

B.P.
T.
338.13
R696

1

**COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN LOS CULTIVOS DE BANANO DE
LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA. CASO FINCA ANA ROSA**



**ARGENIS DE JESÚS RODRÍGUEZ GRANADOS
NAZLY CECILIA VALENCIA FRÍAS**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
SANTA MARTA
2007**

110104

**COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN LOS CULTIVOS DE BANANO DE
LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA. CASO FINCA ANA ROSA**

**ARGENIS DE JESÚS RODRÍGUEZ GRANADOS
NAZLY CECILIA VALENCIA FRÍAS**

**PROYECTO
TRABAJO DE GRADO**



**ALEX ARTURO FERNANDEZ
CONTADOR PÚBLICO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
SANTA MARTA**

2007

ACEPTACION

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a Dios y a nuestro hijo Steven de Jesús, quien es nuestro motor para continuar cada día, y nos da ánimo para esforzarnos en seguir adelante y brindarle un mejor bienestar.

A nuestros padres por ser quienes nos formaron como personas, con altos valores éticos y morales que hoy en día aplicamos con mucho amor.

A nuestros familiares porque siempre estuvieron a nuestro lado, y a aquellos que ya no están y que aun continúan en nuestra memoria,

A los amigos y compañeros que han compartido el saber profesional.

A los que tomarán este trabajo para realizar sus propias investigaciones y a todos aquellos que nos han colaborado.

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios por permitirnos existir, a nuestra familia que nos ha acompañado durante nuestras vidas, en especial a nuestros padres Catalino Silvia, Luís Jesús y Teodolinda, , quienes nos dieron todo su amor y apoyo, nos dieron sus mayores esfuerzos y enseñanzas para hacer de nosotros lo que hoy somos. A nuestros hermanos Jimmy, Yaneth, Bladimir, Luís Jesús, Engels, Nemesio y Yoleine, por su apoyo y ayuda, a Luis Ricardo por su compañía, a Steven por alegrarnos en los momentos más estresantes.

Agradecemos a los profesores de la Universidad del Magdalena que nos orientaron en el proceso de aprendizaje y de construcción personal y profesional, a nuestro asesor Contador Alex Fernández que nos orientó, asesoró y colaboró al máximo, al Ing. Ambiental Andrés Granados, al biólogo Cesar Tamaris, a la señora Ana Rosa Campo propietaria de la finca ana rosa, al personal operativo de la finca la colonia que nos colaboró con su experiencia y conocimiento,

A nuestros compañeros y amigos de clases que nos acompañaron en el transcurso de nuestra carrera y nos brindaron su apoyo y con quienes compartimos muchos buenos momentos, a nuestros amigos especiales hoy colegas quienes nos brindaron su amistad. A los funcionarios administrativos de la Universidad del Magdalena, especialmente los funcionarios de la oficina de contabilidad y de tesorería, A todos ellos muchas gracias.

Argenis y Nazly.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN LOS CULTIVOS DE BANANO DE LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA CASO FINCA ANA ROSA	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
3.1 JUSTIFICACION TEORICA	17
3.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	18
4. OBJETIVOS	19
4.1 OBJETIVO GENERAL	19
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
5. MARCO DE REFERENCIA	21
5.1 ESTADO DEL ARTE	21
5.2 MARCO TEÓRICO	24
5.3 MARCO LEGAL	25
5.4 MARCO CONCEPTUAL	26
6. DISEÑO METODOLÓGICO	34
7. PRESUPUESTO	37
8. CRONOGRAMA DE TRABAJO	38
9. DESARROLLO DEL CULTIVO DEL BANANO	39

10. COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN EL CULTIVO DEL BANANO	45
11. CONTAMINACIÓN GENERADA EN LA PRODUCCIÓN DEL BANANO	60
11.1 CONTAMINACION DE AGUA	67
11.2 CONTAMINACIÓN DEL SUELO	71
11.3 CONTAMINACIÓN DEL AIRE	78
12. VALORACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES	84
12.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL	87
13. REPARACION Y CONTROL AL MEDIO AMBIENTE	97
13.1 CONTROL A LA CONTAMINACIÓN	99
13.2 DESARROLLO SOSTENIBLE	100
14. IMPORTANCIA DE LA INFORMACION CONTABLE MEDIO AMBIENTAL	104
BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXO: ENTREVISTA	110

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro No. 01	PRODUCTOS QUIMICOS APLICADOS EN EL CULTIVO DE BANANO COMPUESTO POR GLIFOSATO	51
Cuadro No. 02	INVERSIONES REALIZADAS POR LA FINCA ANA ROSA EN LOS NO PRODUCTOS	52
Cuadro No. 03	PRESENCIA DE LOS NO PRODUCTOS EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO.	52
Cuadro No. 04	HIDROGRAFÍA DE LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA	55
Cuadro No. 04.1	POZOS EN LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA 2005	57
Cuadro No. 05	INVERSIONES REALIZADAS POR LA FINCA ANA ROSA EN ACCIONES PREVENTIVAS	66
Cuadro No. 06	PARÁMETROS DE COMPONENTES QUÍMICOS ACEPTABLES PARA USO AGRÍCOLA	69
Cuadro No. 07	RESULTADO ANÁLISIS DE AGUAS FINCA ANA ROSA 2006	69
Cuadro No. 08	INVERSIÓN REALIZADA EN LA FINCA ANA ROSA PARA PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.	70
Cuadro No. 09	DISTRIBUCIÓN DE LOS SUELOS EN EL MUNDO.	73
Cuadro No. 10	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS	77
Cuadro No. 11	RELACIÓN DE LAS INVERSIONES PARA CONTROLAR LAS PLAGAS.	80
Cuadro No. 12	MÉTODOS DE VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL.	89
Cuadro No. 13	RECOLECCIÓN DE LOS NO PRODUCTOS - RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.	94
Cuadro No. 14	COMPRAS ANUALES DE LOS NO PRODUCTOS	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 01 TANQUES PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA.	57
Figura No. 02 CANALES QUE RECORREN EL CAMPO DE CULTIVO.	59
Figura No. 03 BARRERAS NATURALES A LAS ORILLAS DE LOS CAMINOS.	59
Figura No. 04 CONTAMINACIÓN DEL SUELO	60
Figura No. 05 CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN LAS ALBERCAS DE PROCESO	68
Figura No. 06 CORTE DE LA PLANTA DE BANANO DEJADA EN EL CULTIVO	72
Figura No. 07 ASPERSIÓN AÉREA DE HERBICIDAS	79
Figura No. 08 PATIO DE RACIMO	94
Figura No. 09 SELECCIÓN DE LAS CINTAS PARA SU REUTILIZACIÓN	98
Figura No. 10 VÁSTAGOS UTILIZADOS COMO FERTILIZANTES NATURALES	103

1. COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN LOS CULTIVOS DE BANANO DE LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA CASO FINCA ANA ROSA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

“El crecimiento de la población, y el desarrollo de las ciudades y el progreso tecnológico han ocasionado toda una serie de conflictos derivados de la explotación incorrecta de los recursos naturales, como consecuencia de ello surge la necesidad de administrar adecuadamente el medio ambiente, con el objetivo de minimizar los problemas existentes y asegurar un equilibrio en las fuerzas del ecosistema”¹.

Como expresa el párrafo anterior la explotación de la tierra se ha multiplicado con la misma intensidad en la que evoluciona la humanidad, ya que cada día surge una nueva manera tecnológica de sacar provecho de nuestro ambiente pero sin medir las consecuencias que ocasiona o de adecuar a la misma técnica o tecnología, mecanismos de protección o de preservación que minimicen cualquier impacto negativo que recaiga en los recursos naturales explotados.

¹ MANUAL DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. . Autores: RAMÓN ORTEGA DOMÍNGUEZ y IGNACIO RODRÍGUEZ MUÑOZ, Editorial: MAPFRE, S.A. 1997 Tercera edición. ESPAÑA

Es indudable que el incremento de la población y su concentración, conjuntamente con los desarrollos científicos y tecnológicos son las causas básicas de los problemas de contaminación ambiental a los que se enfrenta la humanidad. Desarrollo y contaminación coexisten simultáneamente. La prevención y el control a tiempo de los efectos ambientales adversos permitirán un desarrollo sostenible y a un menor costo ambiental. En donde el desarrollo sostenible con respecto al medio ambiente debe garantizar que la humanidad avance en sus condiciones y calidades de vida a través de la ciencia, la cultura y sus aplicaciones, manteniendo una armonía con su entorno físico, ambiental y social.

“Para reducir la degradación medioambiental, las sociedades deben reconocer que el medio ambiente es finito. Los especialistas creen que, al ir creciendo las poblaciones y sus demandas, la idea del crecimiento continuado debe abrir paso a un uso más racional del medio ambiente, pero que esto sólo puede lograrse con un espectacular cambio de actitud por parte de la especie humana. El impacto de la especie humana sobre el medio ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra; independientemente de la actitud de la sociedad respecto al crecimiento continuo, la humanidad debe reconocer que atacar el medio ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie”.²

Con el ánimo de contrarrestar en cierta medida los conflictos y el impacto de nuestros actos sobre el medio ambiente se están dando grandes aportes de las diferentes ciencias del saber para establecer unos hábitos de conciencia de tal manera que se de el desarrollo de los diferentes sectores de la economía con un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales sin daño alguno al ambiente y a la vida de los ecosistemas, sin embargo estas contribuciones teóricas se dan de manera independiente a las invenciones que ocasionan los impactos ambientales dañinos, sumando a esto el hecho de que su implementación en muchos casos no

² Artículo "Medio ambiente, perspectivas." Microsoft® Encarta® 2006 [CD]. Microsoft Corporation, 2005.

es obligatoria y por lo tanto son aplicados a un porcentaje inferior en relación a los niveles de aprovechamiento de los recursos naturales y de crecimiento de la humanidad.

Existen en estos momentos varios organismos internacionales, que están realizando grandes esfuerzos para crear conciencia a los países industrializados, en donde se plantee de forma obligatoria, en los diferentes sectores de la economía, una producción más limpia para lograr la reducción de impactos ambientales en los procesos, productos y servicios a través del uso de mejores estrategias, métodos y herramientas de gestión, como los llamados sistemas de producción de negocios verdes, economía sostenible, negocios sustentables, eco-eficiencia y minimización de los residuos.

Con relación a esta nueva corriente ambientalista, a las organizaciones dedicadas a la explotación de los recursos naturales, como es el caso de los cultivos de banano ubicados en la Zona Bananera del Magdalena, se les está exigiendo el cumplimiento de unas políticas y normas ambientales encaminada a la preservación del medio ambiente y a la responsabilidad social, debido a esto se debe incurrir en una serie de gastos de prevención y corrección de los daños ocasionados por la forma en la que se ha venido explotado el medio ambiente para el desarrollo de los cultivo del banano, como el caso de la reparación del deterioro del suelo por el uso continuado de fertilizantes sin estudios previos, la contaminación de las aguas y del aire por los residuos agroquímicos asperjados en las fumigaciones, entre otros problemas.

Además, las comunidades internacionales organizadas están exigiendo como requisito para continuar recibíendole los productos a los bananeros de nuestro país la certificación en las diferentes normas que imponen los organismos ambientalistas, las cuales exigen la modificación de diversos procesos para el desarrollo de los cultivos de banano que minimicen los impactos tanto ambientales como sociales.



Así mismo se han creado sistemas, aunque no muchos, de evaluación y de contabilidad, para integrar y proveer los medios más completos, satisfactorios, consistentes y generalmente aplicables y aceptables para evaluar impactos ambientales. La ciencia contable viene realizando sus aportes en manejo de los costos ambientales, generando un sinnúmero de procedimientos para el tratamiento de los recursos naturales utilizados en el giro de los negocios, en pro de la preservación de dichos recursos y en la reparación del deterioro causado antes de la implementación de los procedimientos actualmente estipulados.

"La actividad (bananera) produce contaminación a los ríos, suelos y zonas costeras por mal manejo de desechos sólidos y agroquímicos, sostienen los diferentes informes de contaminación ambiental que emiten las diferentes autoridades de protección. Pero sin duda se han incorporado grandes e importantes cambios para proteger los recursos naturales. El daño está causado, pero es necesario revertirlo en lo posible, para luego medir los beneficios económicos y los costos ambientales ocasionados"³.

"La pujanza del actual desarrollo técnico-científico del ser humano debe encontrar soluciones que permitan dar respuesta al enorme riesgo al que nos estamos exponiendo y al desafío que nos hemos impuesto. Se requiere, entre otros factores, emprender amplias campañas apropiadas a las condiciones de valoración de las personas y sus colectividades hacia la conservación y el mejoramiento de nuestro medio ambiente".⁴

³ El ministro del Ambiente de Costa Rica, René Castro, MINISTRO AMBIENTE RECONOCE DAÑOS POR ACTIVIDAD BANANERA

⁴ Gaceta Ambiental / Edición No. 4 Octubre - Diciembre de 1991 Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental -ACODAL Cali – Colombia. Por César Uribe Ingeniero Sanitario Universidad del Valle Master Ingeniería Hidráulica - Universidad de Delft (Holanda), Julián Velasco Economista Universidad de los Andes Master en Economía Universidad de Harvard Candidato a PHD en Economía Universidad de Harvard y José Antonio Escobar Economista Universidad del Valle Investigador de la firma Julián Velasco y Asociados

De cualquier manera, en la medida en que la conciencia pública reconozca la necesidad de preservar el ambiente como recurso disponible a largo plazo y como patrimonio de la humanidad, la evaluación económica del impacto ambiental de los proyectos productivos, o más exactamente la incorporación del impacto ambiental a la evaluación económica de los sistemas de costo en las organizaciones, se hará cada vez más ineludible.

Así que teniendo en cuenta que la producción bananera se realiza con base en procesos de explotación del medio ambiente, con el uso de suelos, aguas, con la aplicación de productos químicos tales como fertilizantes, que su uso continuo produce a largo plazo agotamiento de la capacidad regeneradora natural del suelo, los herbicidas, los cuales tienen un grado de toxicidad muy variante dependiendo del tipo y de la dosis empleada y que pueden ser muy perjudiciales tanto a corto como a largo plazo tanto para el medio ambiente como para los individuos vivos que lo habitan, es necesario realizar un proyecto donde se expongan los mecanismos ya existentes para evitar el impacto negativo que ocasiona la producción del banano de una manera monetaria para que de esta manera las empresas ya sean grandes o pequeñas tengan una visión económica de lo que le representa y le representaría reparar el daño ambiental ocasionado y compararlo con los costos en que debería incurrir para evitarlo y decidir la acción que le sea más conveniente.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se identifican los costos ambientales incurridos en los cultivos de bananos de la zona bananera del Magdalena?

2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿De que forma se podrán determinar los costos para reparar el deterioro ambiental generado en los últimos 3 años y en prevenir al máximo los daños ocasionados en la producción?
- ¿Cómo se puede cuantificar el daño ambiental ocasionado por la finca Ana Rosa en el desarrollo de los cultivos de banano y este se puede identificar de manera precisa?
- ¿Cómo se podrían separar totalmente los costos ambientales de los costos productivos de la finca Ana Rosa en el desarrollo de sus cultivos de banano en la zona bananera del magdalena?
- ¿Cuál es la utilidad de la información que se genera por medio de un sistema de costos ambientales enfocados a la toma de decisiones y a las producciones futuras sin ocasionar daño alguno al medio ambiente?



3. JUSTIFICACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

En el desarrollo de este proyecto referente a los costos ambientales incurridos por los cultivos de banano, se pretende explicar la importancia de realizar inversiones para la protección del medio ambiente. Se requiere discriminar los costos ambientales dentro del sistema de costos tradicional de tal forma que se logre evaluar la relevancia de estos costos y su representación dentro de los costos generales de las fincas bananeras y así mismo el efecto en las utilidades generadas en el periodo observado.

La Constitución Política de Colombia de 1991 en su artículo 80 plantea la necesidad de proteger el medio ambiente, por lo que se busca que las organizaciones se apersonen del problema y desarrollen mecanismos para reparar o prevenir el daño ambiental ocasionado, lo que conlleva a la ocurrencia de una serie de costos que deben ser identificados.

Por los grandes retos de cambio en las nuevas tendencias de desarrollo de la economía mundial, se hace necesario que la contabilidad replante la forma en que presenta su información a los administradores, entes del Estado y en general aquellos usuarios externos de la información contable como herramienta para el análisis de la situación presentada y la toma de decisiones para conseguir un mayor bienestar para las empresas. Unos de estos cambios es la incorporación de los costos ambientales en los diferentes informes para determinar las

decisiones a tomar ya sea para lograr un mayor crecimiento de la empresa o para cumplir disposiciones legales.

3.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

En el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se puede afirmar que los administradores de la Finca Ana Rosa dispondrán herramientas valiosas para rediseñar sus métodos de explotación de los recursos naturales en el desarrollo del cultivo del banano, tales cambios dará valor agregado al producto en el mercado.

Replantear una nueva utilidad de la información contable en organizaciones netamente familiares, se hace bastante difícil, por eso se plantea en este trabajo la importancia y los logros futuros de la incorporación de un sistema de costos ambientales en las organizaciones que cultivan el banano. En donde la clasificación de los costos ambientales sea por el deterioro del suelo, contaminación de las aguas y del aire ya sea por los efectos de los residuos agroquímicos asperjados en las fumigaciones y el uso continuado de fertilizantes sin estudios previos.

Dentro del campo de la contabilidad ambiental se plantea la necesidad de realizar nuevas estrategias o cambios en los métodos de explotación de los recursos naturales para cuantificar y si se permite reparar el daño ocasionado al medio ambiente por la siembra o cultivo del banano, sin olvidar el por qué de la utilidad que se puede generar en los direccionamientos de las técnicas de explotación del banano y los procesos necesarios llevados actualmente.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los costos ambientales incurridos en el cultivo de banano de la Finca Ana Rosa en la Zona Bananera del Magdalena.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los costos ambientales incurridos en el cultivo de banano de la Finca Ana Rosa en la Zona Bananera del Magdalena.

Establecer el daño generado por la finca Ana Rosa al medio ambiente en el que se encuentra ubicada.

Proponer acciones que se pueden llevar a cabo para que el daño ambiental sea reparado y evitado en el transcurso del proceso productivo desde el ámbito del control que se puede ejercer desde la ciencia contable.

Realizar un análisis de los costos en que se debe incurrir para reparar el deterioro ambiental generado en los últimos 3 años y para prevenir al máximo los daños ocasionados en la producción del cultivo del banano.

Demostrar la utilidad de la información que se genera por medio de la implementación de un sistema de costos ambientales incurridos por el desarrollo de la explotación de los recursos naturales.



5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 ESTADO DEL ARTE

Una vez revisado la documentación existente sobre el tema, se puede decir que existen importantes trabajos que brindan grandes aportes al desarrollo de la nueva tendencia de la contabilidad Ambiental. Entre los trabajos encontrados en este proyecto se exponen los que brindan un mayor apoyo para el desarrollo de este trabajo investigativo.

Entre los aportes en el campo de la conceptualización se encuentra la ponencia por Lina María Aguilar Delgadillo y Maria Faisury Alzate Arbeláez de la Universidad del Quindío en el XVIII Congreso Nacional de Estudiantes de Contaduría Pública titulado **MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE BAJO LA ÓPTICA CONTABLE** en la cual se expresa *“Es preciso afirmar que variables ambientales y mejoramiento de la calidad de vida, se constituyen también como elementos de veracidad y objetividad contable, a partir de lo cual se erige toda una base teórica y social, complementaria del modelo dominante. La búsqueda de espacios futuros de naturaleza viva, hará surgir la conciencia de justicia, verdad y equidad, necesarios para llevar cabo los objetivos de desarrollo sostenible como una nueva perspectiva contable”*.

En el campo metodológico se encuentra el libro de José Antonio Álvarez Trillos titulado **GESTIÓN EMPRESARIA DEL MEDIO AMBIENTE** en el cual expresa *“Es*

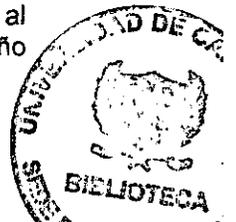
la imperiosa necesidad de introducir e implementar medidas de planificación ambiental a nivel estatal y privado tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo. Aplicando instrumentos variados de planeación para distintos ámbitos: Empleo, producción, inversión y todas las variables macroeconómicas clave a corto, mediano y largo plazo. Con el propósito de minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente”.

También como gran aporte en lo metodológico esta el escrito de Eduardo Mantilla Pinilla, titulado **LA CONTABILIDAD AMBIENTAL EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE**. En donde plantea *un sistema de contabilidad ambientales denominados **SCCOBAMB** sistema de cuentas de control y balanza ambiental, en donde se expone unas estructuras de cuentas ambientales y de capital, mediante un sistemas de valoración ambiental en donde los costos ambientales depende de los beneficios y efectos sobre el hombre.*

Igualmente existen pronunciamientos de organismos internacionales para la protección del medio ambiente, entre estos organismo esta; **Unión de Países Exportadores de Banano – UPEP**⁵ en su revista especializada a dedicado un gran número para la protección del medio ambiente, entre estas publicaciones esta la publicación número 98 Ene-Mar. 1994 Titulada **MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE** en donde se expone el inicio de un proceso de reingeniería de la actividad bananera. Muestra de ello es la introducción de principios de desarrollo sostenible en Países bananeros como Costa Rica, Honduras, Ecuador y Colombia.

Autores como Rafael Franco Ruiz han realizado importantes aportes al desarrollo de la contabilidad, entre eso aportes está el de un sistema de cuentas ambientales en donde se logre realizar un análisis a la gestión ambiental dentro de las organizaciones. Entre las diferentes apreciaciones se destaca la siguiente: “Existe

⁵ UNIÓN DE PAISES EXPORTADORES DE BANANO – UPEB. Número especial dedicado al medio ambiente y desarrollo sostenible en la actividad bananera. Informe UPEB. Panamá. Año 17 N° 98. Ene-Mar. 1994.



un criterio según el cual los objetivos de la política ambiental están determinados por los rendimientos máximos sostenibles, es decir la relación explotación de los recursos no renovables para permitir condiciones de vida para las futuras generaciones, sin el agotamiento y rentabilidad normal de los recursos renovables, sin arriesgar sus condiciones de existencia y productividad. De alguna manera este enfoque puede concebirse como una Economía Ambiental”.

En lo concerniente a lo normativo, está el libro de Ovidio Claros Polanco titulado **CONTROL FISCAL Y MEDIO AMBIENTE** en donde realiza importantes críticas a los controles a la protección del medio ambiente en Colombia y realiza importantes análisis para su mejoramientos. *“El compromiso colectivo con la preservación del ambiente; así como para divulgar y defender las funciones del control fiscal ambiental y, al mismo tiempo invocar la participación ciudadana para que contribuya a esta causa”.*

Durante la investigación se encontraron importantes escritos entre los cuales se halla el del Dr. Lino Téllez Sánchez Titulado **EL MEDIO AMBIENTE, SU INFLUENCIA EN LOS INFORMES CONTABLES** en donde se expresa *“Las dificultades en la determinación de las partidas medio ambientales, especialmente por los costos ambientales son costos implícitos que son aquellos que producen efectos irreversibles en el medio ambiente como consecuencia de las actividades desarrolladas por la empresa. Al preparar los Estados Contables de una empresa los Estados que los componen como así también las Notas Complementarias y los anexos se ven influenciados por la política ambiental y esto debe ser reflejado en tres grupos. 1) Indicadores específicos. 2) Balances de la sociedad. 3) Balance ecológico. Planteados una estructura de Estados Contable con partidas contables ambientales.”*

Así mismo se resalta un escrito por parte de estudiantes de contaduría pública de la Universidad del Quindío en donde plantean *“Que la contabilidad ambiental procura la evaluación del impacto que tiene el ente frente a su entorno,*

procedimientos que le va a permitir al manejar mejor los recursos,- otro aspecto importante que plantea la contabilidad ambiental es que la información brindada facilita la creación de una estrategia preventiva”.

5.2 MARCO TEÓRICO

La contabilidad ambiental busca marcar las relaciones entre una entidad y su medio ambiente, es una rama de la contabilidad general que ha surgido como consecuencia de la evolución que se ha dado en las necesidades de los usuarios de la información contable y que busca complementarla; esta rama al igual que muchas otras son formas específicas que determinan el tratamiento que se le debe dar a ciertas operaciones que realiza un ente y que buscan que las características nuevas, que hacen necesaria su existencia, puedan reflejar la información de manera comparable al ser preparada sobre bases uniformes, comprensible y útil.

Uno de los conceptos más usados y que busca la implementación de un sistema de costos ambientales bien estructurado e implementado es el de desarrollo sostenible que es el desarrollo económico y social que consiste en satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la posibilidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.

Este desarrollo sostenible se podrá lograr mediante una eficiente gestión de los recursos ambientales y corporativos, lo que implica llevar a cabo un conjunto de acciones que procuren la simultaneidad entre el uso y la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente en general.

El sistema de gestión social y ambiental es un conjunto de políticas y procedimientos que debe practicar el productor o la administración de la finca al planificar y ejecutar las operaciones de manera que se promueva la

implementación de las buenas prácticas de manejo del cultivo y de la producción, incluye los resultados de evaluaciones internas o externas para fomentar la mejora continua en la finca; implica la conservación de las especies amenazadas y de los ecosistemas, la gestión industrial e inclusive la gestión doméstica.

Los ecosistemas son componentes integrales del paisaje agrícola y rural y necesitan ser protegidos por las fincas ya que ayudan en la captura de carbono, la polinización de cultivos, el control de plagas, la biodiversidad y conservación de suelos y agua, e instaurar medidas que durante el desarrollo de la producción y explotación bananera permitan la recuperación de los ecosistemas naturales en áreas no aptas para la agricultura.

De esta forma se ve la necesidad de reestructurar las actuales técnicas utilizadas en la producción bananera persigue mucho más que unos mecanismos más avanzados de control sino que implica la supervivencia futura de las especies.

El desarrollo en los sistemas de costos ambientales, implementados en las empresas agrícolas, ha permitido que se obtenga información oportuna, útil y real que sirve para tomar decisiones en pro del medio ambiente, alcanzando el desarrollo sostenible de la producción bananera, disminuyendo casi por completo el impacto ambiental negativo.

5.3 MARCO LEGAL

La regulación del daño y prevención del medio ambiente esta consagrado en la constitución nacional de Colombia en su artículo 80 donde se debe garantizar el manejo de los recursos naturales, su conservación, restauración y garantizar un desarrollo sostenible. También en su artículo 79 de la constitución nacional de Colombia consagra el principio de que todas las personas tienen derecho de gozar de un ambiente sano.

La ley 99 de 1993 por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA.

El decreto 2811 de 1974 por medio del cual se dicto el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En amparo en la ley 23 de 1973 la cual le concedió facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir dicho código.

Para los años de 1995 de establecieron los decretos 948 de 1995, 2107 de 1995, 1697 de 1997 y el 1443 de 2004 por medio de los cuales se reglamentó la protección y control de la calidad del aire, y prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos.

El decreto 1600 de 1994 Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental -SINA- en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental.

En los año 2005 se expide la resolución 1023 de 2005 Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

5.4 MARCO CONCEPTUAL

En el transcurso de este proyecto se maneja un sinnúmero de términos relacionados con el medio ambiente y con los impactos que genera el desarrollo del cultivo de banano, los cuales se deben definir para una mayor comprensión.

El primer concepto que se debe definir es Medio Ambiente que para efectos de la contabilidad de costos ambientales se define como el natural, lo externo a la Empresa; otros consideran como parte del medio ambiente, para definir cuanto se gasta en su protección, las instalaciones y el decorado de las oficinas e incluso la maquinaria con la que se opera, en este trabajo se utiliza el término medio ambiente para determinar tanto los recursos naturales como el ambiente social en el que se desarrolla la Finca.

La Contabilidad Ambiental toma varias definiciones como aquella donde se expone como un conjunto de datos nacionales agregados que vinculan el ambiente con la economía, lo cual tendrá un impacto a largo plazo tanto en el desarrollo de políticas económicas como ambientales, en otra definición se le llama contabilidad de recursos o contabilidad económica y ambiental integrada, y se refiere a los esfuerzos para modificar las cuentas de Ingresos Nacionales sobre los cuales se calcula el PIB Y PNB, para incorporar el uso y agotamiento de los recursos naturales.

Para utilidad del presente proyecto la expresión Contabilidad Ambiental se refiere a una herramienta de gestión dentro de las organizaciones. En este escenario se le pueden asignar, a lo menos dos enfoques: uno refiriéndose únicamente a los costos que tienen un efecto directo en los resultados de la Finca, que se llaman costos privados y puede incluir los costos de las personas, la sociedad y la naturaleza, que no son difundidos por la organización, que se le llaman costos sociales.

El otro enfoque se refiere a que la contabilidad ambiental es una herramienta que nos permite entender el papel que juega el ambiente natural en la economía nacional, brindando un conjunto de datos agregados que impacta en el desarrollo de políticas tanto ambientales como económicas, permitiendo así un mejoramiento en el manejo medio ambiental.



Los Costos representan erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la adquisición o la producción de los bienes o la prestación de los servicios, de los cuales un ente económico obtuvo sus ingresos; y los Gastos representan flujos de salida de recursos, en forma de disminuciones del activo o incrementos del pasivo o una combinación de ambos, que generan disminuciones del patrimonio, incurridos en las actividades de administración, comercialización, investigación y financiación, realizadas durante un período, que no provienen de los retiros de capital o de utilidades o excedentes⁶.

También se plasman otras definiciones de términos que son de gran utilidad para el desarrollo y exposición del presente proyecto, los cuales propenden al buen entendimiento y claridad de este trabajo, estos son:

Costos Ambientales: Actividad, Erogaciones llevada a cabo para prevenir, disminuir o remediar el daño causado al medio ambiente, en cuanto se pueda eliminar, impedir o contrarrestar los efectos de la contaminación y emisiones nocivas. Estos costos se clasifican en concordancia a la contaminación que se genera al medio ambiente en;

- Captura de carbono.
- Polinización de cultivos.
- Control de plagas.
- Biodiversidad.
- Conservación de suelos y agua.
- Recuperación de los ecosistemas.

Sistema de Cuentas Nacionales: es el conjunto de cuentas que los gobiernos de cada país recopilan en forma periódica para registrar la actividad de sus economías sus datos se usan para calcular los principales indicadores económicos PIB, PNB, tasas de ahorro, balanza comercial, análisis de política,

⁶ Decreto 2649 de diciembre 29 de 1993. Artículos 39 y 40

monitores de la economía, como se genera y para que se destina el producto de la nación.

Sistema Nacional Ambiental (SINA): El sistema nacional ambiental (SINA), es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta ley. (Ley 99/93.

Sistema de Cuentas Ambientales: surgen como una herramienta que busca ajustar el sistema de cuentas nacionales, el medio ambiente y su relación con la actividad económica mediante un seguimiento al uso, manejo y conservación de los recursos naturales. De esta manera se pretende que, con su desarrollo, se pueda observar como evoluciona el medio natural, para de esta manera diseñar políticas, hacer recomendaciones y realizar acciones tendientes a su manejo.

Activos Naturales No Producidos, que son económicos: Aquellos cuyo crecimiento no es resultado del proceso de producción dirigido por el hombre, pero que son objeto de utilización económica, con derechos de propiedad o de explotación definidos por parte de los particulares o de las unidades institucionales públicas. Comprenden la tierra y el suelo bajo el dominio de los particulares, en forma de ocupación o mediante el título de propiedad; Los recursos del subsuelo, tales como los yacimientos comprobados de los minerales y cuya explotación es económica.

En el caso colombiano, puesto que el estado es propietario de los recursos de subsuelo, estos corresponden a bienes de la unión de uso público. Los particulares adquieren el uso de estos bienes mediante los contratos de concesión; también lo componen los bosques naturales destinados a la producción de madera u otros bienes y servicios, Los recursos hídricos destinados al uso productivo (irrigación de las tierras cultivada, producción de energía eléctrica, servicios turísticos etc.).

Activos Naturales No Producidos que no son Económicos: aquellos cuya propiedad no puede atribuirse a ningún agente particular. Son bienes de la unión, tanto de uso público como bienes fiscales. Son activos no explotados económicamente, o que se encuentran en lugares inaccesibles. Incluyen las reservas hipotéticas de minerales de subsuelo, la selva virgen, los animales silvestres, los peces en los mares y los océanos, los recursos hídricos que con el nivel dado de tecnología no pueden ser objeto de explotación económica, y el aire.

Cuentas Físicas: incluyen información sobre las características naturales del medio ambiente y su uso.

Cuentas monetarias: asignan un valor económico a estas características o a su uso, para entender la función que esta tienen en la economía.

Agroquímico: Una sustancia química utilizada en sistemas de producción agrícola para mantener la fertilidad del suelo (abono o fertilizante), controlar malezas herbicida) o combatir plagas (insecticidas, fungicidas, etc.).

Buenas prácticas de manejo: Actividades o procedimientos que logran productividad agrícola y al mismo tiempo utilizan la ciencia y la tecnología disponibles con el fin de conservar los ecosistemas y recursos naturales para así suministrar beneficios a largo plazo para los trabajadores, los productores y las comunidades.

Conservación: La protección, el uso y la recuperación racional y renovación de los ecosistemas y recursos naturales de acuerdo con principios que garantizan los máximos beneficios sociales y económicos posibles sin degradar los recursos o ecosistemas involucrados.

Ecosistema: Un conjunto o sistema de una o más comunidades biológicas (plantas, animales, etc.), junto con el medio físico, dentro de una zona determinada. Algunos ejemplos incluyen humedales, bosques y lagunas.

Impacto: Perturbación, consecuencia, repercusión o efecto similar de una acción humana o causa natural. Los impactos pueden ser positivos o negativos, y pueden afectar a un sistema natural, el ambiente o una población o individuo animal o vegetal (impacto ambiental), o sobre un individuo o una población de seres humanos (impacto social). Los efectos sobre aspectos económicos o financieros se denominan impactos económicos.

Manejo integrado de plagas (MIP): Una estrategia de prevención a largo plazo o de combate de plagas mediante una combinación de técnicas, tales como el control biológico (uso de insectos o microbios benéficos), uso de variedades resistentes de cultivos, y el uso de prácticas agrícolas alternativas (riego, fertilización o poda). El objetivo de MIP es hacer las condiciones menos favorables al desarrollo de plagas. Solo se usan los plaguicidas cuando los daños causados por las plagas sobrepasan los niveles establecidos que el productor pueda sobrellevar económicamente (vea umbral económico).

Monitoreo: Sistema de observaciones del entorno sobre los cambios del medio ambiental o del entorno humano debidos a las actividades humanas, en este caso, a las actividades agrícolas.

Norma: Se utiliza la definición de ISO/IEC 2: "una norma es un documento establecido por consenso; y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado de orden óptimo en un contexto dado."

Política: Son las intenciones globales y la orientación de una finca o empresa con respecto a un requisito de la norma.

Procedimiento: Forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso con el fin de cumplir con la norma.

Productor: Gestor de la finca o un grupo de fincas. Puede ser una empresa, un agricultor individual, una cooperativa u otra organización o individuo responsable de manejar una finca.

Productos certificados: Los cultivos y los productos derivados de estos, producidos por una finca certificada con un propósito comercial. Incluye productos procesados o semi-procesados que no han sido mezclados con productos de fincas no certificadas.

Programa: Elementos de un sistema que consiste en los objetivos, las metas, las políticas, los procedimientos y los otros elementos y documentos de planificación y ejecución necesarios para asegurar el cumplimiento con la norma.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Sistema: Conjunto de elementos que interactúan o se relacionan entre sí. Un sistema de gestión es un sistema para establecer la política y los objetivos, y para lograr dichos objetivos.

Umbral económico (manejo integrado de plagas): El nivel de infestación o ataque de plagas en el cual los beneficios estimados, por ejemplo, en términos de rendimiento o de cosecha no perdida, de tratamiento o de combate, cubren el costo del tratamiento.



Zona de protección: Áreas de uso menos intensivo o controlado de la tierra utilizadas para reducir el impacto de las actividades humanas en áreas protegidas o ecosistemas. Para efectos de esta norma, las zonas de protección también son áreas de vegetación a lo largo de riachuelos, alrededor de lagos o pozas, o al lado de cuerpos de agua, que impiden el flujo del escurrimiento o deriva de agroquímicos desde las áreas de producción.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio sobre la protección del medio ambiente esta siendo abordados por varias ciencias del saber. En lo referente a la ciencia contable se está realizando cambios importantes en su campo de acción para que su profesional aporte y brinde protección y sostenibilidad el medio en donde se desarrolla la vida humana. Realizando un aporte a la importancia de la protección del medio ambiente en este proyecto de grado, mediante el sistema de contabilidad ambiental propuesto por el profesor Eduardo Mantilla Pinilla, denominado ***Sistema de Cuentas de Control y Balanza Ambiental*** (SCCOBAMB), pretende demostrar por medio de las partidas contables el control a las diferentes acciones que pueden de una otras forma repercutir sobre el daño que se les esta ocasionando por le desarrollo del cultivo del banano.

Con miras de realizar una investigación en donde se empleen nuevas herramientas para el desarrollo del sistema de costo ambiental en donde los nuevos elementos están aún en consenso, en lo concerniente a parte conceptúala y critica en lo aplicativo de los modelos de sistemas ambientales en la contabilidad de un ente económico.

En aras de realizar y cumplir con una investigación en donde se pueda determinar los costos ambientales incurridos en los cultivo de banano, sin que se entre en una discusión de tipo conceptual o terminológico, se desarrollará este trabajo de investigación, mirando la contaminación de los últimos tres años generados por el

desarrollo del cultivo del banano, como periodo histórico en el cual se desarrollará este trabajo de grado. En lo concerniente al espacio geográfico se desarrollará en la finca Ana Rosa en la zona bananera del Magdalena con una extensión de 50 hectáreas aproximadamente.

Teniendo en cuenta que la investigación "**COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN LOS CULTIVOS DEL BANANO**" se aplica un tipo de Investigación Descriptivo, haciendo un análisis en el cual nos permita determinar costos ambientales, para luego exponer la utilidad que se generará por la incorporación de este componente en la toma de decisiones.

*El estudio Descriptivo tiene como propósito la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación. Este tipo de estudio identifica las características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.*⁷

Mediante el proceso de investigación se utiliza el método de investigación inductivo, proceso que permite al investigador a *partir de la observación de fenómenos o situaciones particulares que enmarcan el problema de investigación y concluir proposiciones y, a su vez, premisas que expliquen fenómenos similares al analizado. Así, los resultados obtenidos pueden ser la base teórica sobre la cual se fundamentan observaciones, descripciones y explicaciones posteriores de realidades con rasgos y características semejantes a la investigada*⁸.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se utilizan fuentes secundarias, que consisten en obtener la información escrita por medio de periódicos, revistas, consultas bibliográficas en libros, entre otros. *Tal información será recopilada por una persona que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o*

⁷ Carlos Méndez. Metodología. Pág. 136 - 137

⁸ Carlos Méndez. Metodología. Pág. 144

*por un participante en un suceso o acontecimiento*⁹. De igual forma es posible recurrir a una fuente primaria, es decir, *mediante la observación, entrevistas e información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento, en el caso de autores importantes sobre el tema.*

Las técnicas de obtener la información en el caso de las fuentes secundarias se hará recurriendo a la elaboración de fichas bibliográficas como memorias y síntesis de las investigaciones. En las fuentes primarias se utilizará la observación que puede definirse como el uso sistemático de los sentidos en la búsqueda de los datos que se requieren para resolver un problema de investigación. Así mismo se recurrirá a la Entrevista, en la cual intervienen el entrevistador y el entrevistado. El primero, además de tomar la iniciativa de la conversación, plantea mediante preguntas específicas cada tema de su interés y decide en qué momento el tema ha cumplido sus objetivos. El entrevistado facilita información sobre sí mismo, su experiencia o el tema en cuestión.

⁹ Carlos Méndez. Metodología. Pág. 152

7. PRESUPUESTO

INGRESOS

Recursos Propios	\$1.260.000
------------------	-------------

Total Ingresos	\$1.260.000
-----------------------	--------------------

GASTOS

Servicios Personales

Honorarios	\$ 400.000
------------	------------

Secretaria	200.000
------------	---------

Subtotal total	\$ 600.000
----------------	-------------------

Gastos Generales

Transporte	\$ 250.000
------------	------------

Papelería	80.000
-----------	--------

Impresión	100.000
-----------	---------

Proc. Inform.	30.000
---------------	--------

Alquiler comp.	200.000
----------------	---------

Subtotal total	\$ 660.000
----------------	-------------------

Total Gastos	\$1.260.000
---------------------	--------------------

8. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nº ETAPAS	TIEMPOS				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1 DISEÑO DEL PROYECTO																				
2 FUENTES SECUNDARIAS																				
3 CLASIFICACIÓN MATERIAL																				
4 TRATAMIENTO INFORMACIÓN																				
5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN																				
6 REDACCIÓN PRELIMINAR																				
7 DIGITACIÓN																				
8 PRESENTACIÓN DE INFORME																				

9. DESARROLLO DEL CULTIVO DEL BANANO

En el presente capítulo se realiza en breve resumen del desarrollo del banano desde su etapa inicial hasta la comercialización de la fruta, para mayor ilustración se divide este proceso en etapas.

Etapa Inicial. Comprende el inicio o preparación del suelo para el proceso del cultivo del banano, esta etapa consiste en acondicionar el suelo o surtir de nutrientes de tal forma que esté óptimo para realizar el cultivo con crecimiento aceptable y un fruto de calidad. En esta etapa se utilizan gran cantidad de fertilizantes, para aprovisionar el terreno de nutrientes necesario para la planta de banano. Por condiciones normativas y de práctica son utilizados los Abonos y Enmiendas para reducir al máximo los químicos que se encuentran en los fertilizantes, y así lograr reducir la contaminación que esto genera al suelo; sin embargo los abonos y las enmiendas a pesar de tener componentes naturales no son del todo natural y tienen cierto grado de toxicidad.

En muchas ocasiones este proceso de preparación no es orientado por expertos, o no se realiza basado en análisis de suelos, sino que se aplican fertilizantes sin saber si son los requeridos o si tienen alguna utilidad para el suelo, incurriendo en un desperdicio de materiales y en una innecesaria contaminación por uso indebido de productos agroquímicos, lo cual no es lo pretendido.

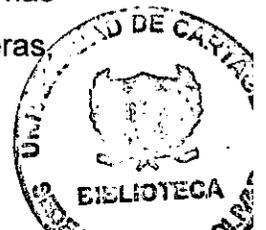
Etapa Siembra. En esta etapa como su nombre lo indica se siembra la semilla o la planta del banano, en este momento se incurre en una contaminación por residuos sólidos directa, ya que las bolsas en las que trasladan las plantas desde

el vivero hasta la plantación no siempre son retiradas y recogidas de la mejor manera, dejando en el campo aproximadamente el 50% del material plástico, para lograr que se desarrolle una labor limpia se necesitaría que el personal que la realiza tenga un conocimiento sobre preservación del medio ambiente, sobre manejo de residuos, reciclaje, consecuencias de la contaminación, y tengan una conciencia ecológica, pero eso es muy difícil de lograr entre el personal que trabaja de manera ocasional y al que se le paga por número de plantas sembradas, ya que la recolección de la bolsa de manera debida les acorta el tiempo que pueden emplear sembrando otra planta y por ende la paga.

Lo que los lleva a tener que contratar a una o más personas adicionales para que se encargue de supervisar el correcto retiro y recolección de las bolsas que contiene las plantas y para que al final verifique que se reunió el 100% de las bolsas utilizadas, costo adicional que deben asumir los propietario de la finca, y su recuperación se vería en los cultivos subsiguientes.

Las bolsas de vivero como son no biodegradables pueden permanecer en el cultivo muchos años y deben ser recogidas, además, como en el proceso de siembra hay una remoción de tierra, las bolsas pueden ser enterradas dificultando así recolecciones futuras y la medición del daño causado. En la medida en que se siembra se va irrigando la tierra para hidratar la planta, en este paso hay que tener presente que si no se tiene ningún tipo de control sobre la cantidad de agua a aplicar o algún método para definir la necesidad de riego el cultivo presenta la tendencia a desperdiciar el preciado liquido generando perjuicio al medio ambiente y a la planta por el uso inadecuado del agua.

En el riego se usan por lo general dos sistemas, el de aspersión y el de goteo o desnivel, presentándose que con el último sistema es con el que se da un mayor nivel de desperdicio del agua y se puede afectar en mayor proporción al cultivo debido al exceso de humedad; para implementar cualquiera de estos dos sistemas se requiere una infraestructura de riego compuesta por tuberías, mangueras



aspersores, material pegante y sellante, conectores, entre otros, los cuales si no se tiene un debido control pueden terminar en el campo sumándose a los materiales contaminantes del proceso.

Etapas Crecimiento. Luego de la siembra la planta dura por lo general 6 meses en crecimiento y dar fruto. Durante esta etapa la planta necesita que la protejan tanto de plagas como de animales, y de otras plantas malignas, del sol excesivo, de la humedad, entre otros, es necesario continuar con las labores de riego.

Dentro de las acciones a realizar para esta protección y mantenimiento de la planta se encuentran el riego, los deshojes, las fumigaciones, las fertilizaciones, la extracción de malezas y de otras plantas de banano que le podrían perjudicar, entre otros.

La fertilización se debe hacer según exámenes de suelo periódicos, lo que genera un valor que por lo general no se maneja como costos del proceso, y que debe ser controlado para no recaer en excesos, desperdicio de todo el material aplicado y un efecto negativo sobre la planta.

La fumigación es necesaria dependiendo de la cantidad de malezas que se hayan reproducido en el campo y de la aparición de las plagas como son la sigatoca negra, el moko o la mosca, la fumigación puede ser de dos formas, manual o por aspersión aérea.

En la fumigación manual se procura que la persona que va a hacer la aplicación esté debidamente protegida por los elementos de protección personal, que tenga conocimientos sobre el tipo de producto que está aplicando, sobre los riesgos, cuidados y medidas en caso de accidentes, y que el mecanismo de aplicación, sea bomba de espalda o cacorro esté en buen estado y bien calibradas para evitar derrames, desperdicios de material, aplicaciones en exceso o deficientes.

Esta fumigación es la menos contaminante, aunque la mas peligrosa para el individuo si no se sabe realizar, ya que se aplica de manera controlada y directa sobre el área o las plantas amenazadas, en comparación con la fumigación por aspersión aérea. El sistema de aspersión aérea, como ya se expresó, es el mas contaminante, nocivo y peligroso para la naturaleza, ya que afecta tanto el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna del lugar, así como a las personas que habiten el lugar. La aspersión aérea consiste en el uso de materiales químicos mezclados (en su mayoría aplican herbicidas, aunque también se puede asperjar fertilizantes), los cuales son aplicados desde una avioneta que sobrevuela el área a fumigar, sin embargo, debido a los factores climáticos, al viento, y a otros factores como la velocidad, la gravedad, entre otros, el material tiende a extenderse a otras áreas, es poco controlable el sitio de caída del material químico que por lo general tienen un alto nivel de toxicidad y de contaminantes.

Etapas de fruta. En estas etapas se caracteriza por el cuidado de la fruta para que adquiera las condiciones mínimas de calidad, este cuidado está determinado con un estricto control en las labores fitosanitarias y de identificación para que la fruta cumpla con todas las condiciones necesarias para ser comercializada en los mercados internacionales.

El proceso del cultivo del banano dura aproximadamente 38 semanas desde la siembra de la semilla en los viveros, al partir de la segunda semana la planta de banano está acondicionada para ser sembrada en el campo donde se va a desarrollar el cultivo, desde la semana 25 hasta la 27 aproximadamente se da la aparición de las plantas, en estos momentos se da inicio a un control estricto al racimo, para la semana siguiente se protegen los racimos del cultivo con la bolsa treebag, la cual puede ser natural o tratada; la bolsa natural aísla el racimo al medio externo brindándole protección del viento, mientras que la tratada además, por su componente químicos, protege al racimo sobre insectos o plagas que puedan comprometer la calidad de la fruta. Este compuesto químico es altamente tóxico para el ser humano, las fincas que utilizan este tipo de bolsa deben someter

a sus trabajadores a control de salud en especialmente de colinesterasa (estudio de sangre para evitar el riesgo de parálisis muscular y apnea o asfixia).

Etapas de Corte y Empaque. Al alcanzar la fruta 10 semanas de crecimiento se inicia el proceso de corte y empaque de los racimos de bananos, aunque estos racimos primero son clasificados por tiempo y desarrollo para ser comercializados en los diferentes mercados, preferiblemente a internacionales por sus precios altos, lo que permite que los racimos puedan permanecer en el campo hasta cumplir 12 semanas, ya que no todos los racimos son cortados al tiempo y no se desarrollan al mismo nivel.

Una vez identificadas las frutas óptimas, se procede a iniciar el corte de los racimos en el mismo lugar de las plantaciones, los racimos son trasladados en transportadoras manuales hasta las albercas, para el inicio del corte por desgrano o también llamado por mano, en este proceso se utilizan grandes cantidades de agua, las cuales son tomadas en su gran mayoría del pozo profundo que posee la finca, un porcentaje mejor proviene de los canales que atraviesan los cultivos.

La fruta inicia el proceso de lavado por inmersión, pasando por diferentes albercas sucesivamente, la cual emplea grandes volúmenes de agua para sacar las impurezas y residuos químicos que se presentan en la fruta como producto de las aplicaciones realizadas durante el crecimiento de la planta y el racimo.

En estas albercas es seleccionada la fruta que cumpla con las condiciones de calidad, grosor, tamaño y textura necesarias para ser, antes de iniciar los procesos de empaque para su comercialización, el control de calidad empleado en esta etapa es por muestreo en el cual el funcionario verifica las condiciones mínimas de la fruta.

Cuando no se cumple con las condiciones mínimas la fruta se rechaza y ésta inicia un proceso paralelo al proceso de empaque para exportación, este proceso

también puede ser de empaque para destino nacional (se empaca en canastillas descubiertas y sin tantos controles de calidad o de cuidado) o de repique para ser utilizado como abono en los próximos cultivos.

El 50% de la cantidad de agua total que se emplea para el cultivo del banano se usa en las albercas el día de corte, y ésta agua de lavado contiene grandes químicos empleados en las fumigaciones áreas, químicos de la bolsa del racimos, químicos para contrarrestar las leches de la fruta producto de los diferentes cortes, la cual ya posee un alto grado de químico natural empleado por la naturaleza como mecanismo de defensa para los diferentes seres vivos, por lo tanto el 50% del agua utilizada en los cultivos no va a ser apta para ninguna otra actividad si antes no es descontaminada, así mismo existen otros contaminantes como las grandes cantidades de bolsas con las cuales se protegía el racimo, y una cantidad importante de vástago (tallo del racimo) que al igual que el agua de las albercas, solo pueden ser devueltos a la plantación.

10. COSTOS AMBIENTALES INCURRIDOS EN EL CULTIVO DEL BANANO

En el proceso de comercialización del banano se han realizado importantes estudios sobre el cuidado del medio ambiente, pero siempre en el marco de la gestión y el cumplimiento de normas legales y requisitos de exportación de la fruta a mercados internacionales con criterios medioambientales en aras de cumplir exigencias sanitarias y calidad de la fruta.

En los últimos tiempos los consumidores han cambiado sus preferencias para satisfacer sus diferentes necesidades, entre estas nuevas necesidades se encuentra el no consumo de alimentos con altos grados de químicos, o que puedan ocasionar efectos negativos en el organismos, la conservación de las fuentes de oxígeno y de la naturaleza, preferencias por productos orgánicos; lo que configura la obligación de los productores evitar que sus frutos contengan residuos químicos y, adicionalmente, que no contaminen al medio ambiente, esta tendencia es también llamada productos amigos al medio ambiente.

Al realizar un estudio sobre los costos ambientales incurridos por el proceso de producción y desarrollo del cultivo del banano se debe tener en cuenta la zona en donde se desarrolla de forma natural el cultivo y los diferentes mecanismos de producción o aceleración artificiales creados por el hombre para obtener el máximo provecho de la fruta.

Partiendo de la conceptualización de los costos ambientales, como las actividades o erogaciones llevadas a cabo para prevenir, disminuir o remediar el daño



causado al medio ambiente, en cuanto se pueda eliminar, impedir o contrarrestar los efectos de la contaminación y emisiones nocivas.

Estos costos se clasifican en concordancia a la contaminación que se genera al medio ambiente dentro del proceso del cultivo de la fruta en las siguientes variables ambientales.

- Conservación del Aire.
- Conservación del suelo.
- Conservación del agua.

Según Clavijo (1998) el objetivo de toda explotación agrícola es lograr el máximo rendimiento de las tierras y la mejora de la calidad de los productos, lo cual requiere del uso adecuado de paquetes tecnológicos, como la mecanización de las tareas agrícolas, la utilización más racional de fertilizantes, agroquímicos, el uso de nuevas variedades, selección de buenas semillas, empleo adecuado y ecológico de los sistemas de control y represión de las plagas, administración eficiente de recursos físicos, humanos y técnicos, enfocada hacia el mayor rendimiento económico de la explotación, en beneficio de un mejor nivel de vida de los agricultores y su familia en el desarrollo del país.

En todo proceso productivo se llega a un producto en donde este es acondicionado de tal forma que se pueda comercializar en los diferentes mercados nacionales e internacionales, pero sin duda en el desarrollo de los procesos productivos se llegan a los llamados no productos, es decir, aquellos elementos que son utilizados en el procesos productivos pero que no hacen parte del producto final, residuos. Estos no productos deben también cumplir con las mismas exigencias en materia medioambiental, es decir, no deben ser nocivos para el medio ambiente por lo tanto deben tener una adecuada disposición final.

Los tipos de no productos en el proceso del cultivo del banano son los siguientes:

- Bolsas (usadas para la protección del racimo de banano, que es reemplazada por la bolsa de empaque final).
- Pitas (Protectoras de la planta).
- Cintas (son utilizadas para determinar las edades de las planta en el campo de cultivo).
- Vástagos y planta de banano (desperdicios de la fruta).
- Envases y empaques de productos agroquímicos (aplicados directamente al banano para limpieza y al agua de proceso).
- Agua de proceso (contiene grados de cloro, agroquímicos para limpieza de la fruta).
- Mezcla químicas (Empleadas en la fumigación y desinfección).
- Banano que no cumple con las condiciones de exportación (banano rechazo).

Estos no productos debe cumplir exigencias de protección ambiental, al igual que el producto, para tal fin las compañías, como en el caso de la finca Ana Rosa, deben realizar acciones de depuración o eliminación de elementos nocivos al medio natural.

Este proceso de eliminación o acondicionamiento de los no productos a las exigencias medioambientales se realizan por medio de un sinnúmeros de acciones o planes para logra el cumplimientos de los fines de las normas o políticas medioambientales, a tales procesos se le determina su costo y se le da el tratamiento de costos ambientales dentro de un proceso de inversión ambiental de la organización.

Cabe aclarar que los no productos no son considerados desechos del proceso productivo debido a que las empresas u organizaciones pueden sacar provecho de ellos u obtener algún beneficio ya sea económico (en el caso en que se vendan

a un mercado estratégico) o para el desarrollo del proceso productivo principal que es el desarrollo de la frutas (reutilización), a esta condición de obtener beneficios sobre los no productos y que estos no sea nocivos al medio ambiente se le llama desarrollo sustentable.

Para lograr una mayor facilidad en la identificación de los costos ambientales incurridos en el proceso de producción del la fruta del banano, se trabajará por variable ambiental afectada, y de acuerdo a las limitaciones de este trabajo de grado las variables son:

1. Aprovechamiento del suelo.
2. Utilización del agua para el cultivo.
3. Efectos sobre el aire.

Se debe entender en que todo sistema de producción deben presentarse los tres elementos del costo tradicional, los llamados Costo de Materia Prima, Costo de Mano de Obra directa y los Costos Indirectos de Fabricación, estos interactúan de tal forma que se logre, con las mejores condiciones posibles un producto final, en donde éste cumple con las exigencias efectuadas por parte del cliente, la ley, los propietarios o por aquellos que de una forma u otra se sientan con derecho para exigir unas condiciones mínimas que deben cumplir los diferentes productos.

De acuerdo con lo anterior los costos ambientales no cumplen con los tres elementos del costo tradicional debido a su condición o característica para calcularlo, a diferencia del sistema tradicional los costos ambientales se determinan de acuerdo al enfoque de valorización que se establezca.

El tratamiento de los costos ambientales que se le dará en el desarrollo de este proyecto es la valorización por medio de los esfuerzos que realiza la organización para dar cumplimiento a los estándares de exigencia ambiental, partiendo de que

los proceso productivos cada vez deben ser menos dañinos al medio ambiente donde se desarrolla.

Con un sistema de costo tradicional se mantiene un control sobre las inversiones que se realizan para que el producto sea cada vez mejor a un menor costo posible, permitiendo que con este control las inversiones se realicen con el ánimo de que se implementen las nuevas técnicas o herramienta posibles para mejorar las condiciones de la fruta e incrementar su beneficio particular, restándole la importancia o el control necesario al mejoramiento simultáneo de las condiciones ambientales, obteniendo por una parte mayores ingresos en la comercialización de su producto pero por otro unos mayores gastos en restablecimiento del daño ambiental ocasionado, ya sea actual o futuro.

Partiendo de esta misma dinámica y concepción, las inversiones deben también apuntar a que los llamados no productos estén condicionados para no producir ningún efecto dañino sobre el medio ambiente en donde estos se encuentran inmersos. Teniéndose como una característica del control, que se debe dar en este caso, el hecho de que se busque que los no productos tengan un repercusión cada vez menor sobre la naturaleza.

Con la identificación de los no productos y de las etapas del desarrollo del cultivo del banano, el paso a seguir es determinar las inversiones que la organización realizó para contrarrestar el efecto nocivo que se ocasiona al medio ambiente, de acuerdos con las variables ambientales afectadas por el desarrollo del cultivo.

En la variable ambiental suelo. Es una de las más afectadas en el desarrollo de la fruta, debido a que es unos de los componentes que recibe en grandes cantidades los residuos peligrosos al medio natural, por su características los unidades toxicas le ocasionan al suelo una degradación progresiva y continua en donde los daños ocasionados pueden llegar a que sus característica natural se

disipe, y por tal razón en caso mayores este no sea acto para el desarrollo del cultivo de banano.

En aras de que el suelo este en condiciones óptimas para el desarrollo del cultivo de banano, las organizaciones deben realizar estudios continuos en donde le permita determinar sus cambios físicos y químicos que pueda repercutir de forma negativa sobre las condiciones de la fruta.

Con el control sobre los cambios naturales del suelo la finca diseñó procedimientos para contrarrestar los efectos nocivos de los diferentes residuos peligrosos que puedan estar presentes en el suelo, entre estos residuos están los siguientes:

- Pitas (Utilizado para asegurar la planta y el racimo de banano.).
- Bolsa y protector (Utilizado para proteger el racimo de plagas y vientos.).
- Vástagos.
- Envases.
- Agua de proceso.
- Elementos Químico.
- Rechazo de la fruta.

Uno de los mayores químicos utilizados en el cultivo del banano es el Glifosato por su buen resultado en el control de las diferentes enfermedades, especialmente del banano. Pero muchos investigadores han criticado este químico fuertemente debido a las diferentes alteraciones que puede presentar al medio ambiente. Debido a sus altos componentes químicos y su utilización sin control resulta altamente peligroso no solo para medio ambiente sino para la persona que tenga contacto directo con sus compuestos.

En el siguiente cuadro se muestran los diferentes productos aplicados en el cultivo de banano, cuyo componente activo principal es el glifosato y que representan la mayor participación en los agroquímicos utilizados.

Cuadro No. 01. PRODUCTOS QUIMICOS APLICADOS EN EL CULTIVO DE BANANO COMPUESTO POR GLIFOSATO

NOMBRE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	NOMBRE DEL PRODUCTO	ÁREA DE USO	TOTAL DE SUSTANCIA ACTIVA (KG/HA)	SUSTANCIA ACTIVA DIVIDIDA POR EL NÚMERO DE APLICACIONES DURANTE 2005
Glifosato	Round up	50 ha	6.000 cc	1.000 cc 6
Glifosato	Panzer	50 ha	4.000 cc	1.000 cc 4
Glifosato	Estelar	50 ha	2.000 cc	1.000 cc 2
Glifosato	Manzate	50 ha	35.209 cc	7.041 cc 5
Glifosato	Banaspar	50 ha	1.040 cc	20 cc 52
Glifosato	Fungazil	50 ha	5.000 cc	1.000 cc 5
Glifosato	Calixin	50 ha	44.259 cc	8.851 cc 7

Fuente: Los autores

Las inversiones empleadas por la finca Ana Rosa para contrarrestar los efectos nocivos por los elementos anunciados anteriormente son de diferente naturaleza, entre los efectos esta ligada a la económica de la empresa, la de reingeniería en los procesos, para poder dar el cumplimiento a las exigencias ambientales de la fruta por parte de mercados internacionales.

En el campo económico la inversión realizada por la finca ha fluctuado de forma ascendente en los últimos años tal como se puede ver en el siguiente cuadro determinado por años y montos con relación a los no productos identificados en los procesos del banano.



Cuadro No. 02 INVERSIONES REALIZADAS POR LA FINCA ANA ROSA EN LOS NO PRODUCTOS

NO PRODUCTO	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006
Bolsas y Protectores	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000
Pitas y Cintas	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000
Vástagos	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000
Envases	\$ 716.000	\$ 763.000	\$ 816.000
Agua de proceso	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000
Elementos Químico	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000
Rechazo de la fruta	\$ 358.000	\$ 381.500	\$ 408.000

Fuente: Los autores

En el marco de este proyecto de grado en el capítulo de valorización se observará si estas inversiones son suficientes para minimizar los efectos nocivos de los productos contaminantes utilizados en el desarrollo del cultivo del banano al medio ambiente. Entendiendo que las inversiones buscan reducir al máximo la contaminación que se esta generando por el desarrollo del cultivo del banano.

En lo referente a la utilización de los elementos llamados no productos durante el proceso del banano esta detallado en el siguiente cuadro, en donde se muestra en que momentos son empleados, para luego realizar las acciones necesarias para lograr evitar su acción negativa al medio donde se encuentra.

Cuadro. No. 03. PRESENCIA DE LOS NO PRODUCTOS EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO.

Procesos del Banano	Semana 1	Semanas 2-3	Semanas 4-25	Semanas 26-38
Aprovisionamiento del suelo	Agua de proceso, Vástagos, Elementos Químico			
Selección de los hijos para el cultivo	Vástagos	Elementos Químico		

Procesos del Banano	Semana 1	Semanas 2-3	Semanas 4-25	Semanas 26-38
Marcación de la fruta para su identificación en el cultivo				Bolsas, Pitas
Control de las plagas		Elementos Químico	Elementos Químico	Elementos Químico
Control de crecimiento de la planta y la fruta		Agua de proceso, Pitas, Elementos Químico	Agua de proceso, Pitas	Agua de Proceso, Pitas Y Bolsas
Proceso de corte y empaque				Bolsas, Vástagos, Envases, Agua de proceso
Disposición de los no productos				Bolsas, Vástagos, Envases, Elementos Químico, Fruta Rechazada.

Fuente: Los autores

En este cuadro se logran observar los diferentes elementos dañinos que se presenta en las actividades que se desarrollan en el cultivo. Para que los daños al medio se minimicen de manera óptima se deben implementar acciones descontaminantes durante el cultivo y después de los procesos de la fruta. En cuanto las erogaciones realizadas por la finca se debe determinar si estos son aplicados de la mejor forma posible, buscando el objetivo de minimización de los daños ocasionados y que los procesos descontaminantes estén acordes con el medio y con la organización.

En materia de fertilización en la Zona Bananera del Magdalena no existe un programa institucionalizado sobre análisis de suelo y foliares que marque la pauta para una eficaz, económica y productiva fertilización, dando lugar a un alto riesgo de contaminación a los diferentes medios naturales encontrados en dicha zona, ya que solo se preocupan por cumplir las normas de carácter internacional impuesta por los compradores de la fruta.

La variable ambiental agua. Una de las mayores preocupaciones en materia de contaminación es el recurso hídrico, el riego es uno de los factores más importantes e incidentes en los costos de producción del cultivo de banano, junto con la fertilización y control de la Sigatoca, constituye el 40% del total de los costos de producción.

Existe en la zona bananera del Magdalena un acuífero, el cual es catalogado como uno de los más grandes de Colombia, su importancia radica en suministrar agua suficiente a todas las fincas bananeras y en especialmente en épocas de sequías.

Desde el inicio de la comercialización del banano a gran escala, se ha venido presentando un mal trato a los recursos naturales, y en especial al componente hídrico, por las grandes cantidades de fungicidas de alto grado de toxicidad no solo para la forestación sino para el mismo hombre. Estos fungicidas se emplean para el control de la plaga Sigatoca Negra que es uno de los grandes enemigos del banano.

Las fumigaciones con los diferentes químicos representan el mayor porcentaje de contaminación del agua por su condición natural, ya sea que la presencia de los químicos se realice de forma directa o indirecta por el recorrido que realiza el agua desde las plantas o del suelo fumigado hasta los canales.

En el siguiente cuadro se relacionan la hidrografía presente en la Zona Bananera del Magdalena y que proveen de agua a las fincas productoras de bananos y a la comunidad.

Cuadro No 04. HIDROGRAFÍA DE LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA

Ríos	Quebradas	Canales
Toribio o Papare	Cristalina Mateo La Aguja Uvital	Goenaga Norte, Centro y Sur Tablazo Elías Lucía Avendaño Lavarás
Córdoba	Calabacito Sabaleta	Santa Inés Robles Manantial Varela
Riofrío	Sacramento El Salado	Corralito o Caracolito Las Flores Candelaria Normandía
Sevilla	Guamachito Trapiche Rodríguez	Patí Bogotana Z. Saade Morán Unión Correa
Tucurínca	Orihuela Guáimaro La Tigra	San Pedro Ají La Sombra Victoria Cañabobal Noguera

Ríos	Quebradas	Canales
Aracataca	Latal El Tigre Las Vacas	Bremen Buenavista Antioquia Circasia Esmeralda Campo
Fundación	La Concepción La Rosa Marconia Honda	Tolima Macaraquilla San Antonio Jerusalén Hernández María Luisa Castañeda Papare
Pancú	Chirina Serancúa	Tucurínca Vieja y Nueva Nuevo Horizonte Córdoba San Francisco Macondo
Pájaro	La Arenosa	Roncador Florida El Cincuenta Álvarez Abarca
Ají		El Cincuenta Dávila

Fuente. Antonio Rodríguez. El banano y su desarrollo en Colombia

Por las grandes cantidades de agua necesarias en los cultivos de banano muchas fincas utilizan pozos subterráneos sin el debido control, para contrarrestar las épocas de sequías en que los canales presentan bajo nivel. En el siguiente cuadro se observa la importancia de estos pozos por su gran volumen de agua empleadas para el cultivo.

Cuadro No. 04.1. POZOS EN LA ZONA BANANERA DEL MAGDALENA 2005.

SECTOR	NÚMERO	Caudal (Gal / Min)
Riofrío	75	52.950
Orihuela	62	42.966
Sevilla	41	40.385
Tucurínca	18	8.676

Fuente: Aguas Subterráneas Ltda.

La gran cantidad de estos pozos en la zona se convierte en alto riesgo para el suelo, ya que los debilita por la gran cantidad de aguas subterráneas extraídas.

La acción tomada por la finca para contrarrestar la contaminación del agua en el desarrollo del cultivo del banano, es implementar un sistema de recirculación en donde, por reacciones químicas, se inicia un proceso de descontaminación de las diferentes aguas empleadas en el cultivo de banano, para el éxito del sistema se deben diseñar un esquema de canales en donde el agua recorra por las diferentes zonas de la finca y regrese a los estanques destinados para iniciar el proceso de descontaminación.

Figura No. 01 TANQUES PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA.



La variable ambiental aire. Este es el componente en que se dificulta en mayor proporción el control de la contaminación por lo que no se ha implementado un mecanismo de medición que le permita a la organización realizar acciones de descontaminación efectivas. El aire es uno de los componentes mas amenazados por la industria, sin embargo en el desarrollo del cultivo del banano es el menos amenazado de los tres, ya que no se presenta la emisión de gases de forma directa y continua.

Pero en estudios se ha demostrado que los químicos que son utilizados en las fumigaciones a las que son sometidos constantemente los cultivos de bananos altera de forma notoria la presencia de oxígeno en el medio, acarreando así la ausencia de este en las plantaciones para iniciar su proceso de fotosíntesis.

Lo anterior ocasiona el poco desarrollo de la planta y de los frutos, y por ende la baja calidad de la fruta. Las organizaciones son conscientes de este fenómeno, por eso tratan de ir reemplazando los químicos por compuestos naturales, entre eso se están realizando grandes avances en la reacción o mutaciones de insectos controlables que no permita la presencia de plagas dañinas en los cultivos.

En lo concerniente a la finca Ana Rosa el sistema implementado para la protección del aire en el desarrollo del cultivo se realiza de forma indirecta, en controlar y emplear la fumigación donde sea estrictamente necesario para evitar los efectos negativos que se pueden dar.

La protección es indirecta por que los diferentes compuestos químicos esparcidos en el aire en las fumigaciones, son tratados solo cuando estos llegan a las diferentes fuentes de agua en el cultivo ya sea por los sistemas de riego o las lluvias naturales y son conducidos por los canales hacia el sistema de recirculación en donde son neutralizados sus efectos nocivos al medio natural.

Figura No. 02 CANALES QUE RECORREN EL CAMPO DE CULTIVO.



La finca también práctica la siembra de árboles alrededor de los cultivos para que ellos actúen como paredes o barreras naturales de los químicos que son empleados por fumigaciones aéreas. Estas paredes además de controlar la libre circulación de los químicos empleados en la fumigación también actúan como mecanismo de protección de grandes corrientes de vientos que suelen presentarse en la zona.

Figura No. 03. BARRERAS NATURALES A LAS ORILLAS DE LOS CAMINOS



11. CONTAMINACIÓN GENERADA EN LA PRODUCCIÓN DEL BANANO

Dentro de este capítulo se exponen unos de los mayores problemas que se enfrentan hoy en día en el mundo moderno, la rapidez y capacidad destructible de todo tipo de seres vivos en la naturaleza no da tiempo de espera, por eso se debe realizar todo tipo de esfuerzos para neutralizar los efectos que deja la contaminación.

La contaminación es consecuencia, en parte, del crecimiento industrial rápido, donde el hombre moderno contribuye a la creación de su ambiente químico aumentando día a día, por lo que la biosfera se enriquece con sustancias químicas indeseables que luego son liberadas en la atmósfera y caen sobre los ecosistemas o se mezclan con las aguas dulces.¹⁰

Figura No. 04. CONTAMINACIÓN DEL SUELO



¹⁰ Marcos López Torres, Resistencias de las plantas, Editorial Trillas, 1995, pág. 78.

Por su parte la flora del planeta Tierra busca los mecanismos de resistencia o tolerancia a los fenómenos naturales que se presentan, y solo esa que se adapta mejor a las nuevas condiciones, la más resistente a los abusos y bombardeos de sustancias químicas nocivas es la que logra sobrevivir.

Sin embargo, el hombre crea continuamente otros fenómenos ante los cuales la flora necesariamente entra en un proceso de adquisición de nuevas características para poder resistir, se adapta, se transforma y en algunos casos puede llegar a evolucionar o a mutar. Uno de esos fenómenos es el de la contaminación, ya sea química, atmosférica y terrestre, de aguas dulce, física y radiactiva.

Cuando el grado de contaminación supera la resistencia o los mecanismos de defensa de los seres vivos, da inicio a un proceso de degradación que en algunos seres vivos se presenta en enfermedades, bajo rendimiento en el desarrollo o producción, afectación de la calidad de los frutos que produce, y en general una reacción secundaria con consecuencias negativas para el resto de los seres de la naturaleza.

La contaminación producida por las plantaciones de banano llega a la tierra, al agua y al aire en muchas formas diferentes. Por ejemplo, a través del uso de plaguicidas y fertilizantes o a través de la descarga de agua contaminada durante el proceso de empaque. Las plantaciones producen también residuos tales como bolsas plásticas, forros plásticos y material orgánico.

Una de las mayores fuentes de contaminación de las plantaciones de banano son los plaguicidas. En general, el uso de plaguicidas en la agricultura colombiana ha aumentado desde 12 Kg. de sustancia activa por hectárea en 1992, hasta 18 ó 20 Kg. en el 2003. El banano es uno de los cultivos agrícolas que recibe el mayor

número de fumigaciones, incluso para los estándares de Colombia y países productores de banano como lo es Costa Rica.¹¹

Para la determinación de la valoración de los costos ambientes que se incurren en el cultivo del banano es necesario referirse a la contaminación que se genera en el proceso de desarrollo de la fruta, en donde se parte del grado o estado normal del medio en donde se desarrolla el cultivo para luego utilizar indicadores en donde se demuestren las variaciones o alteraciones ocasionados al medio ambiente por el desarrollo de los cultivos de bananos.

La mayor preocupación que se tienen en los cultivos de bananos, en especial los ubicados en la zona bananera por los grandes recursos naturales que la rodean, es la contaminación generada por el uso de los productos químicos, sobre todo por aquellos que ya fueron aplicados y han sido clasificados como altamente tóxicos de acuerdo con el cuadro de clasificación de toxicidad de la Organización Mundial para la Salud (OMS).¹²

Entre los plaguicidas más utilizados en las plantaciones bananeras se destacan distintos nematicidas, como terbufós, etoprofós, fenamifós, oxamil, carbofurán y aldicarb. Estos nematicidas son organofosforados y carbamatos, dos grupos que causan fácilmente intoxicaciones agudas. La mayoría de estos nematicidas son de uso severamente restringido en países desarrollados debido a su alta toxicidad aguda. Los nematicidas son, además, altamente tóxicos para distintos tipos de fauna (organismos acuáticos, pájaros, reptiles, abejas, ganado, etc.).¹³

Otro químico muy utilizado es el herbicida paraquat (gramoxone). Pese a que es considerado como moderadamente tóxico por la OMS, es muy peligroso para la salud, tanto que fue incluido en la lista PIC (Principio de Consentimiento Previo), del Código de Conducta de la FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la

¹¹ Entrevista al Ingeniero Ambiental Andrés Granados

¹² <http://www.foroemaus.org>

¹³ Banano que envenena. Autores; Marvin Amador y Yamileth Astorga



Agricultura y la Alimentación). Este químico es un producto que puede causar intoxicaciones, quemaduras, dermatitis y, posiblemente, lesiones pulmonares en los trabajadores expuestos, además, es persistente en el suelo.

El manejo de plaguicidas en las plantaciones bananeras es llevado por un estricto control por partes de las compañías productoras de bananos, las cuales seleccionan los plaguicidas de acuerdo con las tolerancias para residuos en la fruta en los países compradores, y no según el grado de toxicidad humana o ambiental que esta pueda ocasionar en el sector local. Así el paraquat, el aldicarb, el carbofurán, el metomil y el metil-paratión, están incluidos en la lista PIC, además de que son parte de la DOCENA SUCIA de la Red de Acción en Plaguicidas.

En general, en las fincas bananeras no realiza un adecuado control del transporte, almacenamiento, preparación de mezclas y aplicación de plaguicidas. Esos productos son aplicados por medio de aspersiones terrestres (en el caso de los nematocidas y herbicidas) y aéreas (en el caso de los fungicidas), y por medio de embolsado de los racimos (cuando se trata de insecticidas) y en la empacadora (en el caso de fungicidas y desinfectantes).

En las fincas pequeñas es normal la aplicación de plaguicidas sin equipo de control; durante el proceso de fumigación aérea no se evita la presencia de trabajadores en el campo, ni la de viviendas o cuerpos de agua, lo cual aumenta el riesgo de contaminación ambiental.

Los efectos de los plaguicidas en la salud humana y al medio ambiente se ha evidenciado por el impacto sobre la salud de los trabajadores. Por ejemplo, han sido muy comunes los reportes de quemaduras y otras lesiones en piel y ojos por la aplicación del herbicida paraquat, así como de grandes mortandades de organismos acuáticos (peces) después de la fumigación y de una fuerte lluvia, debido al lavado de suelo y las plantas de banano, Por éstas razones, la fumigación

aérea es considerada como uno de los peores problemas ambientales y de salud humana y ambiental generados por la actividad bananera.

En el proceso de lavado y empacado, los trabajadores sufren lesiones en la piel que son de difícil curación, causadas por el contacto continuo de la humedad en presencia de sustancias químicas tales como el sulfato de aluminio (alumbre) y el potasio, y así como el fungicida tiabendazol (Qvlerect). De acuerdo con el departamento de sustancias tóxicas del Ministerio de Salud, un 58% de los sistemas de aplicación de las fincas presenta deficiencias de seguridad para los trabajadores y para el ambiente.

En los laboratorios de Agua y Suelo de la Universidad del Magdalena se realizan estudios importantes sobre la actividad bananera, entre estos estudios (año 2005) se han detectado residuos de clorpirifós (utilizado en la bolsa plástica de protección del racimo) y el clorotalonil (usado en el combate a la sigatoka negra) en aguas superficiales. Este último se encontró en una concentración de hasta 8 mg/L, siendo crónica para los peces una concentración de 3 a 6.5 mg/L. En la misma zona, en muestras de agua subterránea se detectó el clorotalonil hasta un máximo de 0.98 mg/L. En muestras de sedimentos se detectaron clorotalonil, clorpirifós, terbufós y etoprop. Estos niveles sobrepasan drásticamente los límites permisibles de plaguicidas establecidos por la Unión Europea para el agua potable, que es de 0.1 mg/L para plaguicidas individuales y de 0.5 mg/L para plaguicidas totales.

Según un diagnóstico realizado por el Ministerio de Salud en el 2005, un 82% de las fincas bananeras no contaban con sistemas de tratamiento para los residuos líquidos contaminados con productos agroquímicos, un estudio realizado por CORPOMG en el año 2006 sobre la cobertura de los sistemas de tratamientos de residuos líquidos es de un 48%.

En la finca Ana Rosa durante años han estado aplicando sin discriminación plaguicidas en sus cultivos solo hasta el año 2003 se ha establecido un control de parte de la compañía que les compra el banano, como requisito del comprador final en el exterior. Todo este tiempo, desde el año 1996 hasta el 2003 ha estado deteriorando y ocasionando contaminación tanto del suelo, aire, como agua, lo que es un problema muy serio, ya que tiene consecuencias tanto a corto como a largo plazo en los habitantes y en el mismo cultivo.

El suelo se ha sobreexposto a dichos productos, y como se decía anteriormente, algunos ya han sido prohibidos por las organizaciones internacionales. El daño ya ha sido causado y el costo que le generaría a la empresa repararlo es incalculable, ya que esta en juego la salud de muchas personas, además esta empresa no es la única que contribuyó a este problema.

Actualmente la Finca Ana Rosa posee un programa de plaguicidas recomendado por un ingeniero agrónomo y en base a estudios semanales realizados por el empresa comercializadora del banano, sumándole un programa de mantenimiento y reparación continua de los aparatos de aplicación, la Finca se esta ahorrando aproximadamente dieciocho millones doscientos mil pesos (\$18.200.000) anuales ya que no se satura de agroquímicos, ni se desperdicia el producto por problemas mecánicos. La empresa invierte en estos programas aproximadamente un millón de pesos (\$1.000.000) anuales representados en el técnico y los repuestos de los aparatos aplicadores, ya que la elaboración del programa es gratuita.

Aparte de esta inversión mínima la empresa invierte al año aproximadamente ochocientos mil pesos (\$800.000) en elementos de protección personal para el aplicador, en charlas de capacitación (que en su mayoría son gratuitas, solo incurriría en gastos de movilización), en la elaboración del programa de salud ocupacional, en el pago del día laboral que les dan a los trabajadores para la realización de exámenes médicos realizados por la empresa de salud al que estén afiliadas o en su defecto pagados por la misma finca.

Cuadro No. 05. INVERSIONES REALIZADAS POR LA FINCA ANA ROSA EN ACCIONES PREVENTIVAS

DESCRIPCION	INVERSION ANTERIOR	INVERSION ACTUAL	DIFERENCIA	LOGRO
FUMIGACION DE LA PLANTACION	\$92.000.000	\$73.000.000	Disminución en \$19.000.000	Disminución material químico, disminución de la exposición a los agroquímicos, mejores condiciones de compra de la fruta.
PROTECCION DEL TRABAJADOR	\$200.000	\$1.000.000	Incremento de \$800.000	Una mejor protección del trabajador, mayor conocimiento sobre el manejo de los químicos, los daños ambientales ocasionados, protección del medio ambiente, reacción ante accidentes, y unas mejores condiciones de salud.

Fuente: Los autores

El ahorro en este caso sería directo, ya que de manera indirecta se está economizando los gastos que debería asumir por medicinas y médicos, incapacidades, demandas de los trabajadores, multas y sanciones legales, purificación del agua, además se ve beneficiada en una mayor productividad de la

planta, menor presencia de residuos químicos en el ambiente y en la fruta al momento del proceso.

11.1 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

A modo de introducción se busca concientizar al lector sobre la importancia del agua en el planeta, se observa que la mayor parte del agua se encuentra en los océanos, que equivale alrededor del 97.2%, el 2.1% se halla en los glaciares y formando capas de hielo, un 0.1% corresponde a los lagos y depósitos salados; el agua dulce, que está presente en lagos, ríos y en niveles subterráneos alcanza solo el 0.6%, y sin embargo esta poca cantidad requiere un tratamiento previo, que permita su consumo sin peligro para la salud humana, por tener problemas de contaminación.¹⁴

Este 0.6% de agua dulce es el empleado en el consumo humano, el consumo agrícola, uso industrial, fines recreacionales, consumo animal, entre otros usos, por lo que es la más necesaria, la que se está deteriorando en mayores proporciones y la que se está inutilizando al contaminarla. Debido a esta contaminación no todas las aguas son aptas para todo tipo de aplicación y se establece normas de calidad. Estas normas se fijan desde los puntos de vista físico, químico y biológico¹⁵ y es lo que se observa a continuación.

La actividad bananera convencional genera un impacto permanente y sistemático sobre las aguas de ríos, quebradas y lagunas, así como sobre el mar y las aguas subterráneas, las cuales tienen una gran importancia para el sostenimiento de los ecosistemas naturales, y para el consumo del ser humano.

¹⁴ Evaluación y Control de la Contaminación. Francisco Alberto Villegas Posadas.

¹⁵ Evaluación y control de la Contaminación. Francisco Villegas Posada. Pág. 57

Figura No. 05. CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN LAS ALBERCAS DE PROCESO



Durante la época de la gran expansión de la producción bananera, que esta comprendida entre los años 1987 a 1994, en su deseo por ampliar las áreas de producción, muchas empresas cambiaron los cauces de los ríos, y también drenaron lagunas y humedales. Hoy en día, los ríos y quebradas de las zonas bananeras recogen altos volúmenes de residuos de plaguicidas, que se aplican permanentemente en las plantaciones, así como sedimentos, plásticos y aguas negras con cloro provenientes de las empacadoras.

De acuerdo con estudios realizados por el Ministerio del Medio Ambiente en la zona bananera muchas de los poblados aledaños a las plantaciones, el agua que recibe están contaminadas. Sin embargo, debido a que no existen otras fuentes de agua, la gente sigue utilizando esa agua. Además, muchas comunidades usan los ríos contaminados para bañarse y lavar ropa.

El uso de grandes cantidades de productos agroquímicos inhabilita el agua para muchos usos, el principal, el consumo humano. En lo referente en materia normativa en existe el decreto 475 de 1998 que reglamenta en forma parcial el título de la ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional) establece las normas

vigentes en Colombia sobre la calidad del agua potable. El mencionado decreto obliga además a efectuar como mínimo los siguientes análisis fisicoquímicos: pH (define el grado de acidez o basicidad del agua), color turbiedad (presencia de material coloreados ya sean disueltos o en suspensión), dureza total (causada por la presencia de iones metálicos positivos con cargas mayores o iguales a 2) y desinfectante residual (sistema de tratamiento adecuado).

Cuadro No. 06. PARÁMETROS DE COMPONENTES QUÍMICOS ACEPTABLES PARA USO AGRÍCOLA

CARACTERÍSTICA ADMISIBLE	EXPRESADO COMO	VALOR ADMISIBLE mg/L
Potencial de Hidrógeno	pH	6.5 a 9.0
Color turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbidez UNT	Menor -5
Dureza total	CaCO ₃	180
Desinfectante residual	Cloro Residual	0.2 A 1.3

Fuente: Ingeniero Francisco García – Universidad del Magdalena

El análisis de agua realizado a la Finca Ana Rosa en el año 2006, arrojó los siguientes resultados:

Cuadro No. 07. RESULTADO ANÁLISIS DE AGUAS FINCA ANA ROSA 2006

CARACTERÍSTICA ADMISIBLE	EXPRESADO COMO	RESULTADO mg/L	
		Muestra 1	Muestra 2
Potencial de Hidrógeno	pH	7.62	7.85
Color turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbidez UNT	-4	-3
Dureza total	CaCO ₃	160	164
Desinfectante residual	Cloro Residual	0.9	1.0

Fuente: Dole. Análisis de aguas Finca Ana Rosa 2006

En estos momentos la empresa se encuentra dentro de los parámetros establecidos, sin embargo en años anteriores tuvo que desarrollar un plan para disminuir la cantidad de residuos químicos, lo que lo conllevó a incurrir en costos como la planta de recirculación del agua, análisis de aguas constantes para medir las características. Sin embargo debe continuar con los planes de mejoramiento ya que los resultados están muy cerca del límite permitido, en estos análisis la empresa invierte actualmente \$1.500.000 al año, inferior al \$2.300.000, que tuvo que invertir por mandato de las entidades ambientales, e igualmente inferior a la inversión de la elaboración de la planta de recirculación.

Cuadro No. 08. INVERSIÓN REALIZADA EN LA FINCA ANA ROSA PARA PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.

CONCEPTO	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006
Implementación y mantenimiento del SGA. (rediseño de los procedimientos)	\$900.000	\$400.000	\$200.000
Capacitaciones a los Trabajadores sobre la importancia del Medio Ambiente.	\$600.000	\$200.000	\$180.000
Implementación y mantenimiento de un Sistema de Recirculación	\$4.500.000	\$500.000	\$350.000
Pago de contribuciones, tasas y sanciones a entidades ambientales	\$550.000	\$230.000	\$120.000
Elaboración de programas y cronogramas de labores.	\$200.000	\$250.000	\$270.000
Elaboración de análisis de aguas y suelos	\$2.000.000	\$2.300.000	\$1.500.000

Fuente por los Autores

11.2 CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Este capítulo inicia con comentarios sobre un artículo del panel de sostenibilidad publicado en páginas de Internet especializada sobre los asuntos ambientales, la premisa del panel fue "Suelo sano – Planta sana – Hombre sano", en donde exponen la importancia que juega el suelo en las plantaciones de banano y plátano, su relación con la calidad de las frutas y el bienestar de los seres vivos consumidores de los productos sembrados en estas plantaciones. La utilización de defensivos químicos u orgánicos para el combate de hongos, bacterias e insectos le ocasiona al suelo la reducción considerable de propiedades importante para el desarrollo de las plantaciones. Entre estas propiedades necesarias son; nitrógeno presencia de oxígeno, Zinc o Boro, Potasio, Calcio, hierro y aluminio etc.

Partiendo del concepto determinado en el decreto 2104 de 1983, reglamentario del Código Sanitario Nacional, así: "Residuo sólido, todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido que se abandona, bota o rechaza." Basura, "todo residuo sólido o semisólido, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprenden en la misma definición los desperdicios, desechos, cenizas, elementos de barrios de calles, residuos industriales, de establecimientos hospitalarios y plazas de mercado, entre otros." Los residuos peligrosos son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas, representan un riesgo para la salud de las personas y el ambiente, mientras que los residuos no peligrosos se denominan residuos sólidos.

Los residuos sólidos pueden ser clasificados como degradables o no degradables, considerándose un residuo degradable aquel que es factible de descomponerse físicamente; por el contrario, los no degradables permanecen sin cambio durante periodos muy grandes.



Contaminación al suelo; entiende como consecuencia de cuatro fuentes de contaminantes las cuales son:

- La utilización agraria de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- La deposición por vía seca o húmeda de los contaminantes atmosféricos.
- La sedimentación de contaminantes hídricos procedentes de las presas de residuos, de las inundaciones y de los embalses.
- Depósito intencionado de residuos (urbanos, sanitarios, ganaderos, industriales, peligrosos y radiactivos), en superficie o enterrados.

Figura No. 06. CORTE DE LA PLANTA DE BANANO DEJADA EN EL CULTIVO



La aplicación de plaguicidas provoca efectos a largo plazo, una parte del agroquímico llega a proteger el cultivo deseado (cae sobre la maleza o la plaga que se intenta controlar), pero una porción muchas veces mayor que la anterior es dispersada por el viento o el agua hacia los terrenos vecinos, las fuentes de agua superficial o subterránea, la atmósfera, o simplemente queda en los suelos en los productos agrícolas. Estos productos ya sea por su persistencia o porque se aplican de manera continua, pueden mantenerse en estos ambientes, constituyendo un riesgo potencial y permanente para los seres vivos.

El suelo es el más expuesto a los plaguicidas, ya que en el momento de aplicarlos y en los días o semanas subsiguientes, gran parte de estos productos entran en contacto con él. Se ha estimado que hasta el 50% de los insecticidas aplicados al follaje llegan al suelo, y esta cifra puede ser más alta en países que, como Colombia, tienden a utilizar sobredosis de los plaguicidas.

La presencia de residuos de plaguicidas en el suelo pueden afectar al hombre por ser tóxicos para organismos expuestos directamente a estos productos, por ejemplo la fauna y la microflora del suelo, o fitotóxicos para cultivos sembrados en esos suelos.

Los suelos son clasificados de acuerdo con su estructura y composición en órdenes, subórdenes, grandes grupos, subgrupos, familias y series. Se ha visto que las características del suelo varían enormemente de un lugar a otro; los científicos han reconocido estas variaciones en los diferentes lugares y han establecido distintos sistemas de clasificación.

Las diferencias que presentan los suelos se utilizan para clasificarlos en diez órdenes principales, como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 09. DISTRIBUCIÓN DE LOS SUELOS EN EL MUNDO.

TIPO DE SUELO	PORCENTAJE DE SUPERFICIE EN EL MUNDO
Aridisoles	19.2
Inceptisoles	15.8
Alfisoles	14.7
Entisoles	12.5
Oxisoles	9.2
Molisoles	9
Ultisoles	8.5

TIPO DE SUELO	PORCENTAJE DE SUPERFICIE EN EL MUNDO
Espodosoles	5.4
Vertisoles	2.1
Histosoles	0.8
Suelos diversos	2.8
Total	100

Fuente: I.G.A.C.

Los alfisoles (suelos ricos en hierro y aluminio) y molisoles (suelos de pastizales) son los mejores suelos agrícolas.

Cada vez resulta más evidente que diversas actividades del hombre han derivado en una situación en que la tasa de pérdida de suelo supera por mucho al de su formación, desestabilizando peligrosamente su equilibrio natural.

Algunos de los procesos que influyen en mayor o menor grado en el deterioro de los suelos son:

- a. Deforestación: es el desmonte de terrenos con el fin de utilizarlos para cultivos, explotaciones madereras o zonas de pastoreo para ganado.
- b. Erosión: proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo. La erosión causada por el agua se llama erosión hídrica y la causada por el viento erosión eólica.
- c. Salinización: deterioro de los suelos por el incremento en el nivel de sales solubles que reduce su capacidad productiva.
- d. Degradación física: se produce como consecuencia de procesos como el encostramiento, la reducción de permeabilidad, la compactación, la cementación y la degradación de la estructura.
- e. Degradación biológica: Consiste en el aumento de la velocidad de mineralización de la materia orgánica, como consecuencia del continuo

paso del arado que aumenta la intemperización y afecta la estructura de ésta.

f. Degradación química: es la pérdida de nutrientes por lixiviación.

Asentamientos humanos: la expansión urbana puede conducir al más fuerte cambio de uso del suelo; la sustitución de la cobertura vegetal por la cubierta asfáltica reduce la filtración de agua, afectando la cubierta vegetal aledaña y, con ello, acelera el proceso de degradación del suelo.

Es importante mencionar que la deposición de los residuos sólidos (degradables y no degradables) implica responsabilidad y cuidado por parte de los ciudadanos de este planeta.

Un suelo se puede degradar al acumularse en él sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Las sustancias, a esos niveles de concentración, se vuelven tóxicas para los organismos del suelo. Se trata pues de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo.

Los componentes primarios del suelo son:

- 1) Compuestos inorgánicos, no disueltos, producidos por la meteorización y la descomposición de las rocas superficiales.
- 2) Los nutrientes solubles utilizados por las plantas.
- 3) Distintos tipos de materia orgánica, viva o muerta.
- 4) Gases y agua requeridos por las plantas y por los organismos subterráneos.



Las grandes partículas del suelo, como la arena y la grava, son en su mayor parte químicamente inactivas; pero las pequeñas partículas inorgánicas, componentes principales de las arcillas finas, sirven también como depósitos de los que las raíces de las plantas extraen nutrientes. El tamaño y la naturaleza de estas partículas inorgánicas diminutas determinan en gran medida la capacidad de un suelo para almacenar agua, vital para todos los procesos de crecimiento de las plantas.

La parte orgánica del suelo está formada por restos vegetales y restos animales, junto a cantidades variables de materia orgánica amorfa llamada humus. La fracción orgánica representa entre el 2 y el 5% del suelo superficial en las regiones húmedas, pero puede ser menos del 0.5% en suelos áridos o más del 95% en suelos de turba.

El componente líquido de los suelos, denominado por los científicos solución del suelo, es sobre todo agua con varias sustancias minerales en disolución, cantidades grandes de oxígeno y dióxido de carbono disueltos. La solución del suelo es muy compleja y tiene importancia primordial al ser el medio por el que los nutrientes son absorbidos por las raíces de las plantas. Cuando la solución del suelo carece de los elementos requeridos para el crecimiento de las plantas, el suelo es estéril.

Los principales gases contenidos en el suelo son el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono. El primero de estos gases es importante para el metabolismo de las plantas porque su presencia es necesaria para el crecimiento de varias bacterias y de otros organismos responsables de la descomposición de la materia orgánica. La presencia de oxígeno también es vital para el crecimiento de las plantas ya que su absorción por las raíces es necesaria para sus procesos metabólicos.

Un suelo contaminado es aquél que ha superado su capacidad de amortiguación para una o varias sustancias, y como consecuencia, pasa de actuar como un sistema protector a ser causa de problemas para el agua, la atmósfera, y los organismos. Al mismo tiempo se modifican sus equilibrios biogeoquímicos y aparecen cantidades anómalas de determinados componentes que originan modificaciones importantes en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

El grado de contaminación de un suelo no puede ser estimado exclusivamente a partir de los valores totales de los contaminantes frente a determinados valores guía, sino que se hace necesario considerar la biodisponibilidad, movilidad y persistencia.

Por *biodisponibilidad* se entiende la asimilación del contaminante por los organismos, y en consecuencia la posibilidad de causar algún efecto, negativo o positivo.

La *movilidad* regulará la distribución del contaminante y por tanto su posible transporte a otros sistemas.

La *persistencia* regulará el periodo de actividad de la sustancia y por tanto es otra medida de su peligrosidad.

La *carga crítica* representa la cantidad máxima de un determinado componente que puede ser aportado a un suelo sin que se produzcan efectos nocivos.

Cuadro No. 10. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS.

	Intervalo	Valor medio
pH	5.3 a 8.3	7.3
M.O.	0.3 a 4.2	1.2

	Intervalo	Valor medio
Arcilla	3 a 48 %	18.4
CaCO ₃	0 a 27	4.3
CIC (cmol kg)	2.1 a 33	12.4

Fuente. I.G.A.C.

Actualmente los métodos que se están probando con más éxito son los que dejan al suelo con propiedades semejantes a las que tenía antes de la contaminación. Para ello es necesario conocer bien las características del suelo y el tipo de tóxico que lo contamina.

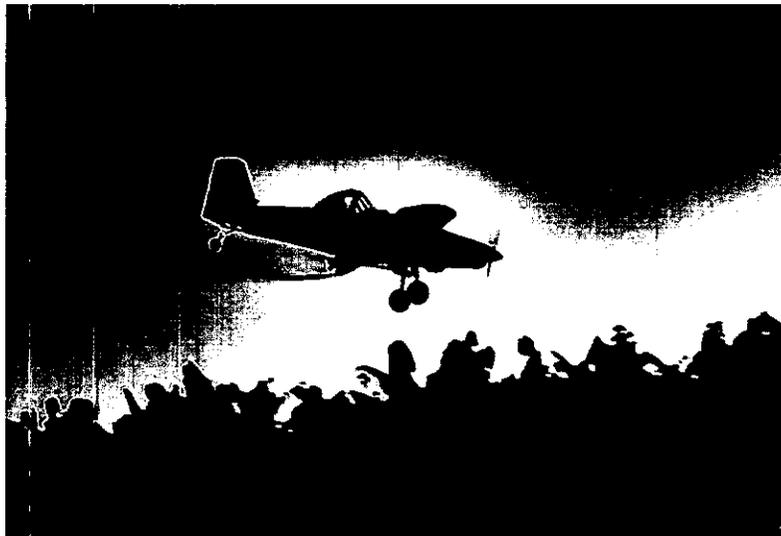
En general, las técnicas se pueden hacer "in situ", es decir, en el mismo lugar donde se produce la contaminación, o "ex situ", en un lugar distinto, lo que requiere el transporte y la modificación de las condiciones naturales.

11.3 CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Contaminación al aire; *"En el nivel de la troposfera, parte inferior de la atmósfera en la que se desarrollan las actividades humanas, el 99% de su composición es nitrógeno, oxígeno y gases nobles. El resto son los denominados gases traza (dióxido de azufre, que es el único contaminante atmosférico en el que las emisiones naturales superan a las antropogénicas, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, halocarburos...) y es en éstos en los que se manifiesta una alteración de sus respectivas concentraciones habituales, que parecen ser las causantes de toda una serie de fenómenos locales y globales de consecuencias aún no del todo claras pero muy preocupantes¹⁶.*

¹⁶ Ramón Ortega Domínguez, Ignacio Rodríguez Muñoz. Manual de Gestión del Medio Ambiente. Pág. 192

Figura No. 07. ASPERSIÓN AÉREA DE HERBICIDAS



Dentro de los contaminantes atmosféricos de mayor importancia y perjudican a las plantas se encuentran los siguientes:

- a) Ozono (O_3) así como otros oxidantes fotoquímicos del peroxiacetilnitrato (PAN).
- b) Dióxido de azufre (SO_2).
- c) Óxidos de nitrógeno (NO_2 y NO).
- d) Fluoruro de hidrógeno (HF).

Esta clase de contaminantes ocasionan enfermedades en las plantas y se denominan fitopatógenos. Dañan el follaje de plantas, alteran el crecimiento y rendimientos, y se sabe que hacen variar la calidad de los productos en el comercio. Pero su resultado en términos contables esta determinado por la disminución de la producción de la fruta.

Como producto de las variables enfermedades ocasionadas por la contaminación del aire, sin duda su consecuencia para este sector es restar calidad a la fruta y desarrollo a la planta, en muchos estudios estos efectos nocivos reciben nombre

de plagas, parásitos entre otros, lo común entre estas enfermedades es siempre los efectos negativos presentados por la contaminación del medio ambiente.

Cuadro No. 11. RELACIÓN DE LAS INVERSIONES PARA CONTROLAR LAS PLAGAS.

CONCEPTO	Año 2004	Año 2005	Año 2006
Fumigaciones	\$110.000.000	\$92.000.000	\$73.000.000
Sacrificio de plantas - productos	\$1.500.000	\$800.000	\$500.000
Estudios sobre la presencia de plagas	\$300.000	\$350.000	\$250.000
Labores varias	\$895.000	\$763.000	\$408.000

Fuente: Los autores

Las inversiones por concepto de control de plagas, como se observa en el cuadro anterior, han disminuido notablemente por las siguientes razones:

- El rediseño de los procesos de fumigación de tal forma que estos sean amigables con el medio ambiente.
- La implementación de un buen procedimiento para la aplicación de los químicos utilizados en este proceso.
- El cambio en la técnica de fumigación.
- El cumplimiento de las acciones de prevención disminuyendo las labores correctivas.
- La disminución de los focos de propagación de las plagas.
- La ampliación de los lapsos para elaboración de análisis y estudios de plagas ya que se disminuyen las infecciones.
- Por el resultado de la aplicación de procedimientos sanos con el medio ambiente.

Los principales contaminantes primarios gaseosos son:

Dióxido de Azufre (SO_2).

Monóxido de Carbono (CO).

Óxidos de Nitrógeno (NO).

Hidrocarburos (HC).

Dióxido de Carbono (CO_2).

Los contaminantes primarios no gaseosos: Partículas: Su procedencia y composición es muy variada: proceso de combustión de fuel, gas-oil, alquitranes, etc., polvo del suelo, incendios, incineraciones no depuradas de basuras, etc. intrusiones de material particulado y metales pesados, por ejemplo: plomo, cadmio, mercurio.

Las principales alteraciones atmosféricas producidas por los contaminantes secundarios son: Contaminación fotoquímica (smog fotoquímico). Producida por la aparición de oxidantes en la atmósfera, al reaccionar entre sí los óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y el oxígeno (O_2), en presencia de los rayos solares. Esta reacción se ve favorecida con situaciones anticiclónicas (fuerte sol y poco viento), ya que dificultan la dispersión de los contaminantes primarios.

Ozono troposférico (O_3). Es quizá el más característico de los contaminantes de origen fotoquímico. Gas incoloro de olor picante y de gran poder oxidante, producido por la acción de la radiación solar al incidir sobre las capas bajas de la atmósfera, en presencia de óxidos de nitrógeno (NO) e hidrocarburos (HC). Considerado contaminante muy peligroso en concentraciones superiores a 0,1 ppm. Durante una hora. Dada su importancia se le dedica un capítulo aparte.

Los efectos ambientales más importantes que pueden provocar los contaminantes atmosféricos son:

- Efecto invernadero.
- Smog fotoquímico.
- Acidificación del medio: Deposición seca y/o húmeda (lluvia ácida).
- Destrucción de la capa de ozono.

Los agroquímicos pueden tener los siguientes destinos ambientales según su naturaleza: absorción o permanencia en las partículas del suelo, degradación química y fotoquímica, degradación por microorganismos del suelo, absorción por macroorganismos, volatilización y contaminación del agua subterránea.

Las fumigaciones aplicadas en el año 2006 fueron de \$73.000.000 aproximadamente, se estima que el 10% de los químicos empleados en estas fumigaciones quedan en el aire lo cual representa \$7.300.000, aproximadamente.

Prácticas para Minimizar el Uso de Plaguicidas

- Establecer prácticas agronómicas de prevención (rotación de cultivo, uso de variedades resistentes, uso de semillas de calidad).
- Identifique la plaga y establezca el umbral económico.
- Lea la etiqueta o consulte a un técnico capacitado.
- Mejorar la eficiencia de la práctica de aplicación.
- Uso de MIP.
- Establecer prácticas de conservación.
- Uso de plaguicidas menos tóxicos y persistentes o más selectivos.

Características Generales de los Fertilizantes

- Los nitrogenados forman compuestos solubles.
- Los fosfatados forman compuestos poco móviles.

El fósforo a menudo aparece como un nutriente limitante en los suelos agrícolas, sin importar la forma en que se maneje. No es posible capturarlo biológicamente desde el aire, como ocurre con el nitrógeno, y su ciclo natural involucra largos períodos, lo que en términos de manejo agrícola equivale a decir que no se puede depender del ciclo del fósforo, sino de la posibilidad de generar determinados flujos y subciclos de él al interior de los sistemas suelo-agua-organismos vivos. Sin embargo, los subciclos se ven dificultados por el hecho que los equilibrios de reacción del fósforo tienden a mantener la mayor parte de él en condiciones no disponibles para las plantas o microorganismos.

12. VALORACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES

Los recursos naturales se consideraban ilimitados para satisfacer las necesidades del hombre, pero fenómenos como el crecimiento de la población, la industrialización, el avance de la ciencia y la tecnología sin controles adecuados, han traído consigo la escasez de los recursos naturales y el medio ambiente, por tanto se ha originado la elección de cuidarlos y utilizarlos adecuadamente¹⁷.

Esto conlleva a que las industrias y los productores agrícolas deban desarrollarse con una nueva cultura productiva de respeto y defensa al medio ambiente, utilizando en sus procesos de producción tecnologías que sean compatibles con las normas y políticas ambientales, donde se ofrezcan productos con una mayor calidad, que se deba reciclar; de esta manera no se dañe el medio ambiente y se logren productos agrícolas sanos.

Dentro de los conceptos expuesto por José Álvarez Trillos, de la teoría del bienestar las cosas tienen el valor porque satisfacen necesidades, el valor de las cosas depende de la escasez de su existencia y de las preferencias de las personas por ellas. Es allí, donde se fundamenta la valoración del Medio Ambiente. Por lo anterior valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de bienestar que se pueda comparar con otros indicadores, cuyo denominador común es el dinero.

¹⁷ José Antonio Álvarez Trillos. Gestión Empresarial del Medio Ambiente. Pág. 117



Los métodos de evaluación ambiental son las herramientas fundamentales que permiten valorar la alteración ambiental, que determinado proyecto o actividad pudiera potencialmente ocasionar sobre el ambiente en el que éste se incorpora, la carencia de un precio en los recursos naturales y el medio ambiente, no permiten su transacción; sin embargo, recogiendo los elementos con que cuenta la teoría económica, es factible acercarnos a tener una valoración monetaria de éstos.¹⁸

Por otra parte, para determinar los costos incurridos en el cultivo del banano, el monocultivo existente en la zona bananera lleva consigo la degradación de los suelos y la pérdida de nutrientes, que junto con las enfermedades y plagas, ocasionan costos ambientales antes, durante y después del proceso productivo, lo cual es necesario tenerlo presente en el momento de calcular los costos de producción del rubro banano.

El caso es que dentro de las fases de producción se encuentran costos ambientales que afectan la calidad de vida y el bienestar de las comunidades; por ejemplo: la contaminación de las aguas, como consecuencias del uso indebido de los fertilizantes, insecticidas y fungicidas usados en las labores culturales; plagas, por el uso indiscriminado de abonos, como el gallinazo, en el proceso de preparación del suelo; en la fase de siembra, se encuentra la aplicación de abonos orgánicos que afectan la salud del productor: existen casos de niños con labio leporino, a consecuencia de la mala práctica en la aplicación de estos abonos por parte del productor.

Las leyes colombianas tienen que lograr, en un futuro no muy lejano, que los empresarios sean obligados a desarrollar tecnologías limpias en pro de un desarrollo sustentable, además de sancionarlos si llegan a contaminar. Por tal razón, es necesario mantener un sistema de información que mida los efectos ambientales a través de la contabilidad, de manera que las empresas colombianas

¹⁸ Gestión Empresarial del Medio Ambiente. Pag. 121

compitan en mercados internacionales, especialmente las que realizan actividades agrícolas e industriales.

Para cuantificar esos costos ambientales se utilizan métodos que proporciona la economía ambiental, la cual estudia los problemas ambientales con una perspectiva analítica de la economía. La economía ambiental estudia cada una de las fases y la relación existente entre calidad ambiental y el comportamiento económico de las personas (Field, 1995) La simbiosis que existe entre la economía y la contabilidad ambiental nace de esta estrecha relación.

Como objetivos del proceso de valorización de los costos ambientales generados por el cultivo de banano se deben identificar los siguientes aspectos:

- Identificar, consolidar y presentar los costos y gastos de las acciones y medidas de prevención, conservación, corrección, uso, manejo, investigación, seguimiento, control, regulación, evaluación, contingencia, monitoreo, restauración del deterioro y protección de los recursos naturales y del ambiente.
- Determinar y evaluar si son suficientes los recursos financieros para lograr los niveles de calidad ambiental acordados o deseados y si tales recursos se asignan y ejecutan al mínimo costo.
- Evaluar si los entes auditados cuentan con sistemas de información suficientemente confiables que permitan estimar las desviaciones de los resultados en forma oportuna y emprender una eficaz acción correctiva.
- Determinar y evaluar si el ente auditado considera la participación de la comunidad afectada por las actividades que realiza y su incidencia en el proceso de toma de decisiones (Participación Ciudadana).



12.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL

El productor agrícola tiene que enfrentar y analizar ciertas limitaciones, tales como: las dificultades que se presentan para producir la cantidad necesaria para satisfacer la demanda del consumidor y las necesidades básicas de su familia; cuánto invertir para lograr una cosecha; qué tipo y cantidad de insumos y/o fertilizantes utilizar para que el terreno sea más productivo y no se deteriore ni contamine el ambiente, puesto que, al ocurrir esto, los terrenos dejarán de ser aptos para realizar la actividad productiva, y se pueden ocasionar problemas de salud pública que impidan el desempeño eficiente del productor en el campo.

Partiendo de la definición de los costos ambientales, la valoración empleada en este proyecto los costos ambientales son los relacionados con la actividad de eliminar los efectos contaminantes por gases, descargas residuales, desechos sólidos o líquidos, etc. Del proceso de producción; así como también convertir los productos terminados en artículos que sean biodegradables, que no dañen al medio ambiente.

Para la determinación de los métodos de valoración es necesario realizar un bosquejo por los diferentes métodos disponible en un estudio de costos ambiental. La primera opción se adopta cuando no es posible ni siquiera encontrar mercados relacionados con el bien o servicios ambientales. En este caso, se infiere el valor económico a partir de la simulación de la creación de un mercado. A estos métodos se les denomina métodos directos (métodos de las preferencias establecidas) y, dentro de este enfoque, se pueden distinguir las distintas fórmulas que presenta la valoración contingente.



La segunda consiste en inferir el valor que las personas confieren al recurso en cuestión, analizando el comportamiento de éstas en mercados con los que el recurso ambiental está relacionados. A este tipo de métodos se les denomina métodos indirectos (o métodos de preferencias reveladas). Existe una amplia variedad de enfoques indirectos. Quizá los más desarrollados son los métodos del coste del viaje y los métodos basados en el enfoque de los precios hedónicos (ver cuadro N° 12). Por otra parte, cuando lo que se pretende es evaluar la contribución de determinados activos ambientales en la producción de bienes y servicios destinados a los mercados se emplea, frecuentemente, el enfoque de función de producción.

Los métodos de valoración, generalmente, difieren entre sí por los mecanismos que emplean para recoger la información y por la forma de aplicación de los mismos en diferentes situaciones. El enfoque de la función de producción es el método de valoración más acorde para este tipo de estudios por ser una metodología más completa de valoración, en términos generales, consiste en tratar de estimar una función de producción de la explotación o actividad afectada, en la que el bien ambiental (calidad del aire, del suelo, del agua etc.), se combina con el resto de los factores de producción. Estimando la elasticidad de respuesta, tanto de la composición de los cultivos, como de la combinación de factores productivos utilizados, ante un cambio en la calidad ambiental y, a partir de ahí, tratar de monetizar el valor de los cambios en el bienestar producidos.

De acuerdo a estudios realizados por los ingenieros Miguel Sarmientos y Antonio Prieto Rodríguez en el cuadro siguiente se detalla los diferentes métodos de valoración ambiental utilizados actualmente en los estudios de impactos ambientales que se ocasionan por la actividad humana.

Cuadro No. 12. MÉTODOS DE VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

Método	Subdivisión	Características
Valoración a Precios de Mercado.		Se lo emplea en situaciones en las que los bienes a valorar poseen un mercado determinado. Su valor está dado por la oferta y la demanda del mismo.
Análisis Costo Beneficio.		Relaciona los valores de costos y beneficios obtenidos por valoración a precios de mercados y actualmente por otro métodos.
Métodos de Valoración Contingente.	Individual.	Se basa en mercados hipotéticos creados con el fin de encontrar la disposición a pagar (DAP) por un bien o un servicio, por parte de un individuo, o la disposición a recibir una compensación (DAC) por algún daño.
	Grupal.	Esta variante del método de valoración contingente busca la DAP o la DAC pero dada por un grupo de personas, es decir, que se obtiene la DAP y la DAC grupal.
	Ordenación contingente.	Se basa en el hecho de ordenar una cantidad de opciones dadas que representan el valor de un bien o un beneficio en particular según le parezca al individuo.
	Puntuación contingente.	Consiste en asignar un puntaje o valor determinado a una opción seleccionada de las que se presenta al entrevistado.
Método del Costo del Viaje.	Individual	Está basado en el valor de los gastos de combustible en que ha incurrido un individuo para llegar a un sitio en particular con fines recreativos.

Método	Subdivisión	Características
	Zonal.	El valor de costo del viaje es analizado por zonas. De esa manera se obtiene una curva de demanda de recreación en función de las distancias recorridas.
Método de Precios Hedónicos.		Trata de encontrar el valor de un activo ambiental que no posee un mercado, relacionándolo con un bien que tiene precio y mercado definido como por ejemplo, una vivienda.
Métodos Combinados.	Hedónico del Costo del Viaje.	Los individuos eligen un lugar para viajar, según las características ambientales que presente el mismo.
	Costo del Viaje Contingente.	Es el que surge de preguntarles a las personas cuantas veces iría a visitar un parque o un área en cuestión.
	Precios Hedónicos Contingente.	Surge de preguntarle a la gente ¿cuánto estaría dispuesta a pagar por una casa con mejores cualidades ambientales?
Métodos de Costos Evitados.		Calcula los costos en los que se debe incurrir para evitar un cambio en la calidad ambiental de las personas.
Métodos basados en la Función de Producción.		Estima el valor de un benéfico o daño ambiental basado en los valores de variación de la productividad de un ecosistema o un sistema productivo.

Método	Subdivisión	Características
Métodos basados en Costos.	Costos de relocalización.	Se lo emplea cuando la alternativa de evitar un daño ambiental es mudarse a otro sitio y está representado por los gastos relacionados al traslado.
	Costos defensivos.	Son los costos en que se debe incurrir luego de que ha sido afectada la calidad ambiental de las personas.
	Costos de restauración.	Representa los valores en dineros para retornar al nivel de calidad anterior o para reconstruir lo que se dañó.
Modelo Presión-Estado-Respuesta.		Son una serie de indicadores que expresan sintéticamente la situación ambiental, social y económica de los recursos naturales. Permiten ver como evolucionan en el tiempo.
Método de Krutilla-Fisher.		Obtiene el valor de ecosistemas que pueden sufrir daños irreparables o irreversibles. Está fundamentado en el Valor Actual Neto VAN.
Valoración multicriterio.		Analiza los propósitos que tiene un activo ambiental como objetivo que muchas veces se pueden presentar en conflicto.
Método de Jerarquías Analíticas Saaty.		Ordena jerárquicamente opciones de diferentes valores según varios criterios.

Método	Subdivisión	Características
Normas Granada.		Es un método empleado para valorar árboles individuales, principalmente de función ornamental, mediante valores de costo asociados a su mantenimiento y reposición.
Transferencia de beneficios.		Permite valorar un bien o una función ambiental a partir de otro bien de valor conocido aunque se encuentre en otro contexto.
Experimentos de elección.		En los experimentos de elección se les proporciona a los individuos un conjunto hipotético de alternativas y se les pregunta acerca de la alternativa de elección entre las mismas.

Fuente: Valoración económica de la calidad ambiental. Azque Oyarzun, Diego.

Unos de los grandes objetivos de la valorización es poder reflejar sus resultados con el desarrollo de la empresa en donde se demuestren, ya sea en valores económicos o cualitativos, los beneficios alcanzados por la implementación de un sistema de protección ambiental. En la consecución de metas ambientales, los costos y los beneficios son medidos y se expresan en términos comparables, este instrumento de medición muy recomendado para evaluar las decisiones ambientales, sobre todo en las políticas públicas. El enfoque busca comprender que análisis ambientales pueden representar las formas de alcanzar objetivos ambientales.

- a) Reducción de la cantidad de residuos.
- b) Reducción del peligro de los residuos.
- c) Reducción de los costos de tratamientos / disposición de residuos.

d) Reducción de la responsabilidad y costos de seguros.

La valoración de costos ambientales, en términos del costo-beneficio, es el proceso mediante el cual se hace una medición en términos económicos (monetarios) de los impactos y efectos que ocasiona un proyecto, obra o actividad al beneficio y la utilidad generada por el uso o explotación de los recursos naturales y del ambiente, a sus usos alternativos y al beneficio o utilidad derivada de la existencia de los mismos. Sin embargo en Colombia tal actividad se relaciona con el cálculo del costo de las acciones y medidas ambientales, que consiste en elegir la opción de costo mínimo necesario para lograr un objetivo, estándar o nivel de desempeño ambiental determinado, optimizar la opción más eficiente con relación al costo económico de alcanzar el objetivo ambiental, cumplir con metas determinadas y usar la alternativa del menor costo social y ambiental posible; por lo que, contrario a la anterior definición, el resultado no implica que el objetivo sea eficiente; lo eficiente es el medio de alcanzarlo.

Los métodos de valorización utilizados en las empresas productoras de cultivos de bananos, en su mayoría utilizan la matriz de Leopold (matriz causa – efecto) la cual permite realizar un estudio detallado de las causa y efectos del procesos productivos al medio ambiente.

Como resultados de las matriz de Leopold fue rediseño los proceso que se tenia implementado en la organización, el objetivo del replanteamiento de los proceso productivo es contrarrestar y evitar al máximo la contaminación que se venia presentado al medio ambiente.

Uno de los mas importante proceso rediseñado fue el corte, en donde los trabajadores debe procurar que todos los elementos llamados no productos se recoge de tal forma que no quede en el campo de cultivo una vez cortado el racimo, estos elementos deben ir a los patios de racimos lugar en donde son

reciclado para su posterior uso o se almacena tal forma que no produzca contaminación alguna al medio ambiente, para mayor ilustración ver Figura No. 08.

Figura No. 08. PATIO DE RACIMO



En el siguiente cuadro se detalla las inversiones de la finca sobre este proceso de recolección de los residuos presentes en el campo de cultivo, debido a que los elementos o los no productos eran tirados en zona de cultivo.

Cuadro No. 13. RECOLECCIÓN DE LOS NO PRODUCTOS - RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.

TIPO	AÑO 2004		AÑO 2005		AÑO 2006	
	CANTIDAD	INVERSIÓN	CANTIDAD	INVERSIÓN	CANTIDAD	INVERSIÓN
Bolsas.	350 kg	\$358.000	500 kg	\$381.500	700 kg	\$408.000
Pitas y cintas.	50 kg	\$358.000	200 kg	\$381.500	350 kg	\$408.000
Vástagos.	150.000 unidades	\$358.000	195.000 unidades	\$381.500	225.000 unidades	\$408.000
Envases y empaques de los agroquímicos.	190 unidades	\$716.000	310 unidades	\$763.000	450 unidades	\$816.000

TIPO	AÑO 2004		AÑO 2005		AÑO 2006	
	CANTIDAD	INVERSIÓN	CANTIDAD	INVERSIÓN	CANTIDAD	INVERSIÓN
Agua de proceso.	4.500.000 M ³	\$42.750.000	3.500.000 M ³	\$34.300.000	3.000.000 M ³	\$30.900.000
Mezcla de químicos.	150 litros	\$825.000	90 litros	\$603.000	50 litros	\$375.000
Banano rechazo.	22.421 racimos	\$33.631.500	13.453 racimos	\$22.870.000	4.500 racimos	\$9.000.000

Fuente. Los autores

Cuando las organizaciones inician un replanteamiento o reingeniería de los procesos productivos ya sea por normas internacionales como la ISO-14001, la inversión que deben hacer para iniciar la implementación de los procesos, especialmente para la recolección de los no productos, es mayor, debido a que estos están presente desde hace varios años, ha medida que se rediseña un proceso para la recolección de los no productos y se van desarrollando los procesos de recolección la inversión disminuye por la poca presencia de estos componentes en el medio ambiente, lo que significa para el suelo una mayor disponibilidad de nutrientes, mayores producciones de las plantas, y por ende una mayor utilidad.

En lo referente al proceso del agua utilizado en el cultivo de banano, esta es tomada de los acuíferos en donde es conducida por medio de canales artificiales a las diferentes fincas, el agua como componente natural es utilizado en la mayoría de los proceso del cultivo; en cada etapa de producción se invierten grandes cantidades de componentes químicos, ejemplo; en las plantaciones que han sufrido fumigaciones durante su desarrollo, cuando llueve o se da el riego, la presencia de químicos en las hojas de las plantas de banano es barrido por el agua a los diferentes canales, estos están interconectados entre si, lo que permite llevar las diferentes aguas contaminadas a un planta de Recirculación.

El agua en la planta de recirculación inicia un proceso de descontaminación por medio de reacciones químicas, brindándole así los parámetros de calidad aceptables para su utilización. Esos parámetros de calidad esta relacionados con las propiedades del agua, alcalinidad, dureza, conductividad, propiedades como disolvente, parámetros físico-químicos: Color, Turbidez, DBO, DQO, presencia de sólidos, nutrientes, detergentes, metales pesados, parámetros microbiológicos y Toxicidad del agua. Por medio de estos estudios se puede determinar las condiciones óptimas del agua para el cultivo de banano.

En lo referente al suelo este debe ser sometido a continuo y periódicos estudios de calidad en donde demuestre sus componentes nutricionales para el desarrollo de la planta y la obtención de un fruto de calidad.

En el variable ambiental de aire se debe tener un control sobre sus condiciones óptimas no solo para las plantaciones de banano si no también para el resto de los seres vivos que de una forma se benéficos o tiene contado con él.

En condiciones generales la productora de banano debe velar para que los parámetros de calidad del medio ambiental estén en condiciones aceptables para el desarrollo de la fruta. En el evento que se presenten amenazas o caso en donde se evidencia el daño ocasionado se debe implementar de forma inmediata para revertir el daño causado.

Lo apropiado es que las productoras de banano no permitan que se presente daño alguno al medio ambiente sino que con anterioridad se pueda evitar ese daño ocasionado, teniendo claro que los daños que se le ocasiona al medio ambiente son muy difícil de recuperar y en muchos casos son irreversibles.

13. REPARACIÓN Y CONTROL AL MEDIO AMBIENTE

En materia de exigencia medio ambientales se dispone de una legislación en donde el producto final no puede ser nocivo al medio ambiente, esta exigencia ya a logrado sobrepasar el contexto legal o los gustos de los clientes, en donde éste ha condicionando sus preferencias a los productos amigos al medio ambiente.

Por tal razón las organizaciones deben rediseñar sus procesos productivos para que en forma inmediata se logre la reparación y el control sobre los efectos al medio ambiente. Así tener una imagen corporativa aceptada por los consumidores de sus productos.

En referente al cultivo del banano, las diferentes fincas de banano están siendo obligadas a implementar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO-14001, lo cual les brida una certificación a la organización en donde sus proceso son amigos al medio ambiente y que brinda una protección al medio natural donde esta se encuentra.

En la finca Ana Rosa se cuenta con unos proceso rediseñados para lograr al máximo la protección al medio ambiente, este proceso esta basado en la norma ISO 14.000 lo cual viene implementado desde el año 1998, lo cual a permitido mejoras importantes desde su implementación, entre esas mejoras se destacan los siguientes:

Cero presencias de residuos sólidos en los suelos, en este proceso le brindan a la organización la recolección de forma continua los elementos sólidos empleados en

el cultivo, como lo son las bolsas, pitas, cintas y embases de químicos, al igual el máximo aprovechamiento de estos por parte de las fincas, como son la reutilización de estos componentes en los cultivos futuros o en desarrollo. Ver Figura No. 09.

Figura No. 09. SELECCIÓN DE LAS CINTAS PARA SU REUTILIZACIÓN.



Con el control de la recolección de los no productos como las bolsas, pitas y las cintas estas pueden ser reutilizable, brindándole a la empresa un ahorro significativo en la compra de estos componentes para los siguientes cultivos.

Cuadro No. 14. COMPRAS ANUALES DE LOS NO PRODUCTOS

COMPONENTES	COMPRA AÑO 2004	COMPRA AÑO 2005	COMPRA AÑO 2006
Bolsas y protectores.	80.940.000 unidades	72.846.000 unidades	64.104.480 unidades
Pitas y cintas.	104.52 metros	75.48 metros	53.04 metros

Fuente: Los autores

Los ahorros por la reutilización de los no productos le ha presentado a la organización un ahorro del 40% y hasta del 50% de las compra de estos elementos para los cultivos subsiguientes.

13.1. CONTROL A LA CONTAMINACIÓN

En materia de control de la contaminación se han realizados importantes estudios sobre el control de los efectos negativos sobre el medio ambiente, igualmente la naturaleza ha realizado importantes cambios como de contar con un sistema de autodepuración que atenúan o elimina la contaminación, esto es llamado el control pasivo de la contaminación, es decir en donde no participa el hombre en su proceso de control de la contaminación. Autores como Lovelock sostiene que la naturaleza cuenta con mortíferos sistemas de control mediante el empleo de sustancias altamente tóxicas. Al igual para contrarrestar y atenuar los posibles efectos de estas sustancias.

El control activo de la contaminación es el que deriva de la dirección, investigación, planificación y supervisión humanas. Su efectividad depende de numerosos factores, siendo requisito indispensable el que se efectúe dentro del marco de una política integradora y concertada entre la administración ambiental, las administradoras sectoriales que ejerzan un control sobre las actividades o fuentes productoras de residuos, el sector privado y la ciudadanía.

El objetivo sobre el control de la contaminación consiste en evitar o minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera, las aguas y los suelos, así como los residuos procedentes de instalaciones industriales y agrarias para alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente.

Para alcanzar lo anterior se debe realizar todas las medidas adecuadas de lucha contra la contaminación y, en particular, el recurso a las mejores técnicas disponibles (las que generan menos residuos, utilizan las sustancias menos peligrosas, posibilitan la recuperación y el reciclado de las sustancias emitidas, etc.), la prevención de toda contaminación importante, la prevención, el reciclado o la eliminación menos contaminante posible de los residuos, la adopción de

medidas para que al cesar las actividades el lugar de la explotación vuelva a quedar en un estado satisfactorio.

Para los productores de banano han demostrado que el mejor control de la contaminación ambiental es la concientización de los trabajadores sobre los efectos negativos que puede ocasionar un medio contaminado. Para lograr esa concientización es por medio de unas capacitaciones periódicas sobre la importancia del medio ambiente no solo para el banano sino para los seres vivos en general y que depende en gran medida de que se entre en una etapa de auto control para la preservación del medio natural.

13.2. DESARROLLO SOSTENIBLE

Hoy en día los problemas ambientales pasaron de una escala de manifestación local, a las escalas regionales y, principalmente, global. La desertificación; la deforestación; las lluvias ácidas, y otras formas de deterioro ambiental como la pobreza, el analfabetismo, la insuficiente cooperación científica y financiera, la droga, la superpoblación, el terrorismo, son, entre otros ya referidos, dimensiones de los problemas ambientales en sus diferentes escalas de manifestación espacial.

Todos estos problemas ambientales tienen una gran relación con los modelos de desarrollo que se aplican, lo que fue señalado desde 1987, en el Informe "Nuestro Futuro Común", a la vez que se formula una propuesta de acción que se basa en un nuevo concepto denominado "desarrollo sostenible". Este tipo de desarrollo promueve la armonía entre los seres humanos y entre la sociedad y la naturaleza. La implementación del desarrollo sostenible implica "Pensar globalmente y actuar localmente". Estos fueron algunas de las conclusiones hechas en la reunión internacional de la ECO en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992.

Se destacó en tal sentido el foro denominado Cumbre de la Tierra o Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), cuyos resultados están plasmados en la Declaración de Río, donde se concretan varios principios relacionados con el desarrollo sostenible, específicamente en la Agenda 21, donde se definieron las metas a alcanzar para el siglo XXI. En la misma se rescatan el contenido y los conceptos del "Informe Brundtland" (Nuestro Futuro Común).

Además, se hacen referencias a las causas determinantes de los cambios ecológicos: la población, el consumo y la tecnología. También se enfatiza en la necesidad de reducir los hábitos de consumo excesivos y con elevados niveles de desperdicios, mediante el fomento de un desarrollo sostenible. El cual, según este programa, es la vía para luchar contra la pobreza y la destrucción del medio ambiente.

En la mencionada declaración, se proclamaron varios principios sobre el medio ambiente y el desarrollo. Algunos de ello son:

"Principio 4: para llegar a un desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte integrante del proceso de desarrollo y no puede considerarse en forma aislada.

Principio 10: la mejor manera de tratar las cuestiones del medio ambiente es asegurar la participación de todos los ciudadanos involucrados, al nivel adecuado."

El desarrollo sostenible también es definido como el "proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que satisfagan las

necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de futuras generaciones".¹⁹

El desarrollo sostenible implica acciones, entre las más importantes esta en generar patrones de consumo más eficientes, y aprovechar racionalmente los recursos naturales, partiendo de un desarrollo de tecnologías que no sean agresivas al medio ambiente.

Para permitir el desarrollo sostenible es por medio de la integración de factores económicos, sociales y ambientales son los que pueden expresar un nivel de desarrollo real que no esté basado solo en el crecimiento de la producción.²⁰

Para el desarrollo del cultivo de banano en la finca Ana Rosa además de tener como política el desarrollo sostenible, ha venido trabajando de forma continua de alcanzar niveles de protección y relación con el medio ambiente sin que se presente alteración negativas sobre él.

Unos de los grandes logros sobre la implementación de patrones de desarrollo sostenible es poder lograr desarrollar nueva técnicas de tratamientos de los elementos nocivos al medio ambiente. En esos alcance esta en poder reemplazarlos por elementos naturales de igual y mayores beneficios para la empresa y al medio ambiente.

Como manera de ejemplo esta en la reutilización de las bolsas, cintas, pitas y protectores del racimos para los cultivos futuros. Otros de los cambios importantes fueron en disponer de los vástagos como materia de fertilizantes del suelo, logrando así la fertilización de las plantas por medio natural y reduciendo en

¹⁹ La educación Ambiental en la Formación de docentes. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004. p. 302.

²⁰ Por los profesores, Raúl Calvo Gómez y Marcia Macías Concepción en su publicación de Internet

grandes cantidades la utilización de fertilizantes artificiales dañinos, ver Figura No. 10.

Figura No. 10. VÁSTAGOS UTILIZADOS COMO FERTILIZANTES NATURALES.



Los vástagos inician un proceso de trituración y rotación continua para que de forma natural se de la descomposición y potencialización de oxígenos y otros minerales óptimos para las plantas de bananos.

14. IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN CONTABLE MEDIO AMBIENTAL.

El balance ambiental es la herramienta que permite a la empresa medir su gestión estratégica en relación con el medio ambiente, dado que una adecuada planeación y ejecución ambiental puede traerle a la empresa grandes beneficios internos como los económicos, sociales, competitivos, entre otros.²¹

Las organizaciones productoras han demostrado que la información contable en materia medio ambiental les ha permitido realizar importantes decisiones en su esquema de inversiones, como resultado de una implementación de un sistema contable ambiental en donde se tenga un estricto control sobre los esfuerzos que realiza la compañía en materia ambiental.

Al contar la organización con una contabilidad de costos ambientales (CCA) implementada adecuadamente le permitirá alcanzar los siguientes objetivos.

- Promover una mayor exactitud en la medición de costos y en la estimación de precios.
- Ayudar a identificar oportunidades para la reducción de costos.
- Proporcionar información sobre costos ambientales.
- Apoyar a los sistemas de control y toma de decisiones.

Con el alcance de estos objetivos, los costos ambientales son una herramienta de gestión ambiental, en donde la gerencia se beneficiará para lograr un mejor diseño

²¹ Balanced Scorecard Centrado en lo ambiental. Pag. 35

del producto, un mejor diseño de los procesos, implementar una gestión de residuos, gestión de riesgos, y lograr unas inversiones de capital adicionales ya sea por beneficios de entidades estatales o privadas que apoyan el cuidado al medio ambiente.²²

Si se tiene un sistema contable que pase por alto los costos ambientales importantes, se tendrá una contabilidad incompleta, en donde la compañía enviará señales financieras incorrectas a los encargados de tomar decisiones.

Con la implementación de un sistema de gestión ambiental acompañado de una estructura contable óptima se demostrara en términos de utilidad los logros que éste este alcanzando en el cuidado del medio ambiente. Generalmente cuando se refieren a costos ambientales implica inversiones de largo plazo y su recuperación esta determinada en los ahorros o beneficios que se adquieren con el sistema de gestión ambiental.

Se puede demostrar que algunos empresarios están desinteresados en la protección del medio ambiente ya que he simple vista no se general algún beneficios para ellos o la empresa. Contar con sistema de costo ambiental la organización pobra reflejar los beneficios económicos, de los cuales muchos empresarios concentran un interés.

Para la finca Ana Rosa el no contar con un sistema de costos ambientales implementado en su estructura organizacional, no le permitiría percibir muchos de los beneficios que les a generados el sistema de gestión ambiental. Estos beneficios no solo son en el campo de la gestión sino en términos monetarios y de imagen organizacional.

²² Herramientas de la Gestión Ambiental. US. EPA.

Muchos de los términos monetarios están demostrados en este trabajo, utilizando mecanismo de comparación en donde sea posible determinar las variables económicas generadas en los cultivos más amigables con el medio ambiente.

Al implementar en su sistema de costos el componente ambiental la organización alcanzara unas ventajas competitivas como lo son:

- Reducción de costos.
- Aumento de las utilidades.
- Incrementos de calidad del producto.
- Mejora de la toma de decisiones incluyendo lo relacionado con las aspectos ambientales.
- Satisfacer las demandas de información.
- Mejora el desempeño ambiental.

Alcanzado lo anterior, el mayor beneficio para la organización es poder brindarle a las generaciones futuras un medio ambiente sano en donde se pueda desarrollar no solo la vida humana y sino todo el medio natural.

BIBLIOGRAFÍA

- MANUAL DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. Autores: RAMÓN ORTEGA DOMÍNGUEZ y IGNACIO RODRÍGUEZ MUÑOZ, Editorial: MAPFRE, S.A. 1997 Tercera edición. ESPAÑA.
- GUÍA PRÁCTICA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL. Autores: CARMEN BAUTISTA PAREJO y LUIS MECATI GRANADO, Editorial: Ediciones MUNDIPRESA. 1999 ESPAÑA.
- MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Autor: LARRY W. CANTER. Editorial D`VINNI Editorial Ltda. 1998 COLOMBIA.
- ECONOMÍA VERDE. Medio ambiente y desarrollo sostenible. Autor: MICHAEL JACOBS. Editorial: Tercer mundo editores en coedición con ediciones UNIANDES.1995 COLOMBIA.
- INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA AMBIENTAL. Autor: DIEGO AZQUETA, Editorial: McGraw-Hill Profesional 2002 Primera edición. ESPAÑA.
- CONTROL FISCAL Y MEDIO AMBIENTE. Autor: OVIDIO CLAROS POLANCO, Editorial: ECOE EDICIONES, 2001 Primera edición.

- LA CONTABILIDAD AMBIENTAL EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Autor. EDUARDO MANTILLA PINILLA, Editorial REVISTA INTERNACIONAL LEGIS DE CONTABILIDAD & AUDITORÍA. Número 25.
- GESTIÓN EMPRESARIAL DEL MEDIO AMBIENTE. Autor: JOSÉ ANTONIO ÁLVAREZ TRILLOS, Editorial INVESTIGAR EDITORES, 2004 Primera Edición.
- BALANCED SCORECARD CENTRADO EN LO AMBIENTAL N° 14. Autor: FABIOLA TORRES AGUDELO. Editorial PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, Centro Editorial Javeriano. Primera edición 2002.
- PRODUCCIÓN DE BANANO ORGÁNICO Y, O, AMBIENTALMENTE AMIGABLE. Autor: F.E. Rosales, S.C. Tripon y J. Cerna, editores.
- CONTABILIDAD Y AUDITORÍA AMBIENTAL. Autor: ROB GRAY, JAN BEBBINGTON, DIANA WALTERS, traductor: SAMUEL ALBERTO MANTILLA, Editorial Ecoe Ediciones Bogotá 2001.
- TECNOLOGÍA AGRÍCOLA BÁSICA. Autor: Pablo E. Clavijo Navarro, Universidad de la Salle, Santa fe de Bogotá, D.C., Julio de 1998.
- RESISTENCIA DE LAS PLANTAS. Autor: Marcos López Torres, Editorial Trillas México 1995.
- EL BANANO Y SU DESARROLLO EN COLOMBIA. Autor. Antonio Luís Rodríguez Acosta. Fondo Editorial Universidad del Magdalena. Bogotá 2001.
- LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.

- NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001, Sistemas de Gestión Ambiental. Especificaciones con Guía para Uso, 1996-11-27, ICONTEC.
- EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN. Autor Francisco Alberto Villegas Posadas. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Septiembre 1999.

ENTREVISTA AL INGENIERO ANDRÉS GRANADOS. 02 DE ABRIL 2007

1. ¿COMO INTERFIEREN LOS CULTIVOS DE BANANO Y LAS EMPRESAS BANANERAS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS?
2. ¿POR QUE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE?
3. ¿DESDE CUANDO SE IMPLEMENTÓ EL SGA?
4. ¿EXISTE EXPERIENCIA SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO AL MEDIO AMBIENTE ANTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGA?
5. ¿QUE ACCIONES HA TOMADO LA FINCA PARA EVITAR LOS EFECTOS NEGATIVOS AL MEDIO AMBIENTE?
6. ¿QUE ACCIONES HA REALIZADO PARA REPARAR EL DAÑO YA OCASIONADO, CUANTO TIEMPO Y DINERO SE HA INVERTIDO?
7. ¿CUALES SON LOS PARÁMETROS DE CALIDAD PARA EL SUELO, AGUA Y AIRE CULTIVADOS?
8. ¿QUE EFECTO HA TENIDO LA CONTAMINACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN?
9. ¿DE QUE FUENTE SE TOMA EL AGUA Y A DONDE ES VERTIDA?

10. ¿UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL CICLO DEL AGUA EN EL CULTIVO?
11. QUE MECANISMO DE CULTIVO ESTA UTILIZANDO
 - A. MONOCULTIVO.
 - B. POLICULTIVO.
12. ¿CUAL DE LOS ANTERIORES ES MÁS VENTAJOSO PARA EL MEDIO AMBIENTE Y POR QUE?
13. ¿QUE OTROS CULTIVOS SE PUEDEN DESARROLLAR EN CONJUNTO CON EL CULTIVO DE BANANO, PARA APROVECHAR DE MEJOR MANERA LOS RECURSOS EXISTENTES CON EL MENOR MARGUEN DE CONTAMINACIÓN?
14. ¿MENCIONE LOS LOGROS ALCANZADOS POR LA ORGANIZACIÓN EN MATERIA DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE?
15. ¿CUAL ES LA POLÍTICA MEDIO AMBIENTAL DE SU EMPRESA Y QUIEN LA ELABORÓ?
16. ¿CUALES VENTAJAS LES HA BRINDADO LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGA?
17. ¿CONOCE POR QUE ALGUNAS FINCAS BANANERAS NO LO HAN IMPLEMENTADO AUN?
18. ¿QUE PROGRAMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE MANEJA EN ESA EMPRESA?