.1 Siembra y distribución de la plantación

DESCRIPCIÓN

Se hace luego de la preparación adecuada de los suelos, del establecimiento de la red de canales de drenaje y de la instalación del sistema de cable vías. En este proceso se debe considerar el tipo de semilla y el clon que se desea manejar. De acuerdo con la semilla disponible, se procede de la siguiente manera:

- **Semilla de cabeza o corno de puyón**

Se debe utilizar solamente para sembrar en espacios abiertos, como focos de moko, guardarrayas, canchas en desuso, campamentos desalojados, etc. La cabeza o corno debe tener entre 3 y 6 libras de peso. Este material no debe llevar pseudotallo y se le deben eliminar todas sus raíces y quitarle la corteza de tal manera que quede totalmente blanco o limpio. Se deben extraer de lotes sanos y ser desinfectados preventivamente.

- **Semilla de puyón aguja o espada**

Se hace una selección visual teniendo en cuenta el desarrollo de sus hojas, su vigor y su tamaño (entre 1.70 y 2.0 metros de altura a la base foliar o Y.). Se debe hacer una excavación al lado del puyón que se desea extraer, teniendo cuidado de no dañar las raíces y sobre todo las yemas. Después se debe inclinar el puyón hacia el espacio abierto y con un baretón cortar la unión entre el puyón y la planta madre. El puyón extraído debe ser sembrado lo más rápido posible en su sitio definitivo.

- Semilla de meristemo

Es el método más recomendable, pues garantiza material sano y homogéneo. Es el sistema más utilizado actualmente para la renovación de áreas viejas y el establecimiento de plantaciones nuevas. Sin embargo, debe considerarse el costo que causa.

En cualquier caso se debe ajustar el número de unidades de producción para alcanzar niveles óptimos de población y distribución, de acuerdo con la variedad y con las características de los suelos, para evitar competencia entre las plantas por los nutrientes y la luz solar o la sub-utilización del suelo.

Actividad: 5.2.2. Densidad y sistema de siembra

DESCRIPCIÓN

La densidad o número de plantas por hectárea es la población que se establece en un área determinada; depende de las condiciones agroecológicas, del clon que se cultivará, de las necesidades de los mercados y de la duración de la plantación. Busca aprovechar al máximo el agroecosistema y las condiciones del suelo, que favorezcan el clon a utilizar, para contar finalmente con una población que oscile entre 1500 a 1800 plantas por hectárea.

Una vez que se determina la población inicial que se desea establecer, se procede a buscar el sistema de siembra más conveniente, o sea, aquella forma de distribución de las plantas en el campo que permita el mejor aprovechamiento de la luz y del pedosistema. Los más utilizados son el sistema en cuadro y el sistema en triángulo equilátero. Este último admite mayor población que el de cuadro.

Etapa: 5.3 Ciclo vegetativo

Actividad: 5.3.1. Compartición o desmache para siembras nuevas de meristemas

DESCRIPCIÓN

La compartición debe hacerse en varios ciclos, observando siempre el criterio de vigor y ubicación de los puyones. En los dos primeros ciclos se van eliminando puyones de poco vigor, deformados, mal ubicados y los que estén muy cercanos a la planta madre. Se recomienda hacer los ciclos de compartición cada cuatro semanas, diferente al contexto general que es cada seis semanas.

En los últimos ciclos se definirá la unidad de producción, teniendo en cuenta el vigor y la ubicación de los puyones. Una vez se defina la unidad de producción, se pueden establecer nuevamente los ciclos a seis semanas.

Actividad: 5.3.2. Deshije o desmache

DESCRIPCIÓN

Se hace con el fin de mantener una población constante, una buena distribución de la plantación que permita la penetración adecuada de luz solar y un buen balance generacional, evitando competencia por luz y nutrientes. La frecuencia oscila entre 6 y 8 semanas, dependiendo de las condiciones y el estado de la plantación.

Actividad: 5.3.3. Manejo y control de malezas

DESCRIPCIÓN

Se hace para dejar el cultivo libre de la competencia de las malezas por luz, nutrientes y agua. Se efectúa cuando las malezas presentan un grado de infestación y altura que justifique su control. Se debe hacer preferentemente antes de sembrar y según las condiciones climáticas. Los ciclos dependen del tipo, cantidad y desarrollo de la maleza.

Dependiendo de la edad de la plantación y del criterio con que se manejen las malezas en la finca, existen varios métodos de control que se pueden alternar según el tipo, tamaño y abundancia de la maleza.

- Cultural: Cuando se mantiene una bananera con las prácticas culturales al día (fertilización, drenajes, densidad poblacional, deshojes, destronques), se tiene una plantación con buena sombra y mayor ventaja para competir con las malezas.
- Químico: Cuando se utilizan herbicidas, de acuerdo con su modo de acción y condiciones climáticas, estos se aplican entre 6 y 10 semanas. Se utilizan bombas de espalda, de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones para la aplicación de los diferentes productos.
- Mecánico: por medio de corta malezas o guadañas de motor que se operan manualmente, o con herramientas manuales o machetes.
- Manual: para no herir o maltratar los puyones o resiembras, se deben arrancar manualmente las malezas que crecen alrededor de estas plantas, formando un semicírculo o círculo con un radio de 40 cm.

Coberturas vegetales: se deben identificar y preservar aquellas coberturas vegetales de porte bajo, que crecen espontáneamente dentro de la plantación y que no compiten con el cultivo por agua, luz ni nutrientes, tales como siempreviva (*Commelina virginica*) y colchón de pobre (*Selaginella enneliana*), entre otras.

Actividad: 5.3.4. Fertilización orgánica o química

DESCRIPCIÓN

La fertilización es una de las actividades de mayor importancia en el cultivo del banano para obtener buenos rendimientos, porque contribuye a que algunos procesos fisiológicos como la fotosíntesis y la respiración se hagan más eficientemente. Adicionalmente, una buena nutrición contribuye a obtener racimos de buen peso y buena calidad. El objetivo es el de aplicar a la plantación los nutrientes requeridos una vez hechos los análisis de suelo y foliar.

Una vez dadas las recomendaciones, según los análisis de suelo y foliar, debe hacerse la fertilización con buena humedad del suelo (capacidad de campo), buen control de malezas y un desmache previo, en las dosis recomendadas y con la mayor frecuencia posible.

Para fertilizar se utiliza un recipiente dosificador, a una distancia de 30 cm de la base del puyón, se aplica el fertilizante químico u orgánico, distribuido uniformemente a manera de semicírculo. Preferiblemente se recomienda incorporarlo, de lo contrario, se debe despejar mínimamente el área donde se va a aplicar al frente del puyón.

Etapa: 5.4 Ciclo productivo

Comprende un conjunto de labores culturales para proteger el racimo del daño provocado por agentes físicos, químicos, mecánicos, plagas, enfermedades y pérdidas por volcamiento, para obtener la calidad de fruta exigida por los mercados internacionales.

Actividad: 5.4.1. Amarre

DESCRIPCIÓN

Se busca con esta práctica evitar la caída de las plantas por acción del viento, el peso del racimo o el ataque de nematodos. Se debe hacer preferiblemente cuando la bacota o el racimo estén presentes, es decir, cuando aparece la inflorescencia o cuando la últimas manos del racimo estén en posición paralela al suelo. Cuando en un lote haya problemas de moko, se debe amarrar sin utilizar aguja.

En la zona bananera del Magdalena se utiliza principalmente otro sistema de amarre, en el cual se emplea un cable aéreo dispuesto sobre postes y orientado convenientemente dentro la plantación, sobre el cual se amarran las cuerdas que sujetan las plantas.

El amarre se hace semanalmente, complementando esta labor con el reamarre de cuerdas flojas o cortadas. Dependiendo del clon cultivado y del calibre de la cuerda, un kilo de la sogá alcanza para amarrar entre 20 y 23 plantas.

Actividad: 5.4.2. Embolse

DESCRIPCIÓN

Esta labor tiene como objetivo proteger el racimo del ataque de plagas y de efectos abrasivos causados por hojas o por productos químicos, al igual que el de resguardar también la fruta contra cambios bruscos de temperatura. Consiste en ponerle al racimo una bolsa plástica de polietileno, la cual tiene diversas características de elaboración y uso según la situación fitosanitaria de la plantación. Según el calibre o grosor del plástico, cada kilogramo contiene alrededor de 39 bolsas. También existen bolsas marcadas con una franja de diferentes colores para la identificación semanal de la edad de la fruta.

Esta labor reduce el intervalo entre la floración y la cosecha, contribuye a aumentar el largo, el grosor de los dedos y el peso del racimo. Además mejora el color, el brillo y la suavidad de la cáscara de la fruta. Complementariamente se hace la identificación de la edad para conocer la edad fisiológica de la fruta y la cantidad de racimos que haya en cada lote de la finca, para poder programar su cosecha y tener los estimativos de producción.

Debe hacerse en forma prematura, cuando la bacota recién emergida haya descolgado completamente, o en la modalidad presente cuando las últimas manos del racimo estén en posición paralela al suelo, según los criterios de cada comercializadora.

Actividad: 5.4.3. Identificación de la edad de la fruta

DESCRIPCIÓN

Es para conocer la edad y cantidad de racimos presentes en cada lote de la finca. Se hace dos veces por semana, conjuntamente con la labor del embolse.

Actividad: 5.4.4. Poda de manos o desmane y desbacote

DESCRIPCIÓN

Consiste en eliminar del racimo, la mano falsa, las manos verdaderas recomendadas (dos o tres) y la bacota. Se hace para contribuir al aumento de la longitud, el grosor y el peso de los dedos de las manos y para garantizar la sanidad del racimo. El desmane se debe hacer cuando la mano falsa esté paralela al suelo y el desbacote cuando el vástago alcance aproximadamente 15 cm entre la última espuela (dedo) y la parte superior de la bacota.

Las labores de desmane y desbacote se complementan retirando tanto las flores sueltas como las brácteas, para impedir que caigan sobre la fruta, se descompongan y demeriten su calidad.

Actividad: 5.4.5. Deshoje

DESCRIPCIÓN

Se ejecuta para eliminar semanalmente las hojas secas, viejas, quebradas y los pedazos que puedan causar deterioro en la calidad de la fruta, o ser fuente de propagación de enfermedades y plagas.

Actividad: 5.4.6. Desvío de puyones y racimos

DESCRIPCIÓN

Se hace para evitar el daño que le causa a la fruta el roce de las hojas del puyón en crecimiento o para desviar los racimos "repechados" o mal ubicados que se podrían maltratar con estructuras de las mismas plantas, con la soya de amarre o con el cable-vía. Se practica semanalmente.

Actividad: 5.4.7. Desflore en el campo

DESCRIPCIÓN

Es una práctica que elimina las puntas florales de los dedos del racimo y se hace cuando las manos tienen una posición paralela con la superficie del suelo.

Etapa: 5.5 Cosecha

Se denomina cosecha a la labor de recolección de racimos, la cual depende de su edad y calibración exigidas por la comercializadora de la fruta.

Esta labor es llevada a cabo por las cuadrillas de corte, las que a su vez están conformadas básicamente por el puyeró, el repicador, los coleros, el empuñador y los garrucheros. El número de operarios varía de acuerdo con el tamaño de la finca, la cantidad de fruta a cosechar y la disponibilidad de los equipos.

Actividad: 5.5.1. Puya o cosecha

DESCRIPCIÓN

El objetivo es recorrer la plantación para cortar todos los racimos que cumplan con las condiciones estipuladas en la orden de corte.

Actividad: 5.5.2. Colear

DESCRIPCIÓN

Se refiere a recibir los racimos cortados en una cuna acolchonada para llevarlos cuidadosamente hasta el cable-vía.

Actividad: 5.5.3. Empinar

DESCRIPCIÓN

Consiste en recibir el racimo que trae el colero para colgarlo en la garrucha.

Actividad: 5.5.4. Garruchar

DESCRIPCIÓN

Se trata del transporte de los racimos cosechados, por medio del cable-vía, desde los lotes hasta la empacadora. Una vez se tengan entre veinte y veinticinco racimos colgados en el cable-vía, con sus respectivos separadores, el garruchero debe bajarlos hasta la empacadora. Después de ser recibida la fruta, el trabajador debe reorganizar el equipo para llevarlo nuevamente al sitio de corte.

Etapa: 5.6 Poscosecha

Actividad: 5.6.1. Inspeccion de calidad

DESCRIPCIÓN

Tiene por objetivo regular la cosecha, inspeccionando y registrando la información de los racimos para seleccionar las manos aptas de acuerdo con las especificaciones de embarque.

Con los racimos en la empacadora, se evalúa su calidad calibrándolos y midiéndolos. Se registra el número de racimos, la edad y la procedencia; se calcula y se registra la "merma" y el "ratio". Es un paso muy importante para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad requeridas por los mercados internacionales.

La merma es el peso de la fruta de banano más el peso del vástago que se queda en la finca y no sale a exportación.

El ratio es la medida que sirve para determinar el rendimiento de un racimo de banano en relación con el peso que tiene la caja o al número de cajas exportadas.

Actividad: 5.6.2. Desembolse y desflore en barcadilla

DESCRIPCIÓN

Consiste en desembolsar los racimos y en eliminar las flores que quedan en los dedos. Se debe recoger la bolsa plástica de abajo hacia arriba para amarrarla en la parte superior del vástago, evitando el derrame de látex. Luego

las flores se desprenden suavemente en el mismo sentido, utilizando guantes. Para conservar la calidad de la fruta y evitar su manchado con el látex, se debe procurar desflorar no más de diez racimos antes de su desmane.

Actividad: 5.6.3. Desmane

DESCRIPCIÓN

Acá se separan las manos del racimo. Se emplea una desmanadora o una gurbia. Luego las manos se depositan en el tanque de desmane, procurando ponerlas sobre el agua en posiciones alternas para evitar que una mano caiga sobre la otra y se maltraten.

El agua de la empacadora es un elemento vital para la obtención de fruta con óptima calidad, según su origen sea de caños, ríos, reservorios o recirculada. Los valores químicos de dureza y los biológicos (bacteriológicos) deben estar entre los márgenes permitidos por la compañía y la autoridad ambiental.

Actividad: 5.6.4. Selección de fruta

DESCRIPCIÓN

Es una de las labores clave, porque contribuye a incrementar el aprovechamiento y a disminuir el desperdicio de fruta. Se con una herramienta denominada gurbia. Su objetivo es conformar los gajos de acuerdo con las especificaciones de calidad.

Se eliminan los dedos defectuosos encontrados en la mano. Las manos se dividen en gajos. Se forman las coronas de los gajos y se pasan al tanque siguiente o de desleche, de tal forma que las coronas queden sumergidas. La fruta rechazada se debe poner en la banda transportadora para conducirla al sitio de descargue de la fruta no exportable.

Actividad: 5.6.5. Pesaje de fruta

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la selección y pesaje del número de gajos necesarios para obtener el peso neto de la fruta, de tal forma que se facilite su empaque. Dependiendo del destino de la fruta, el banano se empaqueta en cajas de diferente peso. La más usual es la unidad de 20 kg en el sitio de empaque.

Los gajos se seleccionan y se sacan del tanque para ponerlos ordenadamente en una bandeja, de acuerdo con el patrón de empaque de la comercializadora. Se debe seleccionar la fruta plana, larga, corta y curva que permita el mejor empaque.

Actividad: 5.6.6. Tratamiento de corona

DESCRIPCIÓN

Su fin primordial es el de prevenir y proteger las coronas de los gajos de las enfermedades de poscosecha. Se emplean fungicidas en bajas concentraciones y son aplicados por varios sistemas.

Se aplica una solución de fungicida, de tal manera que se garantice el cubrimiento total de las coronas, empleando uno cualquiera de los sistemas: de cortina de agua, de fotocelda, de bomba de espalda, de boquillas o de inmersión, disponibles según el nivel de desarrollo tecnológico de la finca.

Actividad: 5.6.7. Sellado de fruta

DESCRIPCIÓN

Como una distinción en el mercado, se utilizan sellos característicos de marca que se adhieren a los gajos de la fruta.

El sello se pone con una ligera presión en la parte central y cóncava de los dedos del gajo. Dependiendo del tamaño del gajo, los sellos se pegan alternadamente entre los dedos.

Actividad: 5.6.8. Pegada de cajas

DESCRIPCIÓN

Consiste en amarrar con pegante las unidades de cartón: tapas y bases. Se pone la base o tapa sobre la plataforma de la máquina pegadora, se voltean las aletas inferiores de cartón, se les aplica pegante sobre el área a ser cubierta con la aleta superior, y se prensa. Se deja secar durante 30 segundos. Adicionalmente, se pone el código de la finca en la caja.

Actividad: 5.6.9. Surtidor de cajas

DESCRIPCIÓN

El objeto es suministrar el cartón y los demás materiales que conforman la unidad de empaque. Una vez pegada la caja, se pone la división y la bolsa correspondiente para enviarla por el transportador elevado en forma ordenada y de acuerdo con el tipo de fruta a embarcar en el momento, a cada uno de los empacadores y tapadores.

Actividad: 5.6.10. Empaque

DESCRIPCIÓN

Esta labor exige mucho cuidado en la protección de la calidad de la fruta. Se emplean cajas de cartón corrugado, divisiones y plástico para proteger la fruta.

En la base de la caja se pone una división, se ubica la bolsa plástica y se empaquetan los gajos utilizando la cuña. Esto para hacer la distribución equitativa entre las líneas y lograr así un empaque que mantenga la calidad de fruta exigida por las comercializadoras para cada mercado. Se trata de ubicar los gajos por hileras, dependiendo de su forma y tamaño. Se ponen de abajo hacia arriba: fruta plana corta, curva corta, larga plana y larga curva. Es recomendable ubicar la fruta con menor tamaño en las dos primeras hileras y la más grande en la tercera y cuarta línea, quedando de esta manera un empaque bajo y ajustado.

Para el tapado de la caja se le hace primero el nudo a la bolsa. En algunos tipos de embarque se debe aspirar previamente el aire de la bolsa. Luego se cogen las tapas y se procede a tapar las cajas empacadas que se encuentran sobre el transportador de rodillo.

Actividad: 5.6.11. Palletizado

DESCRIPCIÓN

El objetivo es facilitar el manejo de las cajas en sus operaciones de cargue, descargue y transporte, manteniendo la calidad de la fruta. Se emplean estibas de madera, esquineros de cartón y zunchos plásticos para organizar el pallet. Sobre una estiba se agrupan 48 cajas de banano en tendidos de seis unidades para un total de ocho tendidos.

Para ello se deben poner cuatro esquineros y enzunchar los tendidos uno, tres, cinco, siete y ocho. Se dispone el lado largo de las cajas con el lado ancho de la estiba, de modo que ninguna caja sobresalga.

Debe procurarse el mayor cuidado en la manipulación de las cajas durante la armada del pallet, pues acciones bruscas pueden significar la pérdida de la calidad por la rotura del pedicelo de algunos dedos de la fruta. En calidad, esto se castiga como "cuello roto".

Al momento de transportar los pallets se levantan con el gato o mula o jack pallet en forma suave y sin exagerar la altura sobre la superficie del piso. Se empuja suavemente sobre el camión, comprobando que queden bien asegurados.

Actividad: 5.6.12. Contenerización

DESCRIPCIÓN

Además de la palletización de la fruta, existe otra forma de embalaje que es la contenerización. Este es un sistema que ofrece gran funcionalidad en el transporte y una excelente calidad en la fruta, por cuanto la carga se mantiene refrigerada desde antes de que salga de la finca. El costo de cargue y descargue se disminuye y la fruta se vende a mejores precios en los mercados.

El contenedor tiene una capacidad en volumen de 25 a 58,6 metros cúbicos, que equivalen de 8 a 20 palets. Presentan un aislamiento que les permite conservar la temperatura y unos orificios por los cuales se inyecta el frío producido por el contenedor o por una unidad dispuesta en el barco.

Este sistema de transporte, a pesar de su eficiencia, no ha tenido mucho desarrollo en la zona de Uribá, aunque se emplea en mínima proporción a diferencia de la zona bananera del Magdalena, en donde es más utilizado, debido a la infraestructura portuaria que se tiene para hacer el embarque. En Uribá se requieren muchos contenedores para mantener un flujo constante de la fruta, lo cual implica un mayor costo de los mismos y del flete.

Actividad: 5.6.13. Transporte

DESCRIPCIÓN

Una vez los palets o contenedores de la fruta están dispuestos en la planta empacadora, éstos se movilizan en camión hacia el embarcadero, donde se recibe la fruta y se hace la inspección de calidad por parte de la compañía comercializadora. Terminado el proceso, se cargan en bongos para transportarlos por río y luego por el mar hasta el barco.

El transporte fluvial se utiliza básicamente en la región de Uribá, por la gran desventaja de no contarse con un puerto de embarque, por lo cual fue necesario construir canales artificiales de salida hacia el río León y desde éste al Golfo de Uribá.

El bongo es un planchón con paredes y techo, de dos pisos y con una capacidad de 8.000 cajas. Se remolcan hasta llegar al sitio donde se encuentra atracado el barco.

Los buques bananeros actuales permiten transportar entre 65 mil y 140 mil cajas. Se pre-refrigeran antes de cargar las bodegas, con una antelación de 48 horas, manteniendo temperaturas de 7°C. Una vez cargada la bodega, se somete a enfriamiento para alcanzar y mantener temperaturas de 11° y 13°C.

Etapa: 5.7 Plagas del cultivo del banano

En este cultivo se ha mantenido un equilibrio de la fauna insectil durante mucho tiempo, debido al control natural existente en las zonas bananeras del país. Sin embargo, actualmente, en algunas ocasiones y localizadamente, al cultivo lo afectan significativamente algunas especies de insectos que atacan diferentes partes de la planta, dando como resultado disminuciones en la producción y en la calidad de la fruta.

Es importante reconocer las diferentes especies que atacan el cultivo, sus hábitos y las prácticas de manejo para mantener sus poblaciones por debajo de los niveles económicos de daño, haciendo uso del manejo integrado para afectar el ambiente lo menos posible.

Actividad: 5.7.1. Plagas delseudotallo

DESCRIPCIÓN

La época de mayor precipitación coincide con la aparición de los adultos de dos especies de cucarrones (*Eutheola bidentata* y *Dyscymetus* spp. Coleoptera: Scarabaeidae.) que se conocen comúnmente como abrilenos y marzoños. Estos insectos se han presentado especialmente en áreas de siembras nuevas, cuyo uso anterior fue en potrero o en rastrojo.

Las larvas de estas especies, llamadas comúnmente chilzas o mojóyos, atacan las raíces de los pastos. En el momento en que los adultos salen del suelo en una plantación recién establecida buscan las plántulas y perforan la base delseudotallo para formar galerías que les sirven de sitio para el apareamiento.

Como medida de manejo preventivo se debe arar el suelo antes de la siembra, para exponer las larvas y pupas a la acción de los rayos solares y de los depredadores. Destruir las malezas que le sirven de alimento a la plaga.

Si bien esta plaga no afecta económicamente los cultivos de banano ni la fruta, en el pasado en Urabá se presentaron problemas por la presencia de adultos en las empacadoras de las fincas y en los embarcaderos de la fruta en horas de la noche, atraídos por la luz. Esta plaga se considera de tipo cuarentenario y, por tanto, perjudicaba el despacho de la fruta. Se hicieron investigaciones y dio resultado el empleo de trampas de luz.

Actividad: 5.7.2. Plagas del follaje

DESCRIPCIÓN

Existe un grupo de larvas de lepidópteros (mariposas) que atacan las plantaciones de banano. El follaje más viejo presenta los mayores ataques de las larvas; en contraste, las hojas nuevas reciben un menor daño por la alimentación de estas plagas, como resultado del mecanismo de defensa que exhibe la planta con rápido desarrollo y crecimiento de estas hojas.

En épocas de altas poblaciones, las larvas ocasionan severos daños en el área foliar, lo que origina la reducción en el tamaño y peso del racimo y mayor probabilidad de encontrar fruta madura en el exterior.

Normalmente, cuando su daño es reportado como severo se recomienda hacer aspersiones con productos a base de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. Estos bioinsecticidas pueden aplicarse en dosis de 500 a 800 gramos por hectárea y se adiciona un adherente a la solución. Se aplica en un volumen de 10 galones de agua por ha. La aspersión con estos productos es conveniente dirigirla al envés de las hojas en donde se localizan las larvas de la plaga (los productos solamente actúan sobre este estado del insecto). Se recomienda que las aplicaciones se hagan en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, para evitar su degradación por los rayos solares. Las larvas mueren a los 2 ó 3 días después de su aplicación.

- El gusano peludo de la hoja del banano (*Anthracotis* sp. pos. *Chloroplegia* Druce, Lepidóptera: Ctenuchidae):

Es una de las principales plagas. Hasta el momento no se conoce otra planta hospedera. La apariencia de las hembras adultas es negro-azulosa y con manchas blancas en el abdomen. Estas depositan los huevos en el envés de las hojas y las larvas recién emergidas raspan el envés en franjas alargadas y angostas, que dan la apariencia que deja un máquina de coser. A medida que la larva crece la franja se amplía y el daño mantiene una dirección perpendicular a la nervadura central; finalmente perforan la hoja. La pupa queda envuelta en los numerosos "pelos" de la larva, los cuales le sirven de defensa contra las condiciones ambientales y los depredadores. Las pupas se encuentran principalmente en el envés de la hoja, en su nervadura central, en las guascas y esporádicamente se pueden encontrar en los racimos.

Para el manejo de este insecto se deja actuar el control natural existente, como avispas, *Brachimeria* spp., que parasita las pupas; y las moscas *Forcipomya* spp., que son ectoparásitas de la larva. Se conoce que sapos, lagartijas y arañas de las familias Aranacidae y Saltidae son buenos depredadores de los adultos de esta plaga.

Oiketicus kythi Gaillarding (Lepidóptera: Psychidae) y gusano araña *Phobetrax* spp. (Lepidoptera: Limacodidae).

Sus daños no revisten importancia. Sus larvas se alimentan de follaje.

- Complejo de gusanos monturitas, montura común *Sibine apicalis* Dyar, montura nariz azul *Sibine* pos. *fusca* (Lepidoptera: Limacodidae)

Gusanos cabritos del banano (*Opsiphanes* spp. y *Caligo* spp., Lepidoptera: Brassicidae):

Los adultos de esta plaga son mariposas que tienen un tamaño entre 8 y 10 cm (*Opsiphanes* spp.) y 13 a 15 cm (*Caligo* spp.). Las alas anteriores son de color café oscuro y poseen una banda blanca o amarilla que las cruza y en su extremo tiene dos pequeñas manchas de color blanco; las alas posteriores son de color café oscuro con tonalidades rojizas (*Opsiphanes* spp.) y negras azulosas (*Caligo* spp.). El macho de *Opsiphanes* presenta dos mechones de pelos que no presentan las alas de la hembra, además las alas en su vista ventral tiene manchas que asemejan ojos. Los adultos se posan en el día sobre la fruta de rechazo o racimos en descomposición para alimentarse de sus sustancias azucaradas.

Las hembras depositan sus huevos sobre las guascas secas o en la unión de la hoja seca con elseudotallo, las larvas recién emergidas ascienden por elseudotallo o el pecíolo y se ubican en el envés de las hojas más viejas en su parte terminal, donde inician el daño. Las larvas presentan un tamaño de hasta 11 cm, su coloración es verdosa con cuatro franjas anaranjadas y su cabeza tiene ocho cuernos; de esta condición deriva el nombre de gusano "cabra" o "cabrito".

La larva busca sitios secos para formar la pupa, la cual tiene forma arriñonada de color verde amarillento recién formadas, y cambian a pardo claro cuando están a punto de emerger la mariposa, además presenta una pequeña área plateada y brillante situada lateralmente en el extremo del cuerpo.

El gusano monturita presenta coloraciones marrones en la cabeza y en su parte posterior; alrededor de su cuerpo presenta una serie de espinitas y cuatro macroespinas; todas tienen pelos urticantes. Cuando la larva alcanza entre 3 y 4 cm, exhiben en el dorso una franja verde con una marca marrón en el centro, que da la apariencia de una montura de caballo, de la cual deriva su nombre.

El gusano montura nariz es de menor tamaño que el anterior, exhibe coloraciones azules en su parte anterior y verde claro en su parte posterior; alrededor de su cuerpo tiene abundantes espinas con pelos urticantes. Las larvas de esta especie se alimentan en forma gregaria e inician el daño en el margen de las hojas, dejando perforaciones de bordes regulares donde pueden consumir toda el área foliar. El gusano montura común eventualmente consume banano tierno.

El manejo de estos insectos también se hace mediante sus enemigos naturales *Apanteles* spp., que atacan sus larvas y existen reportes de virus que atacan sus células intestinales.

Actividad: 5.7.3. Plagas del fruto

DESCRIPCIÓN

El grupo de insectos que afectan al racimo se consideran como las plagas más importantes, tanto por demeritar su calidad como por los costos de las diferentes labores de protección y cosecha que se le proporcionan a la fruta.

Morrocoyita de banano (*Colaspis submetallica* J.
Coleóptera; Chrysomelidae):

Es la principal plaga del fruto. El adulto es un cucarrón de 5 a 7 mm de longitud; de color castaño con un brillo verde metálico, exhibe en sus alas unas hileras de puntos hendidos que forman estrías longitudinales; los demás estados del insecto se desarrollan en los primeros centímetros del suelo, la larva requiere de buena humedad para su desarrollo y se alimenta de raíces de malezas prefiriendo las de *Paspalum conjugatum* que alcanzan los 25 cm de profundidad radicular. La reproducción ocurre durante el período húmedo y las poblaciones del insecto son mayores al finalizar el período lluvioso, los adultos emergen y provocan el mayor ataque en época de verano.

Los cucarrones adultos se alimentan de hojas jóvenes e incluso perforan las hoja placenta y corbata; no obstante, el mayor daño lo hacen en la cáscara de frutos tiernos (de unos 20 días de edad) y el daño se localiza entre las aristas de los dedos del banano.

El manejo cultural de este insecto se debe efectuar mediante el control de malezas en los canales, dentro de la plantación, y en los potreros cercanos al cultivo. Se deben evitar altas densidades de población que propician el incremento de la plaga. El embolsado prematuro en las áreas afectadas debe hacerse con bolsa tratada para que ejerza un efecto repelente sobre la plaga.

Mosca guarera (*Hermetia illucens* L. Díptera: Stratiomyidae):

La mosca guarera ha alcanzado importancia económica en el cultivo del banano, principalmente en fincas que hacen un mal manejo del rechazo, donde se crea un ambiente propicio para el aumento de sus poblaciones.

Los adultos miden 16 mm de longitud, son de color negro brillante y sus patas tienen segmentos blancos y negros, el abdomen posee un segmento transparente que caracteriza a esta especie. Las hembras ponen los huevos en grupo en el banano en descomposición, son de color crema y tienen 1 mm de largo; una vez que eclusiona el huevo, la larva se alimenta de materia orgánica en descomposición; de allí pasa a pupa, cuyo aspecto es segmentado y de color pardo.

El daño consiste en una quemazón de color negro sobre la cáscara de dedos menores de dos semanas, que al momento de cosecha exhibe una apariencia de piel de lagarto.

El manejo cultural implica repicar las plantas caídas, cosechadas, los racimos pasados de edad de corte y posteriormente aplicarles cal. Se deben evitar las acumulaciones de residuos orgánicos o botaderos de rechazo y hacer un embolsado prematuro con bolsa tratada en las épocas de alta población.

Gusano caterpillar (*Ecphanteria spp.* Lepidoptera: Arctiidae):

Los adultos son polillas blancas de un tamaño de 4 a 6 cm, la hembra pone los huevos en grupo sobre las hojas y pseudotallo, las larvas son peludas de color café rojizo y eventualmente migran a los racimos de los cuales se alimentan y posteriormente se trasladan a empupar al suelo. Las larvas más pequeñas son las que más afectan la fruta, éstas consumen la piel dejando cicatrices en forma de serpiente. Generalmente los daños no son de importancia económica.

El control cultural aprovecha los hábitos alimenticios de las larvas, que prefieren los puyones orejones y rebrotes, por lo cual estas estructuras vegetativas deben manejarse apropiadamente para evitar el incremento de la plaga.

El mapaitero (*Trigona spp.* Hymenoptera: Apidae):

Estas abejas de coloración oscura poseen hábitos sociales, lo que se evidencia en los nidos ubicados en áreas boscosas cercanas a las plantaciones. Atraídas por los néctares azucarados de las flores del racimo, roen las aristas de los dedos del racimo.

El control mecánico de los nidos contribuye al manejo del problema.

Trips de las flores (*Frankiniella parvula*, Thysanóptera: Thripidae):

Son insectos muy pequeños, de 0.4 mm de largo; las hembras son de color negro, los machos de color café y las ninfas son transparentes. Estos insectos se ubican dentro de las brácteas, ocultándose en las puntas de las flores. Las hembras depositan los huevos de manera superficial y allí las ninfas hacen su primera etapa de desarrollo. No existen controles eficientes para esta plaga. Se asume que el control natural mantiene regulada su población.

5.8 Enfermedades del banano

Actividad: 5.8.1. Enfermedades de la hoja

DESCRIPCIÓN

Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis* var. *difformis*) estado sexual y (*Paracercospora fijiensis*) estado sexual.

Síntomas

El daño inicial se observa por el envés de la hoja, alrededor de 10 a 12 días después de la infección, con piczas de color rojizo; las lesiones se alargan paralelas a la venación y cambian luego de color café oscuro en el envés y casi negro en la haz. Estas piczas coalescen, dando lugar a una mancha oscura sin zonas amarillas en su contorno; cuando hay alta inoculación gran parte del tejido de la hoja se seca.

Con el fin de facilitar la información y seguimiento de la enfermedad, su desarrollo ha sido dividido en seis estados; la severidad es entonces el parámetro usado para indicar el grado de ataque de la enfermedad y mide a su vez la gravedad de infección por hoja, planta, lote, finca y zona.

Sistemas de Manejo

El control de la enfermedad comienza por valorar su incidencia mediante la metodología de Stover modificada por Gauhl, la cual consiste en estimar visualmente toda el área foliar afectada en una muestra de plantas próximas a parir y a plantas con siete semanas de edad; a todas ellas se les determinará la hoja más joven necrosada (Y.L.S.) y la hoja más joven infectada (Y.L.I.). Parámetros que sirven para observar el progreso de la enfermedad, indicando que cuando más joven es la hoja con síntomas, mayor es la incidencia de la enfermedad.

MANEJO CULTURAL

Se trata de mantener la plantación aireada mediante oportunos desmaches, deshojes y despuntes y un oportuno control de aguas superficiales.

MANEJO GENÉTICO

La Fundación Hondureña de Investigación ha hecho diferentes cruces para encontrar el material que tolera la enfermedad; hasta hora algunos materiales son promisorios, entre los cuales se encuentran los FHia.

MANEJO QUÍMICO

Es el más empleado en la actualidad; se emplean ciclos alternos de fungicidas protectantes y sistémicos en agua y en aceite. Hasta hace algunos años la compañía hacía entre 18 y 19 aplicaciones anuales; actualmente, y quizás debido a una mezcla de factores como mayor resistencia del hongo a los mismo tipos de químicos empleados, mejores condiciones de humedad para la esporulación del hongo, mayor cantidad de áreas abandonadas y deficientes labores fitosanitarias y de fertilización, se han incrementado los ciclos.

Actividad: 5.8.2. Enfermedades del pseudotallo

DESCRIPCIÓN

Marchitez bacterial o moko (*Ralstonia solanacearum* raza 2): Después de la sigatoka negra es la enfermedad de mayor importancia económica, es muy infecciosa, los síntomas varían de acuerdo con el agente transmisor de la bacteria.

La transmisión por insectos normalmente se hace a través de la bacota de los racimos ya abiertos; en este caso la inflorescencia se va secando y la enfermedad avanza desde este sector de la planta.

Cuando las bacterias están presentes en el suelo, éstas invaden rápidamente el corcho de la planta madre y puyones, desarrollándose principalmente en la planta adulta, y su principal síntoma es la clorosis generalizada de hojas y posteriormente la muerte de la hoja bandera.

La transmisión también puede hacerse por las herramientas, cuando se hace desde un sable o deshojadora; el síntoma será similar al manifestado por las bacterias transmitidas desde el suelo.

En general, y para detectar el problema, se practica un corte en la zona afectada; la bacteria se manifiesta con unos pequeños puntos color café, semejantes a punzones de agujas que inmediatamente provocan un exudado.

El principal control de la bacteria es preventivo; es necesario monitorear permanentemente la plantación para evitar que otros agentes transmisores, como animales y aguas de escorrentía, transmitan la enfermedad; de esta manera, al detectar el moko a tiempo, se evitará que se amplíe el radio de acción en la finca.

AUGURA ha implementado un programa de erradicación de los focos y cuarentena del lote afectado; de esta manera se cubren cinco metros alrededor del foco con glifosato al 20%, dosis que varía según el tamaño de la planta.

PUDRICIÓN DEL RIZOMA (*ERWINIA CAROTOVORA*, *PECTOBACTERIUM CAROTOVORUM*)

SÍNTOMAS

Una vez la planta esté infectada por la bacteria, su presencia se manifiesta con decoloración de las hojas y pudrición acuosa en medio del pseudotallo, seguido por olor fétido; generalmente la hoja bandera no presenta el secamiento típico del moko.

Para el control se establece básicamente un control mecánico de erradicación, lavando y desinfectando la herramienta con formol o un bactericida; no se presenta en el suelo por ser un parásito obligado.

PUDRICIÓN BACTERIAL O PUDRICIÓN ACUOSA (*ERWINIA CHRYSANTEMII* VAR. *PARASITICA*)

Solo se presenta en el pseudotallo, cualquiera que sea el estado de desarrollo; la enfermedad avanza hacia el centro y hacia abajo desde su aparición inicial, deteniéndose al llegar al rizoma, por lo que puede emitir hijos sanos.

El daño se presenta como un amarilleamiento de las hojas y el consecuente debilitamiento del pseudotallo, pues la enfermedad aparece normalmente a 1.5 de altura; luego la planta se dobla por su propio peso, antes de completar su desarrollo normal.

El control es similar al que se hace con la pudrición del rizoma.

Actividad: 5.8.3. Enfermedades de la raíz

DESCRIPCIÓN

Los nematodos son el principal agente causante de problemas de orden económico al banano; las principales especies que atacan las raíces son, en su orden: El nematodo barrenador *Radopholus similis*, el nematodo espiral *Helicotylenchus multicinctus*, el nematodo lesionador *Pratylenchus coffeae* y el nematodo *Meloidogyne* spp. La Sociedad de Nematólogos de los Trópicos Americanos estima que las pérdidas en rendimiento anual en diferentes regiones ascienden al 19.7%.

Las lesiones toman un color rojo sangre, tornándose más tarde en púrpura o violeta oscuro; como consecuencia del ataque hay muerte y pérdida de raíces, por lo que se ve afectada la capacidad de transporte de agua y nutrientes y hay pérdida de anclaje; de ésta manera se presentará sin duda una mayor susceptibilidad al volcamiento, básicamente en plantas ya paridas, e igualmente una menor duración de la unidad de producción.

El principal control se deriva del buen manejo y saneamiento de la semilla de comos, pues es el principal agente diseminador del problema; igualmente,

un adecuado sistema de drenajes, ya que la unidad favorece el aumento y transporte de nematodos.

El control químico con nematicidas granulares de origen inorgánico se utilizó bastante en las zonas bananeras; algunas fincas hacen aplicaciones semestrales. Actualmente se prueba con nematicidas biológicos.

Existe un control biológico que se reporta muy exitoso en otras partes del mundo, se trata del hongo *Paecilomyces lilacinus*, que en Colombia no se ha implementado en forma generalizada. En el suelo operan igualmente diferentes mecanismos de control natural, ya que algunas especies depredadoras y parásitas atacan estos nematodos.

Actividad: 5.8.4. Enfermedades de la fruta

DESCRIPCIÓN

Moquillo (*Pseudomonas* sp.); los dedos se manifiestan generalmente con deformaciones en las puntas (pico de botella) o dedos más pequeños y alargados con respecto los de manos sanas. El principal síntoma se da cuando partimos un dedo en forma transversal y alcanzamos a observar un necrosamiento de la pulpa.

Para disminuir su incidencia, uno de los controles a seguir se basa en el desfloré en el campo, que al parecer evita la presencia del inóculo en el dedo.

Mancha Johnston- muñeca (*Pyricularia grisea*). Son manchas redondas hendidas que originan una zona café rojiza que rodea el centro hundido de la lesión, fuera de ésta se detecta un área verde acuosa; el centro de la lesión se raja y no afecta normalmente la pulpa; el control consiste en mantener regulada la humedad en la plantación.

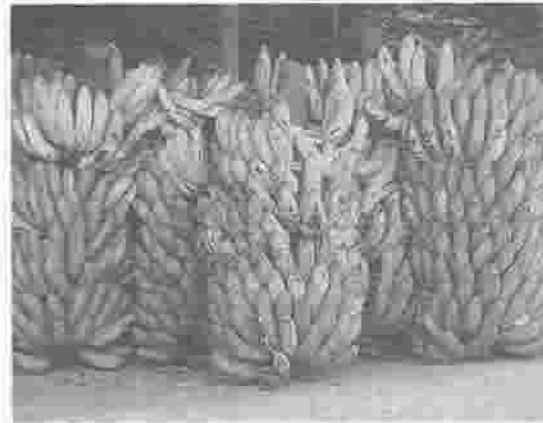
Diamante (*Cercospora hayi*, seguido de *Fusarium solani* y *Fusarium roseum*), son lesiones ovaladas en forma de rombo que pueden aparecer en cualquier parte del dedo, dando como resultado que las células infectadas no se pueden expandir como lo hacen las células sanas, lo que provoca una rajadura longitudinal rodeada de un aro amarillento y con el tiempo el tejido se torna negro, alcanzando hasta una pulgada, con mayor tamaño en el centro. La enfermedad se puede confundir en su estado intermedio con un síntoma de Johnston. Hasta el momento no existe un control determinado.

Mancha de *Deightonella* (*Deightonella tulurosa*), se presenta en todo tipo de fruta y consiste en pizcas de color café rojizo a negro, menores de 2 mm de diámetro, con un aro verde oscuro. Se maneja controlando la humedad excesiva en la plantación.



6. Identificación de impactos y medidas de manejo





6.1 Generalidades

Los impactos ambientales son los cambios ocasionados por las acciones o actividades de un proyecto sobre el medio natural, incluidos sus componentes abiótico, biótico o social. Estos se clasifican en diversas categorías, como: directos, indirectos, acumulativos, de corto mediano o largo plazo, reversibles, irreversibles, negativos o positivos, de mayor o menor magnitud, puntuales, locales, regionales, nacionales o globales. Los impactos pueden resultar de la acumulación de efectos menores del proyecto, que independientemente resultan despreciables, pero que en conjunto, ocasionan efectos significativos. Estos se pueden calificar por diferentes metodologías cualitativas y cuantitativas. Las más utilizadas son las matriciales.

En resumen, impacto ambiental es el daño que se puede causar sobre la flora o la fauna, el suelo, el agua, el aire o el clima y sobre el hombre mismo incluidos sus componentes culturales o económicos. Los daños ocurren o se generan por actividades de un proyecto y, por ende, durante la construcción y operación de éste se deben implementar medidas tendientes a prevenir, mitigar, corregir y compensar tales impactos negativos, así como a potenciar los positivos.

Las medidas de *prevención* son aquellas que *evitan* la manifestación del impacto (Ej.: no talar árboles); las de *mitigación*, por su parte, lo *reducen* en magnitud o *extensión* (Ej.: empleo de equipos insonorizados para disminuir niveles de ruido); las de *corrección* involucran la ejecución de obras o acciones para *subsanan* impactos ya ocurridos (Ej.: revegetalización de taludes y áreas susceptibles de procesos erosivos); las de *compensación*, por su parte, se emplean cuando no podemos reparar el daño ambiental por ninguna de las medidas anteriores y por ello debemos *resarcirlo* con alguna otra acción (Ej.: reforestar una hectárea por cada hectárea de bosque que se dañó).

Las medidas de *potenciación*, por su parte, se aplican a los impactos positivos y tienen el propósito de afirmar los mismos (Ej.: generación de empleos; este impacto se potencia si los mismos se dan en la zona del proyecto; si, por el contrario, el personal a contratar se trae de otra región, el impacto que inicialmente es positivo se traduce en uno negativo por generación de conflictos, encarecimiento de bienes, incremento en prostitución, u otros).

6.2 Matriz de identificación de aspectos, impactos y medidas a adoptar

El matricial es uno de los métodos más sencillos y más usados en nuestro medio para identificar los aspectos e impactos ambientales generados por el proceso productivo. Consiste en elaborar un cuadro de doble entrada en cuyas filas se ponen la ubicación y las actividades del proceso de banano (en nuestro caso) y en las columnas se ubican los factores ambientales susceptibles de recibir impacto. Esta puede ser usada para calificar los impactos cualitativa o cuantitativamente.

6.2.1. Matriz de Aspectos Ambientales con Relación a las Actividades del Cultivo del Banano

Cada cuadro, indica que es un aspecto ambiental a considerar. En dicho caso se deben adoptar medidas para mitigar, corregir o prevenir el impacto dentro de la actividad.

Los espacios en blanco indican que no es un aspecto ambiental relevante

IMPACTOS AMBIENTALES

Ubicación	Actividades y/o equipo	Emisiones al aire	Aguas residuales	Desechos peligrosos	Desechos No peligrosos	Ruido	Olor	Uso de agroquímicos	Uso de agua
PLANTA EMPACADORA	Quitar bolsa de los racimos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	Destore				<input type="checkbox"/>				
	Lavado de racimos en paila								<input type="checkbox"/>
	Desmane				<input type="checkbox"/>				
	Lavado y desleche de fruta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
	Selección				<input type="checkbox"/>				
	Aspersión de fruta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sellado				<input type="checkbox"/>				
	Empaque				<input type="checkbox"/>				
	Paletizado				<input type="checkbox"/>				
	Limpieza de la empacadora		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Mantenimiento Carretas				<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almacenamiento cartón/plástico					<input type="checkbox"/>				

Ubicación	Actividades y/o equipo	Emissiones al aire	Aguas residuales	Residuos peligrosos	Residuos No peligrosos	Ruido	Olor	Uso de agroquímicos	Uso de agua
PLANTA ENPAQUETADORA	Armao de cajas				<input type="checkbox"/>				
	Bodegas de administradores y capataces				<input type="checkbox"/>				
	Picado de desechos orgánicos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Generación eléctrica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Uso de inodoros		<input type="checkbox"/>						
	Lavandería		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
	Bandas transportadoras y motores				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
OPERACIONES DE CAMPO	Aplicación de nematodo	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aplicación de herbicidas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Embolse durban	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aplicación de fertilizante químico	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aplicación fertilizante orgánico				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	Aplicación de cal				<input type="checkbox"/>				
	Control de moho	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
	Aplicación de bioestimulantes o enmiendas				<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aspersión aérea Aplicación manual en control de sigatoka	<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tratamiento localizado de plagas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ármao				<input type="checkbox"/>				
	Cosecha de fruta				<input type="checkbox"/>				
BODEGAS	Materiales y suministros				<input type="checkbox"/>				
	Almacenamiento de agroquímicos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	lavado de equipos y envases de pesticidas, herbicidas y fungicidas		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Ubicación	Actividades y/o equipo	Emisiones al aire	Aguas residuales	Desechos peligrosos	Desechos No peligrosos	Ruido	Olor	Uso de agroquímicos	Uso de aguas
BODEGAS	Duchas y lavandería		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
ÁREAS RESIDENCIALES (Casas, kioscos, casinos y Oficinas)	Uso Inodóros		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
	Duchas y lavandería								<input type="checkbox"/>
	Limpieza				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
ENFERMERÍAS	Primeros auxilios			<input type="checkbox"/>					

6.2.2. Matriz de impactos reales y potenciales

En este aparte se relacionan los impactos reales y potenciales que pueden ser originados por la realización de las diversas actividades de manejo del cultivo del banano. Se indica también el tipo de medida a adoptar.

ETAPA - ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
6.2.1 Planeación y diseño 6.2.1.1. Preparación y adecuación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de biodiversidad por remoción de cobertura vegetal y descubrimiento de suelo. • Erosión y pérdida del suelo expuesto, por efecto de la lluvia y del agua de escorrentía. • Deterioro de la estructura del suelo por sobrelaboreo mecánico. • Erosión eólica. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de las labores de acuerdo con las propiedades físico-químicas del suelo, según análisis de los lotes. • Laboreo con condiciones climática y humedad del suelo favorables. • Mantenimiento cobertura vegetal en el suelo. <p>Mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservación o implementación de franjas de protección de cauces naturales con cobertura nativa. • Implantación de un programa de protección con coberturas nobles. • Preparar lotes medianos de terreno o sembrar árboles a manera de cortinas rompevientos.
6.2.1.2. Construcción de red de drenajes	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción de volúmenes de suelo y cubrimiento del horizonte superficial por otros más profundos. • Incremento del volumen de las aguas drenadas y de escorrentía. • Disminución del nivel freático. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de estudios de diseño de acuerdo con las características físicas del suelo, el relieve del área y el potencial de aguas a servir. • Mantenimiento de la cobertura vegetal en el suelo. • Utilización apropiada de retroexcavadora de acuerdo con los estudios correspondientes y el diseño técnico de la obra. • Construir trampas de sedimentación en los canales

ETAPA - ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
		Mitigación <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de <i>trinchos</i> como medida de control de erosión. • Espaciamiento adecuado del suelo resultante del mantenimiento de canales. • Revigorización de taludes.
6.2.1.3. Instalación de cable-vía y puentes sobre los canales	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de suelo y de capas vegetales • Compactación del suelo • Utilización de madera extraída del bosque nativo para la fabricación de puentes 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> • Construcción del sistema de cable-vía con diseños adecuados y con otros materiales como tubera metálica o con madera tratada previamente de bosques cultivados o con plásticos reciclados. • Construir puentes de concreto u otros materiales. Mitigación <ul style="list-style-type: none"> • Reforestación con especies nativas y comerciales
6.2.1.4. Construcción de la planta empacadora	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelo por remoción de la capa vegetal y el movimiento de tierra • Riesgo de accidentes laborales durante la construcción de la obra • Alteración del paisaje 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> • Realización de estudios técnicos y de diseño de la obra • Disposición adecuada de los residuos de la construcción y del suelo removido • Implementar Plan de Salud Ocupacional • Establecer contrato con siembra de plantas • Cumplir con la legislación vigente
6.2.1.5. Abastecimiento de aguas	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación del nivel de recarga del acuífero • Interceptación de cauces • Posibilidad de conflicto social por la captación o disposición inadecuada del recurso • Contaminación del recurso por los efluentes del proceso industrial y las aguas residuales domésticas 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> • Realización de estudios técnicos y de diseño de las obras • Cumplir la reglamentación sobre el manejo del recurso hídrico • Utilizar aguas lluvias Mitigación <p>Construcción y mantenimiento de obras para el tratamiento de aguas residuales</p>
6.2.2. Establecimiento del cultivo 6.2.2.1. Siembra y distribución de la plantación	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de suelo • Contaminación de aguas por residuos del tratamiento químico de semillas • Afectación de la vegetación por el aprovechamiento de estacas de madera en pie para la señalización de los sitios a borrar • Riesgo de heridas en el trabajador por la utilización de herramientas cortantes. 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> • Instruir a los operarios para la siembra correcta de las semillas (comosa) o el trasplante de plántulas • Programar la recolección de residuos y plásticos utilizados para el transporte de la semilla, el traslado del lote o de las plántulas trasladadas. • Aprovechamiento y reutilización de estacones provenientes de residuos forestales. • Evitar verter residuos de la mezcla de mezclas de semillas a estacas de agua y hollín en el mismo suelo de la plantación.

ETAPA- ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar los programas de salud ocupacional. • Establecer procedimientos para manejo de aguas residuales con agroquímicos.
6.2.2.2. Densidad y sistema de siembra	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en la población de malezas si la capacidad de plantas sembradas por hectárea es inferior a la usual, con aumento en los costos de manejo, o hay pérdida de sitios por muerte de plantas y consiguiente exposición del suelo a los efectos erosivos de la lluvia. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sembrar de acuerdo con la tecnología existente. <p>Corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resembrar los sitios afectados en forma oportuna para alcanzar la población ideal.
6.2.3. Cielo vegetativo 6.2.3.1. Manejo de malezas	<p>Al hacerlo con herbicidas de origen químico hay:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del ecosistema por la reducción de la flora y la fauna. • Riesgo de intoxicaciones en los trabajadores y los habitantes de la zona. • Riesgo de caída del trabajador por superficies irregulares. • Acumulación de envases contaminados. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calibración, buen manejo y mantenimiento de equipos de aplicación. • Uso de productos menos nocivos para el ambiente. • Aplicar selectivamente para favorecer las coberturas nobles. • Evaluaciones previas a las aplicaciones. • Capacitación al operario e implementación del plan de salud ocupacional a través del Espaso. <p>Mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar controles mecánicos (machete y guadaña). • Control de malezas con coberturas nobles. • Implementar Plan de Salud Ocupacional en fincas. <p>Corrección</p> <p>Manejo o disposición de envases. Implementar programa de triple lavado.</p>
6.2.3.2. Fertilización química	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas por agua de escorrentía y por volatilización. • Alteración de las propiedades físico-químicas de los suelos y aguas. • Contaminación por residuos plásticos de los empaques. • Eutrofización de los ecosistemas. • Contaminación y alteración de las características del agua. • Riesgos para el trabajador por la manipulación de sustancias químicas y el desplazamiento por superficie irregular. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el programa de fertilización con base en el análisis de suelo y necesidades del cultivo. • Emplear productos de baja solubilidad. • Utilización de mejores técnicas de aplicación. • Implementar plan de salud ocupacional. <p>Mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplear biofertilizantes. • Implementar la fertilización con productos orgánicos. • Manejo adecuado de empaques.

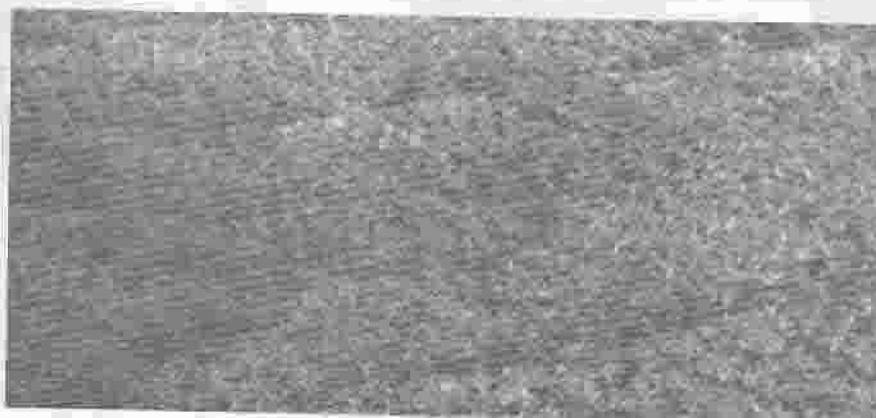
ETAPA - ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
6.2.4. Ciclo productivo 6.2.4.1. Embalse y amarre	<ul style="list-style-type: none"> • Posible acumulación en el suelo de material no biodegradable: bolsas de polietileno, cuerdas o nylon (polipropileno). • Posibilidad de intoxicación del os operarios, cuando se emplea bolsa tratada con el insecticida clorpirifos, por disminución del nivel de colinesterasa. • Riesgo de caída del trabajador por uso inadecuado o mal estado de escaleras al trabajar en altura. • Impacto visual por malas prácticas de reciclaje en residuos inorgánicos. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los operarios e implantación de un programa de recuperación del material del suelo. • Recolección y reciclaje de plásticos: GESTA, empresa concebida para reciclar este material en la zona bananera de Urabá. • Utilizar máquinas prensadoras para el plástico. • Almacenar en bodegas adecuadas. • Utilizar transporte adecuado para llevar materiales inorgánicos. • Capacitar a los trabajadores asignados a esta labor sobre la forma óptima de hacerlo. <p>Corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de los casos de afecciones en los trabajadores, apoyados en el Copaso (Comité Paritario de Salud Ocupacional). <p>Mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección y disposición de plásticos y envases.
6.2.4.2. Identificación de la edad de la fruta	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo por cintas plásticas y envases de aerosol. • Contaminación del aire por utilización de pinturas en aerosol. • Afección en la salud del operario por inhalación de vapores. • Generación de envases (tipo aerosol). 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruir a los trabajadores sobre la mejor forma de hacer los labores. • Apoyar la ejecución del Plan de Salud Ocupacional. • Utilizar bolsa preimpresa para omitir el uso de pinturas. • Utilizar transporte adecuado para llevar materiales inorgánicos.
6.2.5. Cosecha Corte y transporte de racimos a la empacadora	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de accidentes y lesiones en los trabajadores por utilización de herramientas cortantes: la caída de racimos y objetos como garuchas, cable o torres, los cables esfuerzos, los pisos resbaladizos, los puentes inestables o en mal estado. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruir a los trabajadores sobre la mejor forma de realizar los labores. • Apoyar la ejecución del Plan de Salud Ocupacional y de gestión ambiental. • Hacer mantenimiento periódico al cable-vía. • Construir puentes en cemento.
6.2.6. Pós-cosecha 6.2.6.1. Calibración, medida, desembolso, desfilere, y desmane del racimo en la bacadilla	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de material no biodegradable (bolsas plásticas). • Acumulación de material biodegradable de origen vegetal. • Riesgo de accidentes y lesiones en los trabajadores por: inhalación inadecuada del tronco; las picaduras y mordeduras de insectos, arácnidos o reptiles; los pisos húmedos y resbaladizos. • Contaminación por ACPM y jabones por lavado de garuchas. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección y reciclaje de plásticos. • Disposición adecuada de los residuos vegetales, con medidas como el compostaje, la selección de material para el mercado nacional, alternativas en la alimentación animal, transformación y usos de sus derivados en las industrias. • Construir trampas de grasa y aceites.

ETAPA ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
6.2.6.2 Lavado de fruta y tratamiento de corona.	<ul style="list-style-type: none"> Consumo y contaminación del agua con residuos vegetales y agroquímicos. Riesgos de lesiones para el trabajador por: la inclinación inadecuada del tronco; el contacto con herramienta cortante, los pisos húmedos y resbalosos, la posición estática prolongada del trabajador; el contacto con latex y la exposición a los vapores de los fungicidas utilizados. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación en alternativas de manejo poscosecha. Utilizar sistema de fotocelda para evitar contacto. Establecimiento de las medidas para el cumplimiento de la Ley 373 sobre consumo y ahorro del agua. Utilización del sistema de fotocelda para el tratamiento de las coronas. Capacitar y desarrollar los programas de Salud Ocupacional. <p>Mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción de plantas de tratamiento y reciclaje de aguas, de acuerdo al Decreto 1594/84. Hacer tratamiento posterior a las aguas residuales con materiales adsorbentes de los agroquímicos. Establecer manejo y disposición de lodos (secado de lodos). Construir cajas de inspección para monitoreo en plantas de recirculación y pozos sépticos.
6.2.6.3. Empaque y embalaje de fruta	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de cartón, bolsos plásticos y madera en la fabricación de cajas y estibas. Riesgo de lesiones en los trabajadores por los movimientos repetitivos, la posición estática prolongada, los pisos húmedos. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilización eficiente y reciclaje de materiales, de acuerdo con el Decreto 2104/83 sobre manejo de residuos sólidos. Uso de madera proveniente del bosque plantado. Utilización de materiales alternativos para la construcción de estibas con los plásticos reciclados del proceso. Establecimiento de la veda a la tala del árbol maderable nativo. Ejecutar Plan de Salud Ocupacional.
6.2.6.4. Transporte de pallets Finca embarcadero	<ul style="list-style-type: none"> Riesgos de contaminación del suelo y aguas con fruta, cartón, plásticos y madera por volcamiento del vehículo transportador. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitación a conductores sobre el manejo seguro de automotores. Contratación del servicio con empresas responsables. Elaboración del Plan de Contingencia para la remoción completa de los escombros. Control de gases contaminantes con chequeo de emisiones y mantenimiento preventivo.
6.2.6.5. Inspección de calidad y manipulación de la fruta en el embarcadero	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de lesiones en los operarios por accidente con montacargas, el cable-grúa o la caída de pallets inestables. Posibilidad de contaminación del agua y daño a la integridad física y psicológica en los trabajadores por acto mal intencionado. 	<p>Prevención</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento oportuno del programa de mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos e instalaciones. Adopción de medidas de seguridad industrial y capacitación a los trabajadores sobre manejo seguro de equipos. Elaboración del Plan de Contingencia. Extremar medidas de vigilancia privada.

ETAPA - ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
6.2.6.6: Transporte de pallets desde el embarcadero hasta el barco (canales, río, león, golfo de Urabá)	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de contaminación del agua, del aire y alteración de la biota marina con frías, cartón, plástico, madera, combustible y aceites debido a incendio, colisión o naufragio de remolcadores y bingos (especialmente con el bongo-puller) Posibilidad de daños a la integridad física de los trabajadores y contaminación del agua por acto malintencionado contra el equipo marino. 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> Adoptar Plan de Contingencia. Adelantar programas de capacitación a los operarios del equipo marino. Implementar programas de salud ocupacional para tratar la fatiga de los operarios por la jornada laboral (principalmente la nocturna). Reforzar las medidas de vigilancia privada.
6.2.7: Plagas y enfermedades del banano 6.2.7.1: Manejo de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de suelos, aire y agua con agroquímicos. Acumulación de envases y empaques tóxicos. Exposición de los trabajadores y comunidades a agroquímicos. Pérdida del equilibrio por el aumento en la población de las plagas y los niveles de intoxicación por enfermedades. Contaminación de los recursos naturales y el hombre por ruidos, derrames o accidentes durante la aplicación y transporte de agroquímicos. 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> Capacitación a los operarios en técnicas de aplicación y uso seguro de plaguicidas. Utilizar dosis recomendadas. Recolección y reciclaje de envases. Desarrollar los Programas de Salud Ocupacional a través del Copasa, como cultura de mejora. Adopción de medidas de control basadas en evaluaciones de campo para mantener a las plagas y enfermedades por debajo del umbral de daño económico. Elaboración del plan de contingencia y preparación para el manejo de derrames durante el transporte de agroquímicos. Capacitación a los transportadores sobre el cumplimiento de las normas que regulan la prestación de este servicio.
6.2.7.2: Aplicación aérea de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Deriva de productos agroquímicos con generación de residuos en suelos, aire y agua y afectación de comunidades. Contaminación por ruido. Acumulación de envases y empaques contaminados por agroquímicos. Emergencia o accidente aéreo de los aviones de tipo fumigación con la contaminación de los recursos naturales y la afectación de la salud de las comunidades. Contaminación de las aguas y de los trabajadores por el uso de plaguicidas durante la preparación de los agroquímicos en la planta de mezclas, el tanque de aeromix en plataforma y la lavada de aviones y equipos. 	Prevención <ul style="list-style-type: none"> Investigación de productos de control alternativos a los fumicidas de origen químico. Establecimiento de Programa de Salud Ocupacional en fincas y empresas de fumigación. Cumplimiento de las normas del decreto No. 843 sobre el uso de agroquímicos. Recolección y reciclaje de envases. Elaboración del plan de contingencia y la preparación para la atención de emergencias y accidentes durante todo el proceso de la dispersión aérea. Barreras de mitigación del ruido y mantenimiento preventivo a las aeronaves. Mitigación <ul style="list-style-type: none"> Establecimiento del Protocolo de Fumigación Aérea. Diseño y puesta en operación de plantas de tratamiento y recirculación de aguas residuales en plantas de mezcla y plantas de fumigación. Aplicaciones basadas en sistemas de distribución más precisos. Medidas de la deriva y establecimiento de los retrocesos de las líneas de seguridad. Establecimiento de barreras protectoras en las pistas que así lo permitan para reducir la contaminación sonora. Implementación de coberturas abustivas o arallas de los canales de drenaje para el manejo de la deriva. Mantenimiento del Plan de Manejo de Agroquímicos.



7. Evaluación, monitoreo y seguimiento





7.1. Generalidades

El monitoreo, el seguimiento y la evaluación de las actividades que se contemplen en el sistema de gestión ambiental del sector bananero, serán las herramientas más importantes de este proceso de mejoramiento continuo, apoyados en registros y estadísticas del seguimiento.

Su objetivo es realizar, observar y analizar una serie de prácticas y registros que nos permitan establecer oportunamente si las medidas propuestas están dando los resultados esperados o si por el contrario se requiere modificarlas e implementar nuevas medidas de manejo.

Para el caso del monitoreo, se deben establecer las variables a medir, definir el método de muestreo, los sitios de medición, los sistemas de registro y la periodicidad con que se desarrollarán las actividades que faciliten la tarea de seguimiento. En esta etapa se observa la evolución de la actividad, la medida adoptada y el recurso afectado, que permita tomar decisiones oportunamente para evitar un mayor deterioro del mismo o su alteración si aún no ha sido afectado. Finalmente, con la evaluación se determina el alcance e impacto logrados en el proceso de gestión ambiental dentro del área de influencia del proyecto.

Es importante llevar registros escritos, visuales, estadísticos de todas las actividades ambientales, tanto para los programas de gestión como para presentarlos ante la autoridad ambiental en caso de ser requeridos.

7.2 Definiciones

7.2.1. Monitoreo

Son datos, cifras o valores que resultan de la medición de parámetros y de la comparación con otros estándares establecidos en la legislación ambiental vigente en Colombia. El objetivo es determinar la calidad ambiental del entorno donde se lleva a cabo una determinada actividad productiva. Para esta fase se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Selección de sitios de muestreo: Está en función de las características del componente o elemento ambiental a ser monitoreado. Ejemplo: aguas residuales de la empaquetadora. El sitio elegido será el lugar de la salida o del vertimiento de las mismas.

- Selección de parámetros de medición: Está determinada por las formas de contaminación o alteración ambiental. Ejemplo: parámetros físico-químicos para el caso de vertimientos líquidos.
- Frecuencia de muestreo: La legislación establece en muchos casos la frecuencia.
- Tipo de muestras: Garantizar que éstas sean representativas de las condiciones de alteración presentes en el momento de la descarga.
- Equipo de muestreo: En lo posible deberán corresponder a los de utilización universal, que permitan proveer los datos que puedan ser homologados a estándares de legislación.

7.2.2. Seguimiento

Comprende una serie de acciones que permiten verificar los compromisos de la actividad productiva en relación con todas las variables ambientales identificadas en la guía. Esta etapa pretende:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales adoptadas, ya sean preventivas, correctivas o de mitigación.
- Observar y rastrear el comportamiento del entorno físico, biológico y social del proyecto o actividad productiva, a fin de detectar posibles fallas de las medidas propuestas y determinar impactos acumulativos o esperados que puedan afectar a los ecosistemas, a la salud humana y al medio ambiente.

7.2.3. Evaluación

Es la etapa de verificación por parte del sector bananero, de la efectividad de las medidas ambientales implementadas, con el propósito de demostrar su cumplimiento por el uso racional de los recursos y disminución de impactos.

La evaluación se sustenta en el seguimiento y monitoreo para verificar la eficiencia de las medidas ambientales, para tomar los correctivos necesarios, desarrollando así la cultura del mejoramiento continuo.

7.3 Fichas de seguimiento y monitoreo de los recursos ambientales

7.3.1. Ficha de monitoreo

LOCALIZACIÓN

ACTIVIDAD: AGROINDUSTRIA DEL BANANO

RECURSOS	UTILIZADOS	LUGAR DE MUESTREO	TIPO DE ANÁLISIS	DATOS, CIERAS O VALORES
AGUA	PARÁMETROS MONITOREADOS	Afluente y efluente	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de cromatografía gaseosa (fase líquida y gaseosa) Convencional o selectivo de masa Benzimidazol, organotiosforado, clorotriilo y carbamato 	<ul style="list-style-type: none"> mg/l
		Pozos profundos	<ul style="list-style-type: none"> Análisis físicoquímico de aguas subterráneas (tiabendazol, carbofurani) Análisis físicoquímicos y microbiológico (de acuerdo calidad agua) 	<ul style="list-style-type: none"> mg/l
		Afluente y efluente		Valores de un Laboratorio certificado
SUELO	PARÁMETROS MONITOREADOS	Cantidad de fertilizante aplicado en cada planta	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de fertilizante aportado al suelo (discriminado por elemento) 	<ul style="list-style-type: none"> kg/ha/año
		Cantidad de herbicida aplicado por hectárea	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de i. a. de herbicida aplicado 	<ul style="list-style-type: none"> kg/ha/año
		Directamente en campo y canales de drenaje.	<ul style="list-style-type: none"> Exámenes de fertilidad y compactación de suelos, sólidos suspendidos totales en canales y clasificación y evaluación de áreas y tipos de coberturas noñiles empleadas. 	
AIRE	PARÁMETROS MONITOREADOS	Sitio más propenso contaminación y alrededores.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de material particulado (plaguicidas) clorotriilo y mancozeb Muestreo cartuchos filtros de aire y aplicación de modelos gaussianas. 	<ul style="list-style-type: none"> kg/ha/año ug/l
FLORA Y FAUNA	1. Riqueza y diversidad de especies. 2. Biota terrestre Fauna: <ul style="list-style-type: none"> Aves Mamíferos 	Biota terrestre: Zonas de protección de cauces naturales. En el caso de toxicidad de	Análisis cuantitativo: número de especies presentes de cada uno de los grupos evaluados; diversidad de especies de cada grupo.	Variables: en riqueza depende del número de especies de cada grupo, en diversidad depende del índice empleado (j.e. Margalef, Shannon y Simpson, etc.).

RECURSOS	UTILIZADOS	LUGAR DE MUESTREO	TIPO DE ANÁLISIS	DATOS, CIFRAS O VALORES
	<ul style="list-style-type: none"> • Herpetofauna • Artrópodos Vegetación: Plantas vasculares (herbáceas, arbustos y árboles) b. Biota acuática: <ul style="list-style-type: none"> • Macroinvertebrados • Perifiton • Peces • Macrófitas 2. Pruebas de toxicidad en fauna (peces, aves, camarones, lombriz de tierra)	organismos terrestres hacer evaluación también dentro de la plantación Biota acuática: Corrientes naturales, canales primarios, y el golfo de Urabá	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda (dosis letal media, concentración efectiva) • Toxicidad crónica (bioacumulación) 	mg/kg
SOCIAL	PARAMETROS MONITOREADOS <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de lesiones y riesgos ergonómicos • Inmunización personal • Actividad de colinesterasas • Potabilidad del agua Evaluación médica Programa de salud ocupacional	Trabajador bananero Trabajador bananero Aplicador de organofosforados y carbamatos, y a los manipuladores de bolsas tratadas con clorpirifos Fincas bananeras Trabajador bananero Empresas	Exámenes médicos Vacunación preventiva Colinesterasa eritrocítica (prueba Michel) Determinación bacteriológica Determinación de estreptococos fecales Análisis de protozoarios Físico-químicos Trazas de metales Hierro Mercurio pH Dureza total Cloruros Cloro residual Sólidos totales Sólidos disueltos Sólidos suspendidos Sólidos sedimentables Nitrógeno total Nitrógeno amoniacal Conductividad Detergentes DBO DQO Fenoles Alcalinidad total Síntomas y signos respiratorios, neurológicos y dermatológicos Copasos, reglamento de higiene y seguridad, elementos de protección personal, planes de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • % de ausentismo • % accidentalidad • % de ausentismo • % • NMP/100 ml • NMP/100ml • NMP/100ml • ppm • ppm • ppm • # • ppm Ca CO₃ • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm • ppm Ca CO₃ • Presencia o ausencia • % de cumplimiento

7.3.2. Ficha de seguimiento

LOCALIZACIÓN

ACTIVIDAD: AGROINDUSTRIA DEL BANANO

RECURSOS	UTILIZADOS	LUGAR DE MUESTREO	TIPO DE ANÁLISIS	CONCEPTO DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL
Agua	Parámetros de Seguimiento	Afluente y efluente	Análisis según región y autoridad ambiental	
Suelo	Parámetros de Seguimiento			
Aire	Parámetros de Seguimiento	Sitio más propenso contaminación y alrededores	Análisis según región y autoridad ambiental	
Flora y Fauna	Parámetros de Seguimiento			
Social	Parámetros de Seguimiento			
Ambiental	Comentarios de la Autoridad			

7.3.3. Ficha de seguimiento

LOCALIZACIÓN

ACTIVIDAD: AGROINDUSTRIA DEL BANANO

RECURSOS	UTILIZADOS	LUGAR DE MUESTREO	TIPO DE ANÁLISIS	REDUCCIÓN	AUMENTO
AGUA	PARAMETROS EVALUADOS	Afluente y efluente	Parámetros evaluados respecto a norma	% respecto a valor inicial y comparar para cumplimiento de norma	% respecto a valor inicial y comparar para cumplimiento de norma
SUELO	PARAMETROS EVALUADOS				
AIRE	PARAMETROS EVALUADOS	Sitio más propenso contaminación y alrededores	Parámetros evaluados respecto a norma	% respecto a valor inicial y comparar para cumplimiento de norma	% respecto a valor inicial y comparar para cumplimiento de norma
FLORA Y FAUNA	PARAMETROS EVALUADOS				
SOCIAL	PARAMETROS EVALUADOS				



8. Trámites ante la autoridad ambiental





8.1 Generalidades

El derecho ambiental es ya una realidad y se convertirá en un futuro en una de las disciplinas de mayor demanda e interés en los siguientes años, no sólo porque el mismo tiene ya cifrados intereses políticos y económicos, sino además porque está de por medio el hombre, con mayor demanda de mejor calidad de vida.

Un reto importante surge tanto para los abogados como para las autoridades administrativas, pues la legislación y la normatividad ambiental en esta área siguen el mismo camino de las demás en nuestro país. El sendero de la excesiva y continua expedición de disposiciones, procedimientos, trámites y requisitos hacen surgir constantes diferencias entre la empresa privada, el Estado y las autoridades ambientales competentes.

No hemos hecho el ejercicio de entender que la legislación ambiental hoy debe ser construida a la luz de los criterios, valores y principios generales que deben ser desarrollados en cada caso en particular, por la empresa, las instituciones, y el Estado, por intermedio de la autoridad ambiental, conjuntamente con la interpretación seria y reflexiva de nuestros abogados, jueces y magistrados.

El derecho ambiental siempre será útil allí donde estén los seres humanos educados, de principios y respetuosos de las leyes; al contrario, no pasará de ser un simple legado de discurso simple cargado de buenas intenciones. Recordemos que el derecho ambiental y la legislación que nos rige, son el mecanismo más civilizado y pacífico hasta hoy encontrado, para ordenar el comportamiento de los hombres, pero en sí mismos serán insuficientes si los hombres mismos no actúan con sinceridad, con educación y con alto compromiso.

Mientras alcanzamos esa cultura, debemos cumplir con la labor de divulgar y publicar las normas y trámites más importantes que hoy rigen al sector bananero.

8.2 Definición de deterioro grave al medio ambiente y a los recursos naturales, basada en la ley 99 de 1993

Al definir los principios generales que orientan la política ambiental colombiana, la Ley 99 de 1993, en el artículo 10, expresa el concepto de daño o deterioro ambiental, así:

“La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente”.

“Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de las obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.”

De lo anterior, no se alcanza a establecer el alcance del concepto daño grave o afectación significativa del ambiente. Para una mayor comprensión, se detallan algunos elementos que nos permitan acercarnos a tal definición.

Se entiende por deterioro grave aquel que se determina por aspectos propios de un proyecto o actividad que pueden llegar a afectar de manera adversa y significativa el medio ambiente y los recursos naturales, pudiendo generar efectos sobre la seguridad y la salud humana; amenazas a los medios de subsistencia de la población asentada en la zona de influencia de los mismos; modificaciones al estilo de vida propio de esas comunidades; riesgos de destrucción o modificación notoria de recursos importantes, como ecosistemas, paisaje, patrimonio histórico y arqueológico, entre otros; conflictos por el uso del suelo a partir de la naturaleza de las obras y la disponibilidad de predios, etc., que de acuerdo con el grado o magnitud, su duración en el tiempo, el área geográfica de afectación y la tecnología requerida para su mitigación, pueden constituir impactos críticos, moderados y compatibles.

8.3 Listado de trámites, permisos y concesiones del sector bananero ante la autoridad ambiental

8.3.1. Licencia Ambiental

Por medio del Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994, el Gobierno Nacional reglamentó la expedición de las licencias ambientales, que constituyen un instrumento importante para cumplir con la obligación del Estado de proteger el medio ambiente. Y por medio de la Resolución N° 655 del 21 de julio de 1996, el Ministerio del Medio Ambiente estableció los requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de la Licencia Ambiental, establecidas en el artículo 132 del Decreto Ley 2150 de 1995.

Posteriormente, el Decreto 1122 del 26 de junio de 1999, por medio del cual se dictan normas para suprimir trámites, facilitar la actividad de los ciudadanos, contribuir a la eficiencia y eficacia de la administración pública

y fortalecer el principio de la buena fe, establece modificaciones a los artículos 49, 52, 56, 57, 58 de la ley 99 de 1993.

- **El Diagnóstico Ambiental de Alternativas**

Este diagnóstico proporciona la información necesaria para evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto. De esta forma se optimiza el uso de los recursos ambientales y se evitan o minimizan los riesgos e impactos negativos que puedan provocarse. El Ministerio del Medio Ambiente o las Corporaciones Regionales, podrán prescindir de la exigencia del diagnóstico ambiental de alternativas cuando se trate de ampliación, modificación, reposición, adecuación o rehabilitación de un proyecto, obra o actividad.

- **El Estudio de Impacto Ambiental**

No podrá haber Licencia Ambiental sin Estudio de Impacto Ambiental, ya que éste define los criterios para decidir sobre la viabilidad de un proyecto o actividad. Es necesario para definir las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto.

8.3.2. Definición de Licencia Ambiental

La Licencia Ambiental es una herramienta de planificación económica y ambiental, tanto para el Estado como para los sectores productivos. Desde el punto de vista legal, la Licencia Ambiental es una autorización que otorga la autoridad ambiental mediante un acto administrativo, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la Licencia Ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

8.3.3. Modalidades de Licencia Ambiental

A partir de la vigencia del Decreto 2150 de 1995, las Licencias Ambientales son de dos modalidades: Licencia Ambiental única y Licencia Ambiental Global, siendo esta última de competencia privativa del Ministerio del Medio Ambiente, esta norma da fin a las modalidades de licencias consagradas en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1753 de 1994.

Las licencias ambientales se otorgan por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas o Sostenibles Regionales y algunos municipios, distritos y áreas metropolitanas, con una población urbana igual o superior a un millón de habitantes, que se denominan por la legislación como grandes centros urbanos, de conformidad con lo previsto en la ley 99 de 1999 y demás normas que la modifican, reglamentan y desarrollan.

El gremio bananero representado en Augura, para la exportación de frutos tropicales como el banano que constituye su objeto empresarial, requiere de la construcción de variadas obras de infraestructura, que por la magnitud de los impactos ambientales que producen se someten al trámite oficial de obtener la licencia ambiental o de entrega de Plan de Manejo Ambiental, según sea el caso.

8.3.4. Autoridades Competentes

Para definir la autoridad ambiental competente para la expedición de la Licencia Ambiental o aprobación del Plan de Manejo Ambiental, en el gremio bananero se tiene:

• Ministerio del Medio Ambiente

Legisla sobre los siguientes casos, de acuerdo con el artículo 52 de la ley 99 de 1993, modificado por el artículo 50 del decreto 266 de 2000 y del artículo 52 del Decreto 1122 de 1999;

- Introducción de especies foráneas de fauna y flora silvestres y microorganismos.
- Transvase de una cuenca a otra de corrientes de agua que excedan de 2 m³/segundo durante los periodos de mínimo caudal.
- Proyectos de infraestructura vial, fluvial y ferroviaria nacional; infraestructura aeroportuaria de carácter internacional; proyectos portuarios de gran calado.
- Producción e importación de plaguicidas y sustancias sujetas a control.
- Proyectos de distritos de riego.
- Importación, tratamiento, disposición y eliminación de sustancias, productos o materiales regulados por tratados, convenios, y protocolos internacionales de carácter ambiental.
- Proyectos en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- Proyectos que requieran licencia ambiental y que adelanten las Corporaciones Autónomas Regionales y de desarrollo sostenible o los grandes centros urbanos.
- Generación de energía nuclear.
- Explotación, transporte, conducción y depósito de hidrocarburos, y construcción de refinerías.
- Proyectos de gran minería.
- Proyectos de generación y transmisión de energía del orden nacional.

• Las Corporaciones Autónomas o Sostenibles Regionales

En su respectiva jurisdicción, las Corporaciones Autónomas Regionales son competentes para otorgar Licencia Ambiental para los proyectos, obras o actividades indicadas en el artículo 8 del Decreto 1753 de 1994, sin perjuicio de que toda persona que pretenda adelantar alguno de los proyectos, obras o actividades que sean susceptibles de causar deterioro al medio ambiente o a los recursos naturales renovables o no renovables solicite el pronunciamiento de la autoridad ambiental respecto del mismo y el concepto sobre la necesidad de obtener la Licencia Ambiental.

Cuando las actividades, obras o proyectos sean desarrolladas directa o indirectamente por las entidades territoriales, son de competencia de la Corporación Autónoma o Sostenible de la Región. Cuando sean adelantadas por las propias Corporaciones Autónomas o Sostenibles de la región, caso Corpourabá en Urabá o Corpamag en el Magdalena, la Licencia Ambiental será otorgada por el Ministerio del Medio Ambiente.

Estas autoridades son competentes para otorgar licencias o planes de manejo en algunos de los siguientes casos, a manera de ejemplo:

- Construcción de presas, represas y embalses con capacidad inferior o igual a doscientos millones (200.000.000) de metros cúbicos.
- Construcción de centrales generadoras de energía inferiores o iguales a 100.000 KW de capacidad instalada;
- El tendido de líneas de transmisión o conducción en el área de jurisdicción de la respectiva corporación autónoma regional, no pertenecientes al sistema nacional de interconexión eléctrica;
- Construcción de sistemas de acueducto en áreas urbanas, para el abastecimiento de agua potable a más de cinco mil (5.000) usuarios
- Construcción y operación de sistemas de alcantarillado, interceptores marginales, sistemas y estaciones de bombeo y plantas de tratamiento y disposición final de aguas residuales y otras.

8.3.5. Iniciación del Trámite

Serán responsables de la definición de los aspectos previos a la formulación de la solicitud de las licencias o planes de manejo ambiental, las áreas de Coordinación Ambiental o de Planeación en coordinación con el Área Jurídica de cada empresa exportadora de banana: las directivas del gremio bananero en coordinación con el Área Jurídica de Augura, quienes una vez establecida la viabilidad técnica de los proyectos, obras o actividades a desarrollar, las solicitarán a la respectiva corporación ambiental de cada región.

Si por la magnitud de los impactos a causar se puede inferir que no se hace necesario el trámite de una licencia ambiental o planes de manejo ambiental.

se harán las consultas correspondientes ante la autoridad ambiental competente por parte de los asignados para cada caso.

Para obtener la licencia ambiental o la aprobación del plan de manejo, la Resolución No. 655 de 1996, por medio de la cual el Ministerio del Medio Ambiente establece los requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de licencia ambiental establecida por el artículo 132 del Decreto 2150 de 1995, en su artículo 40, determina los siguientes:

El interesado formulará una solicitud por escrito dirigida a la autoridad ambiental (en Urabá es Corpourabá y en el Magdalena es Corpomag, las que tienen competencia para tramitarla en cuanto a las facultades otorgadas por el artículo 8 del decreto 1753 de 1994), en la cual se solicitará que se determine si el proyecto, obra o actividad por realizar requiere o no de la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas. De igual manera solicitará que se fijen los términos de referencia de los estudios ambientales correspondientes, cuando estos no estuvieran definidos por la autoridad ambiental, aportando los siguientes requisitos:

- Nombre o razón social del solicitante o interesado
- Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado
- Certificado de existencia y representación legal para el caso de personería jurídica
- Domicilio y nacionalidad del interesado
- Descripción explicativa del proyecto, obra o actividad
- Plano a escala que determine la localización del proyecto
- Costo estimado del proyecto
- Descripción de las características ambientales generales del área de localización
- Indicación específica de los recursos naturales que van a ser usados, aprovechados o afectados en el proyecto, obra o actividad.
- Información sobre la presencia de comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto. Cuando no se tenga certeza acerca de la presencia de comunidades indígenas o negras, se deberá allegar copia de la solicitud elevada por el interesado o solicitante ante el Ministerio del Interior, consultando sobre el particular.
- Indicar si el proyecto, obra o actividad afecta las áreas del Sistema de Parques Naturales Nacionales.

De acuerdo con el artículo 6 de la Resolución No. 655 de 1996, la autoridad ambiental competente de oficio o a solicitud del petionario de la licencia ambiental o su apoderado, podrá hacer con éste una reunión con el fin de precisar, discutir y aclarar el alcance del proyecto y la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental.

8.3.6. Régimen de Transición

Los proyectos, obras o actividades que con anterioridad a la expedición de la Ley 99 de 1993 iniciaron actividades, no requerirán Licencia Ambiental. Tampoco la requerirán aquellos proyectos de competencia de las Corporaciones Autónomas o Sostenibles Regionales, que iniciaron actividades antes de la expedición del Decreto 1753 de 1994. Lo anterior no obsta para que dichos proyectos, obras o actividades cumplan con la normatividad vigente: la autoridad ambiental competente podrá exigirles, mediante providencia motivada, la presentación de planes de manejo ambiental, recuperación o restauración ambiental, excluido el requisito de obtener Licencia Ambiental.

En el caso de PLANES DE MANEJO AMBIENTAL, los cuales aplican para los actividades bananeras, en régimen de transición de licencias ambientales, es decir, que fueron construidos antes del 03 de agosto de 1994, la autoridad ambiental, luego de una evaluación técnica, establece mediante acto administrativo los términos de referencia para su elaboración. Una vez presentado el Plan de Manejo Ambiental, la Corporación Autónoma o Sostenible Regional correspondiente lo evalúa y da su concepto.

De igual forma, la Corporación se reserva el derecho de hacer las visitas técnicas que estime pertinentes para verificar datos o para hacer el seguimiento y el control respectivo.

El representante legal de la empresa debe presentar en forma oportuna los informes ambientales que le sean solicitados a través de la vía que autorice la respectiva corporación.

8.3.7. Concesión de Aguas

Al ser el agua un recurso fundamental, cuando un particular pretenda utilizarla para cualquier actividad debe solicitar de la Corporación Autónoma Regional competente, un permiso específico que se denomina concesión de aguas, señalando específicamente el destino que pretenda darle al agua.

¿Qué es una concesión de aguas?

La concesión de aguas es la autorización que toda persona natural o jurídica debe obtener para aprovechar las aguas de uso público, llámense aguas superficiales o subterráneas, conforme al Decreto 1541 de 1978, reglamentario del Código Nacional de los Recursos Naturales.

No requieren concesión de aguas las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurren por cauces naturales, para beber, abrevar animales, lavar ropas y para acciones similares, en tanto el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas o aparatos, detener o desviar el curso del agua. Tampoco se requerirá si se cuenta con la prestación del servicio público domiciliario de agua potable.

Toda plantación bananera requiere concesión de aguas, tanto para uso doméstico destinada al abastecimiento de los casinos y los sanitarios, como para uso agropecuario, que incluye el riego y el lavado de la fruta.

¿ Cómo se tramita la concesión ?

Se presenta personalmente una solicitud dirigida a la Autoridad Ambiental competente de la región, en Urabá CORPOURABÁ y en el Magdalena CORPAMAG, en la cual se indique:

- Nombre del solicitante, cédula o Nit, dirección y teléfono.
- Nombre de la fuente de la cual se solicita la concesión, con la respectiva ubicación.
- Nombre del predio que se beneficiará con la concesión y su ubicación.
- Destinación o uso que se le dará al agua.
- Caudal solicitado; es importante que éste se justifique según los patrones de consumo del gremio, determinando el consumo por empleado y lo requerido según hectáreas sembradas.
- Copia de la escritura pública del predio y certificado de libertad vigente.
- Si el solicitante es persona jurídica, certificado de existencia y representación legal de la sociedad expedido por la Cámara de Comercio dentro de los dos (2) meses anteriores.

Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.

La autoridad ambiental de cada región ordena que se de publicidad a la visita, por medio de un aviso que será fijado en la Alcaldía, por el término de 10 días, transcurridos los cuales se llevará a cabo una visita al predio para constatar las condiciones de la solicitud, el estado de la fuente y la disponibilidad de aguas. Finalizado el trámite correspondiente, la Corporación deberá resolver sobre la solicitud mediante resolución, en la cual se establecen las obligaciones del beneficiario y las condiciones para la utilización del recurso; estas condiciones son de obligatorio cumplimiento.

Cualquier persona tiene derecho o interés legítimo para oponerse a que se otorgue la concesión de aguas en beneficio de un predio. Para hacer valer su oposición durante el trámite de la concesión, deberá comunicar la situación ante la Corporación con los fundamentos técnicos y jurídicos en los que se sustente, y ésta evaluará la conveniencia de otorgar o no la concesión en trámite.

Recuerde que una vez obtenida la concesión, para poder usar el agua se deben hacer aprobar las obras hidráulicas para su captación y conducción. Las concesiones se otorgarán por un término no mayor de diez (10) años y, por tanto, se deben renovar con anticipación.

¿ Si el aprovechamiento es de aguas subterráneas, qué requisitos específicos se deben cumplir?

Para utilizar las aguas subterráneas⁴ se requiere permiso de prospección y exploración, que incluye perforaciones de prueba en busca de agua subterránea con miras a su posterior aprovechamiento, y para este último se requiere la concesión de aguas, salvo que el uso sea doméstico.

8.3.8. Permiso de Vertimientos

Una vez utilizada el agua, ella es devuelta a la fuente de agua de la cual fue captada o al suelo, produciéndose así un vertimiento.⁵ Estos no pueden ser descargados en el agua o en el suelo, hasta tanto no reciban tratamiento previo que garantice que los niveles y cantidades del vertimiento no causan contaminación.

¿ Qué es un Permiso de Vertimiento?

Es la autorización que otorga la autoridad ambiental a una persona que dentro del desarrollo de una actividad económica incorpore sustancias o desechos a las aguas; la autorización se concederá previo tratamiento de los mismos, de acuerdo con lo establecido por los Decretos 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984. La actividad bananera viene ajustándose a los requerimientos de la autoridad ambiental, frente al permiso de vertimientos. No están obligados a tramitar el permiso de vertimientos las personas que viertan a la red de alcantarillado.

¿ Cómo se tramita un permiso de vertimientos ?

Se presenta una solicitud a las autoridades ambientales competentes de cada región, en la cual se indique:

- Nombre e identificación o razón social del interesado o solicitante.
- Ubicación del proyecto, obra o actividad que genera el vertimiento.
- Matrícula inmobiliaria del predio.
- Descripción de las instalaciones o procesos de producción con su respectivo flujograma y ubicación de los puntos de vertimiento.
- Producción actual, proyectos de expansión y proyecciones de producción mínimos a cinco años.
- Materias primas, insumos y otros suministros utilizados.

⁴ Se entiende por aguas subterráneas las subterráneas y las aguas debajo de la superficie del suelo o del fondo marino que están en libre nivel, dentro de las napas y acuíferos captados en el caso de afloramiento o los que surgen por su desdoblamiento sobre napas pozas, pozos artesianos u otras similes (Decreto 1541 de 1978).

⁵ Se entiende por vertimiento cualquier descarga final de un efluente, sustancia o contenido que por cualquier medio de cualquier origen o en cualquier lugar, o en cualquier tiempo, se vierte o se abandona (Decreto 1 del Decreto 901 de 1997).

- Identificación de receptores de los vertimientos o descargas (corrientes naturales, lagos, suelo, etc.)
- Si se descarga una fuente de agua se debe establecer el uso de las fuentes receptoras aguas abajo.
- Descripción general del sistema de tratamiento de aguas residuales que se implementará, acompañado de los diseños de las plantas.
- Forma y caudal de la descarga expresada en litros por segundo, e indicación de si se hará en flujo continuo o intermitente.

La Corporación dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información que le permita garantizar la eficacia y eficiencia del sistema de tratamiento, resolverá sobre la solicitud mediante resolución. El permiso de vertimiento se otorga hasta por cinco años

8.3.9. La tasa retributiva

La tasa retributiva es una contribución económica que deben hacer los usuarios del recurso hídrico a las Corporaciones Autónomas Regionales, reguladas a su vez por el Ministerio del Medio Ambiente, con la cual se paga por la prestación de un servicio, como es permitir el vertimiento de las aguas a diferentes recursos naturales. También con ella se busca el apropiar recursos para contribuir a la protección y restauración de los recursos naturales utilizados.

Se fundamentan en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, que establece que la utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas, que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetarán al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

De acuerdo con el Decreto 901 de 1997, el interesado o las empresas debidamente organizadas solicitan a la Corporación respectiva el Formulario de Autodeclaración para su diligenciamiento, que en términos generales contiene:

Datos de la fuente de captación: caudal en l/seg y tiempo de uso en h/día, demanda bioquímica de oxígeno - DBO₅ - y sólidos suspendidos totales - SST - en mg/l

Con base en la información, el valor del factor regional y las tarifas mínimas, se calculan mediante fórmulas los montos a pagar por carga mensual.

En la región de Urabá, Corpourabá reglamentó el proceso de la tasa, y acogió la meta de descontaminación mediante el Acuerdo 0698 de agosto 28 de 1998, después de lograr una concertación con los productores por intermedio

de un comité conformado por Uniban, Proban, Banacol, Banaldex, Bagatela y Augura. La meta en la reducción de la contaminación se estableció de manera diferenciada para los tramos ubicados según coordenadas del IGACI en las cuencas de los ríos Chigorodó, Carepa, Vijaqual, Apartadó, Rio grande, Cumilao y Turbo, de tal manera que para las actividades ubicadas en el Tramo Uno la meta es de 15%, y para las actividades ubicadas en el Tramo Dos la meta es de 10%.

La tasa retributiva es un instrumento económico, basado en el principio de que quien contamina paga, y tiene como objetivo disuadir al usuario de la contaminación que causa, obligándolo a implementar sistemas de tratamiento para rebajar el valor a pagar. Es necesario anotar que el pago de la tasa no exime al usuario de cumplir los requisitos y límites permisibles para el vertimiento fijados por el Decreto 1594 de 1984.

8.3.10. Manejo Adecuado del Recurso Suelo

Es el recurso primario donde se soportan las actividades agropecuarias, en este caso el sector bananero. El suelo es considerado como recurso natural, y tiene tres atributos que lo hacen indispensable para las actividades humanas:

- es fuente de materias primas
- es el soporte de las actividades humanas
- es el receptor de desechos o productos.

De tal manera que en aquellas zonas que han alcanzado alto desarrollo, por la ocupación intensiva con núcleos poblacionales, ubicación de zonas industriales o explotación intensiva de actividades agrícolas, se vienen ocasionado impactos negativos graves y tal vez irreversibles sobre el recurso suelo, pues éste, en algunas ocasiones, es contaminado en un nivel mayor al que está en capacidad de asimilar, afectando así de manera indirecta otros recursos como el agua, la fauna y el aire. De manera general podemos afirmar que la protección y conservación del suelo en la zona bananeras se concreta en:

- Proteger el recurso de procesos erosivos, fomentando el uso racional y sostenible del mismo
- Utilizar el suelo de manera adecuada y óptima según su características
- Usar de manera racional los insumos agrícolas, como fertilizantes, agroquímicos y enmiendas
- Minimizar y controlar la generación de residuos sólidos contaminantes
- Implementar prácticas culturales apropiadas para su protección, como coberturas vegetales, abonos orgánicos y compostajes.
- Utilización de herramientas que permitan la labranza mínima como el uso del hércules para evitar la compactación.

8.3.11 Permiso de Aprovechamiento Forestal

Aprovechamiento Forestal: Es la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación.

Aprovechamiento Sostenible: Es el uso de los recursos maderables y no maderables del bosque que se efectúa manteniendo el rendimiento normal del bosque mediante la aplicación de técnicas silvícolas que permitan la renovación y persistencia del recurso.

Las clases de aprovechamiento forestal son; únicos, persistentes y domésticos.

Para adelantar aprovechamiento forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de propiedad privada se requiere, por lo menos, que el interesado presente:

- Solicitud formal.
- Acreditar la calidad de propietario del predio, acompañando copia de la escritura pública y del certificado de libertad y tradición; éste último con fecha de expedición no mayor a dos meses.
- Plan de manejo forestal.

8.3.12 Permisos Agrícolas y Plaguicidas

A continuación se señalan los trámites que ante las diferentes autoridades deben cumplir los interesados en desarrollar actividades relacionadas con los insumos agrícolas y los plaguicidas:

Actividad	ICA	Autoridad Ambiental	Autoridad Sanitaria
Productores de insumos agrícolas	Registro de productores	Licencia ambiental para plaguicidas y otras sustancias sometidas a control por tratados internacionales	Clasificación toxicológica y permiso de uso para plaguicidas
Importadores de insumos agrícolas	Registro de importadores	Licencia ambiental para plaguicidas y otras sustancias sometidas a control por tratados internacionales	Clasificación toxicológica y permiso de uso para plaguicidas
Laboratorios para el análisis de calidad de productos	Registro de laboratorios para el control de calidad	Ninguna	Cumplir normas sanitarias.
Permisos provisionales para la importación y uso en situaciones de emergencia	Permisos provisionales	Visto bueno del Ministerio del Medio Ambiente	Visto bueno del Ministerio de Salud y clasificación toxicológica
Ensayos de investigación y desarrollo	Concepto técnico del ICA para la importación de la muestra y registro de los Departamentos Técnicos	Ninguna	Permiso especial de experimentación

Actividad	ICA	Autoridad Ambiental	Autoridad Sanitaria
Uso de producto con fines comerciales	Registro de producto o registro de venta	Licencia ambiental cuando se trate de productos biotecnológicos y afines	Concepto toxicológico del Ministerio de Salud salvo para abonos y fertilizantes
Cuando se trate de productos terminados importados o producidos en el país con destino al uso directo de los interesados	Registro de uso	Ninguna	Concepto toxicológico salvo los coadyuvantes
Expendedores	Inscripción ante el ICA	Ninguna	Cumplir las normas sanitarias para establecimientos de comercio.
Transporte y almacenamiento de insumos y plaguicidas	Ninguna	Licencia ambiental para transporte y licencia ambiental para almacenamiento de sustancias peligrosas	Cumplir normas sanitarias para el caso de los almacenadores
Aplicadores comerciales	Inscripción ante el ICA	Licencia ambiental si se trata de construcción y operación de terminal de fumigación	Cumplir las normas sanitarias para establecimientos de comercio.

8.3.13. Manejo de los Residuos Sólidos y Especiales

¿Qué tipo de residuos existen en las plantaciones bananeras?

Las plantaciones bananeras producen gran cantidad de residuos de diferente tipo: banana de rechazo, desechos de los cascos y sanitarios, cajas de cartón, nylon, zunchos, metales, estibas, plásticos, sobrantes de aceites, lubricantes, plaguicidas, envases y otros insumos agrícolas, así como los tanques y embalajes en donde éstos vienen almacenados.

¿Qué responsabilidad tiene la empresa en el manejo de los residuos?

Dentro de cualquier actividad productiva, el manejo integral de residuos incluyen actividades de generación, almacenamiento, reciclaje, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final, que puede ser desarrollada por entidades públicas y por particulares, y en tal sentido la responsabilidad que les compete puede variar.

Según el Decreto 2811 del 1974, Ley 142 de 1994 y Decreto 605 de 1996, los municipios deben organizar el servicio de recolección, transporte y disposición final de basuras que se generen al interior del perímetro sanitario del municipio, es decir, dentro del casco urbano. Esto los obliga a organizar el servicio de aseo y recolección de basuras, directamente o por medio de entidades denominadas Empresas Prestadoras de Servicio, de acuerdo con la Ley 142 de 1994.

¿Cómo pueden desarrollar las plantaciones y las empresas un manejo adecuado de sus residuos?

Las plantaciones bananeras y las empresa que se relacionen con ellas, deben contar con un plan de manejo general, donde se incluya el plan de manejo de los residuos sólidos, que les permita hacer la clasificación, separación, disposición adecuada y completa de sus residuos¹⁰, implementando un manejo responsable y adecuado de los mismos, así:

- Identificar, clasificar y separar los residuos sólidos según sus características.
- Disponer de un lugar adecuado, cubierto y limpio, para el almacenamiento.
- Seleccionar los residuos que puedan ser reutilizables.
- Establecer programas de reciclaje.
- Disponer los residuos adecuadamente, según su naturaleza y características.
- Por ningún motivo se permite el enterramiento de basuras, máxime si son peligrosas, como envases de agroquímicos.

En lo concerniente a los residuos especiales, se recomienda:

- " Identificar los residuos especiales que genera verificando las listas de referencia establecidas en la Resolución 189 de 1994 y la Resolución 2309 de 1986 o haciendo su caracterización físico-química.
- " En el evento de entregar a otro, debe realizar caracterizaciones físico-químicas con laboratorios especializados debidamente autorizados e informar de esta situación a quien le reciba los residuos para su almacenamiento o disposición final.
- " Efectuar un programa de minimización de producción de residuos especiales y sustituir los procesos que generan estos tipos de residuos por otros menos contaminantes.
- " Hacer almacenamiento especial y separado, teniendo en cuenta las incompatibilidades que existen entre los componentes de los residuos.

¿Cuál debe ser la disposición final de los residuos de plaguicidas?

Vale la pena anotar que la legislación vigente no establece como requisito la licencia ambiental u otro permiso para la actividad de disposición final de residuos especiales, cuando ésta es adelantada por particulares, salvo lo

¹⁰ La disposición final es el proceso de recibir y cubrir los residuos sólidos en forma definitiva, efectuado por las empresas prestadoras del servicio, disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibir y eliminarlos, evitando su contaminación y favoreciendo la restauración biológica de las entidades formadoras, de modo que no ocasionen daños graves a la salud humana o al medio ambiente. La disposición final de residuos sólidos peligrosos, es la actividad de incineración en los dispositivos especiales o de depositarlos en celdas de seguridad, de tal forma que no representen riesgo ni causen daño a la salud o al medio ambiente. Resolución 822 de 1998 Ministerio de Desarrollo.

establecido para el método de incineración, el cual si requiere permiso de emisiones atmosféricas.

El Decreto 1843 de 1991 se refiere a la disposición final de los residuos de plaguicidas, en la siguiente forma:

- “ Los remanentes o sobrantes de plaguicidas, el producto de lavado o limpieza de equipos, utensilios, accesorios y ropas contaminadas, deberán recibir tratamiento previo a su evacuación, teniendo en cuenta las características de los desechos a tratar. Para el efecto podrán utilizarse diferentes métodos aprobados por las Direcciones Seccionales de Salud y de las Corporaciones.
- “ Los empaques de los plaguicidas deberán ser destruidos.
- “ Los empaques o envases vacíos de plaguicidas, no podrán reutilizarse. Cualquier tratamiento diferente que se quiera dar a los envases o empaques debe ser autorizado por la respectiva Dirección Seccional de Salud, con el visto bueno de las Corporaciones.

A raíz de la expedición de la ley 99 de 1993, la autorización sobre el tratamiento diferente de los residuos de plaguicidas, debe ser expedida conjuntamente entre el Servicio Seccional de Salud de cada región y las Corporaciones Ambientales.

8.3.14. Permisos para el Manejo del Aire

En Colombia, el Decreto 948 de 1995 estableció el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire, el cual incluye diversos tipos de normas para la protección de este recurso, como son:

- “ Norma de calidad del aire o nivel de admisión. Es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.
- “ Norma de emisión. Es el valor de descarga permisible de sustancias contaminantes, establecido por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de calidad del aire.
- “ Norma de ruido ambiental. Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad.
- “ Normas de evaluación y emisión de olores ofensivos. Fijará los umbrales de tolerancia de olores ofensivos que afecten a la comunidad, y sus niveles permisibles

¿Qué actividades requieren permiso de emisiones atmosféricas?

El Decreto 948 de 1995 y la Resolución 619 de 1997 señalan que las siguientes actividades requieren permiso de emisiones:

- " Quemadas abiertas controladas en zonas rurales;
- " Descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas de establecimientos industriales, comerciales o de servicio;
- " Emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes por actividades de explotación minera a cielo abierto;
- " Incineración de residuos sólidos, líquidos gaseosos
- " Operaciones de almacenamiento, transporte, carga y descarga en puertos susceptibles de generar emisiones al aire
- " Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial;
- " Quema de combustibles, en operación ordinaria, de campos de explotación de petróleo y gas;
- " Procesos o actividades susceptibles de producir emisiones de sustancias tóxicas;
- " Producción de lubricantes y combustibles;
- " Refinación y almacenamiento de petróleo y sus derivados; y procesos fabriles petroquímicos;
- " Operación de plantas termoeléctricas;
- " Operación de reactores nucleares;
- " Actividades generadoras de olores ofensivos, y
- " Las demás que el Ministerio del Medio Ambiente establezca, con base en estudios técnicos que indiquen la necesidad de controlar otras emisiones.

En lo referente a la aplicación de agroquímicos y plaguicidas por vía aérea, se debe considerar lo siguiente:

- " Sin perjuicio de lo establecido en el régimen de licencias para la construcción y operación de terminales aéreas de fumigación, los procesos o actividades susceptibles de producir emisiones de sustancias tóxicas, requieren permiso de emisiones atmosféricas.
- " No existe en Colombia una norma cuantificable o límite permisible para la emisión de estas sustancias.
- " El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Salud, regulará, controlará o prohibirá, según sea el caso, la emisión de

contaminantes que ocasionen altos riesgos para la salud humana, y exigirá la ejecución inmediata de los planes de contingencia y de control de emisiones que se requieran.

8.4 Recursos en la vía gubernativa

Por tratarse de procedimientos administrativos, se aplicarán las normas del Título II, Artículos 49 y siguientes del Decreto 31 de 1984, Código Contencioso Administrativo, o las normas que lo modifiquen o sustituyan. Según el Artículo 30.9 del Decreto 1753 de 1994, contra los actos administrativos por los cuales se otorga o niega la licencia ambiental y otros permisos, proceden los siguientes recursos:

El de REPOSICIÓN ante la misma autoridad ambiental que profirió el acto, para que lo aclare, modifique o revoque.

El de APELACIÓN ante el Ministerio del Medio Ambiente, cuando el acto administrativo sea expedido por las corporaciones autónomas regionales o por los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón de habitantes.

A pesar de no consagrarse expresamente en el reglamento, se considera procedente el recurso extraordinario de queja cuando se rechaza el de apelación, el cual tiene un carácter facultativo y podrá interponerse ante el superior del funcionario que dictó la decisión, mediante escrito al que deberá acompañarse copia de la providencia que haya negado el recurso. De esta manera, se evita que un funcionario de rango inferior prive al peticionario de la licencia de la facultad que le confiere la ley y para que el superior conozca la determinación sobre la cual aquel ha mostrado su inconformidad.

Los recursos de reposición y apelación se presentarán, por escrito, en la diligencia de notificación personal, o dentro de los cinco (5) días siguientes a ella, o a la desfijación del edicto, o a la publicación según el caso, ante el funcionario que tomó la decisión, salvo lo dispuesto para el de queja, que por el hecho de proceder en el evento de ser rechazado el de apelación, se formula ante el superior jerárquico del funcionario que dispuso negarlo.

A pesar de no tener el carácter de obligatorios, los recursos de reposición y apelación deberán cumplir con los requisitos exigidos en el Artículo 52 del Código Contencioso Administrativo; o sea, interponerse dentro del plazo legal, personalmente y por escrito por el interesado o su representante o apoderado; sustentarse con expresión correcta de los motivos de inconformidad; relacionar las pruebas que se pretende hacer valer e indicar el nombre y dirección del recurrente. El incumplimiento de los requisitos expuestos conducirá al funcionario competente a rechazar el recurso.

En los procedimientos iniciados por las empresas para el otorgamiento de licencias o demás permisos, concesiones o autorizaciones de carácter ambiental, solamente los abogados en ejercicio podrán actuar como

apoderados de ellas para la impugnación de los actos administrativos, apoyados por asesorías técnicas de personal experto en la materia, así como para desistir de los recursos que se presenten ante las autoridades competentes.

Finalmente, se advierte que los recursos contra los actos administrativos a que se hace mención, se conceden en el efecto suspensivo, o sea, que únicamente producirán los efectos jurídicos una vez se decidan los que hayan sido presentados en tiempo y con el cumplimiento de los requisitos de ley. Por eso, se deberá evaluar la conveniencia de recurrir decisiones que puedan dilatar considerablemente en el tiempo la iniciación de obras requeridas para el cumplimiento del objeto social de las empresas.

8.5 Participación ciudadana

En materia ambiental, el fundamento constitucional de la participación ciudadana se encuentra en el artículo 79 de la Carta Política, que dice: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo".

Los principales mecanismos de participación funcional que desarrolla la legislación colombiana y que deberán ser tenidos en cuenta en los trámites que adelanten las empresas ante las autoridades ambientales, son:

- " Las Audiencias Públicas Ambientales: Reguladas por el artículo 72 de la Ley 99 de 1993.
- " Consultas a Comunidades Indígenas y Negras: Del artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y de la Ley 70 de 1993

Otros Instrumentos de Participación Ambiental

Al margen de los anteriores expuestos, existen otros mecanismos de participación importantes, a los cuales se podrá remitir para efectos de información y consulta.

- " Derecho de Petición de Información Ambiental, consagrado en el Artículo 74 de Ley 99 de 1993.
- " Intervención en los Procedimientos Administrativos Ambientales, de acuerdo con el Artículo 69 de la Ley 99 de 1993.
- " Intervención ante la Rama Jurisdiccional del Poder Público, de acuerdo con la Constitución y las leyes de Colombia.

9. Glosario

ALUMBRE: Sustancia inorgánica compuesta de sulfato de aluminio y amonio, que se adiciona a los tanques de lavado de la fruta, para flocular el látex. También se utiliza como solución preventiva de enfermedades en las coronas de los clusters.

BACOTA: Es la inflorescencia de una planta de banano, de la cual se desarrolla el fruto.

CORONA: Es la porción del vástago en forma plana, que queda después de que los gurbieros han cortado los gajos.

CLUSTERS: Porción de manos o gajos de bananos.

DESFLORÉ: Labor encaminada a desprender las flores del racimo; se puede hacer en el campo o en la empacadora.

DESLECHE: Se refiere al lavado del látex de la fruta en los tanques de desmane y desleche, una vez se han saneado los gajos.

DESMANE: Labor que consiste en desprender las manos del racimo.

DESMACHE: Eliminación de los hijos indeseables, con herramienta.

GURBIA: Herramienta utilizada para cortar, conformar y seleccionar los gajos de las manos del racimo.

LÁTEX: Líquido lechoso que sale de los cortes hechos a algunas plantas. En banano es una sustancia manchosa que se coagula rápidamente y que demerita la calidad de la fruta.

10. Bibliografía

- ASOCIACIÓN DE BANANEROS DE COLOMBIA, AUGURA. *Manual de labores en fincas bananeras*. Medellín, 1997
- —————. *La producción de banano en Colombia*. Medellín, 1997
- MINISTERIO DE SALUD, COLOMBIA. *Uso del agua y normas de vertimiento*. Decreto 1594. Bogotá, 1984
- —————. *Manejo y uso de plaguicidas*. Decreto 1843. Bogotá, 1991
- COMINPU S.A. *Bananos y plátanos con el mejor entorno ambiental*. Bogotá, 1997
- EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. *Manual de procedimientos ambientales*. Medellín, 2000
- FALLA G. Martha R. *Guía sobre aspectos legales en la gestión ambiental del sector bananero*. Augura, Bogotá, Septiembre de 2000
- INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. *El medio ambiente en Colombia*. Bogotá, 1998
- SALAZAR, Carlos. *Planes de manejo ambiental en plantaciones de banano*. Proban. Medellín, 1999
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. *Código Nacional de Recursos Naturales*. Bogotá, 1974
- SIERRA, Luis E. *El cultivo del banano – Producción y comercio*. Medellín, 1993.
- SOTO, Moisés. *El cultivo del banano*. Costa Rica, 1990
- UNIÓN DE BANANEROS S.A. UNIBÁN. *Guía práctica para el cultivo del banano en Urabá*. Medellín, 1998