

**DETERMINACION DE LA CARGA TOXICA DE LAS  
APLICACIONES AEREAS DE FUNGICIDAS EN  
PLANTACIONES BANANERAS EN LOS  
CORREGIMIENTOS DE ORIHUECA, VARELA Y  
RIO FRIO, EN EL MUNICIPIO ZONA BANANERA,  
MAGDALENA.**



TATIANA LUCIA BOTELLO DE LA CRUZ  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

**DETERMINACION DE LA CARGA TOXICA DE LAS APLICACIONES AEREAS DE  
FUNGICIDAS EN PLANTACIONES BANANERAS EN LOS CORREGIMIENTOS DE  
ORIHUECA, VARELA Y RIO FRIO, EN EL MUNICIPIO ZONA BANANERA,  
MAGDALENA.**

**INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL PRESENTADA A LA  
DIRECCION DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**UNIVERSIDAD DELMAGDALENA**

**ELABORADO POR:  
TATIANA LUCIA BOTELLO DE LA CRUZ  
CODIGO 2012117012**

**SANTA MARTA, COLOMBIA  
2018**

**INFORME FINAL - PRÁCTICAS PROFESIONALES EN LA EMPRESA SERVICIOS  
ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S - BANANERA DON MARCE S.A.S**

**ELABORADO POR:  
TATIANA LUCIA BOTELLO DE LA CRUZ  
CODIGO 2012117012**

**JEFE INMEDIATO:  
KELIS SANTIAGO NAVARRO SALCEDO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO AMBIENTAL Y CERTIFICACIONES**

**TUTOR:  
MARIO E. MEJIA VIVES  
MSc. INGENIERO AMBIENTAL  
ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
SANTA MARTA  
2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad del Magdalena por su constante acompañamiento institucional en la investigación y asesoría de esta propuesta.

Al Programa de Ingeniería ambiental y Sanitaria por su gestión en torno a la culminación de esta propuesta.

A la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S por permitirme realizar las prácticas profesionales en sus instalaciones y brindarme todas las herramientas necesarias para desarrollar la propuesta de grado.

Al Ing. Kelis Navarro por brindarme la oportunidad de pertenecer a su equipo de trabajo y depositar en mí la confianza para desempeñar mi propuesta por medio de sus enseñanzas.

A los compañeros del Departamento Ambiental y Certificaciones por acogerme y acompañarme en este proceso.

Al docente Mario Mejía por su arduo trabajo para que este proyecto cumpliera todas las expectativas.

**TATIANA LUCIA BOTELLO DE LA CRUZ**  
**CODIGO 2012117012**

"La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica". Aristóteles

## TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACION .....	10
1.1. Generalidades .....	10
1.2. Periodo De Practicas .....	11
2. OBJETIVOS .....	12
2.1. Objetivo General .....	12
2.2. Objetivo Especifico .....	12
3. JUSTIFICACION .....	13
4. MARCO DE REFERENCIA .....	15
4.1. Marco Conceptual .....	15
4.2. Marco Normativo .....	18
4.3. Marco Geográfico .....	20
5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	32
5.1. Información General .....	32
5.1.1 Política Integral .....	32
5.1.2. Misión .....	33
5.1.3. Visión.....	33
5.2. Reseña Histórica .....	33
5.3. Organigrama .....	35
5.4. Descripción de Actividades .....	37
6. RESULTADO DE LA GESTION AMBIENTAL .....	39
6.1. Actividades Desarrolladas Por El Practicante En La Organización .....	39
7. PROCESOS DE LA EMPRESA .....	50
8. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA .....	55
9. PROPUESTA .....	65
10. CRONOGRAMA .....	68
11. IMPACTOS ESPERADOS.....	70
12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	72
13. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS .....	83
14. RECOMENDACIONES.....	84
15. BIBLIOGRAFIA .....	85

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura1.</b> Clasificación de agroquímicos.....	14
<b>Figura2.</b> Indicador de Carga Toxica.....	15
<b>Figura3.</b> Plano Finca EL ENANO.....	20
<b>Figura4.</b> Plano Finca SAMI.....	21
<b>Figura5.</b> Plano Finca LA VEGA.....	22
<b>Figura6.</b> Plano Finca EVA.....	23
<b>Figura7.</b> Plano Finca NEERLANDIA.....	24
<b>Figura8.</b> Plano Finca SAN ANTONIO.....	25
<b>Figura9.</b> Plano Fincas DON FUAD 1 y 2.....	27
<b>Figura10.</b> Plano Finca OLGA.....	28
<b>Figura11.</b> Plano Finca TERESA.....	29
<b>Figura12.</b> Plano Finca EUFEMIA.....	30
<b>Figura13.</b> Plano Finca DON MARCE SUR.....	31
<b>Figura14.</b> Organigrama Grupo K'DAVID.....	35
<b>Figura15.</b> Organigrama SAB SAS.....	36
<b>Figura16.</b> Asistencia técnica a fincas productoras de banano.....	37
<b>Figura 17.</b> Producción de materiales como cartón.....	37
<b>Figura18.</b> Almacén de insumos agrícolas Tecbagro.....	38
<b>Figura19.</b> Acompañamiento implementación del Proyecto WWF.....	40
<b>Figura20.</b> Revisión criterios Fair Trade Europa Bananera Don Marce.....	40
<b>Figura21.</b> Implementación de las normas Rainforest Alliance y Global GAP....	40
<b>Figura22.</b> Herramientas para capacitaciones en uso de EPP.....	41
<b>Figura23.</b> Charlas y capacitaciones sobre uso de EPP.....	41
<b>Figura24.</b> Inspecciones y capacitaciones sobre orden y aseo.....	42
<b>Figura25.</b> Herramientas para capacitaciones sobre Manejo de Residuos sólidos.....	43
<b>Figura26.</b> Inspección y Formato para almacenamiento de envases vacíos.....	44
<b>Figura27.</b> Inspección y Registro de plantas de recirculación.....	45
<b>Figura28.</b> Informe del funcionamiento mensual de la planta de recirculación.....	45
<b>Figura29.</b> Elaboración del Manual de trámites ambientales.....	46
<b>Figura30.</b> Elaboración de matriz para trámites ambientales por sectores.....	47
<b>Figura31.</b> Acompañamiento en la visita para la reforestación del Proyecto WWF.....	48
<b>Figura32.</b> Acompañamiento en acciones correctivas.....	48
<b>Figura33.</b> Envases para toma de muestras en finca.....	49
<b>Figura34.</b> Mapa de Procesos Servicios Administrativos Bananeros S.A.S.....	50

<b>Figura35.</b> Proceso del banano.....	63
<b>Figura36.</b> Plot Finca Neerlandia.....	74
<b>Figura37.</b> Registro de las aplicaciones aéreas de fungicidas.....	75
<b>Figura38.</b> Formato anterior de Carga Toxica.....	76
<b>Figura 39.</b> Nuevo formato Registro de aplicaciones de fungicidas según los Ciclos de fumigación.....	76
<b>Figura 40.</b> Tabla dinámica por finca para el resumen de los fungicidas aplicados.....	77
<b>Figura 41.</b> Consolidado ingrediente activo de las fincas San Antonio (Colonia) y Vega.....	78
<b>Figura 42.</b> Tabla dinámica del consolidado de ingrediente activo por categoría toxicológica.....	79
<b>Tabla 43.</b> Comparación Carga Toxica con respecto a los indicadores de toxicidad.....	81
<b>Figura44.</b> Consolidado Carga Toxica de la base y la reducción.....	82
<b>Figura45.</b> Comparación de la carga toxica vs Indicadores ambientales.....	82

---

LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Cronograma de actividades.....69

## **1. PRESENTACION**

### **1.1. Generalidades**

El actual documento presenta una propuesta desarrollada durante el periodo de prácticas profesionales en la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S en la región de la Zona Bananera, Magdalena; en cuanto a la determinación de la carga toxica suministrada por la aplicación de fungicidas en las plantaciones bananeras pertenecientes a la empresa en mención. La propuesta desarrollada permitirá esquematizar y consolidar por medio del uso de tablas dinámicas el porcentaje y el nivel de carga toxica que se presenta en las fincas bananeras en cuanto a las aplicaciones de fungicidas que se realizan, evidenciando la cantidad de ingrediente activo que se suministra y el nivel de tolerancia que posee la plantación en cuanto al manejo de enfermedades como la Sigatoka Negra y el desarrollo sostenible con el medio ambiente.

Es por eso que las fincas productoras de banano se ven en la necesidad de tener certificado sus productos con normas internacionales como son: Agricultura Sostenible (RAINFOREST ALLIANCE), Buenas Prácticas Agrícolas (GLOBAL G.A.P), Comercio Justo (FAIR TRADE CERTIFIED), Productos Orgánicos (NOP-USDA ORGANIC y AGRICULTURA ECOLÓGICA EU) y proyectos como Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por su sigla en inglés), estas normas se enfocan en mantener un ambiente equilibrado entre los ecosistemas y la producción agrícola.

La propuesta planteada es de vital importancia para la empresa, ya que, como comercializadora internacional de banano requiere para su exportación ciertas certificaciones que entre sus requerimientos se encuentran la presentación de la carga toxica para las aplicaciones aéreas de fungicidas, con el fin de realizar un recuento del uso de estos productos y su intervención en el medio ambiente; por lo cual el impulso de esta propuesta dinamiza de manera audaz la tarea de determinar la carga toxica en cada una de las fincas que lo requieran con solo conocer la cantidad de producto aplicado y las hectáreas intervenidas.

Por lo tanto, la investigación está dedicada al problema de indagación, objetivos general y específico y justificación. Describiendo al marco de referencia, el cual abarca

el marco conceptual, normativo y geográfico; además se evidencia el desarrollo de la propuesta y los impactos que se esperan al concluirla mostrando validez y confiabilidad.

## **1.2. Periodo De Practicas**

La práctica profesional se ejecutara por un periodo de seis (6) meses con una intensidad horaria mínima de 40 horas semanales. Se efectuarán desde el 23 de Marzo del 2018 hasta el 22 de Septiembre del 2018 según lo estipulado en el acta de legalización de prácticas profesionales en la oficina de la dirección de prácticas profesionales DIPPRO de la Universidad del Magdalena.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

Determinar el nivel de carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas en las plantaciones bananeras pertenecientes a la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S en los corregimientos de Rio Frio, Varela y Orihueca, en el municipio de Zona Bananera, Magdalena.

### 2.2. Objetivo Especifico

- Consolidar los registros de las aplicaciones aéreas de Fungicidas de cada una de las fincas por medio de plantillas digitalizadas.
- Diseñar una tabla dinámica para la determinación de la carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas.
- Evaluar la carga toxica que presenta cada una de las fincas con respecto al comparativo anual de los diferentes indicadores de acuerdo a las normas exigidas para el cumplimiento de la certificación.
- Sugerir medidas ecológicas y ambientalmente sostenibles para la reducción de la carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas en las fincas pertenecientes a la empresa.

### **3. JUSTIFICACION**

Debido al afán de crear conciencia en las empresas comercializadoras de banano para el uso eficiente de agroquímicos, diversas organizaciones y proyectos certificadores exigen durante sus auditorías la presentación de las aplicaciones que se llevaron a cabo en las plantaciones mediante el consolidado de sus compuestos químicos a través de la carga toxica que estos generan para el medio ambiente; por lo que esta propuesta se debe desarrollar para optimizar y ayudar en la determinación de la carga toxica de fungicidas minimizando los errores de cálculo y digitación ya que al utilizar la herramienta de tablas dinámicas se logra aumentar la veracidad de los datos y la precisión de los cálculos para así mejorar en los requerimientos que los entes certificadores soliciten.

Por otro lado, la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S como comercializadora de la exportadora DOLE en el Magdalena y la Guajira, requiere ciertas certificaciones para la exportación de la fruta en el mercado internacional por lo que se somete constantemente a auditorías externas que por medio de una herramienta o lista de chequeo realizan requerimientos que las fincas deben cumplir para su certificación, y uno de los puntos más críticos hasta el momento ha sido la determinación de la carga toxica que la aplicación de agroquímicos en especial fungicidas deja en el suelo y ecosistemas aledaños a la plantación, por lo cual la propuesta a desarrollar posee un gran valor teórico y práctico para desempeñar la labor en el Departamento Ambiental optimizando el sistema que llevan hasta el momento haciendo que el valor determinado de carga toxica para aplicaciones aéreas de fungicidas sea más veraz y real para así poder brindar un informe confiable a los entes auditores.

Es por ello, que la siguiente propuesta posee un grado de significancia elevado para la empresa, pues se cumplirá de manera óptima lo exigido por los organismos certificadores (NaturaCert, Control Union, Global Gap, Proyecto WWF y Flocert) en cuanto al manejo integrado del cultivo, la salud y fertilidad de los suelos al presentar el consolidado de carga toxica de los fungicidas según las hectáreas de la plantación, por medio de la digitación de la cantidad de producto y su área de aplicación volviendo el trabajo de calcular manualmente nulo y acercando a la confiabilidad de los valores

arrojados optimizando así la labor y presentación de los datos en cada una de las fincas evaluadas según estos criterios.

El valor teórico de esta investigación se centra en poder establecer e implementar una tabla dinámica para determinar el valor de carga toxica de las aplicaciones de agroquímicos contribuyendo así al mejoramiento de la presentación de estos datos para los entes auditores que emiten las certificaciones necesarias para la exportación de la fruta. En cuanto a la utilidad metodológica con la presente propuesta se da paso a analizar de manera más certera el uso que se le está dando a los fungicidas para el control de Sigatoka Negra a través de la veracidad de los datos arrojados por medio de la construcción de la tabla dinámica, brindando un valor mensual y anual de la carga toxica que las aplicaciones aéreas de estos compuestos químicos emiten al medio ambiente como lo solicita la normativa colombiana en la Ley 9 de 1979 en cuanto al uso de plaguicidas y en el Decreto 1843 de 1991 Capitulo IX en donde se disponen medidas de aplicación que no ameriten riesgos para la salud humana y el ambiente.

#### 4. MARCO DE REFERENCIA

Durante la ejecución de la propuesta dentro de la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S para la determinación de la carga toxica en las plantaciones bananeras de las fincas seleccionadas de los corregimientos de Rio Frio, Varela y Orihueca para la prevención de sobredosis de producto y arraigamiento de Sigatoka Negra en la plantación se utilizaron como referencia tanto conceptual como legal y geográfica los siguientes conceptos

##### 4.1. Marco Conceptual

**Agroquímicos:** Sustancias o mezclas de sustancias destinadas a controlar o evitar la acción de plagas agrícolas, regular el crecimiento de las plantas, defoliar y desecar o proteger del deterioro, el producto o subproducto cosechado.

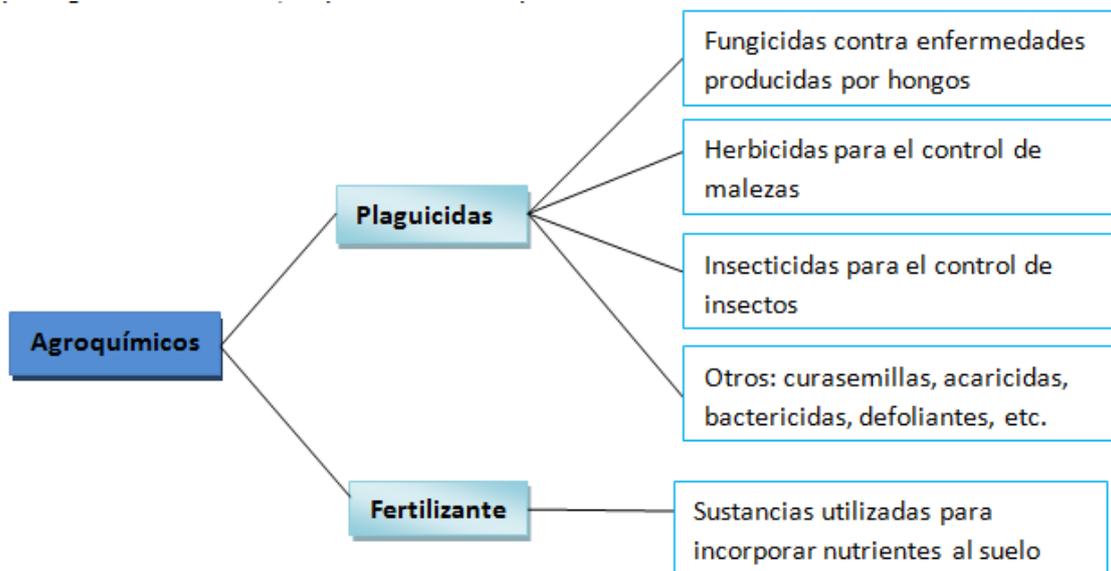


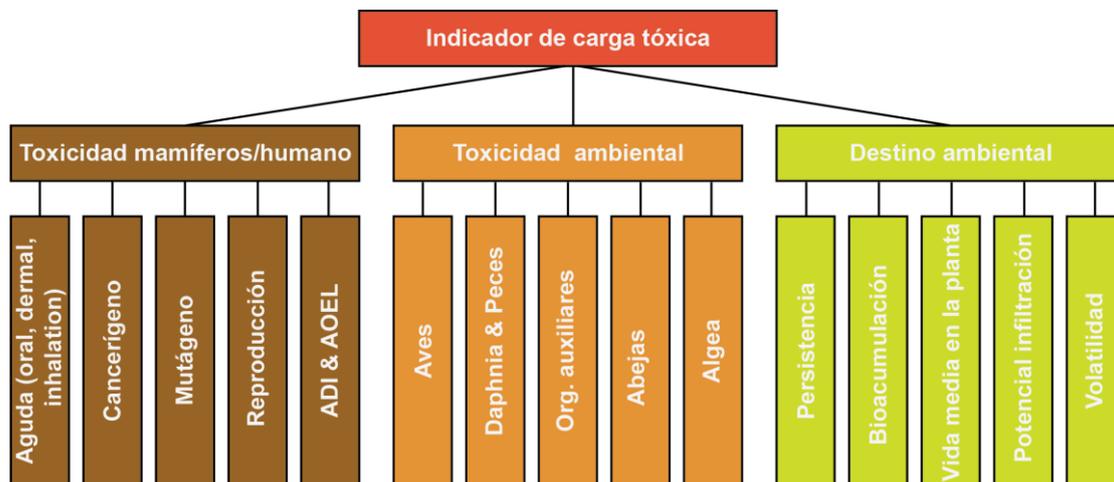
Figura 1. Clasificación de agroquímicos

(Fuente Magnasco y Di Paola, 2015)

**Auditoría Ambiental:** Seguimiento para cuantificar los logros y la posición medioambiental de una organización.

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento (frutas, hortalizas) y bienestar de los trabajadores.

**Carga Toxica o Carga Química:** Cantidad de una sustancia exógena, o sus metabolitos, que se acumula en un individuo o población. En la actualidad, la práctica totalidad de la raza humana está en contacto con productos de la industria química.



**Figura 2.** Indicador de Carga Toxica  
(Fuente Neumestier, 2018)

**Contaminantes:** Fenómenos físicos o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que, solos o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas.

**Evaluación Ambiental:** Proceso cuya amplitud, profundidad y tipo de análisis dependen del proyecto propuesto. Una evaluación ambiental valora los posibles riesgos ambientales de un proyecto y sus impactos en su área de influencia y determina las formas de mejorar el diseño y la ejecución del proyecto previniendo,

reduciendo, mitigando o compensando los impactos ambientales negativos y reforzando los impactos positivos.

**Fumigación aérea:** Trabajo que se realiza en cultivos extensivos y con el que se logra una mejor aplicación en los campos. Con este sistema, es posible realizar la siembra de semillas y también la fertilización.

**Fungicidas:** Sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales o el hombre.

**Mitigación:** Medidas adoptadas para reducir los efectos negativos en el medio ambiente.

**Norma GLOBAL G.A.P.:** Es una norma internacional que está diseñada principalmente para tranquilizar a los consumidores acerca de cómo se producen los alimentos en la granja o fincas, reduciendo al mínimo los impactos ambientales nocivos de las operaciones agrícolas, reduciendo el uso de insumos químicos y asegurando un proceder responsable en la salud y seguridad del trabajador, así como el bienestar animal. GLOBALG.A.P. sirve como un manual práctico para Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en cualquier parte del mundo. La base es una asociación de igualdad de los productores agrícolas y minoristas que desean establecer normas y procedimientos eficaces de certificación.

**Norma RAINFOREST ALLIANCE:** Es una norma de alcance internacional que se basa en los sistemas agropecuarios productivos eficientes, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo humano sostenible mediante la aplicación de normas para la agricultura sostenible, que incluye aspectos sociales, ambientales y productivos, contemplados desde el concepto de sostenibilidad RAS el cual reconoce que el bienestar de las sociedades y los ecosistemas se entrelazan y dependen de un desarrollo que sea ambientalmente sano, socialmente justo y económicamente viable.

**Sigatoka Negra:** Enfermedad foliar causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* que representa la principal limitante en la producción de musáceas (plátano y banano) a nivel mundial. La enfermedad afecta el área foliar fotosintética de la planta y, en

consecuencia, los racimos y los frutos tienen un menor peso en comparación con plantas sanas. Adicionalmente, infecciones severas de la Sigatoka negra causan la madurez prematura del fruto.

**Sostenibilidad Ambiental:** Garantía de que la productividad global del capital físico y humano ha acumulado gracias a las iniciativas de desarrollo compensará con creces la pérdida o degradación directa o indirecta del medio ambiente. El séptimo de los objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas hace referencia específica a esta cuestión, como medio de integrar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas de un país e invertir la pérdida de los recursos ambientales.

**WWF:** Es una de las mayores organizaciones internacionales de conservación de la naturaleza. La apuesta de los proyectos WWF está centrada en que se asegure la integridad ecológica de los ecosistemas prioritarios al tiempo que impulsa el desarrollo sostenible social y económico, así como la reducción de la huella ecológica. Para esto se plantea como estrategia construir un futuro sostenible para la gente y la naturaleza que habita estos complejos ecorregionales. Su misión es detener la degradación del ambiente natural de la Tierra y construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza Conservando la diversidad biológica mundial, asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido. Como Visión establece la protección de los ecosistemas representativos, esté en armonía con la satisfacción de las necesidades y anhelos de las comunidades locales y de las futuras generaciones.

#### 4.2. Marco Normativo

A nivel de Colombia se tiene:

- **Ley 09 de 1979:** Se dictan medidas sanitarias. Código Sanitario.
- **Ley 99 de 1993:** Por la 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), y se dictan otras disposiciones.

- **Decreto 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- **Decreto 775 de 1990:** Por el cual se dictan disposiciones sobre el Uso y Manejo de Plaguicidas
- **Decreto 1843 de 1991:** Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
- **Decreto 321 de 1999:** Por el cual se adopta el Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas
- **Resolución 1068 de 1996:** Instituto Colombiano Agropecuario ICA elabora el Manual Técnico en Materia de Aplicaciones de Insumos Agrícolas.

A nivel internacional se cuenta con:

- **Norma RAINFOREST ALLIANCE (RAS) 2017 Versión 3:** Es una serie de estrictos criterios ambientales y sociales, establecidos para regular la producción agrícola, de forma que se haga un uso racional del suelo, se proteja el ambiente y la vida silvestre, se realice el menor daño posible debido a la actividad agrícola y se respeten los derechos de los trabajadores de la finca. La Red de Agricultura Sostenible promueve la agricultura eficiente, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo comunitario sostenible mediante la creación de normas ambientales y sociales.
- **GLOBAL G.A.P. Versión 5.1 en Español:** Es una serie de criterios internacionalmente sobre las buenas prácticas agrícolas, ganaderas y de acuicultura (GAP). Bajo la marca Global GAP se agrupan un conjunto de protocolos de buenas prácticas gestionadas por Food Plus GmbH
- **Proyecto WWF. Herramienta de Sostenibilidad WWF Marzo 2018,** Son criterios internacionales de conservación, preservación de los ecosistemas que

se trabaja para tener un ambiente sostenible y exista una interacción entre el hombre, la agricultura y los ecosistemas.

### 4.3. Marco Geográfico

Durante la ejecución de las prácticas profesionales en la empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S, la cual posee sus instalaciones administrativas en la ciudad de Santa Marta, la propuesta se desarrolló en doce (12) fincas de las 34 en total que hacen parte de esta organización y a las cuales se les dirige procesos de auditoría para sus certificaciones, entre estas se encuentran las siguientes:

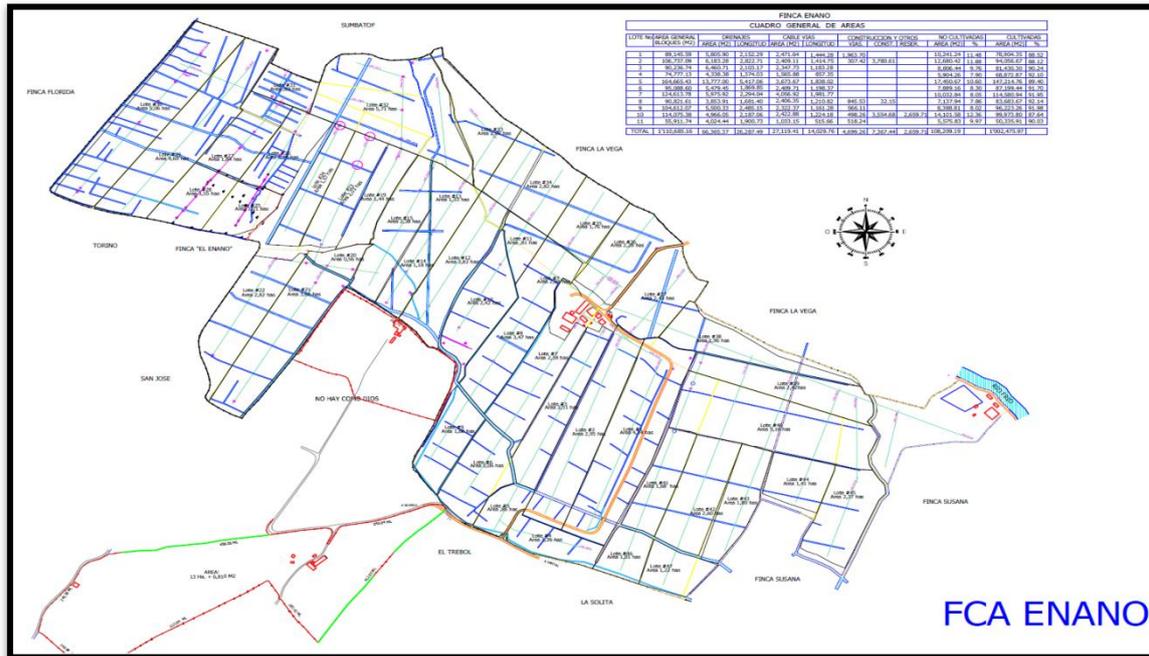
#### 4.3.1. Finca El Enano

**Razón Social: BANANERA EL ENANO S.A.S.**

**Finca: EL ENANO**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca El Enano se encuentra ubicada en el corregimiento de Río Frío del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 111,068 hectáreas, las cuales 100,247 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con un reservorio de agua, barreras y cercas vivas sobre el perímetro del río y linderos (figura 3), además presenta una textura muy variable en sus suelos de tipo entisol con una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas Global GAP., Rainforest y el Proyecto WWF.



**Figura 3. Plano Finca EL ENANO.**

**4.3.2. Finca Sami**

**Razón Social: BANANERA EL ENANO S.A.S.**

**Finca: SAMI**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca SAMI se encuentra ubicada en el corregimiento de Río Frío del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 109 hectáreas, las cuales 91,32 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro del río y linderos (figura 4), además presenta una textura muy regular en sus suelos de tipo entisol con una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

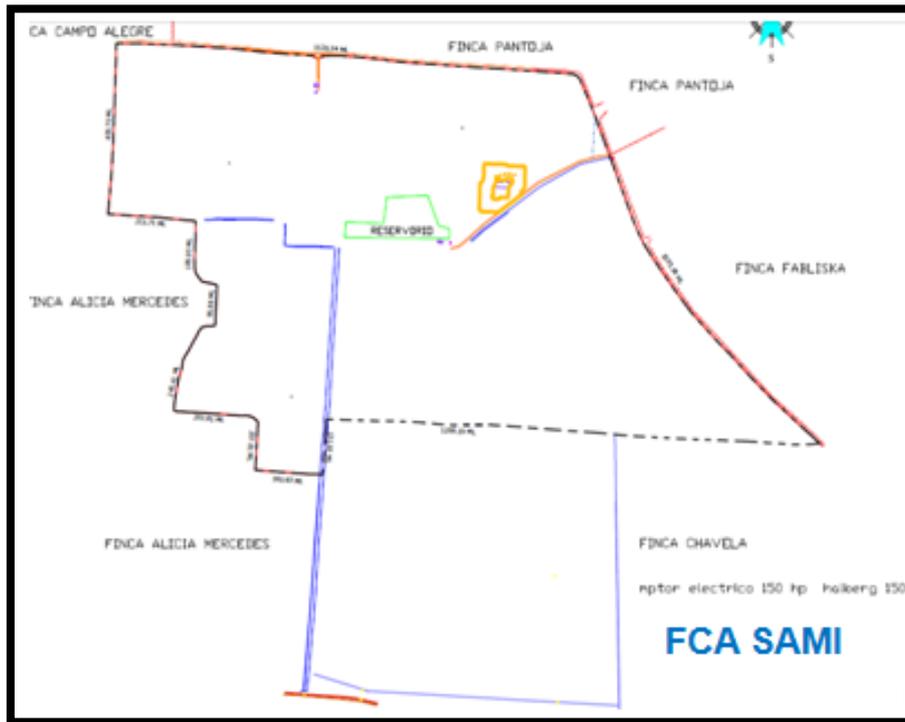


Figura 4. Plano Finca SAMI

#### 4.3.3. Finca La Vega

Razón Social: BANAVEGA S.A.S.

Finca: LA VEGA

Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.

La finca LA VEGA se encuentra ubicada en el corregimiento de Río Frío del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 69 hectáreas, las cuales 68 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro del río y linderos (figura 5), además presenta una textura muy regular en sus suelos de tipo entisol con una estructura granular ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

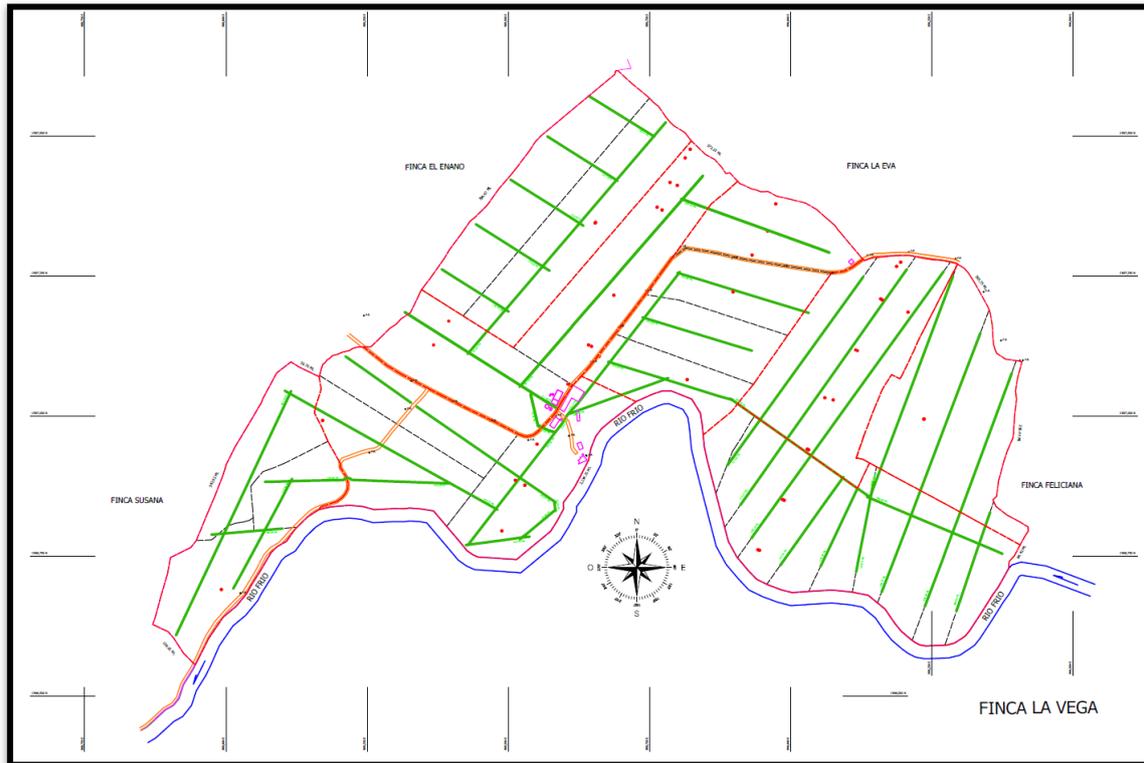


Figura 5. Plano Finca LA VEGA

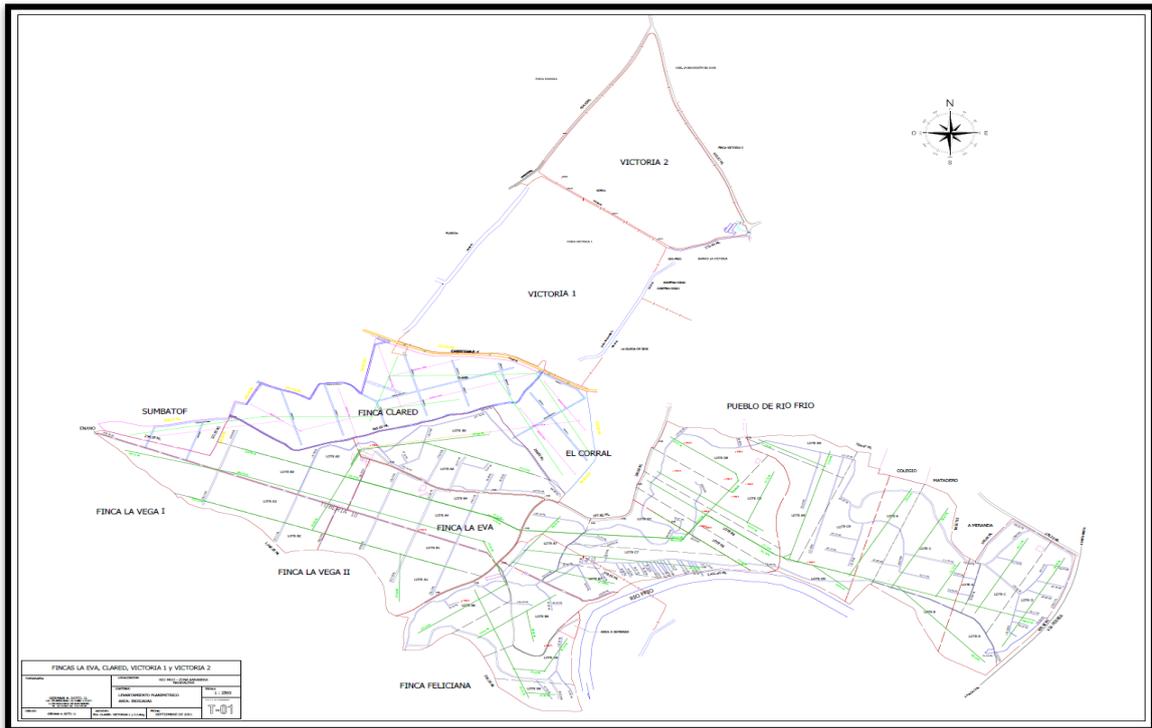
#### 4.3.4. Finca Eva

**Razón Social: BANAEVA S.A.S.**

**Finca: EVA**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca EVA se encuentra ubicada en el corregimiento de Río Frío del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 129 hectáreas, las cuales 128 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 6), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo entisol con una estructura granular ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.



**Figura 6. Plano Finca EVA.**

**4.3.5. Finca Neerlandia**

**Razón Social: AGROPECUARIA SAN GABRIEL S.A.S.**

**Finca: NEERLANDIA**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca NEERLANDIA se encuentra ubicada en el sector de La Aguja del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 142 hectáreas, las cuales 125,9 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 7), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo entisol con una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

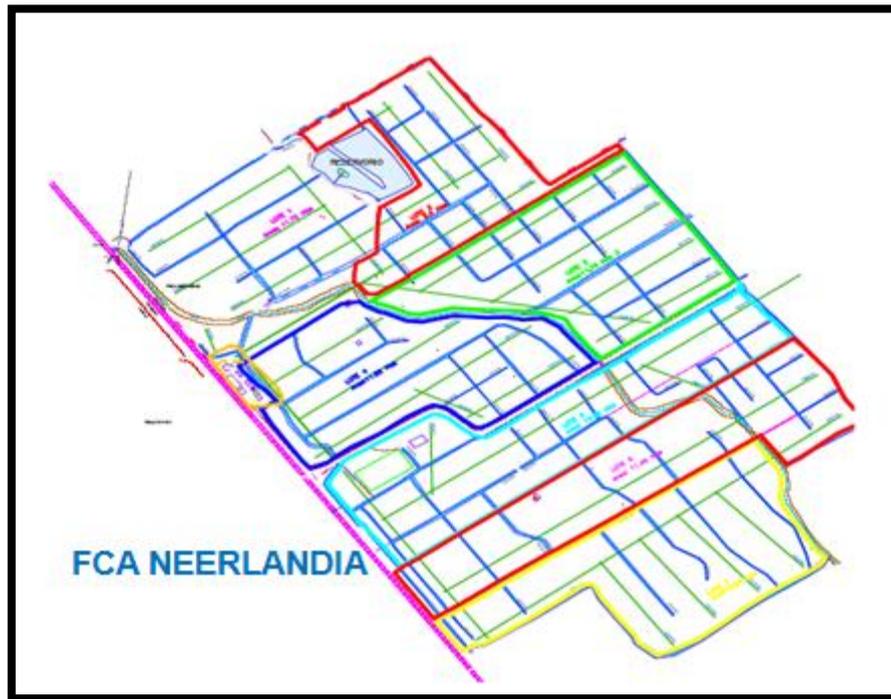


Figura 7. Plano Finca NEERLANDIA.

#### 4.3.6. Finca San Antonio

**Razón Social: AGROPECUARIA SAN GABRIEL S.A.S.**

**Finca: SAN ANTONIO**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca SAN ANTONIO se encuentra ubicada en el sector de La Aguja del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 215 hectáreas, las cuales 210,02 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 8), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo entisol con una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

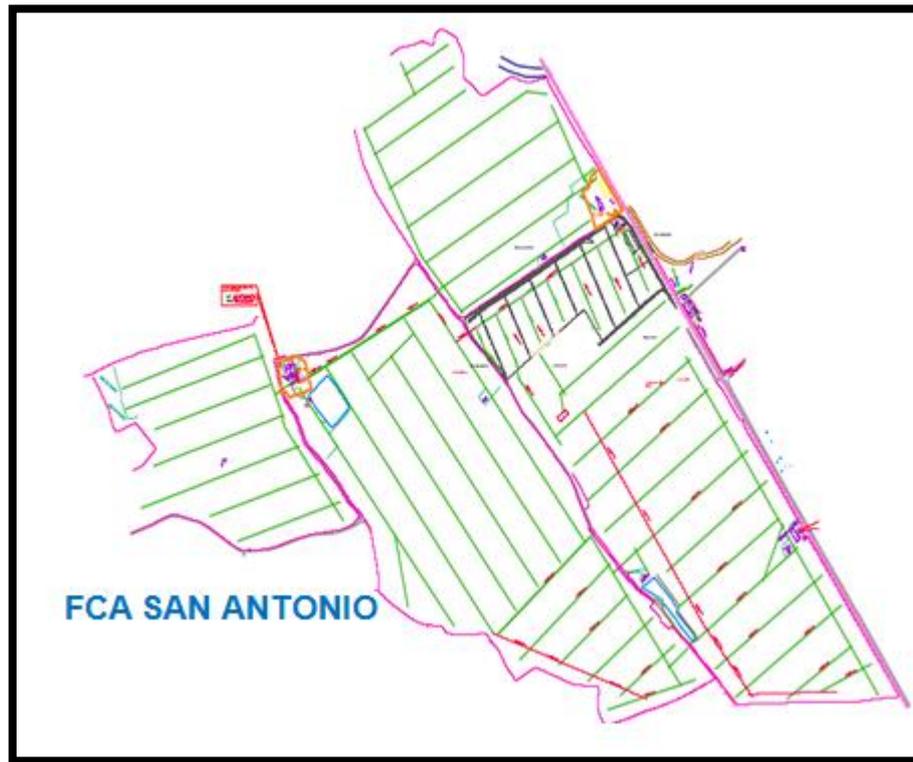


Figura 8. Plano Finca SAN ANTONIO.

#### 4.3.7. Finca Don Fuad 1

**Razón Social: CANALI S.A.S.**

**Finca: DON FUAD 1**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca DON FUAD 1 se encuentra ubicada en el sector de Varela del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 84,42 hectáreas, las cuales 82,07 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 9), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo insectisol con una estructura masiva ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

#### 4.3.8. Finca Don Fuad 2

Razón Social: CANALI S.A.S.

Finca: DON FUAD 2

Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.

La finca DON FUAD 2 se encuentra ubicada en el sector de Varela del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 86,18 hectáreas, las cuales 82,48 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 9), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo inceptisol con una estructura masiva ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

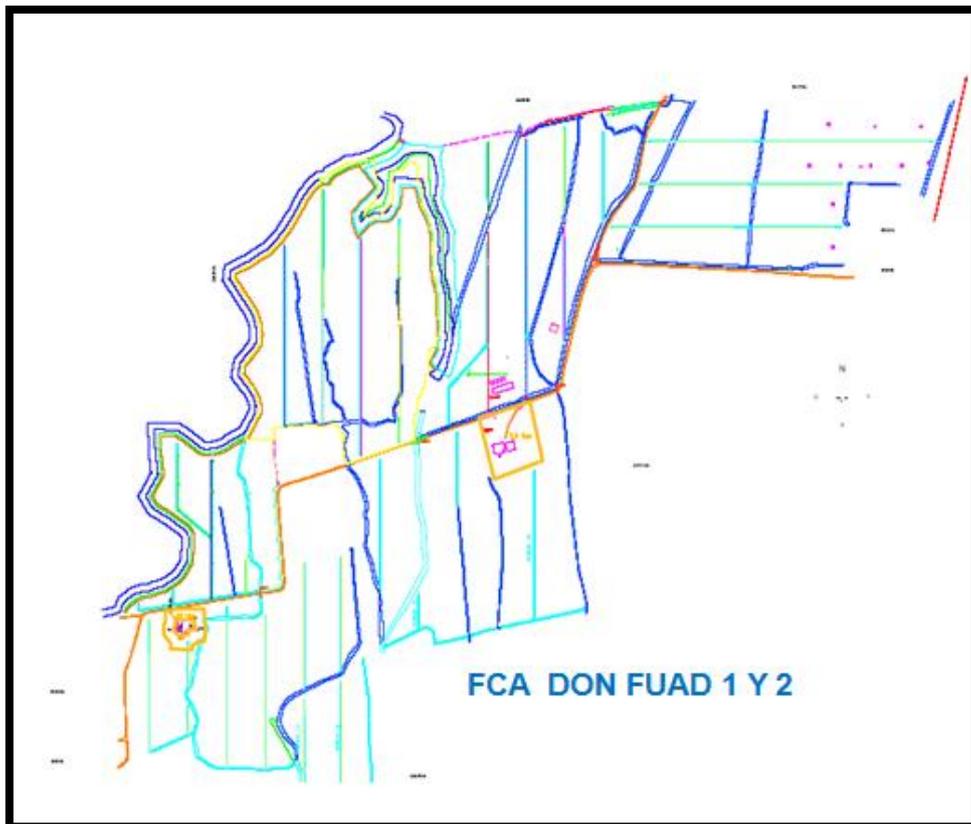


Figura 9. Plano Fincas DON FUAD 1 y 2.

#### 4.3.9. Finca Olga

Razón Social: AGRICOLA EUFEMIA S.A.S.

Finca: OLGA

Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.

La finca OLGA se encuentra ubicada en el corregimiento de Orihueca del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 52 hectáreas, las cuales 48 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 10), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo altisol con una estructura granular ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

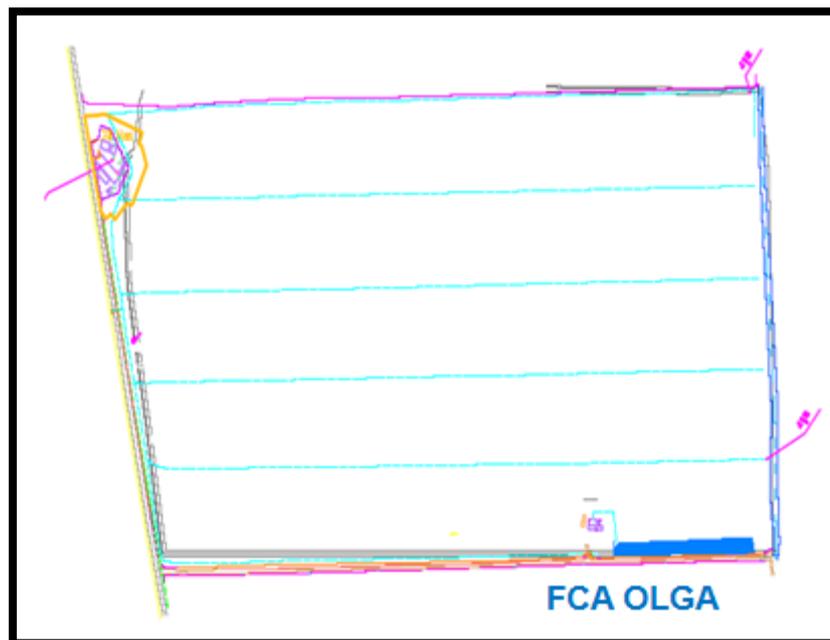


Figura 10. Plano Finca OLGA.

#### 4.3.10. Finca Teresa

Razón Social: AGRICOLA EUFEMIA S.A.S.

Finca: TERESA

Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.

La finca TERESA se encuentra ubicada en el corregimiento de Orihueca del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 97 hectáreas, las cuales 95,74 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 11), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo altisol con una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

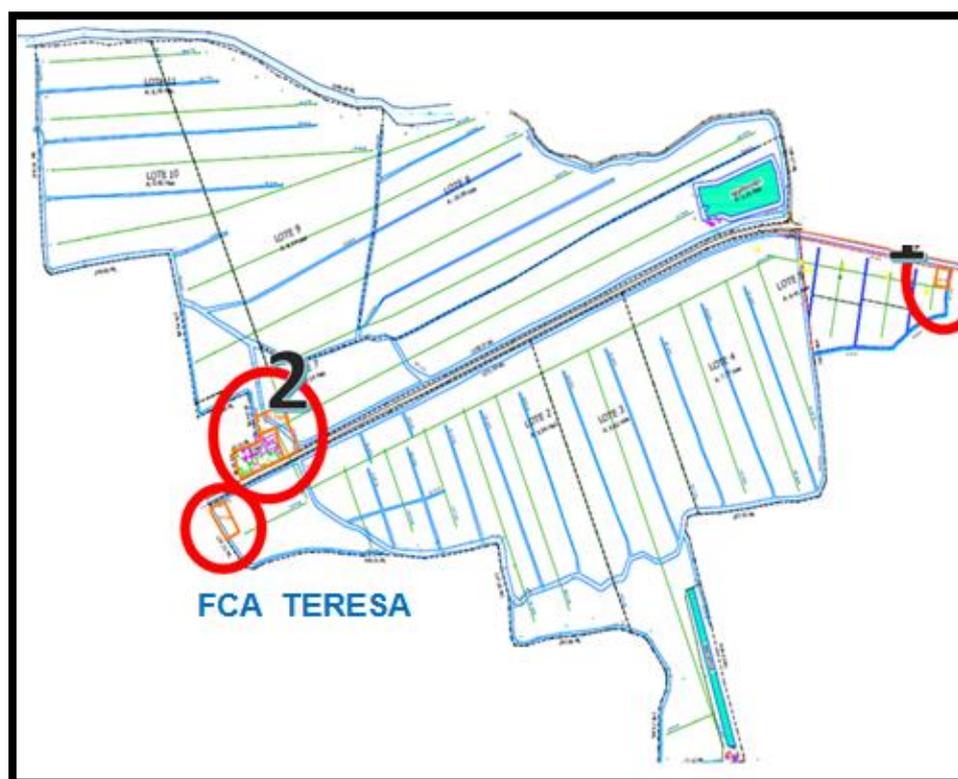


Figura 11. Plano Finca TERESA.

#### 4.3.11. Finca Eufemia Dolores.

**Razón Social: AGRICOLA EUFEMIA S.A.S.**

**Finca: EUFEMIA DOLORES**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca EUFEMIA DOLORES se encuentra ubicada en el corregimiento de Orihueca del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 120 hectáreas, las cuales 120 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el

perímetro de los linderos (figura 12), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo alfisolcon una estructura prismática ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

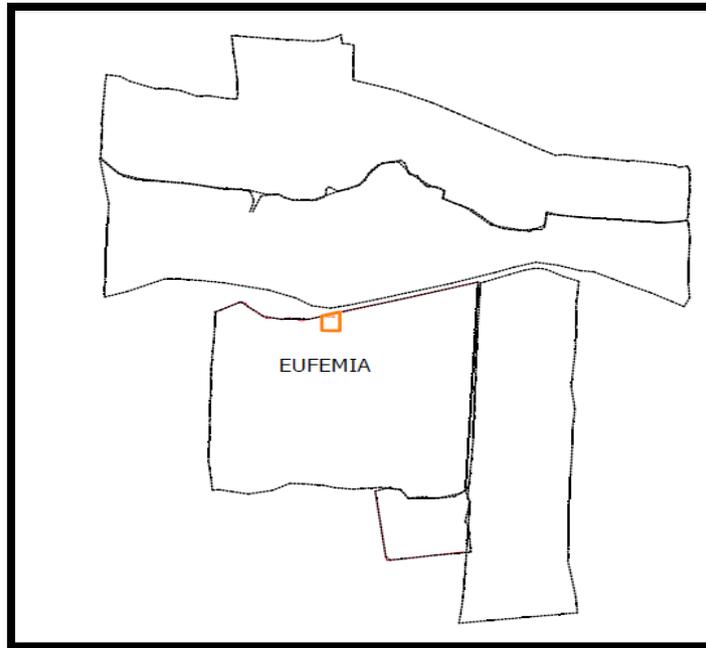


Figura 12. Plano Finca EUFEMIA.

#### 4.3.12. Finca Don Marce Sur

**Razón Social: INVERSIONES MRS S.A.S.**

**Finca: DON MARCE SUR**

**Administrada por: SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S.**

La finca DON MARCE SUR se encuentra ubicada en el sector de Varela del municipio Zona Bananera del departamento del Magdalena, cuenta con 91 hectáreas, las cuales 91 hectáreas se encuentran sembradas en banano convencional tipo exportación. La finca cuenta con barreras y cercas vivas sobre el perímetro de los linderos (figura 13), además presenta una textura regular en sus suelos de tipo inceptisol con una estructura masiva ya que son suelos de origen aluvial. Esta finca se encuentra certificada con las normas GlobalG.A.P., Rainforest y el Proyecto WWF.

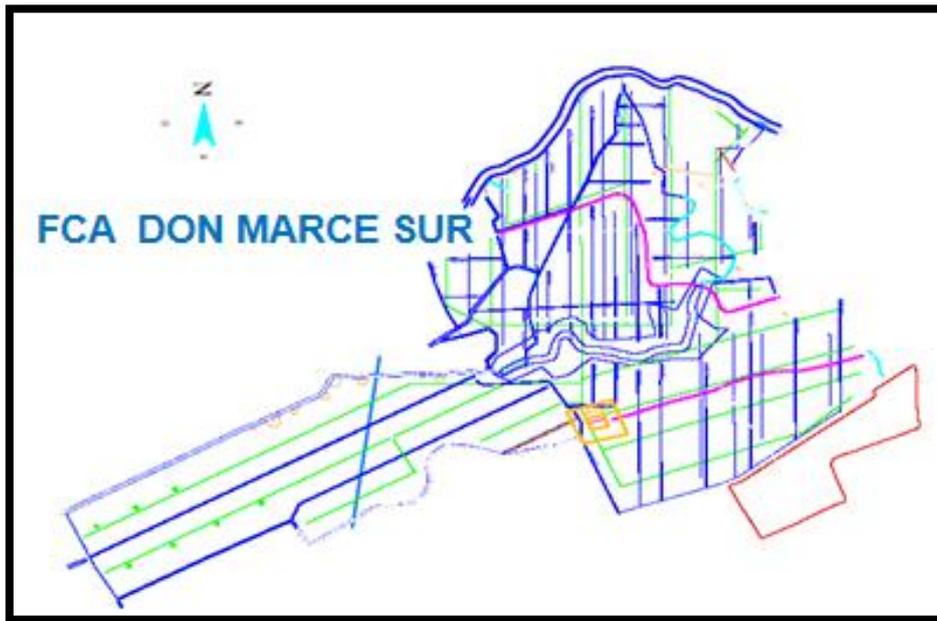


Figura 13. Plano Finca DON MARCE SUR.

## 5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 5.1. Información General

La empresa en la cual se desarrolló la propuesta es Servicios Administrativos Bananeros S.A.S, la cual hace parte de la comercializadora TECBACO S.A en la ciudad de Santa Marta; dentro del Departamento Ambiental y Certificaciones. Esta empresa se dedica a prestar servicios agrícolas en cuanto a la parte técnica y administrativa a fincas productoras de banano, asistiendo en los procesos externos e internos de auditorías por parte de entes certificadores para la exportación de la fruta en regiones como la Zona Bananera, Magdalena y la Guajira.

Por lo anterior, Servicios Administrativos Bananeros S.AS posee como parte de su estructura empresarial los siguientes valores institucionales:

- *Proactividad:* Capacitación y entrenamiento que garantizan el continuo crecimiento de la compañía y de nuestras asociadas.
- *Eficiencia:* Permanente mejoramiento de nuestros procesos, calidad y satisfacción de las Fincas Productoras de Banano.
- *Confianza:* A nuestras Fincas Productoras de Banano les cumplimos al brindar un excelente servicio a un precio justo y razonable.
- *Honestidad:* Cumplimos con nuestra labor con transparencia e integridad.

#### 5.1.1 Política Integral

La empresa Servicios Administrativos Bananeros S.AS posee una política integrada basada en los tres sistemas de gestión descritos a continuación:

- *Gestión de Calidad:* Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, mediante la mejora continua de cada uno de nuestros procesos. Para ello orientamos y fomentamos el desarrollo profesional y personal de nuestro recurso humano.
- *Seguridad y Salud en el Trabajo:* Disponemos de las medidas para controlar los riesgos, prevenir accidentes y enfermedades laborales que puedan afectar la integridad de nuestros trabajadores, contratistas y productores a través del

mejoramiento continuo de los procesos empresariales, el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.

- *Gestión Ambiental:* Mitigar y controlar los impactos ambientales, optimizando el uso de los recursos naturales, promoviendo las buenas prácticas y cultura ambiental.

### 5.1.2. Misión

Ser una empresa líder en la administración de fincas de cultivos de banano y diferentes empresas del sector agrícola: ofreciendo servicios técnicos, tecnológicos, de talento humano, financieros, contables y de consultoría. Además del suministro de insumos y maquinarias. Satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, con servicios de excelente calidad y en pro del desarrollo profesional de nuestro talento humano.

### 5.1.3. Visión

Consolidarnos en el mediano plazo como la empresa líder en la prestación de servicios de alta calidad a través de la mejora continua de los procesos empresariales, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo económico de las fincas de cultivos de banano y del sector agroindustrial del Magdalena y de Colombia.

## 5.2. Reseña Histórica

La empresa SERVICIOS ADMINISTRATIVOS BANANEROS S.A.S (SAB S.A.S.) Es una empresa líder en la prestación de servicios: técnicos agrícolas, administrativos, tecnológicos, talento humano, financieros, contables y consultorías ambientales. Además del suministro de insumos y maquinarias a empresas que desarrollen actividades de producción agrícola.

Nace a través del el grupo K'David, un grupo de agroindustriales dedicados al cultivo de banano de exportación que tiene sus orígenes por los años 60' cuando el Sr. Marcelino K'David, un inmigrante Libanés y comerciante prospero de la ciudad de Ciénaga, adquirió el predio La Vega en el corregimiento de Río Frió – Zona Bananera a 15 km de Ciénaga para la siembra de 10 hectáreas de banano.

Por más de 20 años esta finca vendió su producción a la Compañía Frutera de Sevilla, y con los beneficios generados por esta finca se inició un proceso de consolidación de la operación bananera de la empresa hasta completar para finales de 1989, año en que lamentablemente fallece el Sr. Marcelino K'David un total de 210 hectáreas sembradas con banano.

A partir de 1989 el negocio comenzó a ser administrados por los nietos del Sr. Marcelino quienes con una visión similar a la de su abuelo, siguieron expandiendo el horizonte del negocio y gracias a ello han completado un total de 3.234 hectáreas sembradas con banano y plátano de exportación, distribuidas en 1.894 hectáreas de banano convencional y 135 hectáreas de plátano ubicadas en la Zona Bananera del Magdalena, y 1.205 hectáreas banano orgánico sembradas entre la zona norte del Magdalena y la zona sur de la Guajira.

SAB S.A.S. administra los procesos financieros, administrativos, contables, técnicos, ambientales y los nuevos proyectos del grupo de 19 razones sociales las cuales las conforman 32 fincas en el Magdalena y 6 fincas en la zona sur de la Guajira. Las fincas cuentan con certificaciones tales como; RAINFOREST ALLIANCE, GLOBAL G.A.P., FAIR TRADE CERTIFIED, USDA ORGANIC, AGRICULTURA ECOLOGICA EU. Y proyectos como Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por su sigla en inglés) estas dependiendo del producto que cultive y del mercado que compre la fruta.

Las fincas comercializan su producción a través de la empresa C.I. TÉCNICAS BALTIME DE COLOMBIA S.A. (C.I. TECBACO S.A) que en el 2008 el Grupo K'David y su Comercializadora Internacional TROPICS S.A.S. inició las negociaciones de compra de la franquicia Dolefood Inc. Colombia, incluyendo las instalaciones de su comercializadora, bodega de insumos, patio de contenedores y fábrica de cartón, cerrando el negocio un año más tarde.

A partir de ese año y hasta la actualidad la empresa cuenta con múltiples unidades de negocio que están relacionadas a la cadena productiva del cultivo de banano además de cumplir su responsabilidad social con la creación de la fundación FUNDEBAN que lidera procesos para la consolidación de la cultura, la recreación y el deporte en la Zona Bananera y la Guajira como centros de labores agrícolas de la compañía.

5.3. Organigrama  
5.3.1. Organigrama Grupo K'DAVID

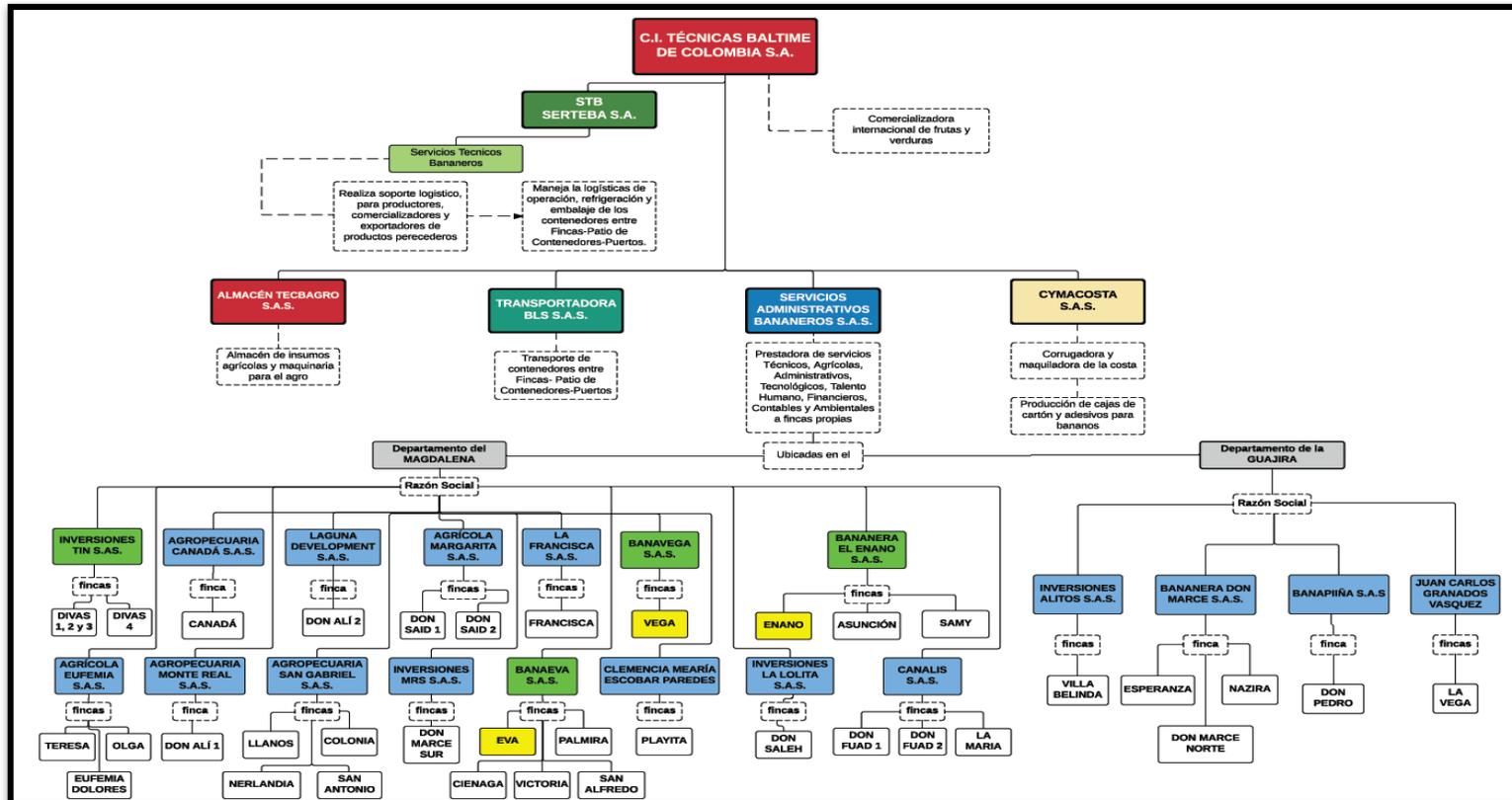


Figura 14. Organigrama Grupo K'DAVID.

### 5.3.2. Organigrama SAB S.A.S.

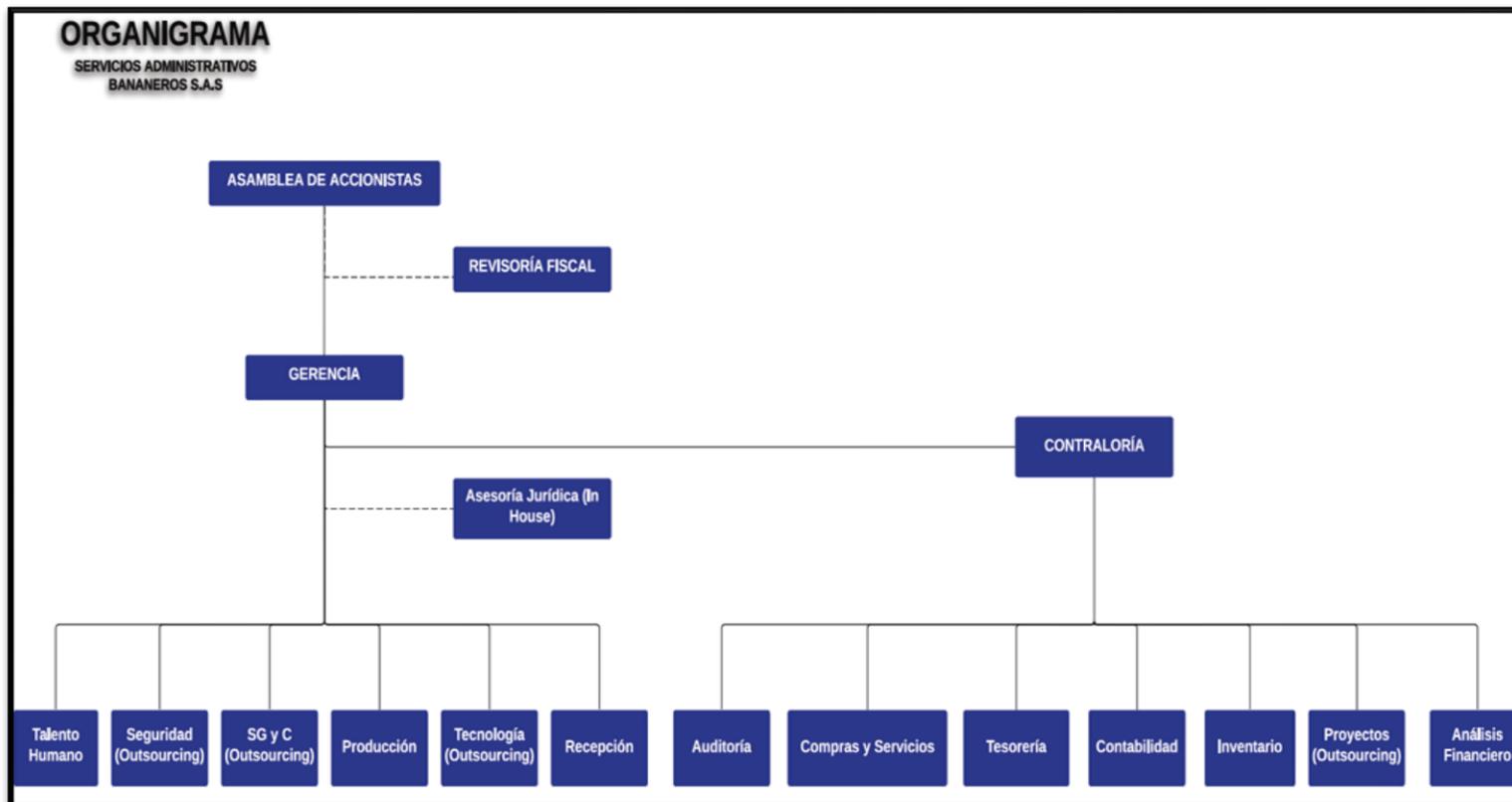


Figura 15.Organigrama SAB S.A.S

#### 5.4. Descripción de Actividades

La empresa Servicios Administrativos Bananeros S.A.S como filial de la comercializadora de banano Técnicas Baltime de Colombia S.A desarrolla las siguientes actividades:

- *Administración de Fincas Productoras de Banano:* Servicios técnicos agrícolas, administrativos, tecnológicos, talento humano, financieros, contables y de consultoría para Fincas Productoras de Banano. Además del suministro de insumos y maquinarias a empresas que desarrollen actividades de producción agrícola.



Figura 16. Asistencia técnica a fincas productoras de banano.

- *Servicios administrativos sector agrícola:* En especial a Fincas Productoras de Banano, ofreciendo servicios técnicos, tecnológicos, financieros, contables, de consultoría y de talento humano.



Figura 17. Producción de materiales como cartón en Cymacosta.

- *Suministro de maquinaria e insumos:* Para empresas que desarrollen actividades de producción agrícola.



**Figura 18.** Almacén de insumos agrícolas Tecbagro

## 6. RESULTADO DE LA GESTION AMBIENTAL

### 6.3. Actividades Desarrolladas Por El Practicante En La Organización

La organización Servicios Administrativos Bananeros S.A.S, filial de Técnicas Baltime de Colombia, empresa dedicada a la producción y exportación de productos bananeros, tiene como funciones para el practicante en el Departamento Ambiental, las siguientes competencias:

- ❖ **Acompañamiento en la implementación y mantenimiento de normas: GLOBALGAP, RAINFOREST, ORGANICAS EU, USDA NOP Y Programa WWF.**

En el desarrollo de las prácticas profesionales que se llevaron a cabo en el departamento Ambiental y Certificaciones de la empresa en mención se realizó un acompañamiento en cada una de las fases que componen las auditorías externas dentro de las normas internacionales que proveen la certificación para la exportación de la fruta, por lo que estos programas de auditoría constaban de criterios tanto ambientales como sociales los cuales debían tener un seguimiento para el cumplimiento en su cabalidad en base a los tiempos dispuestos en cada una de las normas, como es el caso de la determinación de la carga toxica para evidenciar el aumento o la disminución de esta en base a los indicadores para la afectación de la salud humana, silvestre y medio ambiente. A la vez se asistió a talleres y capacitaciones para la socialización de estas normas desarrollando un ambiente de concertación entre el ente certificador, el cliente y la comercializadora para la consolidación de los criterios evaluadores dando la oportunidad de brindar puntos de vistas diferentes y de ser un paralelo entre el comienzo y lo que espera conseguir con el desarrollo de cada norma.



Figura 19. Acompañamiento implementación del Proyecto WWF



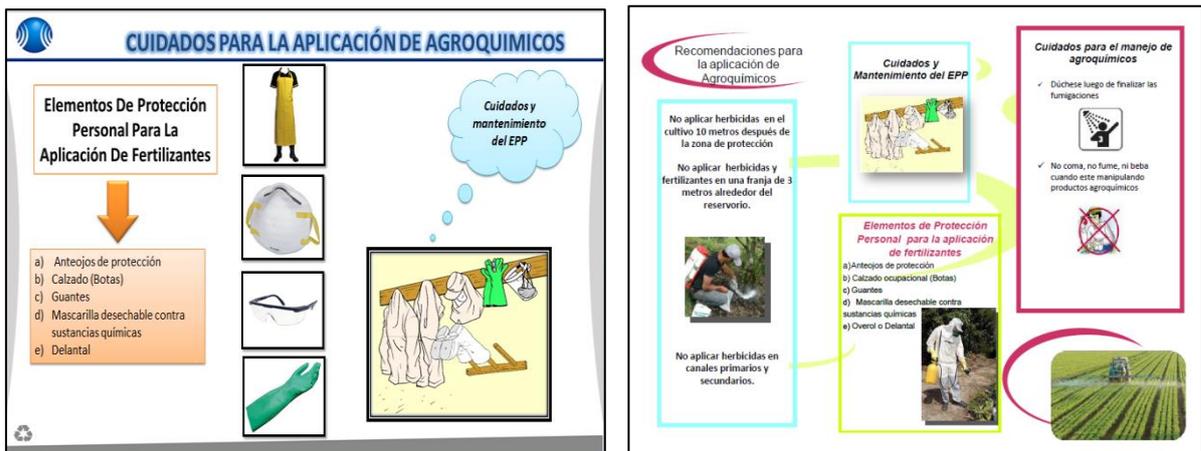
Figura 20. Revisión criterios Fair Trade Europa Bananera Don Marce



Figura 21. Implementación de las normas Rainforest Alliance y GlobalGAP

❖ **Acompañamiento para revisión de uso de los elementos de protección personal necesarios para la elaboración del trabajo del persona**

Esta actividad está sujeta a los criterios implementados por cada una de las normas de certificación las cuales a través de objetivos de Manejo de Desechos Peligrosos y Compromiso Social permiten que se lleve a cabo una trazabilidad entre la empresa y las fincas creando alternativas por medio de capacitaciones a los empleados que abarcan charlas, folletos y acompañamiento de personal capacitado al igual de llevar un seguimiento semanal de las entregas de EPP y su devolución a la bodega de insumos, asistiendo en la elaboración de registros que sean de fácil manejo y entendimiento por la persona encargada de estas entregas, para adjuntarlas a la base de datos y determinar medidas posteriores en caso de que no se esté evidenciando un buen manejo de las requisiciones de los EPP tanto de aplicadores de agroquímicos como de personal en la empacadora.



**Figura 22.** Herramientas para capacitaciones en uso de EPP



**Figura 23.** Charlas y capacitaciones sobre uso de EPP.

❖ **Acompañamiento en Verificación del orden, aseo**

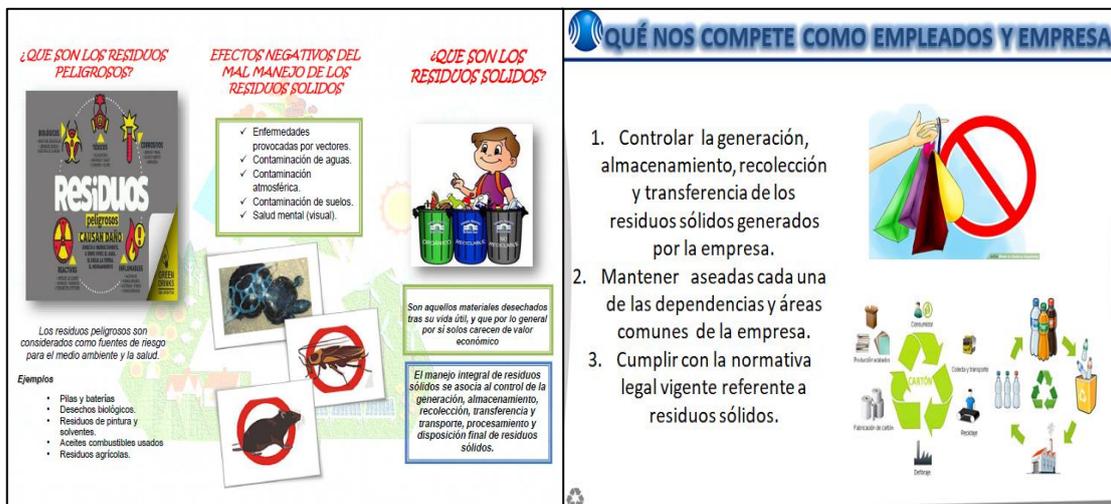
En las fincas bananeras de la región se evidencia de manera significativa factores determinantes dentro de un proceso de certificación y producción como lo son el orden, aseo y limpieza ya que en un principio las fincas se encontraban en el área de empacadora y en el campo con muchos desechos (soga, zuncho, yumbolón) lo evidenciaba una falta significativa en los principios de orden y aseo durante los periodos de producción, por lo que se realizaron visitas sorpresa de inspección a cada una de las fincas con el fin de verificar el estado en que se encontraban para luego realizar jornadas de sensibilización ante este problema contando con la presencia de la parte administrativa, empleados de empacadora y campo con el propósito de establecer una cultura de orden y aseo minimizando el riesgo de no conformidades durante las auditorias además de brindar total confianza para el cliente en el tema de inocuidad como lo exige la actual Ley FSMA para la exportación de la fruta a mercados internacionales.



**Figura 24.** Inspecciones y capacitaciones sobre orden y aseo.

❖ **Acompañamiento en la disposición de residuos sólidos (Basuras y envases vacíos de agroquímicos)**

Este es un de los temas de gran interés para el desarrollo integral de las fincas bananeras ya que abarcan la disposición de residuos sólidos y peligrosos; es por ello que durante el periodo de prácticas se realizaron capacitaciones a todo el personal con el desarrollo de charlas y folletos además de actividades dinámicas para el aprendizaje de conceptos claves como lo es la Separación en la Fuente con el fin de concientizar al empleado sobre la importancia de reciclar y mantener los cobertizos organizados según la clasificación establecida; también se llevaron a cabo entrenamientos al personal encargado de las aplicaciones de agroquímicos con el objeto de realizar el triple lavado a estos además de almacenarlos de manera adecuada en la bodega para envases vacíos. Además se diseñó un formato para la entrega de envases vacíos logrando un mayor manejo y control sobre el uso que se le brinda a los desechos peligrosos en las fincas y asegurando el cumplimiento tanto a la normativa colombiana como para las certificaciones.



**Figura 25.** Herramientas para capacitaciones sobre Manejo de Residuos solidos





las demás tomaban estos caudales de fuentes tanto subterráneas como superficiales con permiso de captación expedido por la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG. Además se registró ante el IDEAM las fincas como generadoras de residuos peligrosos para trámites con CORPOGUAJIRA y CORPAMAG diligenciando el requisito virtual por medio del usuario y clave a través de la herramienta de captura de información establecida en el capítulo VI del decreto 4741 del 2005.

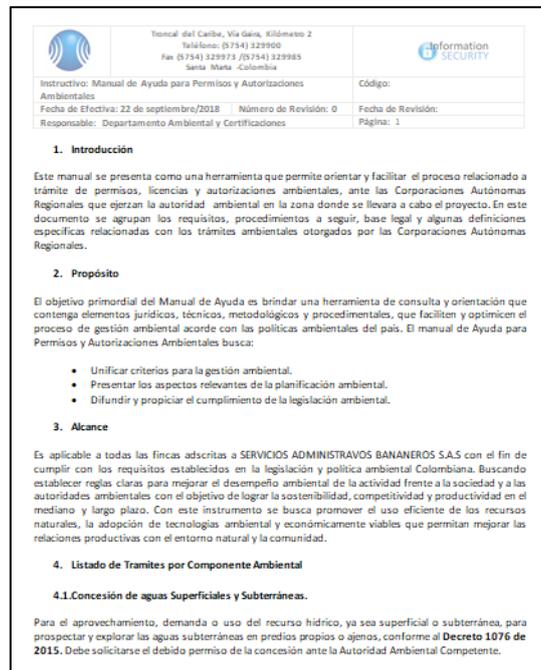


Figura 29. Elaboración del Manual de trámites ambientales

TRÁMITES LEGALES FINCAS ZONA SUR									
Fecha de Actualización: 27 de septiembre del 2018									
Sociedad	Fincas	Tipo	Estado de Realización	Expediente	Fecha Inicial	Fecha Final	Documento	Observaciones	
Aeropuerto San Gabriel S.A.S. Nit 300,102,159-2	Horseshoe	Concesión Agua Subterránea	Vigente	0522	5	1-mar-18	28-feb-23		Renovación de la Resolución 2197/2012 - Se concierne a 1 paso empacadora (Lavada de fruta)
		Concesión Agua Subterránea	Vigente	2280	5	29-oct-14	28-oct-19		Se concierne a 3 pajar (2 de riego y 1 lavada de fruta-riego)
		Registro RESPEL							
			PUEAA Subterránea		2280	2929	6-oct-15		El PUEAA inicializado se radicó 6/Agosto/2015 con el radicado 5753. El 13/sep/2016 se envía recordatorio a Corp-amaq con el radicado 7271 sin pendiente de aprobación.
	Llanar	Concesión Agua Subterránea	Vigente	0521	5	1-mar-18	28-feb-23		Renovación de la Resolución 1993/2012 - Se concierne a 1 paso empacadora (Lavada de fruta)
		Concesión Agua Subterránea	Vigente	2281	5	29-oct-14	28-oct-19		
			PUEAA Subterránea	Vigente	2281	1633	6-oct-15		El PUEAA inicializado se radicó 6/Agosto/2015 con el radicado 5753. El 13/sep/2016 se envía recordatorio a Corp-amaq con el radicado 7271 sin pendiente de aprobación.
	San Antonio	Concesión Agua Superficial							Aericultura
		Concesión Agua Subterránea	Vigente	0462	5	4-abr-18	3-abr-23		Renovación de la Resolución 1968/2012 - Se concierne a 1 paso empacadora (Lavada de fruta)
		Concesión Agua Subterránea	Vigente	2366	5	5-oct-14	4-oct-19		Se concierne a 2 pajar (1 San Antonio riego y 1 San Antonio riego)
			Registro RESPEL						
			PUEAA Subterránea	Vigente	2366	1636	6-oct-15		El PUEAA inicializado se radicó 6/Agosto/2015 con el radicado 5753. El 13/sep/2016 se envía recordatorio a Corp-amaq con el radicado 7271 sin pendiente de aprobación.
Calucio	Concesión Agua Subterránea	Vigente	0520	5	1-mar-18	28-feb-23		Renovación de la Resolución 1994/2012 - Se concierne a 1 paso empacadora (Lavada de fruta)	
	Concesión Agua Subterránea	Vigente	2270	5	29-oct-14	27-oct-19		Se concierne a 2 pajar (1 de riego y 1 lavada riego y una domestica)	
	PUEAA Subterránea	Vigente	2270	1637	6-oct-15		El PUEAA inicializado se radicó 6/Agosto/2015 con el radicado 5753. El 13/sep/2016 se envía recordatorio a Corp-amaq con el radicado 7271 sin pendiente de aprobación.		
		Concesión Agua Subterránea	Vigente	0519	5	13-mar-18	12-mar-23		Renovación de la Resolución 1961/2012 - Se concierne a 2 pajar - 1 por riego con 22 ltr riego y 1 para lavada de fruta con 12,41 ltr empacadora

Figura 30. Elaboración de matriz para trámites ambientales por sectores

❖ **Acompañamiento en Acciones preventivas, correctivas y observaciones cuando se presentes No Conformidades después de auditoría**

En los procesos desarrollados en las diferentes auditorias en las cuales se brindó un acompañamiento para eliminar las causas de las no conformidades reales se realizó mediante la adopción de acciones correctivas apropiadas y que, tras su implantación, resulten eficaces para prevenir que no vuelvan a ocurrir. Por lo cual la gestión de las acciones correctivas durante el periodo de prácticas se constituía de las siguientes fases: 1) Identificación y registro de las acciones correctivas. 2) Autorización de las acciones correctivas. 3) Aplicaciones de las acciones correctivas. 4) Seguimiento y cierre de las acciones correctivas. Dando finalización a procesos en cuanto a capacitaciones en el uso apropiado de Elementos de Protección Personal, diseño de matrices de compatibilidad en el almacenamiento de productos químicos, seguimiento al sistema Spray On-Off para fumigaciones aéreas y análisis al consumo del recurso hídrico en la sección de empacadora.



**Figura 31.** Acompañamiento en la visita para la reforestación del Proyecto WWF



Figura 32. Acompañamiento en acciones correctivas.

❖ **Acompañamiento en tomas de muestras de agua para su análisis en Laboratorios, (Vertimiento, Potable, Lavado De Fruta, Riego etc.)**

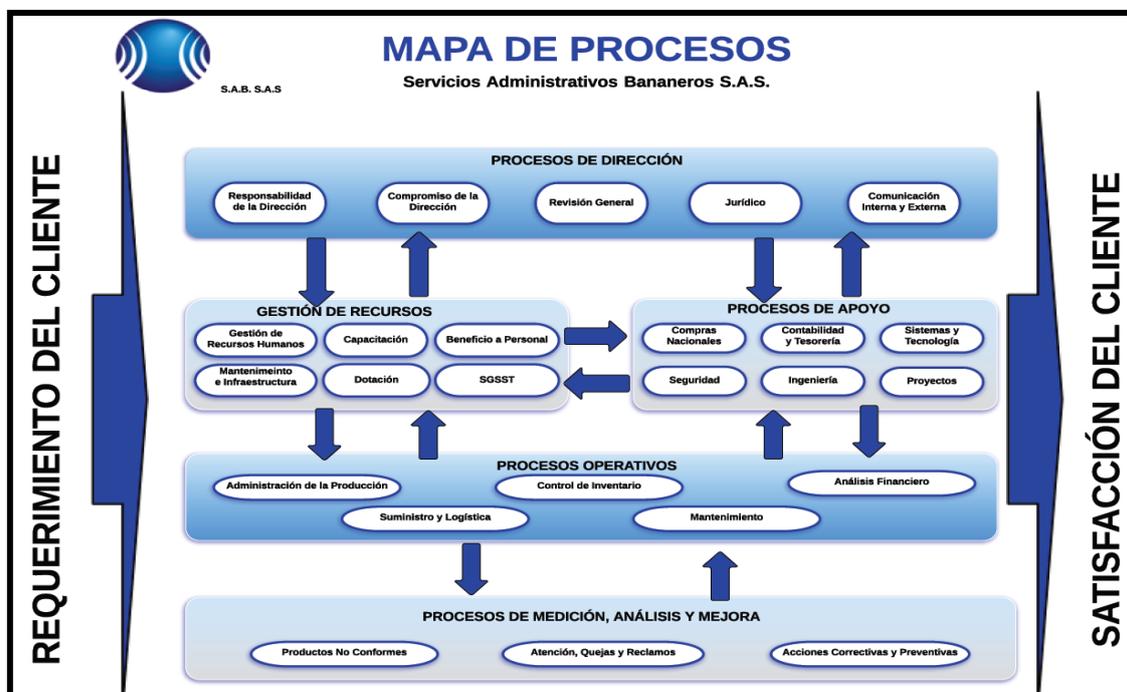
Para garantizar la inocuidad alimentaria, así como para mantener la certificación GlobalG.A.P., Rainforest Alliance y pertenecer al proyecto WWF, la calidad del agua es determinante, por lo cual se exige que ésta sea apta para el consumo humano y cumpla los requerimientos de la normativa en cuanto a vertimiento, riego y lavado de fruta. En base a éste protocolo, se planteó un plan de monitoreo de agua de lavado de fruta en fincas propias certificadas bajo Global GAP evaluando el grado de cumplimiento de algunos de los parámetros estipulados en el decreto 1076 del 2105 (de acuerdo a la disponibilidad de los equipos), ejerciendo así control sobre la calidad del recurso hídrico. Los sistemas se monitorearon con una periodicidad de cada 2 meses a partir del inicio de la práctica hasta el final de la práctica, muestreando cada vez el grupo sugerido.



Figura 33. Envases para toma de muestras en finca.

## 7. PROCESOS DE LA EMPRESA

La empresa Servicios Administrativos como encargada de la administración de los procesos financieros, administrativos, contables, técnicos, ambientales y los nuevos proyectos del grupo de 19 razones sociales las cuales las conforman 32 fincas en el Magdalena y 6 fincas en la zona sur de la Guajira posee como punto inicial los requerimientos que desea el cliente para así proceder a toma de decisiones por parte de la dirección en cuanto a la Presidencia y Gerencia a través de la revisión y comunicación que se le realiza a las partes interesadas manteniendo una trazabilidad directa para los sistemas de gestión que se desarrolla en la empresa en cuanto a los recursos, apoyo, operación, medición, análisis y mejora los cuales deja como resultado la satisfacción del cliente tal como lo presenta la figura 16



**Figura 34.** Mapa de Procesos Servicios Administrativos Bananeros S.A.S.

En cuanto a nivel finca se desarrolla los siguientes procesos como base de la cadena económica de la empresa y en los cuales se mantienen las diferentes certificaciones, a través del proceso de selección y empaque de la fruta antes de llegar a su destino final

- Cosecha:** El banano se cosecha cuando está verde, el estado de desarrollo en que se cosecha se conoce con el nombre de grado o edad. Una razón fundamental para optar el grado de corte de la fruta se debe al país al que va a

ser transportado, dependiendo de su distancia. Las labores de cultivo necesarias para la obtención de la cosecha son:

- ✓ *Embalse prematuro (para evitar el daño de insectos).* Se ubica la bolsa a la bacota recién parida sin abrir las bráqueas.



- ✓ *Desflore.* Una vez que las manos cambian de posición hacia arriba, las flores blandas son retiradas de la punta del dedo.



- ✓ *Desmane.* Consiste en separar la mano más pequeña que se denomina falsa y dos o tres manos siguientes, para que las demás se desarrollen y llenen mejor para cumplir las calidades exigidas.

- ✓ *Corte de dedos laterales o extremos de la mano.* Separar uno o dos dedos de los extremos de la mano para mejorar el empaque en la caja.
- ✓ *Desbacote.* Consiste en retirar de la punta del vástago o raquis las flores masculinas envueltas en brácteas dejándola alargar un poco.



- ✓ *Espuelas.* Son uno o dos dedos pequeños que se dejan de las manos que se retiran en el proceso de desmane, y sirven de espuelas al racimo para evitar que las infecciones entradas por el corte de la bacota suban a las manos sanas del racimo. Una vez finalizadas estas labores se identifica el racimo con una cinta para ser cortado en once o doce semanas. En algunos casos se utilizan ligas de caucho degradable que se colocan alrededor de las manos para que queden uniformes y compactas, y de este modo mejorar la calidad y el empaque de la fruta.



- ✓ *Uso de daipas.* Consiste en una bolsa pequeña que se le pone a la parte interior de la mano para mejorar su calidad, y evitar el daño de la punta del dedo a la mano inmediatamente superior. En muchos casos las daipas son sustituidas por los cuellos de monja completos. El proceso de colocación de Cuello de monja completo consiste en láminas de esponja en forma de babero completo, que se colocan entre las diferentes manos del racimo para protegerlas del daño de punta que ocasionan los dedos de las manos inferiores, y de esta manera reducir los daños de merma en el proceso de empaque.



- ✓ *Amarre.* Consiste en amarrar la planta de la parte superior con dos piolas (cabuya) a un cable aéreo o en forma de antena a dos plantas que estén opuestas para que no se agachen ni caigan por el peso del racimo.



2. **Corte y Empaque:** Consiste en el transporte del racimo completo hacia la empacadora, se requiere de una o más cuadrillas, según el tamaño de la bananera y están compuestas de: ayudante y los cortadores y cargadores. El ayudante calibra el racimo, corta los amarres, deshoja y agobia la planta por lo tanto el ayudante pica el pseudotallo a una altura conveniente para que la planta se agobie y el racimo baje suavemente hasta la altura en que los cortadores y/o cargadores insertan la barracuda para proceder al corte del racimo. Una vez que está bien sujeto el racimo, se procede a cortar el tallo y transportarlo a la empacadora a través del cable vía (medio que evita el estropeo de la fruta).







- ✓ *Desmane.* El desmane se realiza con un cuchillo curvo o cortador semicircular, (cuchareta) efectuando un solo corte limpio sin dejar otros cortes ni desgarres. Es muy importante la habilidad del operador para que sea más eficiente la labor, el corte se hace lo más cerca posible del tallo dejando suficiente corona. Las manos son colocadas suavemente al tanque de desmane.



- ✓ *Lavado y Saneado.* En el primer tanque se procede a lavar cuidadosamente cada mano y se eliminan aquellas muy pequeñas, deformadas o que presenten defectos tales como estropeo, rasguños, daños causados por insectos u otros que desmejoren su presentación en más de dos dedos. Usando cuchillos curvos bien afilados se arregla cualquier desperfecto de la corona.



- ✓ **Enjuague o Desleche y Clasificación.** En el tanque las manos o los clusters permanecen entre doce a veinte minutos dentro del agua para que se elimine todo el “látex o leche”.



- ✓ **Sellado.** Algunas Compañías exportadoras para ciertos mercados colocan en los dedos interiores de la mano o del clusters, unas etiquetas distintivas de la marca registrada por ella.
- ✓ **Pesada.** Sobre la romana se coloca la bandeja de diseño adecuada y se deposita el número de manos o clusters necesarios hasta completar el peso de la fruta por caja solicitado.



- ✓ **Empaque:** Se realiza en cajas de cartón corrugado elaborado bajo especificaciones y dimensiones convenientes, establecidas según el peso a empacarse, la distancia a la que va a ser transportada y las condiciones del mercado consumidor.







- ✓ **Tapado.-** Se coloca la tapa observando que coincidan los orificios de ventilación del fondo y la tapa.



- ✓ **Identificación:** Según la Compañía exportadora, cada productor bananero tiene un número de código para su identificación en los puertos de embarque y de destino para efectos de inspección sobre la calidad de fruta empacada. Se le imprime en un lugar visible de la tapa, con el uso de sellos o marcadores adecuados.



**3. TRANSPORTE.** Son transportadas en contenedores cerrados o cubiertos perfectamente para evitar la entrada de polvo o agua.



El anterior proceso llevado a cabo dentro de cada una de las fincas pertenecientes a la empresa se resume en el siguiente esquema el cual ramifica las actividades en el medio del cultivo y la poscosecha.

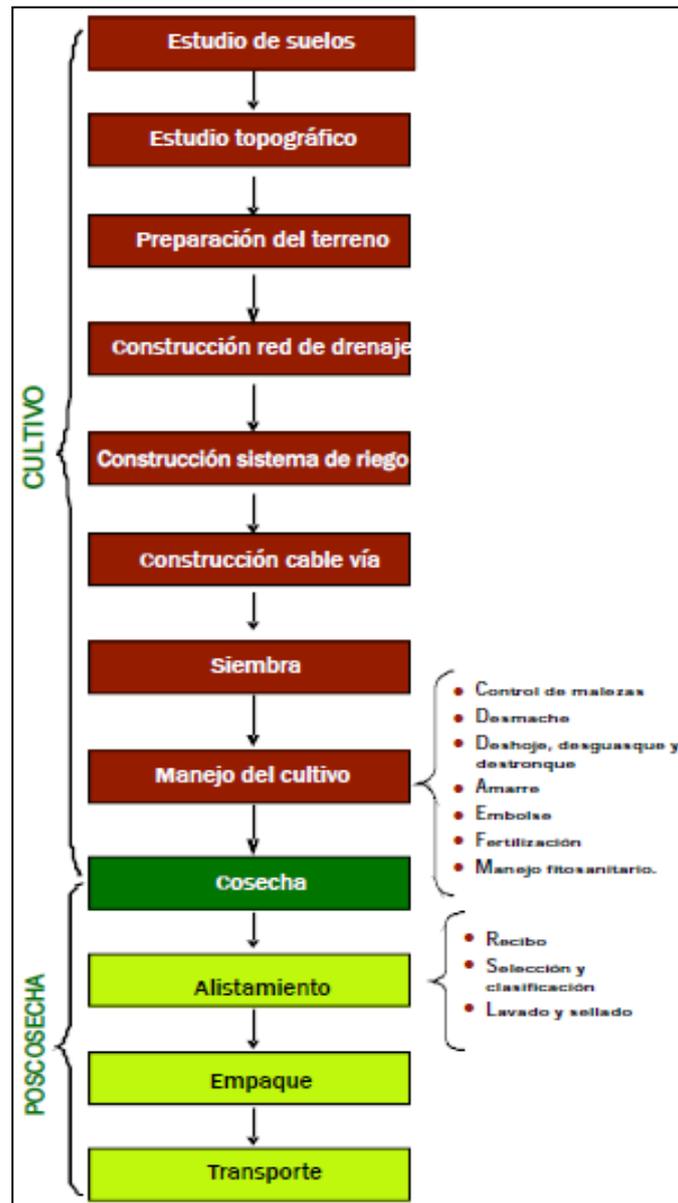


Figura 35. Proceso del banano

## **8. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA**

El problema al cual se le dio seguimiento durante el desarrollo de la propuesta es la determinación de la carga toxica para el cumplimiento con las normas internacionales de certificación además de la legislación nacional en materia ambiental, por lo cual al comienzo de las prácticas profesionales en la empresa se contaba con un sistema de difícil acceso y entendimiento para el diagnóstico y comparación de los niveles de carga toxica que presentaban las fincas de la zona estudiada con respecto a los indicadores suministrados por el Proyecto WWF en cuanto a la química de los ingredientes activos de los fungicidas utilizados en las fumigaciones aéreas.

Por lo señalado anteriormente se evidenciaba en las auditorias ciertas No Conformidades con respecto al desarrollo del uso de agroquímicos en especial Fungicidas en cuanto a las labores que desarrollan las certificaciones para la disminución de estas sustancias con el fin de contribuir a la reducción del cambio climático; brindando la determinación de la carga toxica un condicional para el conocimiento del estado de las fincas en cuanto al indicador a nivel de salud, ambiente y fauna.

Cabe resaltar que esta propuesta también se llevó a cabo por el aumento de los niveles de carga toxica ya que no se presentaba un análisis y determinación veraz de este concepto lo que acarreaba que los datos que se suministraban durante los periodos de auditorías eran confusos y calculados de manera manual aumentando el rango de error en cuanto a la comparación que se debía realizar, arrojando resultados negativos que se debían resolver a través de acciones de mejora por parte de la empresa.

Además, el factor geográfico y climático en la zona donde se encuentran las fincas observadas confluye en la disipación de la Sigatoka Negra en el cultivo de banano evidenciándose un crecimiento en el número de aplicaciones aéreas de fungicidas por lo que se debía realizar de manera apremiante un consolidado que abarcara cada una de las fincas, aplicaciones efectuadas, área aplicada y cantidad de producto aplicado para la manejo adecuado de los niveles de carga toxica logrando una detección temprana del aumento de los indicadores de toxicidad para así brindar un proceso de acompañamiento y regulación en cuanto a las aplicaciones aéreas.

Por otro lado, se encuentra el compromiso adquirido por la empresa en el desarrollo de las certificaciones en especial en el Proyecto WWF, el cual brinda un exhaustivo acompañamiento y monitoreo a los criterios pertenecientes a su Herramienta de Sostenibilidad entre los que se encuentra el Manejo Integrado de Cultivos evaluando los niveles de carga toxica en cada una de las fincas descritas por lo que se debía realizar esta determinación con el fin de no incumplir en los indicadores de este criterio y acarrear una suspensión de la finca que podría llevar a una invalidez para el mercado internacional.

A partir de los anteriores problemas, se hacía necesario el diseño de tablas dinámicas que aumentarían la veracidad de los datos agilizando el trabajo a realizar para lograr el cumplimiento de los requerimientos de las normas de certificación en materia ambiental en cuanto a la disminución del cambio climático y los niveles de toxicidad.

## 9. PROPUESTA METODOLOGICA

La metodología aplicada para desarrollar los objetivos expuestos en esta propuesta se basará en la ejecución de las siguientes fases las cuales contienen actividades de carácter ejecutable para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados:

- **Fase 1. Compilación de las aplicaciones aéreas de fungicidas en las fincas bananeras ubicadas en el corregimiento de Río Frio, Varela y Orihueca municipio Zona Bananera Del Magdalena.**
  1. Al comienzo del desarrollo de la propuesta se realizó la compilación de las aplicaciones aéreas de fungicidas de los años 2013 hasta 2018 de cada una de las fincas con el fin de agrupar y ordenar la información necesaria para el consolidado de los ingredientes activos de cada fumigación;
  2. Luego realizar un registro de control de Sigatoka el cual abarca los datos necesarios para el conocimiento de las variantes de la aplicación y los requerimientos que estas tuvieron en cuanto a los pases en los linderos de la finca y las aéreas de no aplicación de fungicidas como son el reservorio u otro cuerpo de agua y la empacadora contando además con la hora de inicio y fin de la aplicación.
  3. Establecer el tiempo de reentrada de los trabajadores según las consideraciones expuestas por la ficha técnica y hoja de seguridad de los productos; evitando la exposición directa a los químicos y disminuyendo el indicador de carga toxica en cuanto a la salud del ser humano.
  4. Posteriormente se registraron estas aplicaciones en formatos prácticos que evidenciaban por orden cronológico las fumigaciones efectuadas además de los ciclos realizados en cada una junto a las hectáreas aplicadas
- **Fase 2. Diseño de la tabla dinámica para la determinación de la carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas.**

Durante esta fase se realizó el diseño de tablas dinámicas las cuales tenían la finalidad de consolidar la información sujeta a la carga toxica desde el periodo 2013-2018 para cada una de las fincas objeto de la propuesta, en estas se presentó lo concerniente al ingrediente activo, dosis, categoría toxicológica según la OMS, modo de aplicación; además de presentar por año los ciclos aplicados por cada producto, el uso total del producto, la identificación del mismo según el nombre comercial y el número de registro local.

Con lo anterior, se logra consolidar la información del ingrediente activo el cual se maneja a nivel meso y nivel finca según el uso total (kg por ingrediente activo) o (kg por ingrediente activo según las hectáreas) a partir de lo anterior se evidencia el consolidado de cada uno de los fungicidas utilizados según la carga toxica que representa el ingrediente activo de acuerdo al grado de peligrosidad siendo en este caso moderadamente y poco peligrosos para así referenciar el porcentaje según la categoría toxicológica para cada año del periodo seleccionado como base dentro del cumplimiento de las certificaciones.

- **Fase 3. Comparar la carga toxica de cada una de las aplicaciones de las fincas con respecto al comparativo anual de los diferentes indicadores de acuerdo a las normas exigidas para el cumplimiento de la certificación.**

En este punto se desarrolló una calculadora para la determinación de la carga tóxica la cual presenta un puntaje de índice de toxicidad ponderado desarrollado para controlar el uso de pesticidas y se calcula tomando el volumen aplicado de cada ingrediente activo de plaguicida (por unidad de área) durante el año y multiplicándolo por un indicador de toxicidad (el indicador de carga tóxica) para cada ingrediente activo esto se realizó con el fin de comparar la carga toxica de las aplicaciones desarrolladas en cada una de las fincas evaluando anualmente la carga toxica base con los indicadores suministrando de manera gráfica cada uno de los parámetros:

1. Toxicidad en mamíferos,
2. Toxicidad ambiental y
3. Destino Ambiental

Por lo cual se obtuvo como base para la calificación las clasificaciones existentes de la OMS, el GHS, la EPA de EE. UU y las clasificaciones sugeridas por el Proyecto de Base de Datos Footprintthreshold.

- **Fase 4. Medidas ecológicas y ambientalmente sostenibles para la reducción de la carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas en las fincas pertenecientes a la empresa.**

Posterior al análisis de la carga toxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas en las fincas seleccionadas con respecto a los indicadores se prosiguió a sugerir medidas ecológicas y ambientalmente sostenibles que abarcan desde el establecimiento del Protocolo de Fumigación Aérea en donde se contemplan evaluaciones de riesgos ambientales ante posibles emergencias, hasta la implementación del sistema automático Spray On-Off que ayudaría a la reducción de producto aplicado y a salvaguardar los reservorios y cuerpos de agua con el fin de lograr la reducción de la carga toxica en cada una de las fincas como las donde se evidencio un aumento significativo teniendo en cuenta los procesos efectuados en la plantación y los índices de producción logrando que se desarrolle la propuesta de manera satisfactoria.

Además en esta fase se brindaron una serie de recomendaciones o Buenas Practicas para la aplicación aérea de Fungicidas entre las que se encuentran; que la selección del producto debería hacerse teniendo en cuenta el riesgo ambiental, el riesgo potencial de exposición del operario y las dosis recomendadas. Los productos escogidos deben usarse estrictamente de acuerdo con la especificación de la etiqueta; para la aspersion aérea convencional son similares a los que se aplican por medio de aspersores terrestres convencionales; no obstante, cuando se aplican por aire esos productos generalmente se usan con menores volúmenes de agua y por lo tanto a soluciones de aspersion de más alta concentración.

## 10. CRONOGRAMA

PROYECTO/ACTIVIDADES	TIEMPO																											
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Compilación de las aplicaciones aéreas durante el periodo 2013-2018	X	X	X	X																								
Registro de las aplicaciones aéreas para el control de Sigatoka Negra por finca.					X	X	X	X																	X	X	X	X
Diseño de tablas dinámicas para la determinación de la carga toxica por cada una de las fincas									X	X	X	X	X	X														
Consolidar la información del ingrediente activo de las aplicaciones presente en las tablas dinámicas																	X	X	X									
Análisis del comparativo de la carga toxica respecto a los indicadores de las normas internacionales																			X	X								
Elaboración del informe de sugerencias y recomendaciones para disminuir la carga toxica en las fincas en que se presentó el aumento																									X	X	X	
Otras actividades asignadas por el jefe inmediato relacionadas con el Sistema de Gestión Ambiental, mantenimiento de certificaciones y apoyo a las diferentes áreas de la organización para el desarrollo de una gestión ambiental adecuada.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Ciclo anual de monitoreo del Proyecto WWF</b>																												
• Inspección interna	X	X	X																X	X					X	X		
• Monitoreo externo					X	X	X	X																				
<b>Ciclo anual de Auditorías RainforestAlliance.</b>																												
• Inspección interna									X	X	X																	



## **11. IMPACTOS ESPERADOS**

Primeramente, la propuesta tuvo como punto central la determinación de la carga tóxica de las aplicaciones aéreas de fungicidas en cuanto a los indicadores de carácter ambiental que suministran las diferentes certificaciones, ya que este método de fumigaciones aéreas es el más empleado en la actualidad para las fincas bananeras, por lo cual se desarrollan ciclos alternos de fungicidas proyectantes y sistémicos en agua y en aceite, donde hasta hace algunos años la compañía realizaba entre 20 y 23 aplicaciones anuales por cada una de las fincas, actualmente y quizás debido a una mezcla de factores como mayor resistencia del hongo a los mismo tipos de químicos empleados, mejores condiciones de humedad para la esporulación del hongo, mayor cantidad de áreas abandonadas y deficientes labores fitosanitarias y de fertilización, se han incrementado los ciclos.

Por lo anterior el planteamiento y desarrollo de la propuesta muestra impactos significativos para la empresa y el medio ambiente ya que se realizaron cambios ocasionados por las estrategias para disminuir los niveles de carga tóxica en cuanto a las acciones o actividades que se desarrollaron en el medio natural, para los componentes abióticos, bióticos y sociales. Es por ello, que se retoma las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como pilar para el cumplimiento del criterio relacionado a la disminución de las aplicaciones aéreas de fungicidas que contribuyen al aumento del cambio climático en cada una de las certificaciones, por lo que las BPA son particularmente importantes en la industria del banano, no sólo para la sostenibilidad de la producción y minimización del impacto ambiental concerniente al aumento excesivo de la carga tóxica, sino también para asegurar que las actividades de cosecha, empaque y transporte se lleven a cabo en condiciones higiénicas para ofrecer fruta inocua y de buena calidad a los consumidores.

Por otra parte, ciertas actividades realizadas en el sector conllevan importantes riesgos para los trabajadores y éstas deben abordarse para asegurar una producción de banano segura y eficiente.

Por otro lado, la propuesta analiza y compara los niveles de carga tóxica con los indicadores ambientales suministrados por las certificaciones; lo cual ayuda a tomar decisiones rápidas para brindar un manejo oportuno a este tipo de impacto y lograr

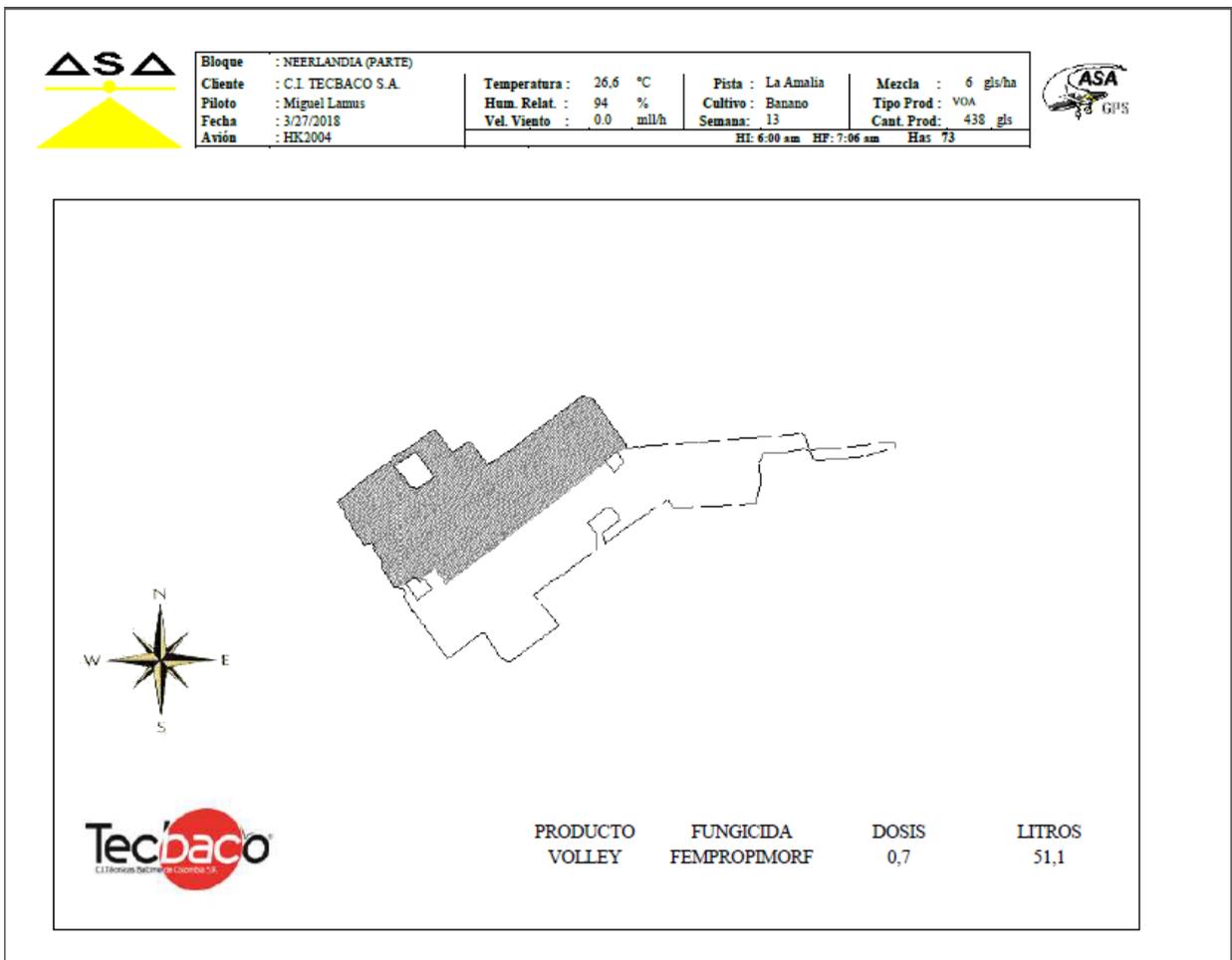
cumplir con las normas para así evitar posibles no conformidades en los diferentes sistemas de certificación a nivel ambiental obteniendo de esta manera resultados favorables en las auditorías internas y externas realizadas en las fincas objeto de estudio, además de representar la línea base e históricos de las aplicaciones aéreas evidenciando las mejoras operativas que se han realizado para disminuir los niveles de carga toxica y por ende los impactos ocasionados tanto al medio ambiente como a la salud humana.

Para el caso de las comunidades aledañas a las fincas anteriormente descritas, la propuesta tendría su impacto en la reducción de las aplicaciones aéreas que se efectúan en cada una de las zonas, las cuales constantemente están siendo afectadas de manera directa ante las fumigaciones que se realizan ya que son expuestos a dosis leves pero de manera constante por lo cual al comparar los indicadores que intervienen en la salud humana de acuerdo a la carga toxica se obtendrá un análisis certero y veraz sobre la situación de exposición que poseen estas comunidades y posibles medidas de mitigación y prevención.

## 12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La propuesta realizada a lo largo del presente informe se desarrolló por fases con metodologías diferentes las cuales se describirán a continuación:

- **FASE No.1: Durante la primera fase de la propuesta se recolectaron todas las aplicaciones aéreas entre el periodo 2015- 2018** las cuales se presentaban de la siguiente manera en donde el plot (mapa) suministraba los datos básicos para la realización del registro y posterior consolidación de la carga toxica (figura 36).



**Figura36.** Plot Finca Neerlandia.

Posteriormente se realizó el registro de Control de Sigatoka en donde se añadió lo correspondiente a la hora de reentrada del personal como aspecto clave para el manejo de la salud de y seguridad en el trabajo, dicho registro (figura 37) se realiza por cada una de las fincas con las aplicaciones realizadas durante el año

TECDACO		C. I. TECNICAS BALTIME DE COLOMBIA S. A.				COPIA NO CONTROLADA INTRANSMITIBLE Y CERTIFICACION	
COMPROBANTE DE ASPERSION AEREA							
CONTROL DE SIGATOKA NEGRA EN BANANO							
FINCA:	NEERLANDIA	SEMANA:	46	FECHA:	19 DE NOVIEMBRE DE 2017		
CULTIVO:	BANANO	VARIEDAD:	WILLIAM	AREA APLICADA:	142		
EMPRESA FUMIGADORA:	ASA	PILOTO:	JUAN JOSE FAJARDO	AVION HK:	2095		
VOLUMEN APLICADO:	426	ANCHO PASADA:	20 mts	EQUIPO DE ASPERSION:	MICRONAIR		
GALONES/Há MEZCLA:	3	HORA DE REENTRADA:	9:00 AM	TIEMPO DE CARENCIA:	0		
PRODUCTO	DOSIS PRODUCTO	CANTIDAD	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS i.a	CANTIDAD		
HELCORE 250 EC	0,4	56,8	DIFENOCONAZOL	250	14,2		
BANANIN 86 OL	0,5	71	TRIDEMORF	860	61,06		
OBSERVACIONES:							
RICHARD ANDRADE							
ASESOR TECNICO							
17367							
T.P. Nº							

**Figura 37.** Registro de las aplicaciones aéreas de fungicidas

- **FASE No.2: Para el desarrollo de las tablas dinámicas se consolido las aplicaciones de los registros y se rediseño el formato para carga toxica** el cual se presentaba como se muestra en la figura 38 sin concebir aspectos esenciales como la dosis aplicada, los niveles meso y finca evaluados en las certificaciones según los ciclos aplicados en cada una de las aplicaciones como se evidencia en la figura 39. Dichas tablas dinámicas se realizaron por fincas y asociaron parámetros ambientales evaluados en los procesos de certificación como se aprecia en la figura 40.

Ano	Finca	Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Clase Toxic. OMS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2015	COLONIA																
2015	COLONIA	Helcore 25 C.E.	Difenoconazole	II							1,02			1,02			2,04
2015	COLONIA	Opus	Epoxiconazol	II					1,02						1,03		2,05
2015	COLONIA	Volley	Fenpropimorph	II						1,03			1,03				2,06
2015	COLONIA	Dithane 60 OF	Mancozeb	II	1,01			1,02						1,02		1,02	4,07
2015	COLONIA	Cumora 50 SC	Boscalid	II	1,01												1,01
2015	COLONIA	Bananin	Tridemorf	II				1,02	1,02		1,02				2,05	1,02	6,13
2015	COLONIA	Silvacur	Tebuconazole	II												1,02	1,02
2015	COLONIA	Silvacur	Triadimenol	II											1,02		1,02
2015	COLONIA	Syllit	Dodine	II													0
2015	COLONIA	Duronil 720 SC	Clorotalonil	II	1,02	1,01	1,02		1,03	1,02		1,03	1,02	1,03			8,18
2015	COLONIA																0
2015	COLONIA																0
2015	COLONIA																0
2015	COLONIA																0

**Figura 38.** Formato anterior de Carga Toxica

DON FUAD 2		Ha		86,18	Dosis LA.(L/Ha)	Ene			Feb			Mar			TOTAL	
DON FUAD 2	Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Clase Toxic. OMS	Cant Prod		Ha Apl	Ciclo	Cant Prod	Ha Apl	Ciclo	Cant Prod	Ha Apl	Ciclo	Cant Prod	Ciclo	
DON FUAD 2	Sico 25 C.E. / Helcore 25 C.E.	Difenoconazole	II	0,4												104,4
DON FUAD 2	Opus	Epoxiconazole	II	0,8											71,0	1,03
DON FUAD 2	Volley	Fenpropimorph	II	0,7											313,9	5,20
DON FUAD 2	Dithane 60 OF	Mancozeb	II	1,75	307	175,4	2,04	201,3	115,0	1,33	197,9	113,1	1,31	1004,3	6,66	
DON FUAD 2	Cumora 50 SC	Boscalid	II	0,3	26,1	87	1,01							26,1	1,01	
DON FUAD 2	Bananin	Tridemorph	II	0,5	44	88	1,02	57,5	115,0	1,33	13,0	26,0	0,30	520,5	12,08	
DON FUAD 2	Silvacur	Tebuconazole	II	0,4										41,0	1,19	
DON FUAD 2	Silvacur	Triadimenol	II	0,4										0,0	0,00	
DON FUAD 2	Syllit	Dodine	II	1,0							88,0	88,0	1,02	88,0	1,02	
DON FUAD 2	Duronil 720 SC	Chlorotalonil	II	1,25							110,0	88,0	1,02	438,8	4,07	

**Figura 39.** Nuevo formato Registro de aplicaciones de fungicidas según los Ciclos de fumigación

Simultáneamente al desarrollo de la tabla dinámica se diseñó el consolidado de ingrediente activo el cual es el factor circunstancial para el manejo ambiental de agroquímicos y sus aplicaciones al medio ambiente en cuanto a los indicadores de toxicidad en mamíferos, toxicidad y destino ambiental como se demuestra en la figura 41.

Figura 40. Tabla dinámica por finca para el resumen de los fungicidas aplicados

Resumen Anual de Fungicidas Aplicados (Control Sigatoka)																																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>nivel meso</span> <span>Has: 86,16</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> <span>nivel finca</span> </div>																																				
Categoría	AÑO 2013		AÑO 2014		AÑO 2015		Ingrediente Activo I			Dosis Recomendada (Ltrs ó kg/Ha)	Modo de aplicación	Dosis real aplicada (Lts/Ha)	AÑO 2013				AÑO 2014				AÑO 2015				AÑO 2016				AÑO 2017							
	Nombre Comercial	No. Registro Local	Nombre Comercial	No. Registro Local	Nombre Comercial	No. Registro Local	Ingrediente Activo	Clase Toxicológica OMS	% Ingrediente Activo (g/l)				Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs ó kgs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)	Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)	Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs ó kgs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)	Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs ó kgs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)	Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs ó kgs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)	Ciclos Aplicados	Uso total del Producto (Ltrs ó kgs)	Ingrediente Activo I (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca (Kgs I.A./ha)
Fungicida Control Sigatoka	Sico 25 C.E./	2730	Helcore 25 C.E.	491	Helcore 25 C.E.	491	Difenoconazole	II. Produc Moderadamente Peligroso	250	0,4 L/Ha	Avión	0,4	2	68,9	17,2	0,20	3,1	107	26,7	0,31	2,18	75,1	18,8	0,22	3,03	104,4	26,1	0,30	5,08	174,96	43,7	0,5				
	Opus	3633	Opus	3633	Opus	3633	Epoxiconazol	II. Produc Poco Peligros	125	0,8	Avión	0,8	2	137,9	17,2	0,20	4	276	34,5	0,40	0	-	-	-	1,03	71,0	8,9	0,10	1,02	70,38	8,8	0,1				
	Volley	3854	Volley	3854	Volley	3854	Fenpropimorph	II. Produc Poco Peligros	880	0,7	Avión	0,7	3	180,9	159,2	1,85	4,4	265	233,5	2,71	8,24	497,0	437,3	5,08	5,20	313,8	276,2	3,21	6,09	367,51	323,4	3,8				
	Dithane 60 OF	3252	Dithane 60 OF	3252	Dithane 60 OF	3252	Mancozeb	II. Produc Poco Peligros	600	1,75	Avión	1,75	2	301,6	180,9	2,10	10,5	1583	949,9	11,03	8,05	1.213,8	728,3	8,45	6,66	1.004,1	602,4	6,99	4,34	654,15	392,5	4,6				
	Cumora	1454	Cumora	1454	Cumora	1454	Boscalid	II. Produc Poco Peligros	500	0,3	Avión	0,3	2	51,7	25,8	0,30	0	0	0,0	-	2,08	53,8	26,9	0,31	1,01	26,1	13,0	0,15	1,00	25,89	12,9	0,2				
	Calixin / Bananin	1341 / 3402	Calixin / Bananin	1341 / 3402	Bananin	3402	Tridemorf	II. Produc Moderadamente Peligroso	860	0,5	Avión	0,5	8	344,6	296,4	3,44	6,4	276	237,1	2,75	6,81	293,4	252,3	2,93	12,08	520,4	447,5	5,19	8,48	365,32	314,2	3,6				
	Silvacur	4077	Silvacur	4077	Silvacur	4077	Tebuconazol	II. Produc Moderadamente Peligroso	225	0,4	Avión	0,4	2	68,9	15,5	0,18	0	0	0,0	-	1,02	35,2	7,9	0,09	1,19	41,0	9,2	0,11	1,03	35,49	8,0	0,1				
	Syllit	504	Syllit	504	Syllit	504	Triadimenol	II. Produc Poco Peligros	75	0,4	Avión	0,4	2	68,9	5,2	0,06	0	0	0,0	-	1,02	35,2	2,6	0,03	0,00	-	-	-	1,03	35,49	2,7	0,0				
	Bravonil 720 SC	1706	Bravonil 720 SC	1706 / 730	Duronil 720 SC	730	Clortalonil	II. Produc Poco Peligros	720	1,25 - 1,50	Avión	1,25	6	646,2	465,3	5,40	6	647	466,0	5,41	4,09	440,5	317,2	3,68	4,07	438,7	315,9	3,67	8,11	873,55	629,0	7,3				
	TOTAL ANUAL													29	1.869,7	1.182,8	13,7	34,4	3154	1947,7	22,6	34,5	2730,0	1825,7	21,2	35,3	2607,4	1734,4	20,1	37,2	2691,7	1770,8	20,6			

### CONSOLIDADO "INGREDIENTE ACTIVO POR FINCA"

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	COLONIA							
		2013		2014		2015		2016	
		Ingrediente Activo Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)
Sico 25 C.E. / Helcore 25 C.E.	Difenoconazole	13,8	0,2	13,8	0,2	14,1	0,2	-	-
Opus	Epoxiconazole	13,8	0,2	27,6	0,4	14,1	0,2	-	-
Volley	Fenpropimorph	170,0	2,5	127,5	1,8	87,6	1,3	-	-
Dithane 60 OF	Mancozeb	144,9	2,1	579,6	8,4	294,9	4,3	-	-
Cumora	Boscalid	20,7	0,3	10,4	0,2	10,5	0,2	-	-
Calixin / Bananin 0601	Tridemorf	237,4	3,4	148,4	2,2	181,9	2,6	-	-
Silvacur	Tebuconazol	6,2	0,1	-	-	6,3	0,1	-	-
	Triadimenol	2,1	0,0	-	-	2,1	0,0	-	-
Syllit	Dodine	-	-	-	-	-	-	-	-
Bravonil 720 SC / Duronil 720 s.c.	Chlorothalonil	372,6	5,4	559,4	8,1	508,0	7,4	-	-
Tilt	Propiconazol	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL POR FINCA</b>		<b>981,5</b>	<b>14,2</b>	<b>1.466,7</b>	<b>21,3</b>	<b>1.119,4</b>	<b>16,2</b>	-	-
		Kgs. I.A.	Kgs I.A./ha.						

VEGA											
2013		2014		2015		2016		2017		2018	
Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)	Ingrediente Activo I Uso total (Kgs I.A.)	Ingrediente Activo/Fca Por Ha (Kgs I.A./ha)
13,8	0,2	21,0	0,3	1,2	0,0	14,3	0,2	21,0	0,3	-	-
13,8	0,2	20,7	0,3	14,1	0,2	7,0	0,1	24,2	0,4	-	-
127,5	1,8	126,6	1,8	130,5	1,9	44,0	0,6	174,9	2,5	-	-
144,9	2,1	588,0	8,5	147,8	2,1	146,7	2,1	443,6	6,4	-	-
20,7	0,3	10,4	0,2	10,6	0,2	-	-	21,3	0,3	-	-
207,7	3,0	240,3	3,5	65,6	1,0	93,3	1,4	255,4	3,7	-	-
6,2	0,1	-	-	-	-	6,5	0,1	-	-	-	-
2,1	0,0	-	-	-	-	2,2	0,0	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
372,6	5,4	621,0	9,0	766,3	11,1	640,0	9,3	506,7	7,3	-	-
<b>2013</b>		<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>	
<b>909,3</b>	<b>13,2</b>	<b>1.628,0</b>	<b>23,6</b>	<b>1.136,0</b>	<b>16,5</b>	<b>954,0</b>	<b>13,8</b>	<b>1.447,1</b>	<b>21,0</b>	-	-
Kgs. I.A.	Kgs I.A./ha.										

Figura 41. Consolidado ingrediente activo de las fincas San Antonio (Colonia) y Vega

**FASE No3: Evaluación de la carga toxica,** para finalizar la determinación de la carga toxica se diseñó una tabla dinámica (figura 42) que consolida en simultaneo los datos sobre el consumo anual de los ingredientes activos según su nivel de peligrosidad de acuerdo a la OMS referenciando el porcentaje que se aplico de estos productos con el fin de promover metas de reducción ambiental.

FINCA	AÑO 2013											TOTAL 2013 Kgs I.A.	2013	
	PRODUCTO MODERADAMENTE PELIGROSO (Kgs I.A. total)					PRODUCTO POCO PELIGROSO							% Moderadamente Peligroso	% Poco Peligroso
	Difeconazole	Tridemorf	Tebuconazol	Triadimenol	Subtotal	Epoxiconazol	Fenpropimorph	Mancozeb	Boscalid	Chlorothalonil	Subtotal			
Colonia	13,8	237,4	6,2	2,1	259,4	13,8	170,0	144,9	20,7	372,6	722,0	981,5	26%	74%
Don Fuad 1	16,9	290,4	15,2	5,1	327,5	16,9	156,0	177,3	25,3	455,9	831,4	1.158,9	28%	72%
Don Fuad 2	17,2	296,4	15,5	5,2	334,3	17,2	159,2	180,9	25,8	465,3	848,5	1.182,8	28%	72%
Don Marce Sur	16,4	282,1	7,4	2,5	308,3	16,4	151,5	172,2	24,6	442,8	807,5	1.115,9	28%	72%
Enano	23,8	358,2	21,4	7,1	410,6	23,8	219,9	249,9	35,7	642,6	1.171,9	1.582,5	26%	74%
Eufemia	36,0	309,6	10,8	3,6	360,0	24,0	295,7	1.129,0	34,6	-	1.483,2	1.843,2	20%	80%
Eva	25,8	388,3	11,6	3,9	429,6	25,8	238,4	270,9	38,7	696,6	1.270,4	1.700,0	25%	75%
Llanos	12,8	165,1	5,8	1,9	185,6	12,8	118,3	134,4	19,2	345,6	630,3	815,9	23%	77%
Lucia Santa Mónica	13,8	207,7	6,2	2,1	229,8	13,8	127,5	-	20,7	186,3	348,3	578,1	40%	60%
Neerlandia	15,6	201,2	7,0	2,3	226,2	15,6	192,2	163,8	23,4	421,2	816,2	1.042,4	22%	78%
Olga	9,6	165,1	4,3	1,4	180,5	9,6	88,7	100,8	14,4	259,2	472,7	653,2	28%	72%
Samy	14,8	190,9	6,7	2,2	214,6	14,8	91,2	77,7	22,2	133,2	339,1	553,7	39%	61%
San Antonio	26,8	461,0	12,1	4,0	503,8	26,8	330,2	281,4	40,2	723,6	1.402,2	1.906,0	26%	74%
Teresa	19,4	333,7	8,7	2,9	364,7	19,4	179,3	306,6	29,1	523,8	1.057,1	1.421,8	26%	74%
Vega	13,8	207,7	6,2	2,1	229,8	13,8	127,5	144,9	20,7	372,6	679,5	909,3	25%	75%
					4.564,7						12.880,3	17.445,0		
					26%						74%			

**Figura 42.** Tabla dinámica del consolidado de ingrediente activo por categoría toxicológica

- Durante la tercera fase se realizó la comparación de la carga toxica obtenida en los consolidados anteriores de acuerdo a los indicadores de toxicidad según 15 parámetros evaluables que se agrupan en tres criterios circunstanciales (toxicidad en mamíferos y humanos, toxicidad ambiental y destino ambiental) como se muestra en la tabla 43. El indicador de carga tóxica traduce los valores numéricos y no numéricos a un sistema de puntuación. Incluye 15 parámetros y la puntuación máxima es 200.
- Para la determinación de la carga toxica se utilizó una escala para la cual cada parámetro se evaluaba desde 0 para la toxicidad más baja hasta 150 que se asemeja al mayor puntaje posible para un pesticida individual (sin factores de ponderación), el cual es equivalente a los 15 parámetros por el puntaje máximo de este que es 10. Para el parámetro relacionado a la salud humana se

estableció un factor de ponderación de 2, por lo tanto, el puntaje más alto es 200 que equivale al puntaje máximo de cada parámetro 10 por el factor de ponderación 2. Cabe aclarar que el puntaje 0 el cual es el más bajo se utiliza por defecto para organismos / microorganismos (especificación de Bacillus) aprobados en agricultura orgánica y plaguicidas de bajo riesgo (Gibberelina, especificación Melaleuca) de acuerdo con el Reglamento (CE) no 1095/2007 y / o (EC) No 2229/2004.

- A la vez se realizó el análisis grafico correspondiente a la determinación de la carga toxica y el cual a través de un diagrama de barras representa la línea base y la futura reducción que se debe realizar según las diferentes certificaciones como se observa en la figura 44 y 45.

Pesticida, control Sigatoka	HHP seg. PAN	Dosis (kg de ingrediente activo/ ha)	Numero ciclos (año) Base	Numero ciclos (año) Plan en futuro	Dato del Indicador de Carga Toxica ( Basado en 15 parametros)						Detalles de la carga tóxica (cantidad utilizada x ICT)					
					ICT x base uso/ha		TLI x fut. use/ha		Base			Probabilidad de Exposicion				
					Base Carga Toxica	Carga Toxica futuro	Indicador Carga Toxica	ICT Salud	ICT Tox Ambiental	ICT Destino ambiental	CT Salud	CT Tox Ambiental	CT Destino ambiental	CT Salud	CT Tox Ambiental	CT Destino ambiental
Chlorothalonil	HHP	1,08	6	0	622	0	96	60	18	18	389	117	117	0	0	0
Mancozeb	HHP	1,05	7	2	706	202	96	56	18	22	412	132	162	118	38	46
Thiram	HHP*	1,05	2	2	153	153	73	34	18	21	71	38	44	71	38	44
Fenpropimorph		0,88	9	4	768	341	97	50	20	27	396	158	214	176	70	95
Fenproplidin		0,45	2	2	106,2	106,2	118	56	35	27	50	32	24	50	32	24
Tridemorph	HHP	0,43	2	0	64	0	74	38	14	22	33	12	19	0	0	0
Dodine		0,4	2	2	52	52	65	26	24	15	21	19	12	21	19	12
Spiroxamine		0,32	3	3	94	94	98	40	32	26	38	31	25	38	31	25
Boscalid		0,2	2	7	38	133	95	54	13	28	22	5	11	76	18	39
Pyrimethanil		0,15	5	6	67	80	89	40	17	32	30	13	24	36	15	29
Bitertanol		0,15	2	0	23	0	77	44	14	19	13	4	6	0	0	0
Tebuconazole		0,11	3	2	32	22	96	54	18	24	18	6	8	12	4	5
Difenoconazole		0,1	2	9	20	90	100	56	17	27	11	3	5	50	15	24
Propiconazole	pot. HHP	0,1	2	2	19	19	93	40	22	31	8	4	6	8	4	6
Pyraclostrobin		0,1	2	4	15	31	77	32	22	23	6	4	5	13	9	9
Azoxystrobin		0,1	1	1	7	7	69	26	16	27	3	2	3	3	2	3
Epoxiconazole	HHP	0,09	3	4	31	41	109	64	14	31	18	4	9	24	5	12
Isoprazam	HHP	0,075	3	1	23	8	101	60	22	19	14	5	4	5	2	1
Trifloxystrobin		0,075	2	2	12	12	78	24	32	22	4	5	3	4	5	3
Triadimenol	HHP	0,038	3	2	11	7	96	58	10	28	7	1	3	4	1	2
Tea-tree oil		0,2	0	0	0	0	15	5	5	5	0	0	0	0	0	0
Bacillus subtilis strain QST 713		0,02	0	3	0	1	15	5	5	5	0	0	0	0	0	0
Metiram	HHP	0,8	1	0	70	0	87	58	20	9	46	16	7	0	0	0
Sulfur		0,45	3	4	62	83	46	18	19	9	24	26	12	32	34	16
Sulfur		0,1	3	4	14	18	46	18	19	9	5	6	3	7	8	4
Flutriafol		0,05	3	3	12	12	78	42	8	28	6	1	4	6	1	4
Fenhexamid		0,3	0	2	0	26	43	18	10	15	0	0	0	11	6	9
Fludioxinil		0,125	0	2	0	22	86	42	16	28	0	0	0	11	4	7
Diethofencarb			0				80	42	17	21	0	0	0	0	0	0

**Tabla 43.** Comparación Carga Toxica con respecto a los indicadores de toxicidad

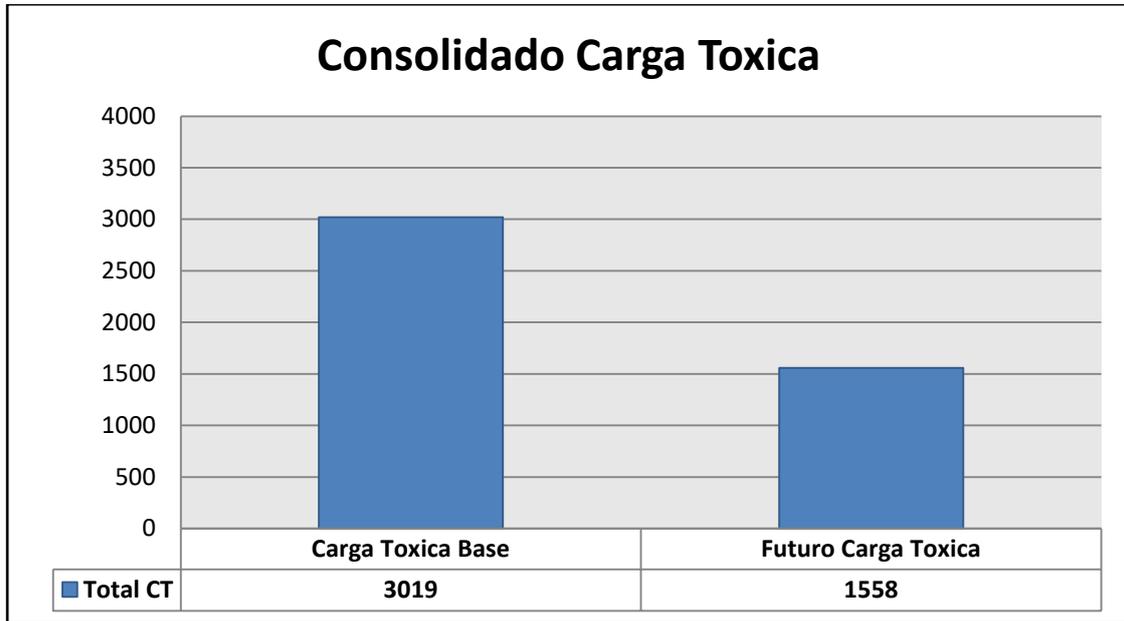


Figura 44. Consolidado Carga Toxica de la base y la reducción

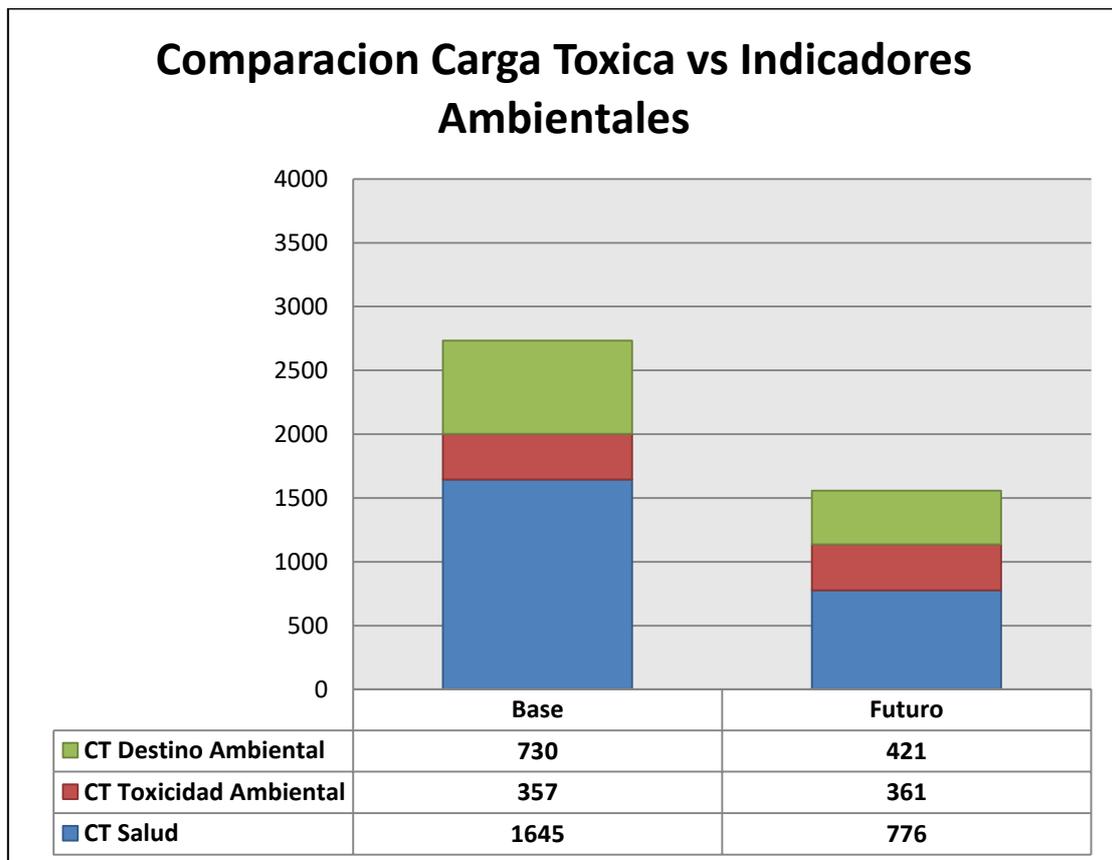


Figura 26. Comparación de la carga toxica vs Indicadores ambientales

#### **Fase No. 4: Medidas ecológicas y ambientalmente**

- Para la culminación de la propuesta se realizó un informe el cual debía contener lo especificado en las fases anteriores en cuanto a la determinación de la carga toxica y su relación con los indicadores ambientales sugiriendo de esta manera Buenas Prácticas Agrícolas y principios sostenibles con el medio ambiente que logren la disminución de la carga toxica para alcanzar la meta dispuesta por la certificación en cada una de las fincas.
- Dicho informe es el resultado del análisis de los datos obtenidos mediante la creación de las tablas dinámicas y el consolidado de carga toxica de acuerdo a cada uno de los indicadores, el cual brinda medidas que puedan reducir las concentraciones disminuyendo el riesgo para la salud humana y el medio ambiente.
- Dentro de las medidas ecológicas y ambientales que se aportaron se encuentran las siguientes:
  1. Instalación y puesta en marcha del sistema automático Spray On- Off en avionetas CESSNA para la aplicación de fumigaciones aéreas, esto ayudaría ya que los mapas con este sistema mejoran la navegación aérea y la confianza al permitir que los aplicadores aéreos vean información de vuelo como pulverización, puntos de referencia y polígonos en los mapas base permitiendo que se desarrolle una aplicación directamente al área de cultivo sin comprometer fuentes aguas y linderos de sean colindantes con poblaciones o caminos transitables.
  2. Instalación de barreras vivas las cuales constituyen parte de diversas actividades y técnicas dentro del manejo integrado de plagas además de ayudar como barreras físicas para el control de la erosión del suelo; lo que produce una disminución en el uso de producto y por ende de la carga toxica ya que el cultivo va a poseer una protección natural ante

posibles brotes de Sigatoka Negra cuidando además los linderos con poblaciones cercanas a las fincas reduciendo los niveles de toxicidad.

3. Actualizar el sistema de registro de fungicidas con el fin de fortalecer la capacidad para cumplir con las funciones de evaluación y reevaluación de los insumos agrícolas con énfasis en aspectos de inocuidad.
4. Actualizar y promover el uso de la guía ambiental del subsector de plaguicidas.
5. Autogestión para el uso responsable de insumos Coordinación interinstitucional e intersectorial para la autogestión y autorregulación en el uso legal de insumos, haciendo uso y reactivando los acuerdos de competitividad de las cadenas de producción hortofrutícola y los convenios de producción limpia.

### **13. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS**

Con el desarrollo de la propuesta se puede concluir que los niveles de carga toxica en las fincas bananeras objeto de estudio han disminuido notoriamente teniendo en cuenta la línea base de las aplicaciones aéreas de fungicidas del año 2013 además de cumplir con los porcentajes de reducción de las certificaciones en materia ambiental conforme a los indicadores ambientales. Por otro lado se evidencio que en el indicador de toxicidad en mamíferos y humanos en cuanto a la salud es donde más se concentra la carga toxica en cuanto a las aplicaciones ya que se encuentran comunidades aledañas muy cerca a las plantaciones y gran diversidad faunística en la zona.

El indicador dispuesto para medir los parámetros que abarcan la toxicidad ambiental muestra un aumento en cuanto a la línea base y la futura reducción que se está realizando a través de diversas maneras ecológicas que aún no están mostrando resultados favorables deduciendo que la gestión y la promoción de buenas prácticas agrícolas para el mejoramiento de los impactos ambientales ocasionados por la aplicación de fungicidas en organismos como las abejas, aves y otros organismos auxiliares no poseen un seguimiento y control de resultados favorables.

En cuanto el indicador de carga toxica para el destino ambiental demuestra una reducción no tan significativa pero que cumple con los requerimientos de los entes certificadores por lo que los niveles de persistencia, bioacumulación, vida media en las plantas y volatilidad aún están en seguimiento continuo a través de análisis de suelo y foliares los cuales registran periódicamente los niveles de cada uno de estos parámetros.

De acuerdo al planteamiento de la propuesta será posible desarrollar investigaciones de productos de control alternativos a los fungicidas de síntesis químico con el fin de determinar según las necesidades y características de cada una de las zonas mecanismos no tan agresivos que controlen la Sigatoka Negra y regulen las condiciones biológicas de la plantación estableciendo niveles óptimos para el cumplimiento de los indicadores de carga toxica y por ende de las normas certificadoras.

#### **14. RECOMENDACIONES**

A partir del desarrollo de la propuesta y en vista del informe realizado en donde se determinan la carga toxica para cada una de las fincas sugiriendo ciertas medidas de prevención y mitigación para reducir y mantener niveles óptimos para los parámetros evaluados de carga toxica se realiza las siguientes recomendaciones:

- Adopción de medidas de control basadas en evaluaciones de campo para mantener las plagas y enfermedades por debajo del umbral de daño económico.
- Utilizar agentes o productos biológicos u opciones mecánicas como métodos preferentes de control de plagas, enfermedades y malezas.
- Promover prácticas de Manejo Integrado de Plagas (MIP), evaluando los efectos de los fungicidas sobre la productividad agrícola, la salud y el medio ambiente.
- Establecimiento de Programación de Salud Ocupacional en fincas y empresas de fumigación.
- Elaboración del plan de contingencia y la preparación par a la atención de emergencias y accidentes durante todo el proceso de la aspersión aérea.
- Aplicaciones basadas en sistemas bioclimáticos más precisos.
- Implementación de coberturas arbustivas a orillas de los canales de drenaje para el manejo de la deriva.
- Monitoreo del Plan de Manejo de Agroquímicos

## 15. BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, E., Pantoja, A., Gañan, L., & Ceballos, G. (2016). *La Sigatoka Negra en platano y banano*. Mexico: Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Alvarez, S., & Bustamante, T. (2008). *La investigación Agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución de los impactos ambientales?* Ecuador: Ecuador Debate.
- Covarrubias, H. M. (2012). Ingredientes para un menú tóxico. El reverso de las crisis alimentarias y sanitarias. *Universidad Autonoma de Zacatecas*, 15-20.
- Direccion de Desarrollo Rural Sostenible. (2003). *Guías Ambientales para el Subsector de Plaguicidas*. Bogota: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Guilcamaigua Paztuñal, D., & Chancusig Espin, E. (2016). Comparación de indicadores ambientales en tres casos de agricultura: tradicional, organica y convencional. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 71-85.
- Jaramillo, S. G. (2010). *Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno*. Ecuador.
- Magnasco, E., & Di Paola, M. (2015). *Agroquímicos en argentina ¿Dónde estamos?, ¿ Para donde vamos?* Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- Martinez, S. (15 de Marzo de 2014). *HSE*. Recuperado el 21 de Junio de 2018, de HSE: <http://www.hse.gov.uk/chemicals/haztox.htm>
- Neumestier, L. (2018). *Indicador Carga Toxica*. Alemania: Proyecto WWF Bananas.
- Pacheco, R. M., & Barbona, E. I. (2107). *Manual de uso seguro y responsable de agroquimicos en cultivos frutihortícolas*. Barcelona: Ministerio de Agroindustria.
- Torres, D., & Capote, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. *Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 2-6.