

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LA
CIRUGÍA DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DE COGOLLO (PC), EN EL
DEPARTAMENTO AGRONÓMICO, DE LA EMPRESA AGRICOLOMBIA,
EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO, SUR DE BOLÍVAR.**

Autor

HOWARD GIOVANNY CAMPERO RAMIREZ

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, 16/11/2018**

PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LA CIRUGÍA DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DE COGOLLO (PC), EN EL DEPARTAMENTO AGRONÓMICO, DE LA EMPRESA AGRICOLOMBIA, EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO, SUR DE BOLIVAR.

Autor

HOWARD GIOVANNY CAMPERO RAMIREZ

Director

LUZ ANGELA MORENO

Administradora comercial y de sistemas

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero industrial

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, 16/11/2018**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado 1

Jurado 2

Pamplona Norte de Santander (16/11/2018)

1	Contenido	
1.	INTRODUCCIÓN:	9
2.	RESUMEN DEL PROYECTO	10
3.	ABSTRACT	11
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
4.1.	Formulación del Problema.....	14
4.2.	Sistematización del Problema.....	14
5.	Justificación.....	14
6.	ANTECEDENTES	16
6.1.	Perdidas por PC.....	16
6.2.	Síntomas de la PC.....	17
7.	Marco Teórico	18
8	Marco Referencial.....	20
8.1	Misión:	20
8.2	Visión:.....	20
8.3	Calidad:	21
8.4	Transparencia:.....	21
8.5	Trabajo en Equipo:.....	21
8.6	Responsabilidad social:	21
8.7	Compromiso:.....	21
8.8	Respeto:	22
9	Marco Conceptual	23
10	Marco legal.....	29
11	OBJETIVOS :	31
11.1	Objetivo General:.....	31
11.2	Objetivos Específicos.....	31
12	METODOLOGÍA.....	31

12.1	DISEÑO METODOLOGICO.....	32
12.1.1	Fase 1:	32
12.1.2	Fase 2:	37
12.1.3	Fase 3:	39
12.1.4	Fase 4.	40
13	CRONOGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	41
13.1	Cronograma de Actividades.	41
13.2	Descripción de actividades: (Lista de tareas).....	41
14	RESULTADOS	44
14.1	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	44
14.2	Fase I: Diagnóstico del estado actual de la enfermedad pudrición de cogollo en las plantaciones de la empresa Agricolombia en el departamento agronómico.	44
A.	DATOS HISTÓRICOS DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DE COGOLLO	44
B.	FICHA DE OBSERVACIÓN	37
C.	CUESTIONARIO.....	40
D.	ANÁLISIS PESTEL.....	42
E.	MATRIZ DOFA.....	43
14.2.2	Resumen de problemas detectados:	46
14.3	Fase 2: Diseño del plan de mejora en el área de sanidad vegetal, en el proceso de la cirugía para la mitigación de la enfermedad.	47
14.3.1	Área de mejora.....	47
14.3.2	Objetivo del plan de mejora.	48
14.3.3	Acciones de Mejora.....	48
14.4	Fase 3: Análisis costo/beneficio para la implementación del plan de mejora a un futuro dentro de la empresa.	38
14.4.1	Beneficios de la creación del manual.....	38
14.4.2	Beneficios por implementar las escaleras y semovientes.	38
14.4.3	Beneficios por mitigar la enfermedad a tiempo	39
14.4.4	Costos de implementación.	40
14.4.5	Análisis Beneficios/costo.....	42

14.5	Fase 4. Sustentación del plan de mejora	42
15	CONCLUSIONES.....	45
16	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
17	ANEXOS.....	48

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Efectos de la Pudrición de cogollo -	13
Ilustración 2 Grados de severidad de la PC.....	18
Ilustración 3 Mapa de localización de las zonas con cultivo en la region.....	23
Ilustración 4 Ficha técnica del fungicida (De et al., 2009).	27
Ilustración 5 Encuesta para sanidad vegetal - Autor Propio	34
Ilustración 6 Autor: Propia	37
Ilustración 7 Autor: Propia	38
Ilustración 8 Incidencia de Pc en las plantaciones - Autor Propia	46
Ilustración 9 Fuente propia.....	38
Ilustración 10 Fuente propia.....	38
Ilustración 11 Fuente propia.....	38
Ilustración 12 Fuente propia.....	39
Ilustración 13 Análisis Encuesta - Autor propio	40
Ilustración 14 Análisis Encuesta - Autor propio	40
Ilustración 15 Análisis Encuesta - Autor propio.....	41
Ilustración 16 Análisis Encuesta - Autor propio.....	41
Ilustración 17 Análisis Encuesta - Autor propio.....	42
Ilustración 18 Matriz DOFA - Autor propio	44
Ilustración 19 Mapa Mental - Autor propio.....	47
Ilustración 20 Nivel de toxicidad - Fuente AgroVida.....	54
Ilustración 21 Distribución recomendada - Autoría propia	55
Ilustración 22 Uso de Insecticida	49

Índice de Tablas

Tabla 1 Autor: Propia	33
Tabla 2 Autor: Propia	33
Tabla 3 (Trenza Ana, 2017)	36
Tabla 4 Autor: Propia	37
Tabla 5 Autor: Propia	39
Tabla 6 Cronograma y descripción de actividades - Autor: Propia	41
Tabla 7 Resumen histórico de la Pc en Agricolombia S.A.S - Fuente Propia	45
Tabla 8 Formato de Observación - Autor: Propia	39
Tabla 9 Análisis de la Matriz DOFA - Autor propio.....	45
Tabla 10 Resumen de problemas detectados - Fuente Propia	46
Tabla 11 Acciones de mejora - fuente propia	48
Tabla 12 Inspección de herramientas - Fuente propia	51
Tabla 13 Revisión de limpieza - Fuente Propia	37
Tabla 14 Lista de Chequeo - Autor Propia	37
Tabla 15 Resumen Plan de Mejora - Fuente Propia.....	38
Tabla 16 Lista de Chequeo - Autor propio	37
Tabla 17 Beneficios por la creación del manual - Fuente propia.....	38
Tabla 18 Beneficios por cumplir con el SG-SST - Autor propio	38
Tabla 19 Gastos por erradicación. - Autor propio.....	40
Tabla 20 Costos de Implementación de las acciones de mejora - Autor propio	41
Tabla 21 Fuente Propia	42

1. INTRODUCCIÓN:

La palma de aceite a nivel mundial, se ha incrementado de una forma insuperable, Colombia es uno de los países con mayor producción de este fruto oleaginoso.

De acuerdo a Fedepalma, la agroindustria de la palma de aceite, ha crecido a lo largo de los años y muchos agricultores han optado por la producción de este producto, reemplazando así la ganadería, ya que se ha demostrado que la palma de aceite es la más oleaginosa del planeta, produciendo un aproximado de entre 6 y 10 veces más aceite que las demás. (Fedepalma, n.d.).

En los estudios realizados por Cenipalma, Colombia con una producción de más de un millón de toneladas de aceite de palma y palmiste, por lo que se posiciona a nivel mundial como el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América. (Cenipalma, n.d.).

Siendo un producto agrícola, sentando en Colombia con miles de hectáreas productivas, tiene sus amenazas como lo son plagas y enfermedades, una de las enfermedades más habituales y preocupantes en los cultivos de la palma es la pudrición de cogollo (PC), ya que es una de las más alarmantes y con mayor cuidado.

Actualmente existe un método para combatir esta enfermedad, tomando los respectivos controles en cuanto a desinfección y eliminación de la enfermedad presente en cada una de las palmas con el síntoma de la enfermedad. (*Servicio de entrenamiento sobre prácticas de manejo fitosanitario en predios de palmicultores*, n.d.).

Lo que se busca en el presente proyecto es llevar a cabo un plan de mejoramiento que permita el seguimiento y control de la enfermedad en el Municipio de San Pablo Sur de Bolívar, en las plantaciones de la empresa *AGRICOLOMBIA S.A.S.* con la colaboración del departamento de Sanidad de la empresa.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Esta propuesta considera los problemas en los procesos para la mitigación de la enfermedad pudrición de cogollo realizados por una empresa en el sector palmero colombiano. Por medio de un diagnóstico se identifican las dificultades en los procesos de Cirugía en el departamento agronómico que afectan directamente los costos. Por lo tanto, se establece la metodología que más se ajusta al estudio para la mitigación de la enfermedad. A partir de la metodología seleccionada se propondrá ajustes en los procedimientos y cambios para disminuir tiempos; con base en los métodos que brinda el campo de la ingeniería industrial como el benchmarking, análisis costo-beneficios y estudio de métodos y tiempos, los cuales buscan contribuir a los objetivos estratégicos de la empresa.

Para la implementación de esta propuesta se realizó un sondeo en la investigación experimental y en estudios realizados sobre la realización de las buenas prácticas fitosanitarias sobre el buen manejo de la enfermedad pudrición de cogollo; donde el objetivo final es comparar el indicador de desperdicio antes y después de aplicar herramientas y métodos para la mejora.

Palabras claves: BENCHMARKING, COSTO-BENEFICIO, PUDRICION DE COGOLLO.

3. ABSTRACT

This proposal considers the problems in the processes for the mitigation of the disease rot of bud made by a company in the Colombian palm sector. By means of a diagnosis the difficulties in the processes of Surgery in the agronomic department that directly affect the costs are identified. Therefore, the methodology that best fits the study for the mitigation of the disease is established. From the selected methodology will be proposed adjustments in the procedures and changes to reduce times; Based on the methods offered by the field of industrial engineering such as benchmarking, cost-benefit analysis and study of methods and times, which seek to contribute to the strategic objectives of the company.

For the implementation of this proposal, a survey was carried out in the experimental research and in studies carried out on the realization of good phytosanitary practices on the good management of heart rot disease; where the ultimate goal is to compare the waste indicator before and after applying tools and methods for improvement.

Keywords: BENCHMARKING, COST-BENEFIT, PUDRICION DE COGOLLO.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pudrición de cogollo (PC) es una de las enfermedades con las cuales el departamento de sanidad de la empresa Agricolombia S.A.S se ha topado en sus plantaciones operativas y con más incidencia en las plantaciones bajas, donde la acumulación de agua ayuda a la propagación de la enfermedad, y cuenta con un equipo de detección y tratamiento de dicha enfermedad conformada con un total de 18 personas.

Estas personas tienen un papel importante en la erradicación de la enfermedad, aplicando un método conocido como “Cirugía”, este método aprobado por la asociación de CENIPALMA, es llevado a cabo en campo, el cual cuenta con unos procedimientos requeridos para unas buenas prácticas fitosanitarias. Teniendo en cuenta que uno de los primordiales activos de la empresa son las palmas de aceite africana (*Elaeis guineensis*, Jacq). Se debe tomar medidas respectivas a las buenas prácticas agrícolas, así como llevar a cabo, al pie de la letra los procedimientos de la Cirugía. (Martínez et al., 2009).

En el caso de que esta enfermedad no se controle, la empresa se vería obligada a erradicar sus cultivos, que son la principal fuente de ingresos y principales activos, además del gasto excesivo de insumos con base en el control y tratamiento preventivo y correctivo, ya que se utilizan productos con propiedades específicas para el fortalecimiento de nutrientes y defensas de la palma.

La empresa cuenta con una producción anual por hectárea entre 17.000 y 20.000 Kilos, teniendo en cuenta que una hectárea contiene un aproximado de 143 palmas, estaríamos hablando que cada palma por año produce entre 119 y 140 Kilos, el valor del corozo en Colombia por tonelada (1000 Kilos) está rondando en un aproximado de \$350.000 COP, lo cual se puede concluir que cada palma le produce a la empresa anualmente \$41.650 COP y \$49.000 COP. Los casos de PC (Pudrición de Cogollo) por hectárea rondan un 35% de incidencia en los bajos productivos de la empresa, y un 5% en las zonas altas, que serían un aproximado de 50 Palmas/hectárea y 7 palmas/hectárea respectivamente infectadas por la enfermedad. La cantidad total productiva de la empresa es de 1.200 hectáreas, de los cuales un aproximado de 268 hectáreas se encuentra ubicadas en las zonas bajas.

En las zonas altas de la empresa, el control de la enfermedad es más efectivo, ya que no son un foco de Incidencia para la propagación de la PC (Pudrición de Cogollo).

Llegado el caso de que la empresa reduzca considerablemente la producción anual de Corozo de Palma de Aceite, consecuencia del mal manejo de la enfermedad Pudrición de Cogollo. Se vería directamente afectada la extractora de Palma de Aceite en

la reducción de ingreso de su materia prima, la disminución de la producción diaria lo que la llevaría a la disminución de las horas operativas, disminuyendo sus ingresos y aumentando sus costes, por consiguiente tendría que disminuir personal, dejando familias sin trabajo y por supuesto, contribuiría a la disminución de la economía regional. Otra baja sería en los transportistas, ya que no podrían ocupar cada uno de ellos el cupo total de carga bajándoles los ingresos de transporte (Ellos ganan por Kilo Transportado). Por tal razón, es necesario la implementación de un plan de mejoramiento continuo donde se certifique la efectividad de la Cirugía y la disposición de insumos dentro de las plantaciones, además de la logística necesaria para el transporte dentro de las plantaciones de la maquinaria utilizada para dicha labor.



Ilustración 1 Efectos de la Pudrición de cogollo -

(“4.500 palmas afectadas por la pudrición del cogollo en Magdalena - ExtraNoticias,” n.d.)

4.1. Formulación del Problema

¿El diseño de un Plan de mejoramiento para el proceso de la Cirugía de la empresa Agricolombia S.A.S, en el Municipio de San Pablo Sur de Bolívar podría mitigar la enfermedad Pudrición de Cogollo?

4.2. Sistematización del Problema

¿Cuál es el proceso actual de prevención implementada por el equipo de Sanidad vegetal dentro de la empresa?

¿Cómo es la metodología de las Cirugías utilizadas e implementadas por la empresa al control de la enfermedad pudrición de cogollo?

5. Justificación

Es necesario crear una mejora continua para mitigar los malos procesos o acciones que no permiten la ejecución de alguna actividad diaria. Para que esta sea efectiva, es imprescindible que la misma organización, a la cual se le está realizando la planificación, tenga la capacidad de adquirir conocimientos de sí misma. Esto quiere decir, que sea capaz de determinar cuáles son sus fortalezas y sus debilidades.

Se espera la realización de las buenas prácticas fitosanitarias por parte de los empleados a cargo del mantenimiento, cuidado, detección y tratamiento de las palmas se lograría mejorar la calidad y la prolongación de la vida de cada uno de los cultivos propios de la empresa. Es muy importante para la empresa, no tener que erradicar palmas por culpa del mal manejo fitosanitario así como la mala implementación de los procedimientos de la Cirugía a las palmas con la enfermedad Pudrición de Cogollo (PC), además de la existencia de algunas dificultades encontradas en los procedimientos como lo pueden ser la Logística, parte fundamental en el transporte de los insumos y maquinaria dentro de todas las plantaciones.

Con ayuda del plan de mejoramiento se tendría de forma más efectiva la detección y tratamiento temprano de la enfermedad PC, el cual hace que la planta tenga un porcentaje alto de recuperación; la pudrición de cogollo cuenta con varios grados de severidad, como lo muestra la Ilustración 2. En donde se observa que la detección de la enfermedad debe realizarse antes de llegar al grado 3. Si algunos de los cultivos pasa de este grado, su recuperación se vería muy afectada por la cirugía, ya que dentro de los procedimientos de está, se encuentra el corte del cogollo, parte central de toda planta y

palma en cuanto a su avance y producción, y sus costes de cuidado y mantenimiento se verían elevados, ya que, se expondría a otros tipos de plagas.

Se pretende que con la creación del plan de mejoramiento continuo la empresa disminuya recursos financieros utilizados para los insumos de control y monitoreo de la enfermedad, ya que cada vez que se realiza una Cirugía el departamento realiza un monitoreo y control de las palmas que rodean a la palma enferma, y realizan un control preventivo adicionándoles a estas palmas una Mezcla de fungicida, insecticida y bactericida. Además del ahorro a futuro en la realización de nuevas Cirugías a plantas ya tratadas, minimizando las probabilidades de una Nueva emisión enferma y aumentando la probabilidad de una emisión Sana en las palmas. El costo total por cirugía ronda en los \$6.900 COP, calculado en una cuadrilla de 2 personas por la realización de 20 Cirugías, en la actualidad se realizan 40 Cirugías por Día de lunes a sábado con la utilización de 3 cuadrillas conformadas por 3 personas, la disminución del tiempo total gastado para la realización de cada cirugía traería consigo la obtención de tiempo para poder plantearse la realización de 1 o 2 cirugías más por Cuadrilla, además de encontrar nuevos métodos que faciliten la realización de la cirugía y logre optimizar y mejorar algunos procesos ya sean cambios relevantes o cambios grandes.

6. ANTECEDENTES

“La sintomatología de la PC ha sido caracterizada para generar en los cultivadores una herramienta de control y prevención.” (“Pudrición de Cogollo en Palma Africana - ABC del Finkero,” n.d.). Mundialmente la aparición de las diferentes plagas, bacterias, hongos y enfermedades, han afectado las plantaciones de la palma, dentro de estas existe una enfermedad que logra poner en aprietos a los palmicultores como lo es la PC, los cuales adoptan medidas de control y prevención para lograr detener el avance de esta enfermedad en todas sus áreas productivas.

“En Colombia, las pérdidas en producción por efecto de la PC son significativas, entre 8 y 29% en la disminución del número de racimos por palma, entre 18 y 29% del peso medio por racimo y entre 35 y 39% en rendimiento por palma. La incidencia de la enfermedad durante los primeros años es lenta debido a que las pudriciones están dispersas en los lotes.” (Moisés Ramírez, 2014), de acuerdo a lo manifestado en esta recolección de información, nos damos cuenta que la palmicultura en Colombia, es una de las grandes industrias generadoras de empleo, y por tanto las medidas de prevención y control para esta enfermedad es indispensable para el sustento de las familias aseguradas y contratadas por esta industria.

“Con la participación de Finagro, Banco Agrario, ICA y Corpoica, este grupo estableció el Plan de Choque que fue lanzado en marzo de 2007 y ha venido siendo revisado y complementado a medida que se avanza en su ejecución. Este plan realizó el diagnóstico, proyectó la incidencia de la enfermedad, estimó sus efectos y estableció las principales acciones para atender esta emergencia.” (Martínez, Corredor, & Silva, 2008) En conjunto con varias entidades dedicadas al estudio y mejoramiento en la parte agrícola, desde el 2008 se ha venido haciendo avances referentes al manejo de la enfermedad Pudrición de Cogollo a nivel nacional, por lo tanto se han tomado varias medidas y estudios referentes a esta enfermedad.

Según van der Lande y Zadoks (1999) en Surinam claramente indicó que la enfermedad puede propagarse de las palmas iniciales infectadas a las palmas vecinas, mediante la transmisión por el viento o por vectores (*Rhynchophorus palmarum*) que son desplazables, la transmisión de la enfermedad avanza de forma rápida, provocando la infección inmediata de otras palmas. (Drenth, Torres, & Martínez, 2013)

6.1. Pérdidas por PC.

“Alex Cooman, Director General de Cenipalma, declaró que las pérdidas causadas por la pudrición del cogollo (PC) en los cultivos de palma de aceite en la zona norte del país, se estiman en \$141 mil millones.” (CONtextoganadero, n.d.).

Desafortunadamente por el avance exponencial que tiene esta enfermedad en todos los cultivos a nivel nacional e internacional, se han visto afectados de forma indirecta los empleos de más de 5.000 personas en Colombia, como lo son agricultores y cosechadores, además de empresas dedicadas en la comercialización y distribución de la materia prima del aceite.

6.2. Síntomas de la PC

Dentro del estudio y tratamiento de la Pc una de las mejores alternativas para la prevención y erradicación de esta enfermedad, es la detección temprana de la misma, según las buenas prácticas fitosanitarias es de gran ayuda poder encontrarla a un grado temprano. **“Es necesaria la capacitación del personal de sanidad de las plantaciones, en la identificación temprana y el reconocimiento de los síntomas asociados a la enfermedad. La experiencia del evaluador es determinante para la buena calidad de esta labor”**

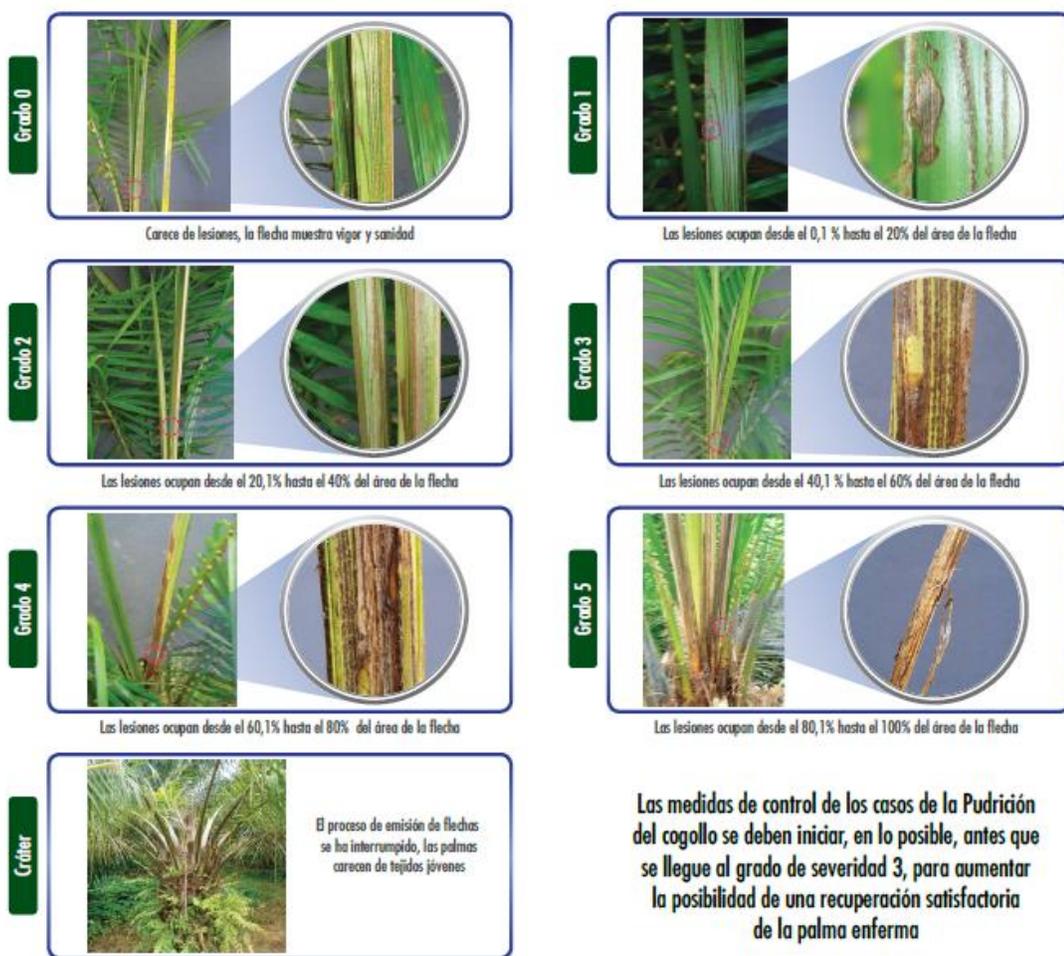


Ilustración 2 Grados de severidad de la PC

(“del cogollo (PC) en palmas de vivero,” n.d.)

7. Marco Teórico

Las plantas oleaginosas son aquellos vegetales de los cuales cuya semilla o fruto pueden extraerse aceite, en algunos casos comestibles y en otros casos industriales. Dentro de este grupo se encuentra una las plantas más productivas, como lo es, la palma de aceite.

Colombia es el cuarto país productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América. Actualmente, el cultivo de la palma de aceite se encuentra en 124 municipios de 20 departamentos. (FEDEPALMA, 2016).

Para lograr el máximo potencial de un cultivo de Palma de aceite, es necesario mantener plantas sanas desarrollándose en condiciones óptimas, y capaces de generar muchos racimos con gran capacidad de producción de aceite, pues ese es el negocio palmero. Sin embargo, esta actividad está siendo afectada por la enfermedad conocida como la Pudrición del cogollo (pc), que ya en varias zonas se ha convertido en un problema letal. (Martínez, 2009)

La Pudrición del Cogollo (PC) ha sido la plaga más devastadora de la palma de aceite en América Latina. Los síntomas de la enfermedad se caracterizan por la pudrición de todos los nuevos tejidos, conservándose las hojas que se formaron antes de la infección. (Moisés Ramírez, 2014).

Los síntomas muestran la destrucción de las flechas jóvenes, sin presentarse daño al área meristemática en los estados iniciales de la enfermedad; es decir, el área meristemática es el punto de crecimiento de la planta, si esta se afecta la planta muere, por eso los expertos indican que cuando se hace la detección de la enfermedad a tiempo, una simple poda de la flecha joven afectada junto con un control químico puede ser suficiente para controlar la enfermedad, pero si el ataque es severo hay destrucción de las flechas y del área meristemática, por consiguiente, se detiene la emisión y maduración de las nuevas flechas provocando la muerte de la planta. Los síntomas muestran la destrucción de las flechas jóvenes, sin presentarse daño al área meristemática en los estados iniciales de la enfermedad; es decir, el área meristemática es el punto de crecimiento de la planta, si esta se afecta la planta muere, por eso los expertos indican que cuando se hace la detección de la enfermedad a tiempo, una simple poda de la flecha joven afectada junto con un control químico puede ser suficiente para controlar la enfermedad, pero si el ataque es severo hay destrucción de las flechas y del área meristemática, por consiguiente, se detiene la emisión y maduración de las nuevas flechas provocando la muerte de la planta. (Moisés Ramírez, 2014).

Esta enfermedad está presente en todas las zonas palmeras del país, y en la mayoría de casos es responsable de los bajos rendimientos, como de la desaparición de miles de hectáreas del cultivo en varias zonas productoras. Una intervención oportuna de la enfermedad por parte de los palmicultores, se convierte en la mejor estrategia de manejo; sin embargo, ésta debe ser establecida a nivel regional, para obtener los mejores resultados.

La cirugía en palmas afectadas por la Pudrición del cogollo, como su mismo nombre lo indica, es un procedimiento que se le realiza a las palmas afectadas, con el objetivo de retirar el tejido afectado por la enfermedad y con ello disminuir el efecto de ésta sobre la producción de la palma y reducir el inóculo presente en el lote. (Uribe, Sc, López,

& Ph, n.d.).

Luego de haber identificado las palmas enfermas con la PC y su respectivo estado de severidad, los pasos que se siguen para la ejecución de la cirugía son:

1. Disposición de insumos y herramientas.
2. Alistamiento para la cirugía.
3. Preparación de la película o pasta para la protección de los cortes.
4. Localización del punto de acceso a la palma para efectuar la cirugía.
5. Ejecución de cortes para retirar el tejido enfermo.
6. Verificación de la remoción total del tejido afectado.
7. Protección de los tejidos expuestos por la cirugía.
8. Tratamiento de los tejidos retirados.
9. Aplicación de fungicidas, bactericidas e insecticida a las palmas vecinas.

(Uribe et al., n.d.).

8 Marco Referencial

El presente proyecto se desarrollará en la empresa Agricolombia S.A.S. Empresa de carácter privado de carácter Municipal, dedicado a producción especializada de cereales y oleaginosas, identificada con el NIT 900118846-7. El domicilio principal es Carrera 5 N° 20-03 Barrio San Martin en el Municipio de San Pablo Sur de Bolívar.

8.1 Misión:

Agricolombia S.A.S, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de materias primas, bienes y servicios agroindustriales, inmersa en la cadena productiva de la palma de aceite, que adopta buenas prácticas agrícolas, ambientales y sociales, hace uso eficiente de los recursos para superar las expectativas de los grupos de interés, procurando el mejoramiento continuo, la sostenibilidad, el crecimiento empresarial, bienestar social y beneficio económico.

8.2 Visión:

Agricolombia S.A.S., Será al 2022 reconocida como una empresa líder y competitiva en actividades agroindustriales donde adelanta sus actividades, cumpliendo normas y estándares que apliquen en la producción , transformación y comercialización de productos agroindustriales para satisfacer las expectativas de sus clientes y grupos de

interés.

Agricolombia S.A.S, pretende cumplir con los siguientes valores corporativos, como lo son:

8.3 Calidad:

Agricolombia S.A.S. Trabaja en la implementación de normas de calidad, aprovechando los aportes, habilidades y destrezas del equipo humano y técnico, en la búsqueda de la especialización y el mejoramiento de los procesos, que permitan obtener una excelente calidad en nuestros productos y servicios.

8.4 Transparencia:

En Agricolombia S.A.S. Se llevan a cabo procesos de forma clara, objetiva y verificable, buscando con esto fortalecer la confianza y credibilidad hacia nuestros clientes y grupo de interés.

8.5 Trabajo en Equipo:

Valoramos y promovemos la cooperación permanente entre cada uno de los integrantes de la empresa en pro del bienestar de cada uno de los mismos, teniendo como objetivo común el cumplimiento de los estándares, objetivos y metas establecidas en Agricolombia S.A.S.

8.6 Responsabilidad social:

En Agricolombia S.A.S. trabajamos cumpliendo con toda a normativa legal y las directrices establecidas en la organización para lograr el desarrollo armónico de las actividades, buscando generar oportunidades de empleo, crecimiento personal y profesional, marcando los lineamientos para el uso eficiente de los recursos naturales renovables y no renovables y fomentando el respeto por el medio ambiente y el compromiso con la sociedad, contribuyendo empresarialmente al desarrollo sostenible.

8.7 Compromiso:

En Agricolombia S.A.S. Se trabaja con cada uno de los grupos de interés involucrados en los procesos de la empresa, haciendo sentir como propios los objetivos y

metas corporativas, asumiendo deberes y obligaciones con profesionalismo, lealtad y sentido de pertenencia.

8.8 Respeto:

Por el trabajo, las normas y el talento humano, brindando un trato digno y sin discriminaciones, en las relaciones interpersonales dentro y fuera de la empresa.

También, es necesario saber detalles importantes del Municipio donde se va desarrollar dicho proyecto, por tal razón, mostraré información relevante como historia y geografía, acerca del Municipio.

El Municipio de San Pablo Sur de Bolívar fue fundado, en 1542 por Alonso Ramírez de Arellano quien acompañaba a la campaña de Nicolás de Federmán, sobre lo que fuera un asentamiento indígena. El Sacerdote le puso el nombre de "EL PUERTO FUERTE DE SAN PABLO" en honor a este Apóstol. Tenían en una zona cercana llamada LA TORA, hoy Barrancabermeja, un sitio de intercambio con los grupos del altiplano y del occidente. ("Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de San Pablo en Bolívar," n.d.)

En época de la Colonia, San Pablo después de Mompóx, fue el puerto más importante sobre el río Magdalena por la explotación de madera. Por aquí cruzaron los primeros buques a vapor utilizando la leña como combustible para alimentar las calderas. Este combustible fue utilizado desde 1823 hasta 1930. Entre 1965 y 1966 se siente la necesidad de crear una Junta Pro-municipio, a raíz del abandono administrativo en que Simití mantenía sumidos desde años atrás a los pobladores de este Corregimiento que no recibían ningún tipo de recursos financieros para educación, salud, vías de comunicación entre otros. Para esta fecha el auge del sector agropecuario se dio en toda la población destacándose el cultivo de arroz, maíz y yuca, como principales productos. La ganadería tomó gran impulso en la Región, ya que empresas como el Fondo Ganadero y ECOPETROL, facilitaban el manejo de semovientes en la zona rural; en minería y la explotación petrolera en el Corregimiento de Cantagallo generaban importantes ingresos por concepto de regalías. ("Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de San Pablo en Bolívar," n.d.).

El Municipio se encuentra ubicado a la margen izquierda del gran río Magdalena en su zona media, con una extensión de 1.967 Km² de territorio, su relieve es variado con zonas montañosas, con una topografía de terrenos ondulados, semiplanos, planos y laderas; Posee uno de los Mayores potenciales hídricos de Colombia; donde lo bañan cuatro (4) ríos Magdalena, Cimitarra, San Juan y Barbuo. Cuenta con ocho (8) ciénagas en su territorio de sur a norte (San Juan, Vijita, Vija, El Carrasco, Tabacuru, Canaletal,

Simiticito, Las Pavas) con espejos de agua entre 8km³ hasta 24km³, donde se destaca la ciénaga de canaletal como la más grande con 24km³ de espejo de agua; aproximadamente 24 mil Millones de (m³) metros cúbicos de Agua (1m³= 1000 Ltrs). (“Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de San Pablo en Bolívar,” n.d.)

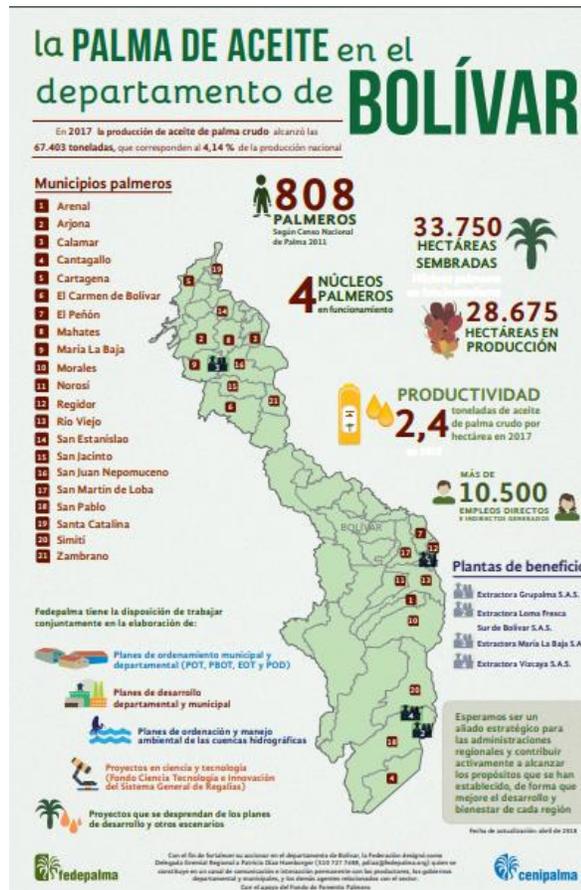


Ilustración 3 Mapa de localización de las zonas con cultivo en la region

(Cantagallo et al., n.d.)

9 Marco Conceptual

Norma ISCC: La Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) es un programa de certificación internacional para la producción de biomasa y bioenergía que se enfoca en la sostenibilidad del uso de la tierra, la trazabilidad y la verificación de gases de efecto invernadero a lo largo de toda la cadena de suministro.

La certificación ISCC es utilizada en todo el mundo por las empresas para vender biomasa y biocombustibles en el mercado de la UE. Está aprobada para la RED de

la UE y permite a las empresas de biomasa y biocombustibles cumplir con los requisitos de sostenibilidad aplicables en todas sus ventas de productos a Europa.

(Rudolf, n.d.)

Palma de aceite: La palma aceitera es una planta perenne, cultivada por su alta productividad de aceite. La especie tiene tres variedades: Dura, tenera y pisifera; de ellas la variedad tenera es la que se utiliza comercialmente para la extracción del aceite y es un cruce entre las otras dos variedades. (*Tecnología de palma aceitera CULTIVO E INDUSTRIA DE LA PALMA PALMA ACEITERA (Elaeis guineensis)*, n.d.).

La palma de aceite es la oleaginosa más productiva del planeta; una hectárea sembrada produce entre 6 y 10 veces más aceite que las demás. Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América. (Fedepalma, n.d.).

Esta planta produce dos importantes aceites: (1) aceite de palma, el que es blando y se utiliza extensamente en oleomargarina, manteca y grasas para la cocina y en la fabricación industrial de muchos otros productos para la alimentación humana, y (2), aceite de almendra de palma (palmiste) el que posee un alto contenido de ácido láurico y el cual a su vez produce jabones de excelente espuma y además los productos arriba mencionados, también los aceites vegetales están siendo transformados en muchos otros productos para uso técnico como: biocarburantes y aceites biológicas naturales. (*Tecnología de palma aceitera CULTIVO E INDUSTRIA DE LA PALMA PALMA ACEITERA (Elaeis guineensis)*, n.d.).

Pudrición del Cogollo: Es una enfermedad que afecta, como su nombre lo dice, la región del cogollo, es decir, la zona comprendida entre la base externa de las flechas y la próxima a la región del punto de crecimiento de la palma (meristemo), las flechas mueren y colapsan, se presentan lesiones en ellas, entre otros síntomas. El daño es iniciado por un microorganismo llamado **Phytophthora palmivora**, el cual es seguido por otros microorganismos que agravan la situación, ya sea por el daño que ocasiona o por la predisposición a otras enfermedades. Este es el caso de *Rhynchophorus palmarum*, que se alimenta y se reproduce en los tejidos jóvenes de la palma, que quedan expuestos por el daño causado por *P. palmivora*. (“¿Qué es? | Fitosanitario,” n.d.).

Cirugía: Procedimiento que se le realiza a las palmas afectadas, con el objetivo de retirar el tejido afectado por la enfermedad y con ello disminuir el efecto de ésta sobre la producción de la palma y reducir el inóculo presente en el lote procedimiento que se le realiza a las palmas afectadas, con el objetivo de retirar el tejido afectado por la enfermedad y con ello disminuir el efecto de ésta sobre la producción de la palma y reducir el inóculo presente en el lote.

Agricultura: La agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforman el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Es el arte de cultivar la tierra refiriéndose a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales normalmente con fines alimenticios o a los trabajos de explotación del suelo o de los recursos que esté originan forma natural o por la acción del hombre: cereales, frutas, hortalizas, pasto, forrajes y otros variados alimentos vegetales (Su, n.d.)

Control Fitosanitario: El Ministerio de Agricultura define los productos fitosanitarios son medios imprescindibles para la producción agrícola, tanto bajo los sistemas convencionales de agricultura, como bajo otros sistemas de agricultura, como la integrada o la ecológica. (Rural, 2014)

Con la diversidad de problemas, tanto de enfermedades como plagas presentes en Colombia, es apenas lógico suponer cuán importante es mantener bajo control todos los problemas, así sean potenciales, de cada plantación si se quiere asegurar el futuro de la empresa. Si se trata de enfermedades letales, la vigilancia debe ser muy estricta para bloquear mediante erradicación, desinfestación o protección la diseminación de los agentes causales; si las enfermedades afectan sus partes, sin causar en los primeros estados la muerte, los tratamientos deben orientarse a evitar que cause daños importantes a cada individuo o que la afección evolucione hasta poner en peligro la vida de éste. (Reyes, 1991).

Plantación de palma de Aceite: La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar, es un cultivo oriundo de las costas del golfo de Guinea en África, desde donde se introduce a América como una planta ornamental y alimenticia que los esclavos portugueses tenían como dieta de los viajes trasatlánticos en el siglo XVI, posteriormente los pobladores indígenas, adquieren la costumbre de producirlo para aprovechar su fruto; en Colombia se introduce en el año 1932 y desarrollado por primera vez por la multinacional “United Fruit Company” que explota las distintas cualidades del fruto de Palma y lo comercializa.

En Colombia el cultivo de Palma de aceite se instaura en su mayoría sin necesidad de talar bosques nativos, ya que ocupan territorios que antes eran utilizados en otros cultivos lícitos e ilícitos, estos terrenos dominan una gran extensión de tierra. El Gobierno Nacional en la lucha contra las drogas y el paramilitarismo, ha brindado nuevas alternativas a los campesinos y cultivadores para que reemplacen sus antiguos cultivos por palma de aceite apoyándolos con una serie de ayudas económicas y de capacitaciones para su desarrollo. El Gobierno colombiano y entidades no gubernamentales del sector palmicultor están comprometidos con el desarrollo de este producto, por medio de capacitaciones a los campesinos, mostrándoles la rentabilidad del cultivo con respecto a

los otros tipos de cultivos para la obtención de aceite para el consumo humano, mostrándoles los distintos usos que tiene la palma para desarrollar otro tipo de productos que se derivan de este tipo de cultivo. (*EVOLUCIÓN DEL SECTOR PALMICULTOR CAROLINA MUJICA GRANADOS BUCARAMANGA 2010 CONTENIDO*, n.d.)

Rhynchophorus Palmarum: Es un insecto de metamorfosis completa, por tanto, después de emerger de huevo, la larva presenta diferentes instares antes de construir un capullo de fibra, donde se transforma en pupa y posteriormente sale como adulto.

Causa dos tipos de daño: el primero como plaga directa, ya que, las larvas se alimentan en las bases peciolares de inflorescencias y de los tejidos tiernos internos del área de la corona de las palmas enfermas con PC, comprometiendo en algunos casos el meristemo y produciendo la muerte de las palmas, y segundo, como vector de nematodo causante de la enfermedad Anillo Rojo- Hoja corta (AR).

Insecticida Carbaryl: Es un insecticida con acción de contacto e ingestión, para el control de las plagas en los cultivos mencionados en el cuadro de instrucciones de uso. ("full-text," n.d.)

Fungicida Mancozeb: Fungicida preventivo de amplio espectro, con acción de contacto para control de enfermedades fungosas en hortalizas, frutales, Vid, cereales, cucurbitáceas y tratamiento de semillas. (De, Ejecutora, Procesos, & Quimicos, 2009)

Bactericida Fungicida Kasugamicina: Fungicida y bactericida con amplio rango de acción, de origen biológico, su ingrediente activo es producido de forma natural,

FICHA TÉCNICA

RVUIGIII

MANCOZEB 80% WP
FUNGICIDA

Diciembre 2010

INFORMACION GENERAL	
Ingrediente Activo:	Mancozeb
Nombre Químico:	Complejo (polimérico) de etilenbis (ditiocarbamato) manganoso con sal de zinc.
Grupo Químico:	Ditiocarbamato.
Concentración:	80% p/p (800 g/Kg)
Formulación:	Polvo Mojable (WP)
Modo de Acción:	Contacto
Fabricante:	UNITED PHOSPHORUS LTD. (India)
Importador y Distribuidor:	Nufarm Chile Ltda. Av. Las Condes 11.380, Oficina 72 Vitacura, Santiago de Chile
Toxicidad:	IV (Verde). Producto que normalmente no ofrece peligro.
Antídoto:	No tiene antídoto específico. Aplicar tratamiento sintomático y de soporte.

Ilustración 4 Ficha técnica del fungicida (De et al., 2009).

Fungicida preventivo de amplio espectro, con acción de contacto para control de enfermedades fungosas en Hortalizas, Frutales, Vid, Cereales, Cucurbitáceas y tratamiento de semillas.

mediante la fermentación del hongo (*Streptomyces kasugaensis*). No presenta resistencia cruzada a otros bactericidas y fungicidas. ("KASUMIN - Kasugamicina," n.d.)

Las 5S Herramienta de mejora: Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Inglés se ha dado en llamar “**housekeeping**” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

LAS INICIALES DE LAS 5S

JAPONES

SEIRI
SEITON
SEISO
SEIKETSU
SHITSUKE

CASTELLANO

Clasificación y descarte.
Organización.
Limpieza.
Higiene y visualización.
Disciplina y compromiso

¿QUE ES SEIRI?

Seiri o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor.

¿QUE ES SEITON?

Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Aplicar Seiton en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales.

¿QUÉ ES SEISO?

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUAI. Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo.

¿QUÉ ES SEIKETSU?

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

¿QUÉ ES SHITSUKE?

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

10 Marco legal

Las medidas legales fitosanitarias establecidas por los gobiernos locales, regionales o nacionales, son una buena estrategia para el control de muchas enfermedades. Buscan impedir su ingreso a nuevas zonas, mediante la prohibición del movimiento de materiales que pueden contener patógenos no presentes en la región o la cuarentena de los mismos, que garanticen el óptimo estado de los especímenes. Estas medidas también aplican para el manejo de la Pudrición del cogollo.

Para este caso, el Gobierno Nacional, por medio del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, ha expedido varias normas para evitar la diseminación de la enfermedad:

- **Resolución ICA No. 4170 de 2014:** Se declaran las plagas de control oficial para el cultivo de palma de aceite y se establecen las medidas fitosanitarias para su prevención y control.

- **Resolución ICA No. 2009 de 2014:** Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios productores de palma de aceite.

- **Resolución ICA 2103 de 2013:** se declara el estado de emergencia fitosanitaria por la presencia de la enfermedad Pudrición de Cogollo en los cultivos y viveros de palma de aceite de los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y San Vicente de Chucurì del departamento de Santander y los municipios de Cantagallo y San Pablo del departamento de Bolívar.

- **Resolución ICA 2103 de 2013:** Se declara el estado de emergencia fitosanitaria por la presencia de la enfermedad Pudrición del cogollo en los cultivos y viveros de palma de aceite de los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y San Vicente de Chucurì del departamento de Santander y los municipios de Cantagallo y San Pablo del departamento de Bolívar.

- **Resolución ICA 132 de 2012:** Se declara en cuarentena vegetal el departamento de Santander por la presencia de la enfermedad conocida como Pudrición del cogollo en los cultivos de palma de aceite y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución ICA 716 de 2010:** Se declara el Estado de Emergencia Fitosanitaria en los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y San Vicente de Chucurì en Santander y los municipios de Cantagallo y San Pablo en Bolívar, para el manejo de la enfermedad conocida como Pudrición del cogollo.

- **Resolución ICA 507 de 2009:** Se establecen medidas cuarentenarias para controlar la diseminación de la enfermedad de la palma de aceite conocida como Pudrición del cogollo en el municipio de Puerto Wilches – Santander.

- **Resolución ICA 395 de 2005:** Se adoptan normas de carácter fitosanitario y de recursos biológicos para la producción, distribución y comercialización de plantas de palma de aceite en vivero.

- **Resolución ICA 1840 de 1994:** Por medio de la cual se le otorgan facultades al Instituto Colombiano Agropecuario ICA, de coordinar las acciones relacionadas con las campañas de prevención, control, erradicación y manejo de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local.

Cabe anotar que a pesar que todas estas normas obligan a ejercer controles para prevenir y manejar la enfermedad, los mejores resultados se tendrán cuando se ejerzan las acciones, no por evitar sanciones que determina la ley, sino por el

convencimiento de la comunidad palmera sobre la eficacia de las mismas. (“Plan de mitigación de la PC para la Zona Central y Tumaco,” n.d.)

11 OBJETIVOS :

11.1 Objetivo General:

Proponer un plan de mejora para el proceso de la cirugía de la enfermedad de Pudrición de Cogollo, en el departamento agronómico, de la empresa Agricolombia S.A.S en el municipio de San Pablo, Sur de Bolívar.

11.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la condición actual de la empresa en referencia de la enfermedad Pudrición de Cogollo y todas sus medidas de prevención.
- Formular un plan de mejora que permita mitigar la enfermedad en las plantaciones de la empresa.
- Realizar un análisis de costo/beneficio para la implementación del plan de mejora a un futuro dentro de la empresa.
- Socializar la propuesta del plan de mejora frente al directivo de la empresa.

12 METODOLOGÍA

Se utilizó una investigación aplicada, ya que la finalidad de esta era encontrar mecanismos o estrategias que ayudarán a cumplir los objetivos de la Cirugía dentro de los cultivos propios de la empresa, para así lograr una mayor eficiencia y eficacia en la realización de esta.

Una de las principales metodologías fue la observación de los diferentes procesos realizados en campo por los operarios y/o personal encargado en el mantenimiento de las palmas infectadas, el cual se vio y analizó de forma directa, si el personal a cargo realizaba todas las operaciones pertinentes a la Cirugía o si estos llevaban los implementos necesarios para la realización de la misma, como cabe resaltar, si se omitían algunos de los pasos de la cirugía corría el riesgo que la palma tratada no vea mejoramiento y por lo tanto la lleve a la erradicación de la misma.

Se tomaron tanto datos cualitativos como cuantitativos, llevando el rumbo de

esta investigación a un método mixto implementado en campo, ya que los datos trabajados podían ser en muchos casos porcentuales como en otros casos descriptivos.

Los procedimientos que se realizaron fueron la recolección de datos, como la efectividad de cada cirugía y el avance de mejoramiento de cada planta tratada. Se tomarán técnicas de visualización, entrevistas, encuestas y charlas grupales para manejar de una forma más eficiente y se obtuvieron datos más exactos de la población a estudiar.

12.1 DISEÑO METODOLOGICO

Se tomaran tanto datos cualitativos como cuantitativos, llevando el rumbo de esta investigación a un método mixto implementado en campo, ya que los datos trabajados podían ser en muchos casos porcentuales como en otros casos descriptivos.

12.1.1 Fase 1:

Diagnóstico del estado actual de la enfermedad pudrición de cogollo en las plantaciones de la empresa Agricolombia en el departamento agronómico.

En este punto se tendrá en cuenta los **datos históricos** de la pudrición de cogollo, con el propósito de conocer cómo se encuentra actualmente esta enfermedad. También, se hará uso de las herramientas de recolección de información tales como: **Formatos de observación, Encuesta, análisis PESTEL y matriz DOFA.**

A. DATOS HISTÓRICOS

En este apartado, se realizara un comparativo del historial total de la enfermedad Pc, con ayuda de una tabla dinámica, donde se evidenciara el mes y los años en los cuales se tenga la información correspondiente para esta enfermedad.

MES	AÑOS				
	2014	2015	2016	2017	2018
1A. QUINCENA ENERO					
2A. QUINCENA ENERO					
1A. QUINCENA FEBRERO					
2A. QUINCENA FEBRERO					
1A. QUINCENA MARZO					
2A. QUINCENA MARZO					
1A. QUINCENA ABRIL					
2A. QUINCENA ABRIL					

1A. QUINCENA MAYO
2A. QUINCENA MAYO
1A. QUINCENA JUNIO
2A. QUINCENA JUNIO
1A. QUINCENA JULIO
2A. QUINCENA JULIO
1A. QUINCENA AGOSTO
2A. QUINCENA AGOSTO
1RA QUINCENA SEPTIEMBRE
2DA QUINCENA SEPTIEMBRE
1RA QUINCENA OCTUBRE
2DA QUINCENA OCTUBRE
1RA QUINCENA NOVIEMBRE
2A QUINCENA NOVIEMBRE
1RA QUINCENA DICIEMBRE
2DA QUINCENA DICIEMBRE

Tabla 1 Autor: Propia

Además de la tabulación de la información de forma representativa por medio de una gráfica.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Esta técnica, ayuda a la documentación de la información obtenida de la realidad; Es decir, el registro de lo observado o indagado, sobre la enfermedad pudrición de cogollo. Por ello, se hará uso de las herramientas:

B. FICHA DE OBSERVACIÓN

ACTIVIDAD	OBSERVACION	IMAGEN
Son las series de actividades que se evidencian durante el proceso.	<p>Los criterios para la observación son:</p> <p>¿Que logra ver?</p> <p>¿En qué condición están?</p> <p>¿Es óptimo lo que realizan?</p> <p>¿Realizan todo el procedimiento completo?</p> <p>¿Utilizan todas las herramientas?</p>	Evidencia fotográfica.

Tabla 2 Autor: Propia

C. CUESTIONARIO

El cuestionario es la herramienta más utilizada en la investigación por la encuesta, la cual ayuda a recoger de forma organizada la información requerida para los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la investigación. Por lo tanto, se pretende implementar el cuestionario a todas las personas pertenecientes al grupo de sanidad vegetal de la empresa; A continuación se presenta el cuestionario:

ENCUESTA PARA SANIDAD VEGETAL	AGRICOLOMBIA S.A.S	
<p>El departamento agronómico está interesado en mejorar los procesos productivos de la empresa; Para disminuir la incidencia de la enfermedad pudrición de cogollo dentro de sus plantaciones productivas. Para esto solicitamos que responda el siguiente cuestionario; Con el fin de conocer su punto de vista con respecto a sus actividades.</p> <p>Marque con una X en una de las letras (a, b, c o d) que corresponda a su respuesta.</p> <p>Edad: _____ Tiempo que lleva en la empresa: _____</p>		
<p>1. ¿Por qué no se realiza la cirugía completa?</p> <p>a. No cuentan con la herramienta completa.</p> <p>b. No informan a tiempo la falta de herramienta.</p> <p>c. La empresa no realiza a tiempo los pedidos.</p> <p>d. Otro: _____</p>	<p>4. ¿Qué tan importante es la mitigación de la enfermedad?</p> <p>a. Alta</p> <p>b. Media</p> <p>c. Baja</p>	
<p>2. ¿Influye en la mitigación de la enfermedad la NO realización completa de la Cirugía?</p> <p>a. Si influye.</p> <p>b. No influye.</p>	<p>5. ¿Qué tan conformes están actualmente con el control de la enfermedad?</p> <p>a. Muy Mal</p> <p>b. Mal</p> <p>c. Bien</p> <p>d. Muy bien</p>	
<p>3. ¿Existe otra alternativa para poder mitigar la enfermedad pudrición de cogollo?</p> <p>a. No</p> <p>b. Si,</p> <p>Cual: _____</p>	<p>6. Que recomendaciones da para mejorar el proceso :</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
		

14.1.2.2.1. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

En este caso la población a tener en cuenta es muy pequeña, contando solo con 18 personas que conforman el grupo de sanidad vegetal; las cuales serán todas tomadas para la aplicación de la encuesta.

Las personas involucradas son:

- Juan Carlos Torrado.
- John Jairo Cárdenas.
- Yoider Cervantes.
- John Jader Cárdenas.
- Erney Vanegas.
- Juan Carlos Gonzales.
- Fernando Arrieta.
- Diego Herrera.
- Cesar Martínez.
- Norbey León.
- Rafael Neagle.
- Daniel Mancera.
- Inocencio Correa.
- Osnaider Tamara.
- William Martínez.
- Wilson Sandoval.
- Luis Carlos Sánchez.
- Graciano Navarro.

D. ANALISIS PESTEL

Se utilizara un cuadro dinámico para el análisis de la información, utilizando como referencia el análisis PESTEL. La tabla a utilizar es la siguiente:

FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
POLITICOS	Todos los factores positivos	Todos los factores Negativos
ECONOMICOS		
SOCIALES		
TECNOLOGICOS		
LEGALES		
ECOLOGICOS		

Tabla 3 (Trenza Ana, 2017)

Se analizara ¿Cómo afectan a la empresa? Como la afecta uno y cada uno de los ítems evidenciados en el análisis PESTEL.

E. LA MATRIZ DOFA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS)

La matriz DOFA se trata de un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que se realiza para evaluar la situación y definir los caminos a tomar, teniendo en cuenta los aspectos externos e internos. Las oportunidades y las amenazas son condiciones externas que de alguna o otra forma afectan a la empresa directamente de acuerdo a las acciones que ella realiza. En cuanto a las Debilidades y Fortalezas, hacen parte del aspecto interno de la empresa. Que permita mejorar y ordenar las ideas.

- En las oportunidades se plantea ¿cuáles son las oportunidades reales que existen en este momento y a futuro?
- En las debilidades ¿Qué nos está afectando directamente en el proceso?
- En las fortalezas ¿dentro del proceso, cuales son los aspectos más fuertes con los que cuenta (Ejemplo: La experiencia)?
- En las Amenazas ¿qué condiciones externas me pueden afectar a futuro?

Toda la información obtenida en el análisis de las preguntas se plasmaran en un formato como el siguiente:

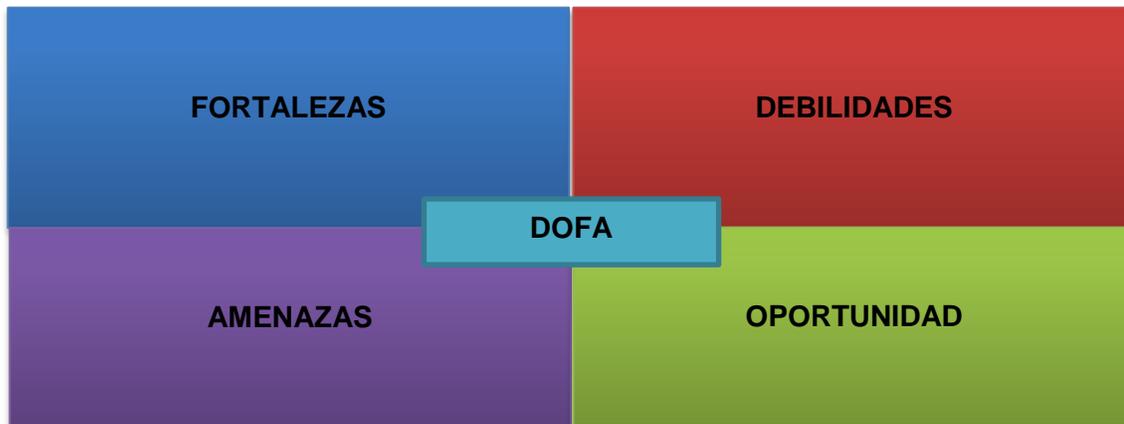


Ilustración 6 Autor: Propia

Se consideraron todas las medidas de prevención tomadas por la empresa para el control de la enfermedad dentro de sus plantaciones, recopilando la información necesaria de todos los procesos y medidas de control adoptadas por la empresa.

Al finalizar la recolección de información, se realizó una tabla donde contiene los siguientes aspectos más relevantes:

HERRAMIENTA	PROBLEMA	IMPACTO
Se escribe la herramienta utilizada	Se describen los diferentes problemas encontrados con ayuda de la herramienta.	Nivel de impacto que realiza el problema en el proceso de la cirugía.

Tabla 4 Autor: Propia

El impacto es una parte fundamental, ya que con ayuda del conocimiento adquirido en campo, se toman criterios personales de la afectación del problema en el proceso de la Cirugía.

12.1.2 Fase 2:

Diseño del plan de mejora en el área de sanidad vegetal, en el proceso de la cirugía para la mitigación de la enfermedad.

La formulación del plan de mejora se tomó con base a las necesidades presentadas durante el proceso de la ejecución de la cirugía, se tomó en cuenta las actividades

secundarias realizadas por la empresa para evitar la propagación de la enfermedad dentro de las plantaciones con el fin de dar un mejor certamen de los cambios a realizar y mejor diagnóstico del problema.

12.1.2.1 Área de mejora

Las herramientas a utilizar dentro del plan de mejoramiento fue la siguiente con el fin de determinar dentro del proceso el problema más relevante:

Mapa mental:

Se utiliza un mapa mental, ya que dentro del proceso las áreas a mejorar son varias y esta herramienta permite desglosar una por una partiendo del problema principal, con el fin de identificar las fallas presentes en las diferentes áreas y sus posibles mejoras.

Analizando estas áreas, se lograron determinar las más relevantes y serán plasmadas en el siguiente mapa mental:

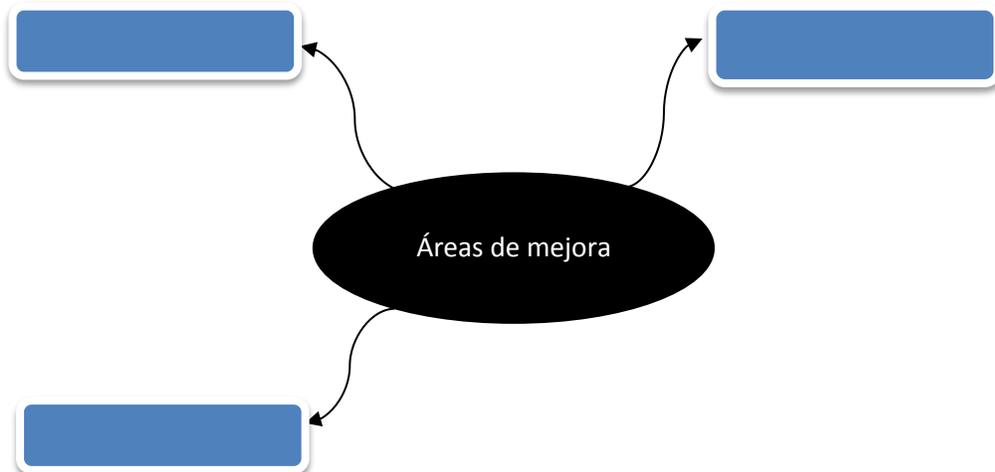


Ilustración 7 Autor: Propia

12.1.2.2 Acciones de mejora

Una parte fundamental en la formulación del plan de mejora, es el seguimiento que se le lleva a todo el cumplimiento de las acciones de mejora propuestas, a medida que se estudia y evalúa el problema. Para esto se tuvo en cuenta la siguiente planificación:

- Establecer la dificultad de implementación.
- Plazo de implementación.
- Impacto en la organización.

N°	Acciones de mejora a llevar a cabo.	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorización
1	Se colocara la acción de mejora propuesta.	En este apartado se establecerá que tan difícil es llevar a cabo esa acción de mejora.	En este apartado se establecerá un aproximado de la demora de implementación. Ejemplo que la mejora se realiza a corto (3) plazo	La realización de la acción de mejora, que impacto tendría en el proceso de la cirugía.	Es la suma del valor asignado a las tres casillas (Dificultad, Plazo e impacto)

Tabla 5 Autor: Propia

Dificultad: (1) Mucha, (2) Bastante, (3) poca y (4) ninguna.

Plazo: (1) Largo, (2) Medio, (3) Corto y (4) inmediato.

Impacto: (1) Ninguno, (2) Poco, (3) Bastante y (4) Mucho

Priorización: (3) baja, (4-6) Poco, (7-9) Bastante y (10-12) Mucho.

De acuerdo a todas las acciones de mejora encontradas en el análisis, se realizara el sistema de cómo se llevaran a cabo cada una de esas acciones.

- Elaboración de un cronograma de seguimiento del plan de mejora.

12.1.3 Fase 3:

Análisis costo/beneficio para la implementación del plan de mejora a un futuro dentro de la empresa.

La realización del análisis de **costo/beneficio** se llevó a cabo para determinar las utilidades que trae consigo el plan de mejora respecto a los costos actuales que general el procedimiento de la cirugía. Se recopiló información propia de los recursos y la cantidad que han de utilizarse.

Se determinó los costos actuales de todos los procedimientos de la cirugía y dar los costos después de la implementación del plan de mejora (Valores aproximados y tenidos en cuenta en referencia de los cambios que se pueden efectuar en los procesos).

El análisis costo/ beneficio se tienen en cuenta los siguientes aspectos para determinar los beneficios de implementar el plan de mejora como los siguientes:

- ¿Que se logra evitar con la implementación de las acciones de mejora?
 - o Ejemplo: Multas y sanciones por incumplimiento.
- ¿Si se logra el objetivo final, que beneficios traería consigo?
 - o Ejemplo: La mitigación de todas las palmas enfermas con Pc y una buena recuperación.

El resultado final se realizara el análisis de acuerdo a lo arrojado en la siguiente formula:

$$\text{Análisis B/C} = \frac{\text{Beneficios totales}}{\text{costos de mejora}} * 100$$

12.1.4 Fase 4.

Sustentación del plan de mejora

La socialización del sistema se vio reflejada en la optimización de recursos, el mejoramiento mediante nuevas ideas de trabajo, la disminución de costos en cuanto tiempo y posibles sanciones, además criterios para la realización del plan de forma continua ya sea utilizando el ciclo PHVA u otro que facilite dicha información.

13 CRONOGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

13.1 Cronograma de Actividades.

Tabla 1 Cronograma y descripción de Actividades

ACTIVIDAD	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Recolección de información.	X	X	X	X	X											
2. Realizar análisis DOFA						X										
3. Realización del plan de mejora.							X	X	X	X						
4. Estudio de costos											X	X	X			
5. Socialización del plan de mejora														X		

Tabla 6 Cronograma y descripción de actividades

Autor: Propia

Mes 1: 27 de agosto a 21 de septiembre de 2018

Mes 2: 24 de septiembre a 19 de octubre de 2018.

Mes 3: 22 de octubre a 16 de noviembre de 2018.

Mes 4: 19 de noviembre a 15 diciembre de 2018.

13.2 Descripción de actividades: (Lista de tareas)

1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN; Para el cumplimiento de esta actividad se llevó a cabo las siguientes tareas:

- Obtener información Histórica de los casos de pudrición de cogollo (PC) recolectados por la empresa.
- Observar el estado actual del proceso; Esta observación será registrada en un formato de observación no estructurado.
- Diseñar cuestionario para conocer mejor el estado actual del proceso de la cirugía.
- Implementar el cuestionario en todos los partícipes de la actividad (En total son 18 personas) y tabularlo.

2. Realizar análisis DOFA, Para el cumplimiento de esta actividad se llevó a cabo las siguientes tareas.

- Diseñar la matriz DOFA; con aras de conocer las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en el proceso de la cirugía en el área de sanidad vegetal.
- Analizar la matriz DOFA; Para determinar las mejores estrategias.

3. CREACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

Para seguir con el diseño de acciones de mejora se debieron cumplir una serie de etapas las cuales fueron:

1. identificar las áreas de mejoras a través de un mapa mental.
2. detectar las principales causas del problema.
3. formular el objetivo.
4. seleccionar las acciones de mejora.
5. realizar una planificación

4. ANÁLISIS DE COSTOS

a. Costo beneficio del proceso diagnosticado.

Por medio de la realización de un estudio de costos y beneficios, se determinaron lo referente a los beneficios proporcionados por las actividades actuales para determinar más adelante los beneficios generados por los cambios que se podrían implementar.

5. PROPONER EL PLAN DE MEJORA

a) Lugar y fecha para la socialización del plan.

Se dio el lugar y la fecha, para lograr dar la información a los directivos de la empresa o interesados en escuchar el plan de mejora realizado.

b) Creación del material para la Socialización (Diapositivas y diagnósticos realizados).

Se crearon los materiales necesarios para que todas las personas que asistan el día de la socialización tengan información relevante y puedan seguir paso a paso el plan de mejora.

c) Citación del jefe directo de prácticas y gerente de la empresa con disposición de tiempo para la socialización.

Se realizaron la citación del jefe directo del departamento de agronomía y del

gerente del departamento de producción para la socialización del plan de mejora.

d) Inicio de la socialización con entrega de material didáctico (Folleto).

Se dio inicio con los interesados y primordialmente con el jefe de departamento para la socialización, antes de iniciar se les dio entrega del material (Informe) donde contiene la información relevante del plan de mejora.

e) Fin de la socialización

Se esperó una respuesta positiva en si toma la propuesta para la pronta implementación dentro de las instalaciones de la empresa, donde se acordó en seguir con el plan y realizar las acciones de mejora propuestas.

A. Datos históricos

14 RESULTADOS

14.1 DESARROLLO DEL PROYECTO.

14.2 Fase I: Diagnóstico del estado actual de la enfermedad pudrición de cogollo en las plantaciones de la empresa Agricolombia en el departamento agronómico.

A. DATOS HISTÓRICOS DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DE COGOLLO

Actualmente la pudrición de cogollo en un análisis y evaluación del mes de diciembre se encuentra con una incidencia de 1.42%, en la siguiente ilustración se puede evidenciar el crecimiento de la enfermedad pudrición de cogollo en las plantaciones de la empresa y con mayor crecimiento a partir del mes de julio.

MES	AÑOS				
	2014	2015	2016	2017	2018
1A. QUINCENA ENERO	0,40	0,52	0,50	0,86	0,93
2A. QUINCENA ENERO	0,43	0,42	0,42	0,86	0,93
1A. QUINCENA FEBRERO	0,39	0,44	0,35	0,86	1,03
2A. QUINCENA FEBRERO	0,33	0,44	0,38	0,55	1,03
1A. QUINCENA MARZO	0,29	0,42	0,37	0,55	1,12
2A. QUINCENA MARZO	0,28	0,39	0,36	0,52	1,12
1A. QUINCENA ABRIL	0,3	0,46	0,35	0,45	1,09
2A. QUINCENA ABRIL	0,36	0,36	0,34	0,45	1,09
1A. QUINCENA MAYO	0,42	0,30	0,33	0,41	1,16
2A. QUINCENA MAYO	0,38	0,36	0,43	0,41	1,16
1A. QUINCENA JUNIO	0,69	0,53	1,01	0,41	1,15
2A. QUINCENA JUNIO	0,42	0,73	1,16	0,41	1,15
1A. QUINCENA JULIO	0,82	0,70	1,19	0,56	1,50
2A. QUINCENA JULIO	0,79	0,67	1,29	0,56	1,50
1A. QUINCENA AGOSTO	0,74	0,63	1,39	0,67	1,31
2A. QUINCENA AGOSTO	0,75	0,60	1,58	0,70	1,31
1RA QUINCENA SEPTIEMBRE	0,76	0,59	1,55	0,74	1,43

2DA QUINCENA SEPTIEMBRE	0,63	0,57	1,51	0,77	1,43
1RA QUINCENA OCTUBRE	0,62	0,55	1,40	0,80	1,4
2DA QUINCENA OCTUBRE	0,54	0,49	1,23	0,80	1,46
1RA QUINCENA NOVIEMBRE	0,46	0,51	1,06	0,85	1,46
2A QUINCENA NOVIEMBRE	0,48	0,50	1,10	0,84	1,45
1RA QUINCENA DICIEMBRE	0,45	0,49	1,13	0,83	1,42
2DA QUINCENA DICIEMBRE	0,47	0,50	0,99	0,88	-

Tabla 7 Resumen histórico de la Pc en Agricolombia S.A.S - Fuente Propia

Datos Historicos Pudrición de cogollo PC

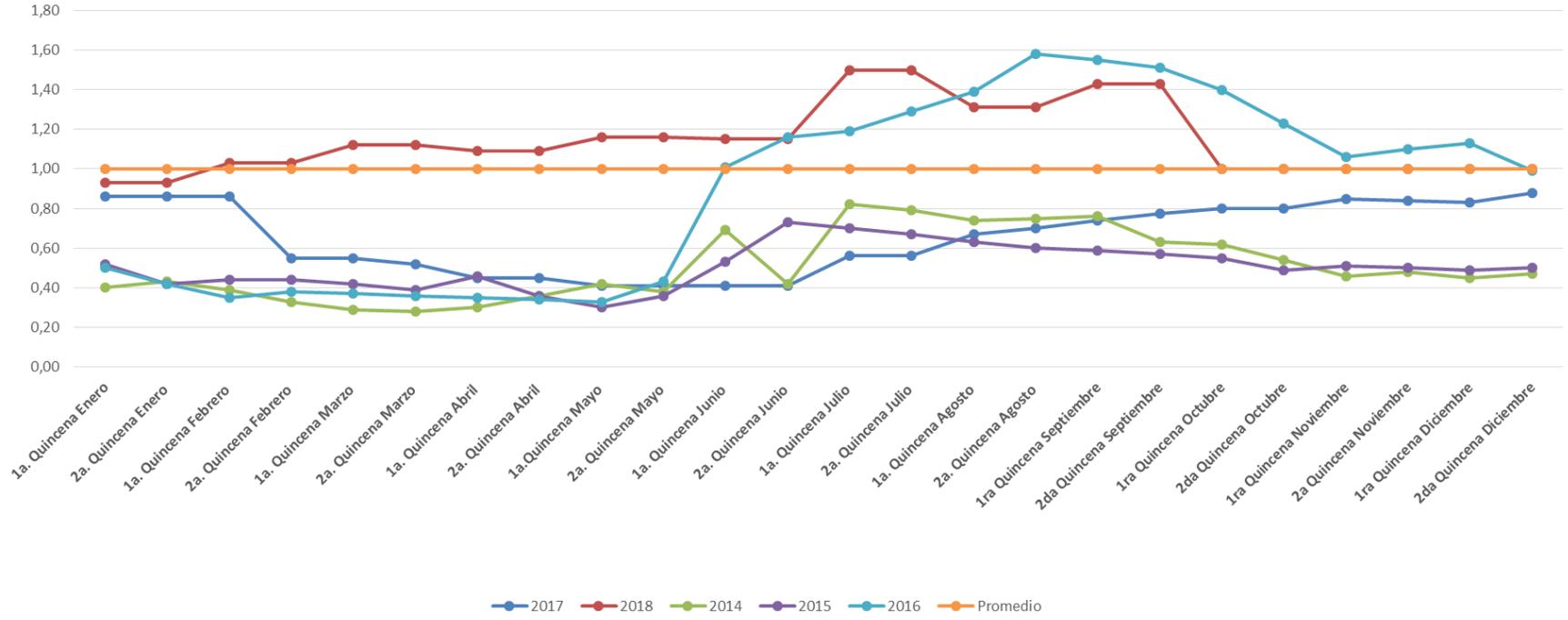


Ilustración 8 Incidencia de Pc en las plantaciones

- Autor Propia

Análisis de la tabla

De acuerdo a los datos, en el mes de julio la pudrición de cogollo aumentó en las plantaciones, debido a que en ese entonces, se les fue hurtado los semovientes que eran utilizados para la actividad de sanidad.

La empresa Agricolombia S.A.S tiene como objetivo fundamental la disminución de la incidencia de la enfermedad dentro de sus plantaciones por debajo de 1%, ya que favorece en el control de la misma, por lo tanto, se identifica que para alcanzar la meta es debido realizar una investigación con el fin de disminuir la incidencia en un 0,41 %.

B. FICHA DE OBSERVACIÓN

Esta herramienta es fundamental para la identificación y observación de los diferentes procesos y herramientas utilizadas por las personas que conforman el grupo de trabajo. "En esta se establece la relación entre el sujeto que observa y el sujeto observado." Por lo tanto, se hizo uso de un formato de observación no estructurado.

Tabla 3 Formato de observación

ACTIVIDAD	OBSERVACION	IMAGEN
Almacenamiento de los insumos	<p>Mal almacenamiento de los insumos, espacio muy pequeño y sucio.</p> <p>Perdida de insumos, los insumos no se encuentran en una ubicación específica, aparecen insumos sin etiqueta de identificación y sin nombre, es decir insumos sin saber su contenido.</p>	 <p><i>Ilustración 9 Fuente propia</i></p>
Movilidad de los insumos y herramientas	<p>Mal Transporte, no cuentan con un transporte que determine la movilidad de los insumos y herramientas en las condiciones óptimas, no cuentan con semovientes.</p> <p>Desgaste físico, ya que transportan los insumos y herramientas en los hombros ocurre un gran desgaste físico que ocasiona un riesgo Mecánico al trabajador y puede contraer algunas lesiones permanentes.</p>	 <p><i>Ilustración 10 Fuente propia</i></p>
Realización del procedimiento de la Cirugía	<p>Mal procedimiento, no cuentan con los equipos e insumos necesarios para la realización completa de la cirugía.</p> <p>Escaleras Cortas y en mal estado, no realizan algunas cirugías por cuestión de las escaleras cortas ya que no alcanzan el cogollo de la palma, además del mal estado de las mismas que provocan inseguridad al momento de subirse.</p>	 <p><i>Ilustración 11 Fuente propia</i></p>

<p>Re-evaluación</p>	<p>No cuentan con una organización específica para los ciclos de evaluación de los lotes controlados por la pudrición de cogollo, el ciclo debe tener al menos 20 días desde su última evaluación.</p>	 <p>Ilustración 12 Fuente propia</p>
----------------------	--	--

Tabla 8 Formato de Observación

Autor: Propia

Resultados de la Ficha de observación

De acuerdo, a la implementación del formato de observación, se pudo identificar problemas que influyen directamente a no poder mitigar la enfermedad dentro de las plantaciones. Tales como, la no disposición de todos los insumos requeridos para el proceso de la Cirugía, además de no contar con transporte que facilite la movilización de los insumos y herramientas al lugar donde se encuentran las palmas con la enfermedad, por otra parte no cuentan con escaleras que logren llegar a los puntos más altos de la palma (Cogollo) lugar donde la enfermedad se propaga por la planta y logra provocar hasta la muerte de la misma.

C. CUESTIONARIO.

Resultados y tabulación del cuestionario



Ilustración 13 Análisis Encuesta - Autor propio

Análisis: Según el cuestionario aplicado, los integrantes del grupo de sanidad, el proceso de la cirugía no lo realizan completo debido a que la empresa no realiza a tiempos sus pedidos según el 44% de los integrantes y lo cual influye en no tener las herramientas completas de trabajo.



Ilustración 14 Análisis Encuesta - Autor propio

Análisis: Según el cuestionario, la No realización completa de la cirugía influye en la enfermedad con una afirmación del 100 % de los encuestados, por lo tanto la mitigación se vería directamente afectada.

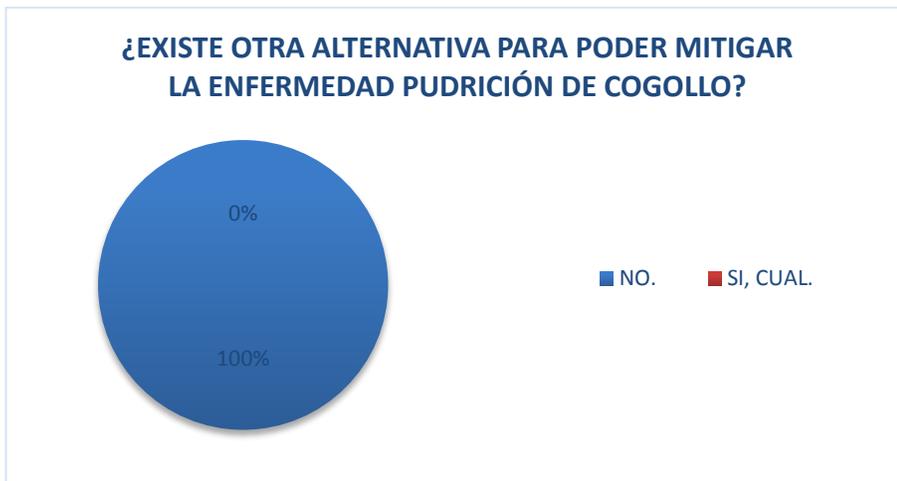


Ilustración 15 Análisis Encuesta - Autor propio

Análisis: De acuerdo al cuestionario aplicado, la existencia de otra alternativa para la mitigación de la enfermedad es inexistente ya que el 100 % de los encuestados aseguran que no la hay.

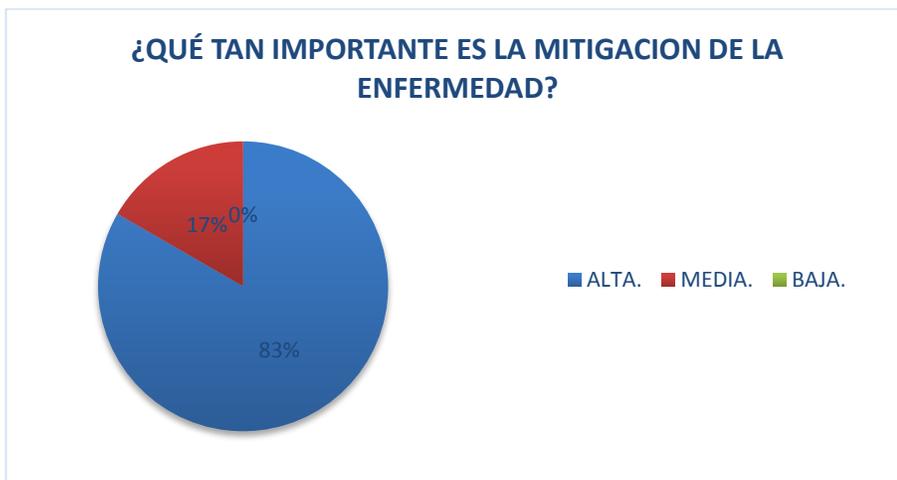


Ilustración 16 Análisis Encuesta - Autor propio

Análisis: De acuerdo al cuestionario aplicado, el 83 % de los encuestados determinan que es de gran importancia (Alta) la mitigación de la enfermedad pudrición de cogollo y el 17 % de los mismos determinan una importancia media en las plantaciones.



Ilustración 17 Análisis Encuesta - Autor propio

Análisis: De acuerdo al cuestionario aplicado, existe una inconformidad grande en la forma en como la empresa tiene actualmente el proceso para la mitigación de la enfermedad con una inconformidad muy mala del 72 % y mala del 22 % lo cual se afirma que un 94% del personal se encuentra inconforme.

Conclusión de cuestionario

Según la tabulación del cuestionario, se puede concluir que el avance de la enfermedad se da principalmente por la falta de herramientas y la inconformidad de los trabajadores en cuanto al proceso. Además, el proceso necesita de la implementación de todos sus ítems que son descritos en el manual de procedimiento “**AG-SV-P-02 CONTROLDE PC**” ([Anexo 1](#)), para lograr así la mitigación de la misma concluyendo que es de gran importancia la mitigación de la PC. También se logra concluir que hasta el día de hoy no se ha encontrado otro método existente para lograr mitigar la enfermedad como lo es el proceso de la cirugía.

D. ANALISIS PESTEL

Factores Políticos: Se prevé cambios en la política para la producción de palma de aceite en un plazo aproximado de 5 años en los cuales los cultivadores y productores de palma de aceite, deberán organizar sus plantaciones y lograr una de las certificaciones más importantes para la comercialización del fruto como lo es la ISCC que certifica el cambio radical del cultivo de palma africana y la mitigación de la huella de carbono generada por este.

Factores económicos: Gracias a la gran expansión que ha logrado tener el cultivo de palma africana, se logra dar un avance en la recuperación de tierras fuertemente dañadas por la Ganadería, es por esta razón que el cultivo de palma africana está en proceso de expansión a nivel mundial, y Colombia no se queda atrás siendo el 3 país productor de palma de aceite a nivel mundial.

Factores Sociales: El cambio en las personas de hoy en día es algo muy sensible, ya que en algunos casos, se cierra en un mundo donde

Se analizará cada ítem propuesto en la siguiente tabla:

FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
POLITICOS	Nuevas ayudas empresariales y políticas.	Cambios en tratados internacionales
ECONOMICOS	Acceso a Financiación	Expansión de cultivos, más competencia, mayor inflación
SOCIALES	Tendencia a vida saludable	Mayores controles en SST
TECNOLOGICOS	Inversión e innovación en nuevas tecnologías	Fuertes Investigaciones de innovación
ECOLOGICOS	Incremento en consumo ecológico (Aceite de palma)	Impacto al ambiente por huellas de carbono (Normativa ISCC)
LEGALES	Leyes antimonopolio, leyes en el sector agrícola Regulado	Leyes ambientales, leyes en SST.

E. MATRIZ DOFA

También se considera adecuado realizar una matriz DOFA para identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tiene el grupo de sanidad vegetal con respecto al proceso de la Cirugía.



Ilustración 18 Matriz DOFA -

Autor propio

RESULTADOS Y ANALISIS DE LA MATRIZ DOFA

Seguidamente, se analiza la matriz DOFA, para buscar las mejores estrategias que aporten al objetivo de la mejora; la estrategia que utiliza las oportunidades para maximizar las fortalezas es la de incentivar a los trabajadores. La otra estrategia busca minimizar las debilidades aprovechando las oportunidades; Para esto se plantea la mejora del proceso, la adquisición de semovientes, la compra de nuevas escalera y herramientas de trabajo. La estrategia de seguir cumpliendo con las actividades de trabajo, aprovechando al máximo la experiencia en la labor y cumpliendo la normativa ISCC, pretende minimizar las amenazas por medio de las Fortalezas.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	Incentivar los trabajadores	Documento estandarizado del proceso. Adquisición de semovientes Compra de herramientas (Escaleras)
AMENAZAS	Manejo e implementación de la ISCC. Estar al día con los nuevos métodos e insumos para la realización de la labor.	Mejorar el proceso con respecto a la normativa.

Tabla 9 Análisis de la Matriz DOFA - Autor propio

Con la siguiente tabla, se pretende resumir los problemas detectados en cada una de las herramientas aplicadas para recolectar información y clasificar el impacto esperado con la implementación:

14.2.2 Resumen de problemas detectados:

HERRAMIENTA	PROBLEMA	IMPACTO
Datos históricos	Aumento de la Incidencia de la PC dentro de las plantaciones, se encuentra en un promedio de 1,43 y la meta es menor a 1.	1
Formato de observación	Los insumos no son ordenados en las bodegas, lo que dificulta la adquisición de los agroquímicos necesarios para la realización completa de la cirugía.	2
	No se realiza la cirugía con todos los equipos debido a que no hay un medio de transporte de los mismos.	1
	El desgaste físico realizado por el personal se excede debido a la falta de semovientes para el transporte de los insumos.	2
	Tiempos improductivos en la actividad de cirugía.	3
Cuestionario	Falta de insumos y herramientas para el procedimiento de Cirugía.	
Matriz DOFA	No cuentan con un documento propio estandarizado del proceso.	1
	No cuentan con los equipos y herramientas completas para la labor.	1

Tabla 10 Resumen de problemas detectados - Fuente Propia

Nota: El impacto en la mitigación de la enfermedad dentro de las plantaciones de palma es: Mucho (1), Bastante (2) o poco (3).

14.3 Fase 2: Diseño del plan de mejora en el área de sanidad vegetal, en el proceso de la cirugía para la mitigación de la enfermedad.

En el área de sanidad vegetal se pretende realizar un plan de mejora para poder mitigar la enfermedad Pudrición de cogollo dentro de las plantaciones productivas de la empresa, lo cual hace que cumpla con buenas prácticas agrícolas.

Con base en investigaciones y diagnósticos previamente realizados, se considera oportuno proponer la implementación de acciones de mejora dentro del proceso lo cual se deben cumplir una serie de etapas las cuales son:

- ✓ Identificar las áreas de mejora a través de un mapa mental dentro del proceso.
- ✓ Detectar las principales causas del problema, formular el objetivo, seleccionar las acciones de mejora, realizar una planificación.

14.3.1 Área de mejora

Mapa mental

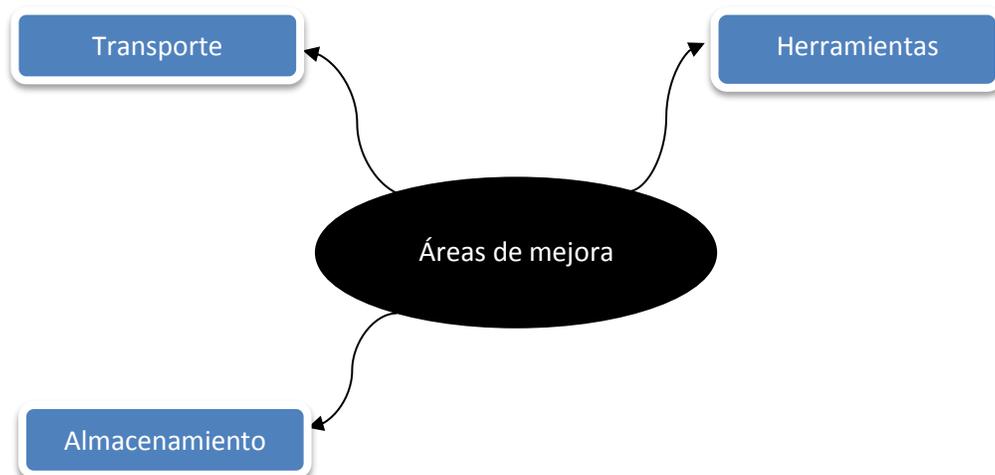


Ilustración 19 Mapa Mental - Autor propio

En la actividad realizada por sanidad vegetal (Cirugía), la principal causa del problema es la realización incompleta del proceso.

14.3.2 Objetivo del plan de mejora.

Mejorar el proceso de la Cirugía de la enfermedad de Pudrición de Cogollo, en el departamento agronómico, de la empresa Agricolombia S.A.S en el municipio de San Pablo, Sur de Bolívar para mitigar su avance.

14.3.3 Acciones de Mejora.

Para realizar las acciones de mejora del proceso de la Cirugía se tomará como base el Resumen de problemas detectados; previamente realizada con el fin de tomar posibles alternativas de mejora que conllevará posteriormente a priorizar las más importantes.

N°	Acciones de mejora a llevar a cabo.	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorización
1	Estandarización del proceso.	3	4	4	11
2	Compra de semovientes mansos para laborar en campo.	2	3	4	9
3	Adquisición de herramientas.	3	3	4	10
4	Compra de escaleras dobles de seguridad.	2	2	3	7
5	Entrenamiento en el uso, cuidado y mantenimiento de los equipos.	2	1	2	5
6	Adquisición de estantes para el almacenamiento correcto de los agroquímicos.	3	2	2	7
7	Organizar el almacenamiento de los equipos e insumos	2	3	4	9

Tabla 11 Acciones de mejora - fuente propia

Dificultad: (1) Mucha, (2) Bastante, (3) poca y (4) ninguna.

Plazo: (1) Largo, (2) Medio, (3) Corto y (4) inmediato.

Impacto: (1) Ninguno, (2) Poco, (3) Bastante y (4) Mucho

Priorización: (3) baja, (4-6) Poco, (7-9) Bastante y (10-12) Mucho.

Acción de mejora 1: Estandarización del proceso.

De acuerdo a las acciones de mejora mencionadas anteriormente, se garantiza dar inicio a las actividades con mayor priorización, según los resultados de la tabla 6.

Para dar seguimiento al planteamiento de las acciones de mejora, es indispensable la creación de un documento, donde se estandarice el proceso de implementaciones de la Cirugía. Según la ISO 9001 del 2015, se establecerá la creación de manuales simplificados de procesos, donde se plasme todo el material referente al proceso y se explique paso a paso como realizarlo.

La empresa cuenta con un Instrumento estándar para la creación de documentos ([Anexo 3](#)) Que explica paso a paso lo que debe contener el documento final.

Por lo tanto; durante el periodo de creación de las acciones de mejora, se realizó el primer documento para el control de la pudrición de cogollo ([Anexo 1](#)), donde plasma:

- El objetivo
- Alcance
- Responsabilidades
- Términos y definiciones
- Consideraciones
- Referencia normativa
- Recursos
- Especificaciones técnicas.
- El proceso completo con sus actividades.
- Establecimiento de los Riesgos (Seguridad y salud en el trabajo)
- Resultados esperados
- Registros

Además de todo lo anterior, en el anexo 3 se explica cómo se debe crear la codificación de la nueva documentación y se estableció una codificación para los nuevos documentos; siendo que es uno de los primeros documento de la empresa en cuanto a la parte operativa de la misma. La codificación de estos documentos es la siguiente:

- ✓ **(AG-SV-P-01) EVALUACION DE PLAGA, PC Y OTRAS ENFERMEDADES.**
- ✓ **(AG-SV-P-02) CONTROL DE PC.**

Acompañado de este documento, se creó otro, en el cual se establecía el proceso para la identificación de la enfermedad dentro de las plantaciones ([Anexo 2](#)).

Responsable: Howard Camperos, Auxiliar Administrativo.

Acción de mejora 2: Compra de semovientes mansos para laborar en campo.

De acuerdo a los análisis presentados, en cuanto a la logística de transporte de los equipos y herramientas del grupo de sanidad vegetal, se determinó la necesidad de adquirir semovientes. Ya que; de no ser así, le es casi imposible a los integrantes del grupo de sanidad vegetal contar con los equipos y herramientas mínimas para la labor de control de la PC.

Por lo tanto se describen una serie de actividades y responsabilidades para el cumplimiento de esta acción de mejora:

1. Cotización de los semovientes (Búfalos) a los diferentes proveedores de la empresa.
2. Comparación de precios, edad y tamaño.
 - a. Se realiza con el fin de determinar, en cuanto a la parte económica como en la parte laboral, cuál de las cotizaciones recibidas son la mejor.
3. Realizar Orden de compra y subirla al sistema.
4. Esperar Autorización de la empresa (Sede principal) localizada en la ciudad de Bogotá.
5. Una vez autorizada, realizar el debido pedido y pago, fijando fechas de entrega.
6. Ya recibidos y revisados se transportaran los semovientes a la finca donde realizan las actividades de control.

La responsabilidad de realizar esta serie de tareas es del Área de **Compras e inventarios** propias de la empresa.

Acción de mejora 3: Adquisición de Herramientas.

Para esta acción de mejora se debe realizar las siguientes actividades con ayuda del siguiente formato realizado:

Herramienta	Cantidad en stock	Cantidad Mínima	Cantidad faltante mínima
Porras 4lbras	5	6	1
Palín de cirugía con funda.	10	6	0
Atomizadores	3	6	3

Brochas de 2 pulgadas	4	6	2
Lima	12	12	0
Macheta de 18 pulgadas.	6	18	12
Bomba de espalda de 20 litros.	8	6	0
Flameador pequeño con válvula.	4	6	2
Bomba manual de 5 litros.	3	6	3
Escalera de seguridad doble.	5 Todas en mal estado	6	1
Incinerador	6	6	0

Tabla 12 Inspección de herramientas - Fuente propia

1. Revisar el inventario de las herramientas actuales a disposición de sanidad Vegetal.
2. Solicitar cotización de las herramientas faltantes.
3. Realizar comparativo de calidad y precio de las herramientas.
4. Realizar y subir orden de compra en el sistema (Adquirir más herramientas para mantener un stock alto).
5. Esperar Autorización de la empresa (Sede principal) localizada en la ciudad de Bogotá.
6. Una vez autorizada, realizar el debido pedido y pago, fijando fechas de entrega de todas las herramientas.
7. Ya recibidos y revisados se transportaran las herramientas necesarias a la finca donde realizan las actividades de control.

La responsabilidad de realizar esta serie de tareas es del Área de **Compras e inventarios** propias de la empresa.

Acción de mejora 4: Compra de escaleras dobles de seguridad.

De acuerdo a la información obtenida, las escaleras actuales de la empresa presentan un riesgo grande para los trabajadores, por lo tanto es recomendable la renovación completa de todas las escaleras de la empresa, cumpliendo con los requerimientos mínimos para la labor de control. De acuerdo a esto, se debe realizar las siguientes actividades:

1. Revisar cuantas escaleras de seguridad mínimas son necesarias para la labor.
2. Solicitar cotización de las escaleras de seguridad.
3. Realizar comparativo de calidad y precio de las escaleras de seguridad.
4. Realizar y subir orden de compra en el sistema.

5. Esperar Autorización de la empresa (Sede principal) localizada en la ciudad de Bogotá.
6. Una vez autorizada, realizar el debido pedido y pago, fijando fechas de entrega de todas las escaleras.
7. Ya recibidas y revisadas se transportaran las escaleras de seguridad a la finca donde realizan las actividades de control.

La responsabilidad de realizar esta serie de tareas es del Área de **Compras e inventarios** propias de la empresa.

Acción de mejora 5: Entrenamiento en el uso, cuidado y mantenimiento de los equipos.

Para lograr prolongar la vida útil de los equipos y herramientas implementadas en la labor de control, y prevenir que al momento de usarse no se averíe y pueda provocar un retraso en las actividades se realiza las siguientes tareas:

1. Revisar los convenios de la empresa, con entidades prestadoras del servicio en cuanto al mantenimiento y cuidado de los equipos y herramientas (SENA).
2. Gestionar la capacitación con certificado del personal de sanidad vegetal (18 personas), en el municipio de san pablo sur de bolívar (No se envía todos de una a capacitar, se envía la mitad y después de que regresen la otra mitad).
 - a. En caso de que la capacitación sea fuera de la ciudad, realizar cotización de los costos de :
 - i. Transporte del personal (ida y vuelta).
 - ii. Alojamiento del personal por los días de capacitación.
 - iii. Alimentación del personal por los días de capacitación.
 - iv. Costos de la capacitación.
3. Enviar un correo con los costos totales de la capacitación a la empresa (Sede principal) localizada en la ciudad de Bogotá.
4. Esperar autorización de la capacitación.
5. Una vez autorizada, realizar la logística correspondiente y confirmación del personal a capacitar (La primera mitad).
6. Realizar la capacitación y esperar el certificado.

Responsable de realizar esta labor: el departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Acción de mejora 6: Adquisición de estantes para el almacenamiento correcto de los agroquímicos.

En el formato de control, se evidencio que los insumos pertenecientes al área de sanidad vegetal de la empresa, se encuentran amontonados en el almacén, lo que dificulta la identificación de cada insumo y los peligros a los que se enfrentan, por lo tanto se adquirirán estantes para el acomodo y almacenamiento de los insumos.

1. Solicitar cotización de los estantes a los proveedores (6 estantes).
2. Realizar comparativo de precio, capacidad y calidad de los estantes.
3. Realizar y subir orden de compra en el sistema.
4. Esperar Autorización de la empresa (Sede principal) localizada en la ciudad de Bogotá.
5. Una vez autorizada, realizar el debido pedido y pago, fijando fechas de entrega de todos los estantes solicitados.
6. Ya recibidos y revisados se transportaran los estantes hasta el área de almacenamiento de los insumos.

La responsabilidad de realizar esta serie de tareas es del Área de **Compras e inventarios** propias de la empresa.

Acción de mejora 7: Organizar el almacenamiento de los equipos e insumos.

Con base en el análisis de la investigación y diagnósticos previamente realizados, se considera oportuno proponer la implementación de la herramienta que brinda la ingeniería industrial tal como:

✓ Filosofía de las 5s

Con ayuda de esta herramienta se lograra dar orden y mejor aspecto a los almacenes, además de clasificar su contenido y mejorar la vida útil de los equipos y herramientas.

COMO IMPLEMENTAR EL MÉTODO DE LAS 5S

SEIRI - (CLASIFICAR)

El primer método es indispensable aplicarlo en el almacén, ya que se deberá hacer lo siguiente:

1. Clasificar todos los insumos agroquímicos líquidos de los agroquímicos en polvo. Ya realizada la clasificación, se realiza otra clasificación de acuerdo al nivel de toxicidad

de los insumos agroquímicos. A continuación se muestra la tabla para facilitar su clasificación:



Ilustración 20 Nivel de toxicidad - Fuente AgroVida

- a. Además de esto, revisar las fichas técnicas de uno y cada uno de los insumos utilizados por la empresa, ya que algunos pueden ser altamente explosivos.
2. Se clasificarán las herramientas de los equipos de aspersión en dos grupos:
 - a. Grupo a:
 - i. Porras de 4 libras
 - ii. Palín de cirugía con funda.
 - iii. Brocha de 2 pulgadas
 - iv. flameadores manual con boquilla.
 - v. Atomizadores
 - vi. Macheta de 16 pulgadas con funda.
 - b. Grupo b:
 - i. Bomba de espalda de 20 litros.
 - ii. Bomba manual de 5 litros.
 - iii. Incineradores.
 - iv. Escaleras de seguridad
3. Y por último se clasifica a parte los implementos de seguridad utilizados para la labor tales como:
 - a. Implemento de trabajo en altura.
 - b. Elementos de protección personal.
4. Todo lo demás que sobra, se realizara la siguiente pregunta para determinar su necesidad dentro del almacén:
 - ¿Es necesario este elemento, herramienta o insumo?

Seiton - (Ordenar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar)

Una vez hemos eliminados todos aquellos elementos que no se utilizan en el área de sanidad vegetal, se procede a ubicar todos los insumos, herramientas y equipos en un lugar específico del almacén.

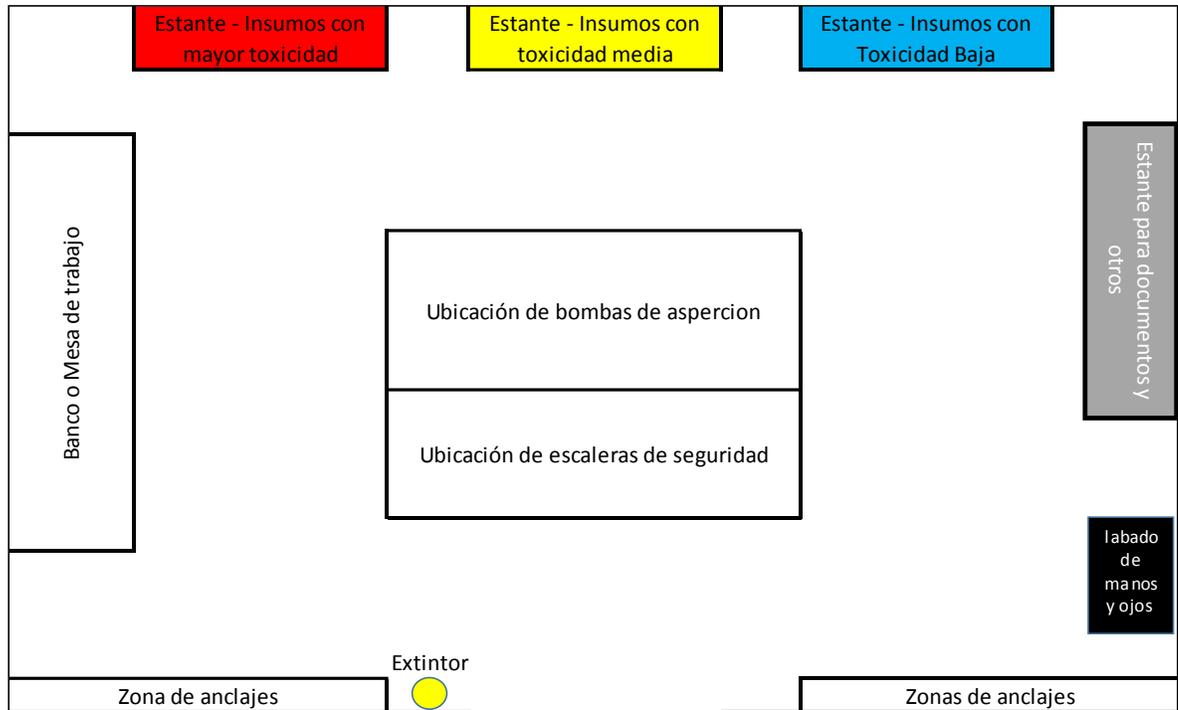


Ilustración 21 Distribución recomendada

- Autoría propia

Se utilizaran los estantes, ubicándolos al fondo del almacén y se procederá a ubicar los insumos según su clasificación toxicológica; para esto, es necesario identificar el lugar donde se almacenan los insumos con colores representativos del nivel toxicológico.

Se ubicaran una mesa de trabajo al lado derecho y zonas de anclaje alrededor de la entrada para facilitar la ubicación de los implementos de trabajo en alturas.

SEISO - (LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS Y PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN).

La limpieza es parte fundamental para mantener orden en el almacén y los equipos limpios y en buen estado para ser utilizados, para esto se realizaran las siguientes recomendaciones para mantener un almacén limpio y ordenado.

Contar por lo mínimo con:

- 2 Escobas.
- 2 Recogedores
- Trapos para limpiar.
- Herramientas de los equipos.
- 2 Cepillo de cerdas suaves.
- 2 baldes.
- Jabón en polvo, hipoclorito de sodio (Límpido) y agua.

Establecer dentro de la empresa una jornada de limpieza de forma semanal, con el fin de realizar nuevamente el proceso de clasificación y orden en el almacén, esta actividad seria realizada por los integrantes del grupo de sanidad vegetal por lo menos en una hora.

El encargado del área (Coordinador de Sanidad Vegetal) debe asignar el personal y distribuirlos de forma semanal en grupos de 3 personas, con esto se lograría ocupar el total del personal en al menos 6 semanas y se realizaría de forma cíclica la asignación.

Una ayuda fundamental para esta labor, es la acción de mejora 5, ya que contaríamos con personal capacitado en el mantenimiento de los equipos utilizados para la labor.

Para la verificación de la realización de este punto, se utilizara como ayuda la siguiente ficha de observación:

Revisión de limpieza

Nombres (Grupo de limpieza)	Semana	Tiempo mínimo	Limpieza de Escaleras		Limpieza de Aspersores		Limpieza de Herramientas		Limpieza de insumos	
			Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable	Aceptable	No Aceptable
➤ _____ ➤ _____ ➤ _____	1	1 Hora								
➤ _____ ➤ _____ ➤ _____	2	1 Hora								
➤ _____ ➤ _____ ➤ _____	3	1 Hora								
➤ _____ ➤ _____ ➤ _____	4	1 Hora								

Observaciones:

Tabla 13 Revisión de limpieza

-

Fuente Propia

SEIKETSU - (ESTANDARIZAR PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA)

Una vez realizados las acciones de clasificación, orden y limpieza. Se debe capacitar al personal encargado en la labor a mantener el almacén de una u otra manera ordenado.

En cuanto a los equipos, que se le hagan un mantenimiento al final de la jornada laboral, como la limpieza de los residuos químicos utilizados y la limpieza de polvo que pudo haber adquirido durante la labor.

Lista de chequeo.

Actividad	Cumplimiento		Observaciones y mejoras
	Si	No	
➤ Clasificar			
➤ Ordenar			
➤ Limpiar			

Tabla 14 Lista de Chequeo - Autor Propia

SHITSUKE - (DISCIPLINA CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES)

Es fundamental que el Coordinador de sanidad vegetal vele por la realización de todas las acciones anteriormente descritas, con el fin de lograr disciplina y que se vuelva un hábito la limpieza y organización de todos los equipos, herramientas e insumos utilizados en el día, con esto ayudaría en la jornada de limpieza y ayudaría que todos los implementos utilizados prolonguen su vida útil y su funcionamiento.

Plan de mejora							
Acciones de mejora	Tareas	Responsable de tarea	Tiempos	Recursos necesarios	Financiación	Indicador de seguimiento	Responsable de seguimiento.
1 Estandarización del proceso	Creación del documento	Auxiliar Administrativo	15/10/2018 – 20/10/2018	\$200.000	Propia	- Documento del proceso de cirugía completo.	Coordinador Agronómico
2 Compra de semovientes	1. Cotización. 2. Comparación de precios 3. Realización orden de compra. 4. Realización del pedido.	Departamento de compra e inventarios	27/10/2018 – 01/11/2018	\$ 16.800.000	Préstamo	- Numero de búfalos nuevos. - 6/6 búfalos nuevos	Coordinador agronómico
3 Adquisición de herramientas	1. Lista de herramientas 2. Cotización. 3. Comparación de precios 4. Realización orden de compra. 5. Realización del pedido	Auxiliar administrativo & Departamento de compra e inventarios	02/11/2018 – 05/11/2018	\$2.000.000	Propia	- Adquisición de nueva herramienta - 100 % de las herramientas en campo	Coordinador agronómico
4 Compra de escaleras	1. Cotización. 2. Comparación de precios 3. Realización orden de compra. 4. Realización del pedido	Departamento de compra e inventarios	27/10/2018 – 01/11/2018	\$7.606.480	Propia	- Numero de escaleras nuevas. - 6/6 escaleras nuevas (100%)	Departamento SST

5 Entrenamiento en el uso, cuidado y mantenimiento de los equipos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad del curso. 2. Cotización de costos de transporte, alojamiento y comida. 3. Aprobación por la empresa 	Departamento SST	10/12/2018 – 15/12/2018	\$3.000.000	Propia	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de personal al menos el 50% (8 personas) 	Coordinador Sanidad Vegetal
6 Adquisición de estantes para el almacenamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cotización. 2. Comparación de precios 3. Realización orden de compra. 4. Realización del pedido 	Auxiliar administrativo	05/11/2018 – 15/11/2018	\$1.600.000	Propia	<ul style="list-style-type: none"> - Estantería nueva - 4/4 (100%) de la estantería 	Coordinador agrónomo
7 Organizar el almacenamiento de los equipos e insumos	<p>Implementación de las 5s</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificar 2. Ordenar 3. Limpiar 4. Estandarizar 5. Disciplina 	Auxiliar Administrativo	17/12/2018 – 22/12/2018	\$2.000.000	Propia	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el estado del almacén - Capacitar la importancia de ordenar y limpiar. 	Coordinador Agrónomo

Tabla 15 Resumen Plan de Mejora

- Fuente Propia

LISTA DE CHEQUEO				
N°	ACCION DE MEJORA	CUMPLE		OBSERVACION
		SI	NO	
1	Estandarización del proceso			
2	Compra de semovientes mansos para laborar en campo.			
3	Adquisición de herramientas.			
4	Compra de escaleras dobles de seguridad			
5	Entrenamiento en el uso, cuidado y mantenimiento de los equipos.			
6	Adquisición de estantes para el almacenamiento correcto de los agroquímicos.			
7	Organizar el almacenamiento de los equipos e insumos			

Tabla 16 Lista de Chequeo - Autor propio

14.4 Fase 3: Análisis costo/beneficio para la implementación del plan de mejora a un futuro dentro de la empresa.

La cuantificación de los beneficios en contraste con el costo de ejecutar completamente las acciones de mejora, varía de una empresa a otra por aspectos tales como: Ajustes en el proceso de cirugía, clase de riesgo, número de sedes de la empresa, entre otros, en esto es importante aclarar que el análisis costo/beneficio de la empresa Agricolombia S.A.S está sujeto a cambios que se presenten en algunos de los anteriores aspectos y al presupuesto que se tenía inicialmente para la mejora.

Los beneficios directos e indirectos que se logren obtener si se implementa el plan de mejora de la empresa Agricolombia S.A.S de hacen tangibles en la reducción de gastos de los siguientes conceptos.

14.4.1 Beneficios de la creación del manual

Concepto	Cantidad	Costo
Multas y sanciones por incumplimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	20 SMMLV	\$16.562.320
Soporte de accidente laboral, donde especifica la labor realizada	2 SMMLV	\$1.656.232
Total		\$18.218.552

Tabla 17 Beneficios por la creación del manual - Fuente propia

14.4.2 Beneficios por implementar las escaleras y semovientes.

Concepto	Cantidad	Costo
Multas y sanciones por incumplimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	100 SMMLV	\$82'811.600
Total		\$82'811.600

Tabla 18 Beneficios por cumplir con el SG-SST - Autor propio

Dentro de los gastos de la empresa Agricolombia S.A.S se planteó el valor de la multa expresada en el decreto 0472 del 2015 para mediana empresa 21 – 100 SMMLV, debido al incumplimiento de las normas de salud ocupacional (Ahora es Seguridad y salud en el trabajo); donde en las cuales especifica:

- ✓ Trabaje de forma segura. Si observa algún riesgo, repórtelo a su director.
 - El riesgo más grande de esta labor, es llegar a la cima de la palma, en las cuales pueden medir hasta 11 metros y el grupo de sanidad con escaleras de 9.8 metros, tienen que escalar con sus propias manos la altura restante.
 - Escaleras en mal estado, escaleras en las cuales, los trabajadores temen por ser muy frágiles ya que la fibra de vidrio se ha cristalizado y quebrado por el uso periódico de las mismas.

- ✓ Comunique de inmediato cualquier dolencia o problemas de salud.
 - Debido al esfuerzo realizado por el grupo de sanidad, de transportar las escaleras al hombro, tienen condolencias en la espalda, específicamente en la columna vertebral.

14.4.3 Beneficios por mitigar la enfermedad a tiempo

De acuerdo a las investigaciones realizadas, una palma puede producir frutos durante un periodo de 25 años aproximadamente. Donde su producción inicial puede superar o alcanzar las 25 toneladas por hectárea en un año (Ton-Ha/año).

En Agricolombia S.A.S, las plantaciones contaban con focos demasiados avanzados, en donde se tomó la decisión de erradicar estas palmas, la labor se realizó por 6 días en los cuales se erradicaba un total de 56 palmas por día (336 palmas en total).

En la empresa, la producción promedio de fruto es de 17 Ton-Ha/año, en donde una Hectárea de palma contiene un total de 143 plántulas; las palmas de la empresa, fueron sembradas en un promedio del año 2006, a la fecha de hoy (Noviembre del 2018) tienen una edad aproximada de 12 años, faltándole 13 años de producción.

El valor promedio de la tonelada de fruto de palma de corozo, oscila en los \$320.000 y \$350.000.

Teniendo en cuenta la información anterior, el valor de la producción de una palma de aceite perdido por la enfermedad sería el siguiente:

$(\$ 350.000 \text{ pesos/Tonelada}) / (143 \text{ palma/ha}) = \$ 2.448 \text{ (pesos-ha/palma)}$ cada palma en una tonelada

$\$ 2.448 \text{ pesos-ha/palma} \times 17 \text{ toneladas/ha} = \41.616 el valor de la producción de una palma en un año.

$\$41.616 \times 13 \text{ años restantes de producción} = \541.008 es el valor de producción perdidos por una sola palma.

La empresa tiene actualmente un total de 2.000 palmas infectadas por PC, si no se mitiga, se realizaría una jornada de erradicación y los costos serían los siguientes:

Concepto	Cantidad	costo (pesos)
Erradicación de palmas	2.000	\$1.082'016.000
Jornal de los operarios	2	\$2'200.000
Total		\$1.084'216.000

Tabla 19 Gastos por erradicación. - Autor propio

14.4.4 Costos de implementación.

Los costos que generarían la implementación, están sujetos a cambios, debido al tiempo en el que pueda transcurrir desde su cotización hasta el tiempo de implementación.

En la siguiente tabla, se describe la cotización y cálculo de los insumos necesarios para que sea aplicada la mejora:

Mejora	Descripción	Cantidad	Unidad	Total
Creación del manual	Creación del documento (8 horas)	3	\$27.603	\$ 82.809
Compra de semovientes	Búfalos	6	\$2'800.000	\$16'800.000
Compra de herramientas	Porras 4 libras	6	\$28.000	\$168.000
	Atomizadores	6	\$5.000	\$30.000
	Brochas de 2 pulgadas	12	\$3.500	\$42.000
	Limas	12	\$3.000	\$36.000
	Macheta de 16 pulgadas con funda	12	\$45.000	\$540.000
	Flameador pequeño con válvula	3	\$150.000	\$450.000
	Bomba manual de 5 litros	3	\$60.000	\$120.000

Compra de escaleras y equipos	Escaleras dobles de seguridad	6	\$1'900.000	\$11'400.000
Capacitación uso y manejo de equipos de aspersión	Capacitación	18	\$50.000	\$900.000
	Pasajes (Ida y Vuelta)	18	\$54.000	\$972.000
	Estadía	18	\$35.000	\$630.000
	Alimentación	18	\$30.000	\$540.000
Adquisición de estantes	Estanterías para insumos	4	\$400.000	\$1'600.000
Implementar las 5s	Placas para marcar	6	\$9.000	\$52.000
	Capacitación por parte del encargado de implementar las 5s acede la bodega (3 horas)	18	\$3.255,18	\$175.800
	Implementos de aseo (Juego completo escoba, recogedor, traperero, etc...)	3	\$50.000	\$150.000
Total				\$34.688.609

Tabla 20 Costos de Implementación de las acciones de mejora

- Autor propio

El costo total de las acciones de mejora es de \$34.688.609.

Además de todo lo anteriormente descrito, se ahorra mano de obra, ya que el grupo de sanidad vegetal, actualmente están realizando las labores en cuadrilla de 3 personas, con la implementación de las acciones de mejora, se reduciría a 2 personas por cuadrilla (un

ahorro mensual de 1'100.000 en una sola labor, y se aumentaría los grupos de trabajo para mitigar la enfermedad).

14.4.5 Análisis Beneficios/costo

Los beneficios cuantitativos que se lograrían por implementar el plan de mejora es de \$ 1.185.246.152 y el costo de inversión para implementar las acciones del plan de mejora de la Empresa Agricolombia S.A.S es en promedio \$ 34.688.609, por lo anterior la relación costo-beneficio es:

$$\text{Análisis B/C} = \frac{1.185.246.152}{34.688.609} = 34.17$$

Siendo el resultado Mayor a 1 (34.17 > 1); lo que permite argumentar la ejecución inmediata del plan de mejora diseñado para Agricolombia S.A.S incurriendo de manera significativa en la reducción de accidentes e incidentes laborales, disminuyendo de manera conjunta la propagación de la enfermedad mitigándola e implementación de plan de mejora y cumplimiento de las exigencias legales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

TIR

En el cultivo de palma de aceite, la producción generada a causa de los cambios realizados en la actualidad se verá reflejados a los 3 años, ya que es el tiempo promedio de generación de fruto de la palma africana de aceite.

	Datos			
	-\$	34.808.600,00		
Año 1	-\$	8.400.000,00	Fertilizacion	
Año 2	-\$	8.400.000,00	Fertilizacion	
Año 3	\$	15.594.335,66	TIR a 3 Años	-40%
Año 4	\$	28.960.909,09	TIR a 4 Años	-5%
Año 5	\$	31.188.671,33	TIR a 5 Años	11%

Tabla 21 Fuente Propia

El retorno de la inversión, se verá reflejado al (5) Quinto año, tiempo donde la empresa recupera el 100% de lo invertido en la mejora y en gastos de mantenimiento.

14.5 Fase 4. Sustentación del plan de mejora

Se socializo las acciones de mejora con mi asesor técnico, quien es el Coordinador Agronómico de la empresa, en donde se le expuso uno y cada uno de los puntos plasmado en el proyecto, en lo cual he tenido el acompañamiento de aprendizaje en todo lo respecto a la enfermedad e información relevante de la misma, por lo tanto a medida que iba pasando

el tiempo en la realización del proyecto, se percataba de las necesidades básicas del área de trabajo.

No se logró acordar una reunión con los directivos principales para la explicación del proyecto, por lo tanto la decisión fue tomada por el coordinador agronómico.

Como prueba del acompañamiento realizado y el conocimiento de la propuesta de mejoramiento, anexo un documento firmado por él, donde expone lo anteriormente dicho.



En la empresa Agricolombia S.A.S se han tomado las acciones de mejora en la compra de semovientes (Búfalos) ([anexo 4](#)) y la adquisición de las escaleras de seguridad ([anexo 5](#)), con el fin de poder realizar todas las acciones del proceso de forma completa en cuanto a la mitigación de la enfermedad se considere.

15 CONCLUSIONES

Se puede concluir que la recolección de datos, que se llevó a cabo mediante las herramientas de cuestionarios y formatos de observación, además del análisis de datos históricos y análisis DOFA, tuvo gran énfasis en la detección de los problemas detectados en el proceso de la Cirugía, que realiza el grupo de sanidad vegetal.

Con el desarrollo y análisis de cada ítem en las acciones de mejora, se lograra mitigar la enfermedad en las plantaciones, con una efectividad en la cirugía de más del 80%, logrando así disminuir el riesgo de erradicación de todas las palmas con la sintomatología de la enfermedad Pudrición de cogollo.

La implementación de las 5s, en el planteamiento de las acciones de mejora, ayudaría en la empresa en implementar esta filosofía a una y cada una de las diferentes zonas dedicadas en el almacenamiento de insumos y herramientas diferentes a las anteriormente evaluadas, con el fin de mejorar todas sus instalaciones operativas.

A través del análisis beneficio/costo que se realizó para respaldar la implementación del plan de mejora, se evidenció que es viable ejecutar dicho plan de mejora blindando así la empresa Agricolombia S.A.S de sanciones impuestas por el ministerio de trabajo y a sus trabajadores de lesiones parciales o permanentes que afectarían su integridad física.

Las acciones propuestas en el plan de mejora se hicieron en congruencia con los estándares mínimos con valoración crítica del decreto 1072, Algunas actividades de mejora tiene un costo de inversión que se ajusta al presupuesto de la empresa Agricolombia S.A.S para la seguridad y salud en el trabajo del grupo de sanidad.

16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿Qué es? | Fitosanitario. (n.d.). Retrieved August 27, 2018, from <http://www.palmasana.org/pudricion-del-cogollo/que-es>
- 4.500 palmas afectadas por la pudrición del cogollo en Magdalena - ExtraNoticias. (n.d.). Retrieved August 27, 2018, from <http://extranoticias.com.co/sitio/4-500-palmas-afectadas-por-la-pudricion-del-cogollo-en-magdalena/>
- Cantagallo, A., Peñón, E., María, M., Morales, L. B., Río, R., San, V., ... Simití, C. (n.d.). *Municipios palmeros*. Retrieved from <http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/la-palma-aceite-colombia/Infografia-bolivar-2018.pdf>
- Cenipalma. (n.d.). Palma en Colombia | Cenipalma. Retrieved August 25, 2018, from <http://www.cenipalma.org/palma-de-aceite-en-colombia>
- CONtextoganadero. (n.d.). Pérdidas por la Pudrición del Cogollo serían de \$141 mil millones afirma Cenipalma | CONtexto ganadero | Noticias principales sobre ganadería y agricultura en Colombia. Retrieved August 26, 2018, from <http://www.contextoganadero.com/agricultura/perdidas-por-la-pudricion-del-cogollo-serian-de-141-mil-millones-afirma-cenipalma>
- De, N., Ejecutora, U., Procesos, I. D. E., & Quimicos, B. Y. (2009). Ficha técnica, 1. Retrieved from http://www.nufarm.com/assets/20867/1/ft_mancozeb.pdf
- del cogollo (PC) en palmas de vivero. (n.d.), 3.
- Drenth, A., Torres, G. a., & Martínez, G. (2013). Pudrición del cogollo en la palma de aceite. *Palmas*, 34, 87–94.
- EVOLUCIÓN DEL SECTOR PALMICULTOR CAROLINA MUJICA GRANADOS BUCARAMANGA 2010 CONTENIDO*. (n.d.). Retrieved from <http://www.udi.edu.co/images/investigaciones/publicaciones/libros/porter/08/Libro-EvoluciondelSectorPalmicultor.pdf>
- Fedepalma. (n.d.). La palma de aceite en Colombia | Fedepalma. Retrieved August 25, 2018, from <http://web.fedepalma.org/la-palma-de-aceite-en-colombia-departamentos>
- FEDEPALMA. (2016). La palma de aceite en Colombia | Fedepalma. Retrieved August 26, 2018, from <http://web.fedepalma.org/la-palma-de-aceite-en-colombia-departamentos>
- full-text. (n.d.).
- KASUMIN - Kasugamicina. (n.d.). Retrieved August 27, 2018, from <http://www.farmagro.com.pe/p/kasumin/>
- Martínez, G. (2009). Identificación temprana y manejo integrado de la enfermedad Pudrición del cogollo. *Palmas*, 30(2), 63–77. Retrieved from <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/1436/1436>
- Martínez, G., Arias, N. A., Sarria, G. A., Torres, G. A., Varón, F., Noreña, C., ... Burgos, C. A. (2009).

- Manejo integrado de la pudrición de cogollo de la palma de aceite, 24. Retrieved from file:///C:/Users/ale_h/Downloads/10498-10660-1-PB.pdf
- Martínez, G., Corredor, A., & Silva, Á. (2008). Problemática de la Pudrición del cogollo en Tumaco e instrumentos para su manejo y la renovación del cultivo. *Revista Palmas*, 29(3), 11–16. Retrieved from <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1353>
- Moisés Ramírez. (2014). Pudrición del Cogollo - CropLife Latin America. Retrieved August 26, 2018, from <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/pudricion-del-cogollo>
- Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de San Pablo en Bolívar. (n.d.).
- Plan de mitigación de la PC para la Zona Central y Tumaco. (n.d.). Retrieved August 27, 2018, from <http://www.palmasana.org/pudricion-del-cogollo/plan-de-manejo-fitosanitario>
- Pudrición de Cogollo en Palma Africana - ABC del Finkero. (n.d.). Retrieved August 25, 2018, from <http://abc.finkeros.com/pudricion-de-cogollo-en-palma-africana/>
- Reyes, A. (1991). Manejo eficiente de la sanidad en plantaciones de palma de aceite. *Revista Palmas*, 12, 57–67.
- Rudolf, M. (n.d.). *Certificación Internacional de Sostenibilidad y Carbono (ISCC) de la Producción de Biocombustibles ¿Qué es? Pasos Para la Certificación Para obtener más información, póngase en contacto con.* Retrieved from https://www.scsglobalservices.com/files/brochures/onesheet_iscc_v1.3_spanish.pdf
- Rural, D. (2014). BULLET ´ S PLÁTANO.
- Servicio de entrenamiento sobre prácticas de manejo fitosanitario en predios de palmicultores.* (n.d.).
- Su, G. Y. (n.d.). L a e a, 1–11.
- Tecnología de palma aceitera CULTIVO E INDUSTRIA DE LA PALMA PALMA ACEITERA (Elaeis guineensis).* (n.d.). Retrieved from http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdf
- Trenza Ana. (2017). Análisis PESTEL: ¿Qué es y para qué sirve? Ejemplo - Ana Trenza. Retrieved January 31, 2019, from <https://anatreza.com/analisis-pestel/>
- Uribe, M. A., Sc, M., López, G. M., & Ph, D. (n.d.). Taller para el diagnóstico fitosanitario del cultivo de la palma de aceite.

17 ANEXOS

Manuales de procedimientos:

Anexo1: (AG-SV-P-02) CONTROL DE PC

Anexo 2: (AG-SV-P-01) EVALUACION DE PLAGA, PC Y OTRAS ENFERMEDADES.

Anexo 3: (AG-SST-G-01) GUIA ELABOR DOC Y REG

Órdenes de Compra

Anexo 4: Orden de compra 2139-0 BUFALOS

Anexo 5: Orden de compra 2140-0 ESCALERAS SG-SST

INSECTICIDA CARBARYL:

INSTRUCCIONES DE USO

CARBARYL S 85 es un Insecticida de contacto e ingestión para el control de plagas mencionadas en el siguiente cuadro:

Cuadro de Instrucciones de Uso:

Cultivos/Otros	Plaga	Dosis	Observaciones
Manzanos, perales, membrillos, nogales, cerezos, ciruelos, damascos, duraznos y nectarinos.	Carpocapsa o Polilla de la Manzana, Grafolita o Polilla Oriental de la Fruta, Gusano de los Penachos, Enrollador de los Frutales, Chape del Cerezo.	100 g/ 100 L de agua	Aplicar al aparecer la plaga o de acuerdo al empleo de trampas de feromonas, según corresponda. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada, con un tiempo mínimo de 14 días entre ellas. Usar un mojamiento entre 1.000-2.000 L/Ha.
Manzanos, perales, membrillos, nogales, cerezos, ciruelos, damascos, duraznos, nectarinos, frambuesas, arándanos, limón, mandarinas y naranjos.	Burritos, Cabritos y Capachito de los frutales.	150 -180 g/ 100 L de agua	Aplicar al aparecer la plaga o de acuerdo al empleo de trampas de feromonas, según corresponda. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada con un tiempo mínimo de 14 días entre ellas. Para pomáceas, carozos y nogal usar un mojamiento entre 1.000-2.000 L/Ha. Para berries de 500-800 L/Ha. Para frutales cítricos usar un mojamiento entre 1.000-3.000 L/Ha.
Ciruelos y manzanos	Chanchito blanco (Chanchito Blanco de Cola Larga, Chanchito Blanco de las Raíces).	150 - 180 g/ 100 L de agua	Aplicar al aparecer la plaga o de acuerdo al empleo de trampas de feromonas, según corresponda. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada con un tiempo mínimo de 14 días entre ellas. Usar un mojamiento entre 1.000-2.000 L/Ha.
Parronales y viñedos	Burrito de la vid	1,5 - 2,0 kg/ha	Via pulverización: Aplicar al aparecer los primeros ejemplares. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada con un tiempo mínimo de 14 días entre ellas. Usar un mojamiento entre 800-2.000 L/Ha. Via espolvoreo: Aplicación dirigida a los racimos mediante espolvoreo mezclado con azufre o caolín procurando una mezcla muy homogénea. La aplicación cercana a cosecha de la uva produce repelencia y control de insectos. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada con un tiempo mínimo de 14 días entre ellas.
	Chanchito blanco (Chanchito Blanco de Cola Larga, Chanchito Blanco de las Raíces).	3,0 - 4,0 kg /ha	
Kiwis	Cuncunilla, Burritos, Capachito de los frutales.	100 - 120 g/ 100 L de agua	Aplicar al aparecer los primeros ejemplares y repetir a lo más dos veces en la temporada, mojando el follaje completamente con un tiempo mínimo de 21 días entre ellas. Usar un mojamiento entre 1.500-2.000 L/Ha.
Espárragos, frutilla, tomates, maíz, melón, papas y trigo.	Cuncunilla, Gusano del fruto del tomate y de maíz, Pilme de la papa y langostinos	1,5 - 2,0 kg/ha	Mojar bien todo el follaje, utilizando 400 a 500 Litros de agua por hectárea. Rotar el producto, no realizando más de dos aplicaciones en la temporada con un tiempo mínimo de 21 días entre ellas.
Manzanos mayores de 7 años	Raleo de frutos	40 - 100 g/ 100 L de agua	Aplicar solo una aplicación cuando el fruto más grande del ramillete tenga 11 mm. de diámetro en variedades rojas y 13 mm. en Granny Smith con temperaturas mayores a 20 °C. Usar un mojamiento entre 1.000-2.000 L/Ha.

Ilustración 22 Uso de Insecticida