

**FORMULACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y ESARROLLO
PARA OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.**

**DIEGO ARMANDO ACEVEDO PEDRAZA
NIDIA MILENA DIAZ MOLANO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2010

**FORMULACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PARA OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.**

**DIEGO ARMANDO ACEVEDO PEDRAZA
NIDIA MILENA DIAZ MOLANO**

**Monografía de grado presentado como requisito parcial para optar al título
de ESPECIALISTA EN ALTA GERENCIA**

Director

FRANCISCO MOSQUERA ROBBIN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS:

A mi familia porque han sido el apoyo para lograr crecimiento profesional.

Milena

A mis padres por su cariño, apoyo y comprensión.

Diego.

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO | 16 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.2. JUSTIFICACION | 18 |
| 1.3. OBJETIVOS | 20 |
| 2. METODOLOGÍA | 22 |
| 2.1. ENFOQUE | 22 |
| 2.2. TIPO DE ESTUDIO | 24 |
| 2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 24 |
| 3. MARCO TEORICO | 26 |
| 3.1. ESTADO DEL ARTE | 26 |
| 3.2. EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS | 31 |
| 4. MARCO DE REFERENCIA. LA EMPRESA OLEAGINOSAS LAS BRISAS | 36 |
| 4.1. RESEÑA HISTORICA OLEAGINOSAS LAS BRISAS | 36 |
| 4.2. RESEÑA HISTORICA DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE | 39 |
| 4.3. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA | 42 |
| 4.3.1 <i>Perfil Institucional</i> | 43 |
| 4.3.3. <i>Metas de la empresa a corto y largo plazo.</i> | 45 |
| 4.4 SITUACIÓN FINANCIERA | 49 |
| 5. HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN | 52 |
| 5.1. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS | 52 |
| 5.2. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO | 58 |
| 5.2.3 OBJETIVOS Y FUNCIONES. EL DEPARTAMENTO TENDRÁ, INICIALMENTE, EL OBJETIVO DE CONTROLAR LA ENFERMEDAD DE PUDRICIÓN DE COGOLLO – PC. PARA ELLO DEBERÁ INVESTIGAR EN LOS SIGUIENTES FRENTES: | 59 |
| 5.3. EVALUACIÓN FINANCIERA | 63 |

| | |
|--|----|
| TABLA 8. VALOR PRESENTE NETO. CONTINUACIÓN. | 67 |
| 5.4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN | 70 |
| UNA VEZ SE HA CONCLUIDO ESTA ACTIVIDAD 8 EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PUEDE DAR SU CONCEPTO FAVORABLE O DESFAVORABLE SOBRE LA UTILIZACIÓN DE ESTA SEMILLA MEJORADA QUE HA SIDO ADQUIRIDA EN EL MERCADO. | 72 |
| SIN EMBARGO, SIMULTÁNEAMENTE EL DEPARTAMENTO HA ADELANTADO OTRAS PRUEBAS, QUE SE PRESENTAN EN LA SIGUIENTE PÁGINA. | 72 |
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 76 |
| 6.1. CONCLUSIONES | 76 |
| 6.2. RECOMENDACIONES | 77 |
| BIBLIOGRAFÍA | 79 |
| ANEXO A. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA | 82 |
| ANEXO B INDICADORES DE GESTIÓN VIGENTES | 84 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|-------------|
| TABLA 1. DESPLIEGUE DE LA POLÍTICA DE CALIDAD | 47 |
| TABLA 2. INDICADORES DE GESTIÓN. | 48 |
| TABLA 3. P Y G | 49 |
| TABLA 4. BALANCE (ACTIVOS) | 50 |
| TABLA 5. INVERSIÓN INICIAL | 62 |
| TABLA 6. GATOS DE NÓMINA | 63 |
| TABLA 7. COSTOS MENSUALES DE I&D | 63 |
| TABLA 8. VALOR PRESENTE NETO. | 66 |
| TABLA 9. INDICADORES DE I&D | 75 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|--|-------------|
| FIGURA 1. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PALMA AFRICANA | 14 |
| FIGURA 2. COGOLLO DE PALMA AFRICANA. | 17 |
| FIGURA 3. VISTA AÉREA DE PLANTA JUNTO AL CULTIVO. | 37 |
| FIGURA 4. ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO I&D | 61 |
| FIGURA 5. CRONOGRAMA DE ARRANQUE | 71 |
| FIGURA 6. SECUENCIA DE UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN | 72 |

RESUMEN

Título: Formulación del departamento de investigación y desarrollo para Oleaginosas Las Brisas S.A.*

Autores: Diego Armando Acevedo Pedraza y Nidia Milena Díaz Molano.**

Palabras claves: Palma de aceite. Investigación y Desarrollo. Pudrición de Cogollo.

Descripción

El trabajo plantea el grave riesgo que implica la enfermedad de Pudrición de Cogollo en el cultivo y explotación de la palma de aceite y propone la creación de un Departamento de Investigación y Desarrollo en la empresa Oleaginosas las Brisas.

Se definen las expectativas y necesidades del Departamento, se define su visión, su misión, su estructura, sus funciones, sus costos y se evalúa su viabilidad financiera. Adicionalmente se proponen los indicadores que deben emplearse para evaluar su gestión y el cronograma que debe adelantarse para su conformación y puesta en marcha. Así mismo como la perspectiva y los lineamientos que debe tener el Departamento para lograr ser reconocido como un ente generador de nuevas ideas tecnológicas y soluciones agronómicas mediante la utilización de los conocimientos científicos existentes para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios o para su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto, por intermedio de una serie de parámetros establecidos y basados en experiencias reales poder determinar las acciones correctivas y preventivas capaces de brindar un resultado óptimo y satisfactorio para toda la organización. Incorporando procesos de cambios como oportunidades de mejora y gestionando tecnologías externas para modificar productos y procesos

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Especialización en alta Gerencia. Director. Francisco Mosquera

ABSTRACT

Title: Formulation of the research and development department for Oleaginosas Las Brisas S.A.*

Authors: Diego Armando Acevedo Pedraza and Nidia Milena Diaz Molano.**

Key words: Oil palm. Research and development. Shoot rot.

Description

This paper presents the serious risk involved in shoot rot disease for the cultivation and exploitation of oil palm and proposes the creation of a Department of Research and Development in Oleaginosas Las Brisas company.

It defines the expectations and needs of the Department, setting out its vision, mission, structure, functions, costs and evaluates their financial viability. Additionally, indicators are proposed to be used to evaluate its work and the schedule should be brought forward for its formation and implementation. Also the prospect and guidelines that the Department should be to achieve recognition as an entity generating new technological ideas and agronomic solutions using existing scientific knowledge to produce new materials, devices, products, processes, systems or services or for substantial improvement, including the development of prototypes and pilot installations, through a series of parameters set based on real experiences and to identify corrective and preventive actions capable of providing optimal and satisfactory result for the entire organization . Processes incorporating changes as opportunities for improvement and managing external technologies to modify products and processes

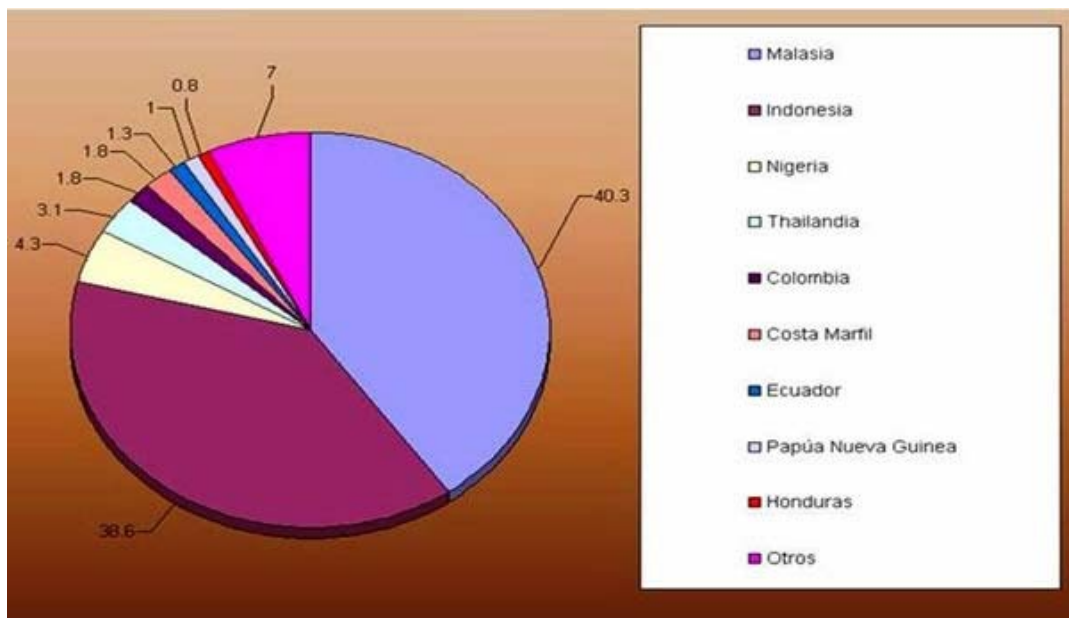
* Graduation Project

** Santander Industrial University, Faculty of Physical Engineering - Mechanical. School of Industrial and Business Management Specialization high. Director. Francisco Mosquera

INTRODUCCIÓN

Los líderes mundiales de producción de aceite de palma son Malasia e Indonesia, frente a los cuales la capacidad instalada en Colombia es comparativamente pequeña, tal como se muestra en la figura 1. Prácticamente la totalidad del aceite de palma que se produce en el país es para consumo interno.

Figura 1. Producción Mundial de Palma Africana



Fuente: FAO, 2008.

A pesar de no ser un líder mundial en la producción de aceite de palma, se trata de un producto de gran importancia para la economía nacional, no solo por las grandes sumas de dinero invertidas en muy extensas zonas cultivadas, sino por el

alto número de empleos que genera y por la gran demanda que existe en el mercado por ese producto. Adicionalmente, la palma en ciertas variedades y regiones del país, está siendo cada vez más empleada también para la producción de biocombustibles.

La Pudrición de Cogollo de la palma de aceite es una amenaza real para este cultivo y su control y manejo son de vital importancia para la industria. A pesar de su impacto altamente negativo, esta enfermedad no está aun plenamente diagnosticada, por lo cual no se conocen suficientemente las condiciones que garanticen su exterminio.

Para los inversionistas de la empresa Oleaginosas Las Brisas S.A. esta situación constituye un peligro permanente, por lo cual se estudia en el presente trabajo la viabilidad de constituir un Departamento de Investigación y Desarrollo con dedicación exclusiva a la investigación y desarrollo de técnicas y procedimientos orientados al control de la Pudrición de Cogollo en la palma de aceite. El Departamento podría posteriormente enfocarse en otras oportunidades de desarrollo que la empresa tiene y permitiría a la empresa avanzar de manera autónoma en el control de esta enfermedad.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tras una tradición de varios decenios de éxito en el negocio de cultivo y procesamiento de la palma africana de aceite, desde 2008 en la zona centro de cultivo de propiedad de Oleaginosas las Brisas S.A., ha aumentado la presencia de la Pudrición de Cogollo, una enfermedad de gran impacto económico que disminuye notoriamente la producción de la plantación. Se trata de un problema fitosanitario que enfrenta el sector palmero colombiano y que tiene una alta incidencia en la disminución del fruto disponible, por lo que limita a la organización el uso plenamente rentable de su capacidad productiva.

A mediados de 2006 la empresa sufrió una situación similar en otro cultivo, esa vez en la región de Tumaco, cuando la enfermedad se extendió aproximadamente al 90% del cultivo, ocasionando una emergencia sanitaria con grandes pérdidas económicas que obligaron a cuantiosas inversiones para renovación de extensas zonas de cultivo, además del despido de un considerable número de empleados directos e indirectos.

Desde el punto de vista de la agronomía, una de las medidas que mejor contribuye a controlar el riesgo de que una situación como esta se repita, consiste en la detección temprana de la enfermedad. Una vez se produce la identificación de un posible foco de Pudrición de Cogollo, debe procederse con una serie de procedimientos tendientes a controlar esos primeros brotes de la enfermedad y a

impedir su expansión. Si la identificación de la enfermedad logra hacerse cuando ésta ha atacado a la menor cantidad posible de plantas y se emplean las técnicas de control adecuadas, no solamente se disminuyen los daños emergentes sino que se reducen las inversiones necesarias para su control y se reduce ostensiblemente la probabilidad de que se propague la enfermedad, manteniendo la productividad del cultivo como un todo. En la siguiente figura se aprecia un cogollo sano de palma africana.

Figura 2. Cogollo de palma africana.



Sin embargo, la detección oportuna y su tratamiento demandan el empleo de técnicas, procedimientos, equipos y personal especializados; se trata de una tarea

que no debe ser una responsabilidad más de quienes ya tienen otras funciones asignadas dentro del cultivo, no solamente en consideración del impacto potencial de la enfermedad sino del tipo y nivel de conocimientos requeridos. A pesar de ser una de las empresas líderes en Colombia en su ramo, Oleaginosas las Brisas S.A. no cuenta con un departamento de investigación y desarrollo que le permita tanto detectar como tratar oportuna y técnicamente los brotes de Pudrición de Cogollo en sus cultivos.

El problema que se plantea resolver mediante la presente investigación se resume en la siguiente pregunta: ¿cómo debe estar estructurado el departamento de investigación y desarrollo de la firma Oleaginosas las Brisas S.A.?

1.2. JUSTIFICACION

Como se explica más adelante en el marco de referencia, la empresa Oleaginosas las Brisas S.A. no es solamente una importante inversión industrial cuyos resultados económicos interesan a un grupo económico que tiene depositado un capital muy importante, sino que es la fuente de empleo de un gran número de personas, quienes trabajan en todas las fases de la cadena de valor, desde el cultivo hasta la cosecha, procesamiento, comercialización y distribución de los productos que se obtienen a partir de la palma africana. Esta situación es evidencia de que la salud de los cultivos de propiedad de la empresa ayuda a mantener la calidad de vida de muchas familias, no solo localmente sino en las diferentes ciudades en donde la empresa tiene sus plantas de producción y sus sedes administrativas y comerciales.

Por otro lado, la cobertura de mercado que tiene la empresa le permite proveer productos de alto nivel de calidad a un gran número de familias en todo el país, de manera que si, por causa de la Pudrición de Cogollo o por cualquier otra razón, los productos de la empresa no pudieran estar a disposición de sus clientes, se generaría un desequilibrio comercial que propiciaría una situación de falta de oferta del producto, generando seguramente sobrepuestos en los mismos. Lo anterior resalta el hecho de que el presente proyecto se justifica también desde el punto de vista de la porción de la sociedad que se verá beneficiada con su ejecución.

Es importante resaltar el hecho de que las regiones en que Oleaginosas Las Brisas tiene sus cultivos, fueron en otra época zonas en las que hubo presencia de grupos armados, de gran nivel de conflicto social. La inversión y la oferta de empleo que ha generado la empresa, han contribuido sin duda a mantener un clima de paz social, educación y bienestar en esas regiones; resulta previsible que si se viera amenazada la estabilidad de esas inversiones y de esos empleos, podrán presentarse nuevamente situaciones sociales que en la actualidad ya pueden considerarse prácticamente superadas.

Desde el punto de vista de la aplicación de los conceptos propios de la Alta Gerencia, el montaje de un departamento de investigación y desarrollo como el planteado en la presente investigación, demanda el análisis de información de diferentes niveles y categorías. En el diseño del laboratorio inciden aspectos de índole económica, dado que el proyecto afectará los estados financieros de la empresa, haciéndose necesario considerar la viabilidad del departamento propuesto desde este punto de vista. Las consideraciones de tipo técnico también son de gran importancia, dado que el departamento deberá tener en cuenta conocimientos relacionados especialmente con la agronomía; el criterio

administrativo también se requiere al momento de definir los procedimientos y la estructura que debe darse al departamento.

Existen otros factores de orden cualitativo que deben tenerse en cuenta; por ejemplo, el hecho de que la empresa cuente con este departamento le generará a sus accionistas un valor importante en la medida en que la inversión que ellos han hecho en la firma se verá ahora protegida de mejor manera, mitigando los riesgos que hasta ahora han tenido que asumir con cargo directo a los estados financieros de la compañía y, por lo tanto, golpeando la rentabilidad de su inversión y la transaccionalidad de sus acciones.

Desde el punto de vista comercial, la empresa va a poder en el futuro mencionar ante sus clientes el hecho de que sus productos provienen de cultivos sujetos a los controles del departamento propuesto en la presente investigación, lo que puede constituirse en un aspecto diferenciador en el mercado.

Por todo lo anterior, puede concluirse que el trabajo propuesto se encuentra ampliamente justificado desde diferentes puntos de vista y para los diferentes actores que se verán directa o indirectamente impactados por el departamento de investigación y desarrollo que se desea formular.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general. Formular un plan de gestión para el diseño y planeación del Departamento de I&D en Oleaginosas la Brisas S.A.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar las necesidades internas de las diferentes áreas de la plantación, para definir el alcance del Departamento de I&D.
- Determinar el personal, los procesos, los procedimientos, los equipos, y las materias primas que conformarán el Departamento de I&D.
- Definir el plan de acción a seguir con miras a la implementación del Departamento de I&D.

2. METODOLOGÍA

2.1. ENFOQUE

La aplicación del método científico para la investigación reconoce dos enfoques, el cualitativo y el cuantitativo, que tienen elementos comunes así como grandes diferencias conceptuales y de aplicación. Según Grinner (citado en Hernández Sampieri) los elementos comunes de los dos enfoques son entre otros, el empleo de la observación y de la valoración de eventos o fenómenos, las que generan el establecimiento de suposiciones, para pasar luego a evaluar en qué medida estas suposiciones tienen fundamento; ambos enfoques emplean ciertas formas de análisis para establecer estas suposiciones y proponen la realización de nuevas investigaciones u observaciones a partir de los resultados alcanzados¹.

En cuanto a las diferencias de los dos enfoques, el enfoque cuantitativo recoge y analiza los datos como herramienta para probar las hipótesis formuladas previamente y enfatiza en el análisis de partes o componentes del fenómeno que se está analizando, los que son seleccionados por el investigador. Este enfoque le confiere especial importancia a la medición numérica y al empleo de la estadística para abstraer inferencias a partir de los resultados obtenidos, por lo cual procura primordialmente la precisión y la exactitud de los resultados, pues, según este enfoque, la única forma confiable de conocer la realidad es por medio de la medición numérica y del análisis de datos. El enfoque cualitativo se basa en un

¹ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto (2003) Metodología de la investigación. México, editorial Mc Graw Hill. 2003. p. 25

proceso hipotético deductivo, que busca generalizar los resultados obtenidos hacia poblaciones más amplias.

Por su parte, el enfoque cualitativo es también conocido como enfoque holístico porque pretende considerar el todo, sin reducirlo al estudio de sus partes. Frecuentemente se emplea al inicio de algunas investigaciones como una forma de identificar la información que permitirá conocer el fenómeno en su totalidad, para después adentrarse a formular preguntas o hipótesis; es frecuente que se base en métodos de recolección de datos sin medición numérica, empleando en cambio descripciones y observaciones. Se propone reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un determinado sistema social.

Entre las técnicas empleadas en el enfoque cualitativo están la observación, las entrevistas estructuradas, la revisión de documentos, la discusión grupal, historias de vida, entre otras, pues estos estudios no pretenden generalizar los resultados a poblaciones más amplias ya que no se interesa en obtener muestras representativas. Se fundamenta en un proceso inductivo, yendo desde lo particular a lo general.

Dadas características del problema que se pretende resolver a través de la presente investigación y de las condiciones en las cuales se realiza la investigación, el enfoque que mejor se adapta es el enfoque cuantitativo. Sin embargo, como se requiere que las conclusiones y recomendaciones del trabajo resuelvan no solamente aspectos económicos sino técnicos y comerciales, se hace necesario acudir también al método cualitativo.

2.2. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es una investigación no experimental, como quiera que no se pretende ni resulta posible manipular las variables. Adicionalmente, teniendo en cuenta los objetivos que se busca cumplir, se trata de una exploración de tipo descriptivo, dado que lo que se busca es confrontar los hallazgos con los planteamientos teóricos previamente estudiados, a fin de identificar su correspondencia y, con base en ello, proponer unas alternativas que permitan solucionar la situación problemática planteada.

2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos se aplicarán las técnicas de recolección de información que se exponen a continuación.

2.3.1 Definición del alcance del Departamento de I&D. Para la identificación de las necesidades internas de las diferentes áreas de la plantación con respecto a las diferentes funciones que debe cumplir el Departamento de Investigación y Desarrollo, se adelantarán unas entrevistas estructuradas con los niveles directivos (Jefes de los diferentes departamentos). Estas entrevistas incluirán preguntas tanto abiertas como cerradas que permitirán seguir un proceso deductivo que concluya con un inventario completo de necesidades y expectativas de las diferentes áreas y será el punto de partida de la investigación.

2.3.2 Determinación de la estructura del Departamento. Conocidas las necesidades y expectativas de las diferentes áreas, se procederá a efectuar el diseño propiamente dicho del Departamento, incluyendo los macroprocesos, los cargos, los equipos, las materias primas y demás elementos. En esta parte del trabajo será de gran importancia el conocimiento que los autores tienen de la cultura organizacional de Oleaginosas las Brisas y de los procesos relacionados con el cultivo, cosecha, procesamiento y distribución de los productos de la empresa.

2.3.3 Evaluación financiera del departamento. Una vez definida la estructura del departamento de Investigación y Desarrollo, se procederá a la evaluación financiera del proyecto a fin de determinar su viabilidad. Los criterios básicos con base en los cuales se definirá la viabilidad del proyecto, serán el valor presente neto del proyecto y la tasa de retorno del mismo, como se explica en el marco teórico.

2.3.4 Plan de implementación. Por último, en el caso en que el punto anterior concluya en que el departamento es financieramente viable, se procederá a diseñar un plan de acción que contendrá los aspectos críticos de este proceso, así como los indicadores de gestión que permitan mantener un adecuado nivel de control de la gestión futura del departamento.

3. MARCO TEORICO

3.1. ESTADO DEL ARTE

En esta primera parte del marco teórico se analizan algunos trabajos relacionados la presente investigación y que aportan algunos elementos útiles para el cumplimiento de sus objetivos.

3.1.1 Tesis 1. Investigación y desarrollo de un sensor de fibra óptica distribuido para la detección de vibraciones. Autor: Rodolfo Martínez Manuel.

- Lugar: México: Ensenada, B.C.
- Año: 2009
- Grado e institución: Tesis (Doctorado en Ciencias)

Resumen: Se presenta un estudio teórico y experimental de un nuevo sistema sensor de fibra óptica para detectar y localizar perturbaciones en forma de vibración a lo largo de la fibra. El sistema se basa en un arreglo de interferómetros iguales tipo Fabry – Perot (F-P) de baja reflectividad colocados en serie; éstos son interrogados por un diodo láser de retroalimentación distribuida (DFB) modulado en intensidad y que trabaja a una longitud de onda fija. Los interferómetros son formados directamente en la fibra mono modo SMF- 28 por pares de rejillas de Bragg gemelas, cada una con una reflectividad $< 0.05\%$. El algoritmo propuesto en

este trabajo permite la localización del interferómetro perturbado con una exactitud alta. En los experimentos mostramos que para una fibra de 5 km de longitud tenemos una exactitud de localización de 10 metros después de 0.5 segundos de promediación.

También se presenta el modelo matemático y la simulación del ruido del sistema. En interferómetros desbalanceados, como los utilizados en nuestro sistema, los cambios de fase aleatorios de la fuente óptica producen conversión de ruido de fase a ruido de intensidad. En nuestro sistema, la longitud de coherencia del diodo láser DFB es optimizada de manera que el ruido producido por la conversión de ruido de fase a ruido de intensidad en los sensores predomina sobre el ruido por retroesparcimiento de Rayleigh en la fibra de 5 kilómetros.

El sistema tiene la capacidad de utilizar más de 100 interferómetros en un solo canal de fibra. La configuración sencilla del sensor y el uso de componentes de baja frecuencia lo hace potencialmente económico y apropiado para aplicaciones donde se tiene que realizar un monitoreo continuo de estructuras largas para detectar vibraciones.

Aplicación: Por ser un tema muy especializado, permite conocer más a fondo sobre las aplicaciones de un departamento de Investigación y desarrollo, en cuanto a desarrollo de proyectos viables para cualquier compañía.

3.1.2 Tesis 2. Investigación y desarrollo de un sistema de gestión integrada para la calidad, seguridad y medio ambiente en los astilleros.

- Tipo de documento: Tesis (Doctoral)
- Fecha: 05 Jun 2008

Resumen: Ante la necesidad de la implantación en los astilleros de las gestiones de calidad, seguridad y protección al medio ambiente, la tesis investiga sobre los medios y procedimientos para llevar a cabo tal implantación. Partiendo de los fines que se pretenden alcanzar en función de las normativas vigentes y del posible desarrollo futuro de estas normativas (desarrollo que se analiza como concreción del espíritu de esas normativas) la tesis llega a la conclusión de que el procedimiento más adecuado y flexible es la implantación progresiva integrada de los tres sistemas de una forma simultánea, aprovechando la sinergia de los tres procesos. La tesis generaliza el procedimiento, independizándolo del posible desarrollo concreto de las normativas pero suponiendo la continuidad del desarrollo de su espíritu, lo que le da un valor general para abordar el proceso en cualquier situación futura.

Aplicación: Permite conocer sobre las diferentes formas y aplicación, de la investigación y desarrollo de procesos integrados con la satisfacción del cliente y las necesidades cubiertas.

3.1.3 Tesis 3. Investigación y desarrollo de un tablero de mando para la gestión empresarial basado en el sistema de gestión estratégica Balanced Scorecard.

- Fecha: Febrero de 2005
- Lugar: Lima, Perú

Resumen: La actual era de la información ha traído consigo gran variedad de nuevas exigencias para las organizaciones y para la ciencia administrativa. Las empresas ya no pueden depender de la constante mejora en la eficiencia operativa, especialización de funciones o economías de escala para lograr ventajas competitivas. Los cambios en el entorno competitivo han puesto bajo fuerte presión los sistemas tradicionales de planeamiento, control y evaluación de desempeño empresarial basados en indicadores económico-financieros.

El Balanced Scorecard es una respuesta a la necesidad de crear un marco de gestión estratégica compatible con la velocidad y las exigencias del mundo competitivo actual. Es un sistema que ofrece una metodología práctica y estructurada para dirigir el proceso operativo de una empresa hacia un objetivo global definido en la visión y traducido en un conjunto de indicadores estratégicamente desplegados por toda la organización.

A lo largo del presente trabajo se realiza una exhaustiva investigación de aspectos tanto teóricos como prácticos del Balanced Scorecard como sistema de gestión. En primera instancia se analiza la evolución de la ciencia administrativa evaluándose las falencias de los sistemas tradicionales de gestión en un entorno competitivo rápidamente cambiante. A continuación se introduce el concepto del Balanced Scorecard como la solución al problema de gestión estratégica estructurada definido por la pregunta ¿cómo ejecutar con éxito una estrategia para alcanzar la visión de la organización?

Después de explicar los aspectos teóricos del sistema de gestión, estos se ponen en práctica mediante una implementación del sistema en una empresa local de servicios. La implementación se concluye con la integración del sistema de gestión dentro de los procesos administrativos existentes en la empresa. En el último capítulo, se exponen las conclusiones integradoras referidas tanto a aspectos teóricos del Balanced Scorecard como a la aplicación práctica y se proponen temas de investigación complementaria a la presente tesis.

Aplicación: Estudiar mecanismos para implementar planes de investigación y desarrollo en un sistema de gestión administrativa para la toma eficaz en las decisiones de la compañía

3.1.4. Artículo 1. La Acción de Incorporación de Doctores a Empresas(IDE): un descubrimiento eficaz para empresas y doctores

- REVISTA: Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología
- Lugar: Madrid
- Año: 2004

Resumen: La Acción IDE fue la primera iniciativa pública de inserción de recursos humanos altamente cualificados para la investigación e innovación tecnológica dirigida exclusivamente al sector privado, y se desarrolló en un contexto caracterizado por la escasa relevancia de las actividades innovadoras en la empresa y por la existencia de un número importante de doctores, con capacidad y preparación para la investigación y el desarrollo de actividades innovadoras, que el sector público de I+D no podía absorber. El objetivo de la Acción era fomentar la

innovación en las empresas, con el objeto de, o bien, iniciar en ellas un proceso innovador, o bien reforzar una línea innovadora ya existente. El resultado, conocido gracias a una evaluación iniciada en 2003 y a la que hace referencia el presente artículo, se puede resumir como el descubrimiento por las empresas de un grupo de profesionales con gran capacidad de aprendizaje además de un elevado nivel de preparación, gran iniciativa y habilidades organizativas, y enorme responsabilidad, que se tradujo en personal altamente eficaz para la innovación de las mismas.

También los doctores descubrieron un entorno diferente al sistema público, que les proporcionaba una estabilidad, observada en la continuidad laboral encontrada en la evaluación, y la posibilidad de progresar realizando I+D e innovación en el sector privado.

Aplicación: Permite conocer cuáles han sido las herramientas más efectivas en la investigación y desarrollo en el sector público como en el sector privado contando con una serie de profesionales innovadores capaces de desarrollar estas herramientas.

3.2. EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS

Cuando se trata de empresas con ánimo de lucro, la evaluación financiera de un proyecto busca como objetivo último establecer si los beneficios que generará un proyecto justifican la inversión y los nuevos costos asociados a su implementación y a su operación normal. Esto quiere decir que quien se proponga efectuar la evaluación financiera de un proyecto para una empresa con ánimo de lucro,

deberá considerar, por un lado, todos los costos directos e indirectos asociados con el desarrollo y la operación del proyecto que se desea evaluar, y por otro lado los nuevos ingresos (o el crecimiento de los ya existentes) que se generarán como consecuencia de la entrada en operación de dicho proyecto².

Dentro de los costos asociados con el desarrollo del proyecto deberán considerarse todas las adquisiciones que se hagan al adquirir productos y/o servicios prestados y/o suministrados por terceros, así como el costo que significa la destinación parcial o total de funcionarios de la empresa al desarrollo del proyecto, las instalaciones ocupadas con ese propósito, entre otros. Así mismo, dentro de los costos de la operación del proyecto, deberán considerarse todos los costos de personal, de insumos, de software, hardware, mantenimientos, papelería y demás costos fijos o variables que deban garantizarse para que el proyecto pueda funcionar.

Tal como lo explican Besley y Brigham, un aspecto que puede hacer cambiar la decisión sobre la conveniencia o no de implantar un proyecto es saber si la empresa cuenta o no con los recursos económicos necesarios para financiar el desarrollo del proyecto o si debe acudir a créditos o a liquidación de activos para la obtención de los recursos económicos que demanda el proyecto; si la empresa no cuenta con los recursos disponibles para la financiación del proyecto, los costos asociados al proyecto deben incluir los intereses que la empresa deberá pagar por el dinero que requiera prestar. Estas consideraciones se relacionan con el costo del dinero³.

²FERNÁNDEZ, Saúl. Los proyectos de inversión: evaluación financiera. 2007, p. 47.

³BESLEY Scott, BRIGHAM Eugene. Fundamentos de administración financiera. 2008, p. 193.

Así mismo, si la empresa cuenta con los recursos necesarios, la evaluación financiera del proyecto debe comparar el rendimiento económico que generará el proyecto, frente al rendimiento que puede obtener la empresa al destinar esos dineros a otro proyecto o los intereses que le reconozca el banco o la entidad financiera en la que la empresa pudiera mantener esos recursos, si no tuviera que invertirlos en la financiación del proyecto. Esta tasa de rendimiento es lo que se conoce como tasa mínima atractiva de retorno – TMAR.⁴

Existen, sin embargo, proyectos que las empresas deben en algunos casos asumir, independientemente de lo que cuesten y de la rentabilidad que generen; se trata en este caso de proyectos que, de no realizarse, pondrían en riesgo la sostenibilidad de la empresa. Este tipo de proyectos no necesitan el mismo tipo de evaluación para determinar el costo y el beneficio del proyecto como elemento de decisión, dado que la empresa los debe hacer de todas formas; dentro de estos proyectos se encuentran aquellos asociados con el cumplimiento de normas de carácter obligatorio, como por ejemplo los proyectos de carácter ambiental que algunas empresas deben desarrollar para adaptarse a la normatividad jurídica. Así mismo existen estándares mínimos de mercado que una empresa debe cumplir para poder competir; por ejemplo, una empresa de construcción debe incluir dentro de sus costos una sala de ventas, dado que actualmente todas las empresas de construcción cuentan con esta herramienta de venta.

Dado que los costos y los ingresos de un proyecto no suelen darse de manera simultánea y en tiempo presente, la fórmula más comúnmente aceptada para realizar la evaluación financiera de proyectos es el **flujo de caja** del proyecto, herramienta que facilita colocar en el eje del tiempo los diferentes costos, gastos e ingresos que tendrá el proyecto durante el período que se desee evaluar. Todos

⁴CAMACHO, Hernando. Introducción a la Ingeniería Económica. 2004, p 16

los hechos económicos que se reflejen en el flujo de caja del proyecto podrán al final ser deflactados al momento presente o a un momento futuro para obtener el **valor presente neto** del proyecto, es decir, establecer si el resultado neto es de un ingreso para la compañía o si por el contrario el efecto neto será un gasto. Como lo explica Barajas, “el valor de una empresa [o de un proyecto] se puede determinar descontando el flujo de caja proyectado de la misma”⁵.

Las fórmulas matemáticas que se emplean para obtener el valor presente neto (VPN) del proyecto, son las de conversión de ingresos y egresos futuros a valor presente, es decir:

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

En esta ecuación:

V_t : flujo de caja (ingreso o egreso) en cada período t .

K : tasa de interés con la que se va a evaluar el proyecto.

I_0 : valor desembolsado al momento de iniciar el proyecto.

Es importante considerar que en los proyectos que ya se mencionaron y que tienen carácter obligatorio para la empresa (por razones de ley o de competencia), lo que se requiere más que evaluar la relación costo beneficio, es obtener de la manera más precisa posible el costo que tendrá el proyecto. En este tipo de proyectos, el beneficio que la compañía obtiene suele estar asociado con su

⁵BARAJAS, Alberto. Finanzas para no financistas. 2001, p. 160.

permanencia: si no se hace el proyecto la empresa simplemente no puede seguir operando, sea por fuerza de la legislación vigente o de la competencia.

4. MARCO DE REFERENCIA. LA EMPRESA OLEAGINOSAS LAS BRISAS

4.1. RESEÑA HISTORICA OLEAGINOSAS LAS BRISAS

En el año 1928 se dio origen a un caserío donde sus primeros habitantes fueron: Juan Reyes, Luciano Reyes, Asunción González y Domingo Barrera, Por las características que existen en esta sub-región bañada por el río Sogamoso, en el año 1957 llegaron unos Alemanes con el proyecto de la línea férrea y la construcción del puente sobre el río Sogamoso, a partir de ese momento la población fue creciendo hasta que en 1960 fue asignada por decreto como Corregimiento del Municipio de Puerto Wilches; antes de esto, a comienzos de 1957, un señor de nombre Manuel Ruiz era dueño de una cierta cantidad de tierras en la región cerca del corregimiento antes mencionadas, dedicadas a la agricultura y la ganadería, y decidió vender a una sociedad de paisas conformada por los señores Alberto Gutiérrez, Antonio Restrepo Álvarez y Jorge Pérez Romero, quienes estaban interesados en montar una hacienda ganadera.

El alma de estas tierras fue desde un comienzo el señor Alberto Gutiérrez, hombre inquieto y de espíritu aventurero pero muy disciplinado para el trabajo y con una gran afición para el campo; este señor era más conocido como el Capi Gutiérrez ya que era piloto de la empresa aérea Avianca y de la Real Air Force - RAF. En la época que decidió dedicarse a la ganadería había dejado de volar como piloto comercial y era Gerente de Mononautica, empresa dedicada a vender motores fuera de borda que pertenecía a la familia Ángel, también dueños de los almacenes Ángel de Medellín una de las firmas más importantes del país y que

terminó haciendo parte de la sociedad que había comprado a Brisas y San Antonio, como se llamaba la finca que habían comprado al señor Manuel Ruiz.

Durante los primeros 17 años el Capi se puso al frente de la Hacienda Brisas y San Antonio y como sobrevolaba esta zona, había observado unos cultivos ya establecidos en Palmas de Monterrey, los cuales lo llevaron, con la ayuda del Instituto de Fomento Algodonero – IFA, a proyectar una siembra en las tierras de su propia finca. Al retirarse en 1980 ya había sembrado 1.500 hectáreas de palma africana.

Figura 3. Vista aérea de planta junto al cultivo.



Las primeras siembras de Brisas datan de 1961, cuando se emplearon semillas Tenera, traídas de Aracataca (Magdalena), con un vivero hecho en la hacienda, echando en una caja de madera una capas sucesivas de carbón y de semilla hasta llenar la caja, para echarlas a una fosa en la que cabían aproximadamente 6 cajas. A estas fosas se les hacía seguimiento de temperatura y humedad. Cuando la palma empezaba su producción, los frutos eran cortados con barretones hechos

con disco de arado y sacados del centro del lote a las vías, en canastos con capacidad de 25 kilos, empleando la fuerza de los trabajadores, para venderlos a la plantación conocida como Monterrey, a donde eran transportados en tractores.

En 1968 el Capi Gutiérrez conoció a Míster Low, quién de inmediato lo vinculó a su plantación, en donde su larga experiencia contribuyó a tecnificar el cultivo y a la construcción de la Planta Extractora llamada La Pelapollo, cuyo proceso consistía en cocinar el fruto en canecas de 55 galones, con vapor generado por una caldera que funcionaba con leña. El fruto pasaba en forma manual a una desgranadora y de allí se prensaba, como una forma empírica para extraer el aceite y luego empacarlo en canecas de 55 galones para ser llevado a la estación del ferrocarril a fin de transportarlo a su sitio de refinación. Más adelante, entre 1975 y 1979, en vista de la extensión del cultivo y el deterioro de la Pelapollo, hubo la necesidad de organizar una planta extractora tecnificada con capacidad para procesar 10 toneladas por hora, la cual fue dirigida por el propio Capitán Gutiérrez.

Durante el tiempo del Capi Gutiérrez, Brisas fue una empresa con ambiente de finca y las relaciones laborales se manejaban a través de pactos colectivos, manteniendo un ambiente familiar. En el año 1992 fue secuestrado el Ingeniero Hernán Gómez Cifuentes, quién entonces era el Subgerente de la Plantación, por parte del grupo subversivo Ejército Popular de Liberación, EPL.

Años más tarde en 1999, fueron secuestrados por las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – FARC - los ingenieros Norman Correa, Carlos Manrique, Edgar Cepeda y en el cual salió bien librado el Gerente actual de la Empresa Ingeniero León Darío Uribe, quien en ese momento se desempeñaba

como subgerente. No contó con la misma suerte el entonces Gerente General, Dr. Jose Antonio Esteves Cancino, quién se encontraba hospitalizado y como consecuencia de tan malas noticias, se agravó y falleció.

Actualmente la Plantación de Brisas cuenta con aproximadamente 130 trabajadores directos y otros 400 indirectos, contratados a través de Cooperativas de Trabajo Asociado y Empresas de Servicios Temporales. Cuenta con una extensión de 3000 hectáreas y una planta extractora con una capacidad de 27 toneladas. La plantación pertenece a la familia Restrepo de Manizales, propietarios de la Organización Casa Luker.

Oleaginosas las Brisas es una empresa del sector agroindustrial dedicada al cultivo de palma africana y proceso de extracción de aceite del fruto de esta. El proceso inicia con la compra de semillas para luego ser sembradas en el vivero, de allí las plántulas pasan a campo a los cultivos de renovación donde después de 3 años comienzan a producir el fruto que es llevado a la planta de beneficio donde se desarrolla el proceso de extracción del aceite crudo de palma, el proceso consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos, macerarlos, extraer el aceite de la pulpa y clarificarlo para luego ser vendido.

4.2. RESEÑA HISTORICA DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

Los hechos más destacados durante la etapa de despegue del cultivo de la palma africana se referencia en la siguiente cronología:

- En 1932 se introducen las primeras semillas de palma africana al país por el Doctor Florentino Claes, director del jardín botánico de Bruselas (Bélgica.) Fueron 206 plantas las cuales se sembraron en la estación experimental de Palmira, Valle del Cauca.
- En 1936 se sembraron otras 40 ejemplares más en el mismo jardín correspondiente a las variedades Poissonii, Dura y Tenera.
- En 1945 en la estación Agro Forestal del Pacífico del bajo clima (Buenaventura), se establece una pequeña plantación con material procedente del cultivo ya establecido en Palmira.
- En 1949 la United Fruit Company, siembra en la zona bananera del Magdalena 172 hectáreas con semilla Dura Deli, traídas de Honduras y procedentes de Sumatra (Indonesia).
- En 1957 el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla encomienda al Instituto de Fomento Algodonero (IFA), el fomento y la investigación en palma de aceites y demás oleaginosas. El IFA promueve la creación de plantaciones piloto para el desarrollo del cultivo.
- De esta manera el gobierno dicta el decreto legislativo 0290 (noviembre de 1957) con el fin de otorgar incentivos tributarios al cultivo de la palma.

- En el año 1959 el IFA importa 21.000 semillas seleccionadas por el instituto Francés IRHO y 1.000 semillas de Pamol Ltda. de Nigeria. Al año siguiente el IFA inicia las primeras plantaciones comerciales.
- En 1968 después de 10 años de labores en la investigación y el fomento de las Oleaginosas, desaparece el IFA y asume las funciones de investigación y parte del fomento a los cultivos de palma de aceite el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.
- En 1970 el ICA establece una planta industrial para la extracción de aceite de palma en Tumaco (Nariño) ya que alrededor de esta han establecido pequeños cultivos con extensiones promedios de 3 Ha. También el IDEMA monta una planta extractora en el municipio de Acacias (Meta) que le procesa a cultivadores con explotaciones de 5 – 70 Ha.
- En 1973 se promulga la ley quinta, la cual crea el Fondo Financiero Agropecuario y en él artículo 46 contempla una serie de normas tributaria para los cultivos de tardío rendimiento que favorecen al Cultivo de Palma Africana.
- En 1974 en ICA en asociación con el IRHO, produce en el Centro Nacional de investigaciones Agropecuarias Turipaná (Cereté, Córdoba) con 1200.000 semillas de Nolix Pisifera, tanto experimental como comercial.

- En 1978 el ICA introduce material genético de varios orígenes e inicia un programa de cruzamiento de Noli x Palma Africana a partir de progenitores de Noli seleccionados por el IFA en Cereté.
- En 1978 el Instituto Colombiano de hidrología, meteorología y adecuación de tierras (HIMAT), reporta que entre los 13 Distritos de riego bajo su administración los cultivos de arroz y palma alcanzaron los mayores rendimientos. La palma abarea 2.051 Ha bajo riego en el distrito de Prado de Sevilla, Magdalena.
- En 1973 los cultivos tenían un área de 21.660 Ha y a 1.977 era su extensión de 27.660 en las Zonas: Norte, Central, Oriental y Occidental.

4.3. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA

- Nombre OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A.
- Dirección PUENTE SOGAMOSO VIA EL PEDRAL
- Teléfono (7) 635 2088
- Correo electrónico ndiaz@casaluker.com.co
- Fecha de creación de la empresa 18 DE NOVIEMBRE DE 1959
- NIT. 890.901.733 – 6
- Objeto social de la empresa: cultivo de palma africana y la transformación de los frutos de su cosecha.
- Total de activos: \$49.721.762.000.000
- Total ventas dos últimos años:
 - Año 2008: \$ 60.926.983.887
 - Año 2009: \$ 47.050.782.068

- Mercado Objetivo o tipo de cliente:
 - TEAM FOODS COLOMBIA S.A.
 - C.I. ACEPALMA S.A.
 - ECOBIODIESEL DE COLOMBIA S.A.
 - C.I. BIOCOSTA S.A.
 - C.I. MIRA LTDA
 - JOSE DEL CARMEN OCORO RIVAS
 - GRASAS S.A.

4.3.1 Perfil Institucional

- **Misión.** “Somos operadores de palma de aceite en el mundo para la producción de aceites y subproductos, generamos valor a todos los actores sociales de forma sostenible”.
- **Visión.** “En el año 2014, la organización será reconocida por su excelencia organizacional, la cual será construida a partir de su compromiso social y ambiental, desarrollo de su productividad y del liderazgo empresarial. Elementos que se basarán en la incorporación permanente de conocimiento a sus actividades productivas, en el desarrollo de su talento y en la integración con todos los actores sociales involucrados con el sector”.
- **Políticas de la empresa.** “En Oleaginosas las Brisas, Empresa del sector Agroindustrial, asistimos técnicamente los cultivos propios y de aliados estratégicos para maximizar su productividad, en función de beneficiar su fruto y

obtener aceite crudo de Palma que cumpla los requisitos aplicables y satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes.

Para ello nos apoyamos en relaciones mutuamente beneficiosas con las partes interesadas, colaboradores empoderados y comprometidos con la organización e infraestructura tecnológica adecuada como ejes estratégicos de la efectividad operacional, la preservación del medio ambiente y la responsabilidad social. Todo enmarcado en la mejora continua como factor determinante para el desarrollo económico de la organización y sus áreas de influencia.”

4.3.2 Valores Corporativos. Trabajo en equipo, calidad en el desarrollo de actividades, excelencia organizacional.

4.3.3. Metas de la empresa a corto y largo plazo.

- **Corto plazo.**
- Establecer combinación de variedades de palma de aceite y edades de cultivo con el fin de alcanzar la relación óptima de producción de aceite crudo de palma por hectárea cultivada.
- Fortalecer la orientación decidida a la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, haciendo énfasis especial en el manejo de Pudrición de Cogollo.
- Alcanzar certificaciones tanto en la Norma ISO como en la Certificación RSPO, con el fin de hacer más eficiente su operación y alcanzar estándares de competitividad en el mercado internacional.
- Implementar unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico que servirá de soporte para la incorporación de conocimiento en las plantaciones de palma y en la planta extractora.
- Seguir con su vocación de trabajo en equipo, empoderando a sus funcionarios y estableciendo prácticas y procedimientos para ser eficiente en todos sus procesos.
- Establecer un esquema sostenible desde lo económico y lo social - atendiendo a la normatividad vigente – para la contratación de personal requerido en el desarrollo de su negocio.
- De manera complementaria desarrollará las cooperativas de trabajo asociado o estructuras organizacionales similares que trabajen con la empresa. Este desarrollo se fundamentará en el apoyo de sus estructuras de administración, en la implementación de planes de desarrollo social y en la estructuración de proyectos productivos.
- Mostrar un liderazgo integral en su entorno, el cual será basado en su alta capacidad de gestión en todos los niveles que se requieran para el cumplimiento de su visión.

- Establecer una sólida Unidad Técnica de Mercadeo que permitirá proyectarse como operador de negocios agroindustriales a sus proveedores de fruta.
- **Largo Plazo**
- Manejar un total de 15.000 hectáreas de cultivos, las cuales serán integradas entre cultivos propios y alianzas productivas.
- Desarrollar una planta extractora que basará su funcionar en una extracción automatizada, que mediante prácticas de monitoreo y control permitirá alcanzar una relación óptima entre capacidad de producción (TRH), porcentaje de pérdidas y costo de producción por tonelada procesada.
- Todo lo anterior se basará en una concepción sistémica de la organización, en donde se conciben como esenciales las relaciones permanentes con todos los actores sociales e institucionales que se relacionen con el negocio de la organización.

Los objetivos específicos son asignados con base en los objetivos de calidad e inocuidad perseguidos para cada área de gestión. Las áreas de gestión son:

- Agronómica
- Mercadeo
- Planta Extractora
- Talento y Administración

Tabla 1. Despliegue de la política de calidad

| OBJETIVOS DEL PROCESO | INDICADOR DE GESTIÓN |
|--|---|
| Incrementar la productividad de los cultivos propios y de aliados | INDICE DE PRODUCTIVIDAD |
| Aumentar La productividad en 8 Tn/ Ha en cinco años (aliados) | INDICE DE PRODUCTIVIDAD |
| Cumplir el programa de manejo fitosanitario de los cultivos de aliados | INDICE DE COBERTURA |
| Mantener la productividad del cultivo | TON/HA AÑO |
| Disminuir las pçerdidas en campo | %RACIMO VERDE |
| | %RACIMO SOBREMADURO |
| | PROMEDIO DE FRUTO SUELTO POR PALMA |
| Brindar condiciones adecuadas de mantenimiento al cultivo. | % DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE ROCERIAS |
| | % DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE FERTILIZACION |
| | % DE CUMPLIMIENTO DE ADECUACION DE DRENAJES |
| Minimizar el impacto de insectos plagas y enfermedades en el cultivo | % CUMPLIMIENTO DE CONTROL DE INSECTOS PLAGA |
| | %DE CUMPLIMIENTO AL PROGRAMA DE TRATAMIENTO A PALMAS ENFERMAS EN AREAS DE IMPACTO |

Para cada uno de esos objetivos la empresa establece unos indicadores, algunos de los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Indicadores de gestión.

| INDICADOR DE GESTIÓN | VALOR ACTUAL | META AÑO 1 | META AÑO 2 | FORMULA | FRECUENCIA DE LA MEDICION | FUENTE INFORMACION |
|---|--------------|--------------|--------------|---|---------------------------|---|
| EFICIENCIA DEL PROCESO | 91% | 93,4% | 94,0% | % Extracción real / %Extracción Real + Perdidas totales de aceite) | Mensual | Balance de masas/SIIAGI |
| COSTOS DE PRODUCCIÓN | \$ 30.592,00 | \$ 27.533,00 | \$ 24.780,00 | \$ COSTO PLANTA EXTRACTORA/Tn de ACEITE ROJO | Mensual | CIF Plantaciones |
| % CUMPLIMIENTO CALIDAD ACEITE | 97,0% | 90,0% | 93,0% | (Factor Ponderación acidez*%cumplimiento acidez)+(Factor Ponderación H+I*%cumplimiento H+I) | Mensual | SISCOMBAS/TABLA BONIFICACION FEDEPALMA |
| % CUMPLIMIENTO CALIDAD ALMENDRA | | | | (H+I)-12/H+I *100 | Mensual | SISCOMBAS |
| RENDIMIENTO (TON/H) | 24,3 | 30,0 | 30,0 | Ton Procesadas/ Horas Laboradas | Mensual | SIIAGI |
| HORAS PARADAS FALLAS MECANICAS y ELECTRICAS | 21,5 | 16,6 | 15 | Horas de paradas por fallas mecanicas | Mensual | SIIAGI |
| HORAS CAPACITACION POR PERSONA | | 4,0 | 4,0 | Horas de capacitación | Mensual | Talento |
| INDICE FRECUENCIA PLANTA EXTRACTORA | 32,9% | 23,0% | 16,1% | (No accidentes en el mes/ Número trabajadores en el area)*100 | mensual | Reportes accidentes de trabajo- salud Ocupacional |
| INDICE SEVERIDAD PLANTA EXTRACTORA | 70,0% | 49,0% | 34,3% | (No días perdidos/ Número trabajadores en el area)*100 | mensual | Reportes accidentes de trabajo- salud Ocupacional |
| AMBIENTAL | | | | NORMA AMBIENTAL/VALOR REAL MEDICION | Semestral | INFORMES LABORATORIOS CERTIFICADOS CEIAM K2 |
| AYUDA | 1.25m3/ton | 1 | 0,90 | M3 consumo agua/ton RFF procesadas | Mensual | HOROMETRO MACROMEDICR/SIIAGI |

Como se observa en esta tabla, la compañía tiene indicadores específicos para cada área de las áreas que la conforman. En el anexo B se observa la evolución de algunos de esos indicadores.

4.4 SITUACIÓN FINANCIERA

Tabla 3. P y G

| PYG | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| BRISAS | | | | | | | | | | | | |
| A07-Acumulado Julio (Millones de Pesos) | | | | | | | | | | | | |
| CONCEPTO | Real | % | Año Anterior | % | Var. | Ppto. | % | Cump. | Var. | Mes Anterior | % | Var. |
| VENTAS NETAS | 32.047 | 100,0% | 29.859 | 100,0% | 2.188 | 24.684 | 100,0% | 7.363 | 129,8% | 3.769 | 100,0% | 28.278 |
| COSTOS DE VENTAS | (28.340) | -88,4% | (23.354) | -78,2% | (4.986) | (22.387) | -90,7% | (5.953) | 126,6% | (3.836) | -101,8% | (24.504) |
| UTILIDAD BRUTA | 3.707 | 11,6% | 6.505 | 21,8% | (2.798) | 2.297 | 9,3% | 1.410 | 161,4% | (67) | -1,8% | 3.774 |
| GASTOS DE ADMINISTRACION | (544) | -1,7% | (503) | -1,7% | (41) | (519) | -2,1% | (26) | 104,9% | (77) | -2,0% | (467) |
| GASTOS DE MERCADEO | - | 0,0% | - | 0,0% | - | - | 0,0% | - | 0,0% | - | 0,0% | - |
| GASTOS DE VENTAS | (729) | -2,3% | (468) | -1,6% | (261) | (228) | -0,9% | (501) | 320,1% | (60) | -1,6% | (669) |
| UTILIDAD OPERATIVA | 2.434 | 7,6% | 5.533 | 18,5% | (3.100) | 1.550 | 6,3% | 883 | 157,0% | (203) | -5,4% | 2.637 |
| OTROS INGRESOS OPERATIVOS | 427 | 1,3% | 354 | 1,2% | 74 | 524 | 2,1% | (97) | 81,6% | 97 | 2,6% | 330 |
| OTROS EGRESOS OPERATIVOS | (20) | -0,1% | (30) | -0,1% | 10 | (48) | -0,2% | 29 | 40,9% | 1 | 0,0% | (21) |
| GASTOS CAPITALIZADOS | - | 0,0% | - | 0,0% | - | - | 0,0% | - | 0,0% | - | 0,0% | - |
| UTILIDAD NETA OPERATIVA | 2.841 | 8,9% | 5.857 | 19,6% | (3.016) | 2.026 | 8,2% | 815 | 140,2% | (105) | -2,8% | 2.946 |
| OTROS INGRESOS NO OPERATIVOS | 300 | 0,9% | 508 | 1,7% | (209) | 471 | 1,9% | (171) | 63,7% | 94 | 2,5% | 205 |
| OTROS EGRESOS NO OPERATIVOS | (3) | 0,0% | (2) | 0,0% | (0) | - | 0,0% | (3) | 0,0% | (3) | -0,1% | 1 |
| INTERESES BANCARIOS | (0) | 0,0% | (1) | 0,0% | 1 | - | 0,0% | (0) | 0,0% | (0) | 0,0% | (0) |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | 3.138 | 9,8% | 6.362 | 21,3% | (3.224) | 2.497 | 10,1% | 641 | 125,7% | (14) | -0,4% | 3.152 |
| IMPUESTOS | (716) | -2,2% | (1.037) | -3,5% | 321 | (624) | -2,5% | (92) | 114,7% | 50 | 1,3% | (766) |
| UTILIDAD NETA | 2.422 | 7,6% | 5.325 | 17,8% | (2.903) | 1.873 | 7,6% | 550 | 129,3% | 36 | 0,9% | 2.386 |

En este balance acumulado a julio de 2010 se observa que la compañía durante el presente año ha tenido una utilidad neta inferior a la obtenida en el mismo período de 2009. Sin embargo el resultado es aún satisfactorio.

Tabla 4. Balance (Activos)

| BRISAS | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| A07-Acumulado Julio (Millones de Pesos) | | | | | | | | | | | | |
| CONCEPTO | Real | % | Año Anterior | % | Var. | Ppto. | % | Cump. | Var. | Mes Anterior | % | Var. |
| ACTIVO | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVO CORRIENTE | 29.451 | 48,26% | 25.103 | 44,41% | 4.348 | 31.667 | 49,65% | (2.216) | 93,00% | 30.244 | 48,74% | (792) |
| CAJA OPERATIVA | (402) | -0,7% | 1.185 | 2,1% | (1.587) | 29 | 0,0% | (432) | -1372,5% | 1 | 0,0% | (404) |
| Caja Operativa | (402) | -0,66% | 1.185 | 2,10% | (1.587) | 29 | 0,05% | (432) | ##### | 1 | 0,00% | (404) |
| DEUDORES | 8.695 | 14,2% | 12.911 | 22,8% | (4.216) | 14.040 | 22,0% | (5.345) | 61,9% | 10.340 | 16,7% | (1.645) |
| Cuentas por Cobrar | 3.878 | 6,35% | 13.054 | 23,10% | (9.176) | 12.860 | 20,16% | (8.982) | 30,16% | 6.273 | 10,11% | (2.395) |
| Otros Deudores | 4.632 | 7,59% | 1.271 | 2,25% | 3.361 | 2.220 | 3,48% | 2.412 | 208,63% | 3.853 | 6,21% | 779 |
| Impuestos prepagados (autoreten) | 185 | 0,30% | (1.414) | -2,50% | 1.598 | (1.041) | -1,63% | 1.225 | -17,75% | 214 | 0,34% | (29) |
| INVENTARIOS | 5.891 | 9,7% | 2.969 | 5,3% | 2.923 | 3.607 | 5,7% | 2.284 | 163,3% | 4.959 | 8,0% | 932 |
| Producto Terminado | 2.481 | 4,07% | 1.716 | 3,04% | 765 | 1.506 | 2,36% | 974 | 164,67% | 1.842 | 2,97% | 639 |
| Producto en Proceso | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| Materias Primas | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| Otros Inventarios | 3.411 | 5,59% | 1.252 | 2,22% | 2.158 | 2.101 | 3,29% | 1.310 | 162,33% | 3.117 | 5,02% | 293 |
| INVERSIONES TEMPORALES | 15.197 | 24,9% | 6.787 | 12,0% | 8.410 | 12.739 | 20,0% | 2.458 | 119,3% | 14.848 | 23,9% | 349 |
| Portafolio en dólares | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 1.641 | 2,57% | (1.641) | - | 1.581 | 2,55% | (1.581) |
| Portafolio en pesos | 15.197 | 24,90% | 6.779 | 11,99% | 8.419 | 11.095 | 17,39% | 4.102 | 1 | 13.268 | 21,38% | 1.930 |
| Préstamos a terceros | - | 0,00% | 8 | 0,01% | (8) | 3 | 0,00% | (3) | - | 0 | 0,00% | (0) |
| DIFERIDOS | 70 | 0,1% | 1.252 | 2,2% | (1.181) | 1.252 | 1,96% | (1.181) | 5,6% | 95 | 0,2% | (25) |
| Gastos Diferidos | 70 | 0,11% | 1.252 | 2,21% | (1.181) | 1.252 | 1,96% | (1.181) | 5,61% | 95 | 0,15% | (25) |
| ACTIVO NO CORRIENTE | 31.575 | 51,74% | 31.417 | 55,59% | 159 | 32.120 | 50,35% | (544) | 98,31% | 31.801 | 51,26% | (226) |
| ACTIVOS FIJOS | 26.476 | 43,4% | 27.143 | 48,0% | (667) | 28.565 | 44,8% | (2.088) | 92,7% | 26.675 | 43,0% | (198) |
| No depreciable | 3.987 | 6,53% | 3.450 | 6,10% | 537 | 4.036 | 6,33% | (49) | 98,78% | 3.914 | 6,31% | 73 |
| Depreciable | 42.352 | 69,40% | 40.127 | 71,00% | 2.224 | 43.307 | 67,89% | (956) | 97,79% | 42.405 | 68,35% | (54) |
| Depreciación acumulada | (19.862) | -32,55% | (16.434) | -29,08% | (3.428) | (18.779) | -29,44% | (1.083) | 105,77% | (19.645) | -31,66% | (217) |
| INVERSIONES PERMANENTES | 4.227 | 6,9% | 2.635 | 4,7% | 1.592 | 3.568 | 5,6% | 659 | 118,5% | 4.227 | 6,8% | - |
| En otras compañías | 4.227 | 6,93% | 2.635 | 4,66% | 1.592 | 3.568 | 5,59% | 659 | 118,46% | 4.227 | 6,81% | - |
| Dividendos acumulados | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| OTRAS CUENTAS DEL BALANCE | 873 | 1,4% | 1.639 | 2,9% | (766) | (13) | 0,0% | 886 | -6709,4% | 900 | 1,5% | (28) |
| Otros Activos | - | 0,00% | 349 | 0,62% | (349) | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| Marcas | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| Gastos Capitalizados | 1.301 | 2,13% | 1.630 | 2,88% | (329) | 327 | 0,51% | 973 | 397,35% | 1.289 | 2,08% | 12 |
| Calculo actuarial | (307) | -0,50% | (295) | -0,52% | (12) | (295) | -0,46% | (12) | 104,00% | (307) | -0,49% | - |
| Eva Negativo | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| Gastos Capitalizados despues de in | (121) | -0,20% | (45) | -0,08% | (76) | (45) | -0,07% | (76) | 267,34% | (82) | -0,13% | (39) |
| TOTAL ACTIVO | 61.027 | 100,00% | 56.520 | 100,00% | 4.507 | 63.787 | 100,00% | (2.760) | 95,67% | 62.045 | 100,00% | (1.018) |

Tabla 3. Balance. (Pasivo y Patrimonio).

| PASIVO | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| PASIVO CORRIENTE | 12.974 | 99,84% | 4.129 | 110,59% | 8.845 | 4.162 | 99,74% | 8.812 | 311,72% | 13.930 | 99,86% | (956) |
| PROVEEDORES | 1.748 | 13,5% | 1.703 | 45,6% | 45 | 1.750 | 41,9% | (2) | 99,9% | 1.661 | 11,9% | 87 |
| Proveedores | 1.748 | 13,45% | 1.703 | 45,61% | 45 | 1.750 | 41,94% | (2) | 99,87% | 1.661 | 11,90% | 87 |
| CUENTAS POR PAGAR | 4.838 | 37,2% | 2.612 | 70,0% | 2.226 | 2.285 | 54,8% | 2.553 | 211,7% | 4.665 | 33,4% | 172 |
| Cuentas por Pagar | 4.838 | 37,23% | 2.612 | 69,97% | 2.226 | 2.285 | 54,76% | 2.553 | 211,71% | 4.665 | 33,45% | 172 |
| IMPUESTOS POR PAGAR | 233 | 1,8% | (303) | -8,1% | 536 | 10 | 0,2% | 223 | 2363,9% | 713 | 5,1% | (480) |
| Impuestos por Pagar | 233 | 1,79% | (303) | -8,12% | 536 | 10 | 0,24% | 223 | ##### | 713 | 5,11% | (480) |
| DIVIDENDOS POR PAGAR | 6.156 | 47,4% | 117 | 3,1% | 6.039 | 117 | 2,8% | 6.039 | 5261,1% | 6.891 | 49,4% | (735) |
| Dividendos por Pagar | 6.156 | 47,37% | 117 | 3,13% | 6.039 | 117 | 2,80% | 6.039 | ##### | 6.891 | 49,40% | (735) |
| OTROS PASIVOS | - | 0,0% | - | 0,0% | - | - | 0,0% | - | 0,0% | - | 0,0% | - |
| Otros Pasivos | - | 0,00% | - | 0,00% | - | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| PASIVO NO CORRIENTE | 20 | 0,16% | (395) | -10,59% | 416 | 11 | 0,26% | 9 | 183,30% | 19 | 0,14% | 1 |
| OBLIGACIONES FINANCIERAS | 20 | 0,2% | (395) | -10,6% | 416 | 11 | 0,3% | 9 | 183,3% | 19 | 0,1% | 1 |
| Con socios o accionistas | 20 | 0,16% | 8 | 0,23% | 12 | 11 | 0,26% | 9 | 183,30% | 19 | 0,14% | 1 |
| Con entidades financieras | - | 0,00% | (404) | -10,81% | 404 | - | 0,00% | - | 0,00% | - | 0,00% | - |
| TOTAL PASIVO | 12.994 | 100,00% | 3.733 | 100,00% | 9.261 | 4.173 | 100,00% | 8.821 | 311,39% | 13.949 | 100,00% | (955) |
| UTILIDAD DEL EJERCICIO (- UTILIDAD) | 2.423 | 5,0% | 5.325 | 10,1% | (2.902) | 1.873 | 3,1% | 550 | 129,4% | 2.844 | 5,9% | (422) |
| CAPITAL | 45.610 | 95,0% | 47.462 | 89,9% | (1.851) | 57.741 | 96,9% | (12.131) | 79,0% | 45.252 | 94,1% | 358 |
| PATRIMONIO | 48.033 | 100,00% | 52.786 | 100,00% | (4.754) | 59.614 | 100,00% | (11.581) | 80,57% | 48.096 | 100,00% | (63) |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 61.027 | 100,00% | 56.520 | 100,00% | 4.507 | 63.787 | 100,00% | (2.760) | 95,67% | 62.045 | 100,00% | (1.018) |

El balance general de la compañía refleja su gran solidez, con muy bajo nivel de endeudamiento, lo que le genera liquidez.

5. HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS

Las entrevistas realizadas con el fin de identificar las expectativas y necesidades de las diferentes áreas de Oleaginosas Las Brisas en torno al Departamento de Investigación y Desarrollo permitieron verificar que en general los diferentes niveles directivos de la empresa consideran que es importante y necesario contar con un área que se dedique a esta labor. Los resultados de las entrevistas, de manera organizada, se presentan a continuación.

Las entrevistas se realizaron con los responsables de las áreas de plantación, producción, mercadeo, talento humano y tecnología, así como con el gerente general de la empresa. Antes de realizar las entrevistas se manifestó a los entrevistados que las respuestas serán completamente confidenciales, con el propósito de que se sintieran en plena libertad de expresar sus opiniones sin temer a las posibles consecuencias que pudieran originar sus posiciones a favor o en contra de la idea del Departamento de Investigación y Desarrollo.

Se hicieron las preguntas que aparecen en el Anexo A del presente documento, como guía de las conversaciones (técnica de entrevista estructurada), las que fueron complementadas durante cada reunión con preguntas de profundización o aclaración, según el caso. Las conclusiones de las entrevistas se resumen a continuación.

5.1.1 Ventajas y beneficios. La principal ventaja que los entrevistados señalaron fue la de que la empresa pueda contar con unas personas dedicadas de manera exclusiva a la tarea de estudiar diferentes aspectos que inciden en el desempeño de la plantación y, por lo tanto, en el resultado final de la empresa. Los entrevistados coincidieron en que el nivel de exigencia que se genera en la empresa como consecuencia del sistema de indicadores que se emplean en todas y cada una de las áreas y en todos y cada uno de los aspectos de su gestión, impide que ellos destinen alguna parte de su tiempo a algo que se aparte de los objetivos directos de sus cargos, por lo que puede resultar conveniente que exista un área que tenga esa labor como su responsabilidad central y que sea evaluada por los resultados en esa materia.

Otra ventaja que se identificó de la creación del departamento es el hecho de vincular a personas especializadas en la labor investigativa; varios entrevistados consideran que la labor de investigación científica requiere una serie de elementos formativos y de carácter que no son los mismos requeridos para la buena gestión en labores comerciales o administrativas, e inclusive operativas o técnicas. El tipo de disciplina, el nivel de conocimiento y dominio de los aspectos científicos, el tipo de herramientas que deben emplearse, el software, la rutina diaria, la rigurosidad y demás elementos propios del ejercicio de la ciencia son, según los entrevistados, diferentes a los necesarios para cumplir un presupuesto de ventas, para organizar a unos operarios en el cultivo, para cuadrar un balance o para administrar una red de computadores, por lo cual es de esperarse que los resultados sean mucho más efectivos y pronto si se asigna esta responsabilidad en personas que tengan la formación, la experiencia y el enfoque propio de esta actividad.

Una tercera ventaja que se deduce de las entrevistas es el hecho de contar con recursos especializados para el ejercicio de la labor de investigación. Por ejemplo, uno de los entrevistados señaló que es posible que el Departamento de Investigación y Desarrollo requiera de unos sectores de la plantación destinados exclusivamente a tareas de investigación, si se tiene en cuenta que para ello puede requerirse, por ejemplo, contar con plantas enfermas en proceso de observación por largo tiempo, lo cual resultaría peligroso si se hiciera dentro de la plantación productiva, sin las adecuadas medidas de aislamiento. Además seguramente habrá que adquirir equipos, herramientas, microscopios, reactivos químicos, y contar con operarios que reporten directamente al área de investigación y desarrollo y que tengan esta como su prioridad, en lugar de que lo hagan otras personas que tienen una prioridad diferente, que no cuentan con las herramientas adecuadas y que no tienen el conocimiento necesario para garantizar los mejores resultados. Por ejemplo, el responsable de la producción de la plantación dejaría como segunda o tercera prioridad su asistencia a un congreso sobre avances en técnicas de investigación de enfermedades agrícolas, mientras que para el jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo esa sería seguramente una actividad de prioridad máxima.

Algunos de los entrevistados inclusive sugirieron que el Departamento no solamente debería enfocarse en temas de agronomía, sino en temas de técnicas de producción, extracción de aceite, aprovechamiento de los desechos del proceso productivo, entre otros aspectos y diseño de mejoras en el producto final.

El hecho de que la empresa cuente con su propio laboratorio y no dependa de terceros como gremios, universidades o de investigadores de otros países para

avanzar en el análisis de sus propios problemas, es visto como una ventaja adicional por los entrevistados.

5.1.2 Desventajas y riesgos. Los entrevistados mostraron preocupación por la verdadera efectividad que pueda mostrar el Departamento de Investigación y Desarrollo, especialmente por el tiempo que deba esperarse para que esos resultados efectivamente se empiecen a ver.

Los entrevistados son conscientes de que la investigación es una actividad que no se comporta de la misma manera que una planta de producción, en la que es posible calcular métodos y movimientos con el fin de garantizar un nivel de productividad deseado, teniendo en cuenta que se trata de investigar, proponer alternativas y hacer pruebas que pueden tomar bastante tiempo en poder evaluarse y cuyo éxito no está garantizado, dado que se trata precisamente de pruebas.

Teniendo en cuenta lo anterior, algunos de los entrevistados dudan de que la inversión que se haga en el Departamento genere los beneficios que todos necesitan. Para algunos de los entrevistados puede resultar mejor opción que los gremios que convocan a los cultivadores de palma de aceite o instituciones como el ICA y las universidades, sean los que se encarguen de las labores de investigación y desarrollo, en beneficio de todos los cultivadores.

La manipulación con plantas enfermas es otro riesgo que señalan algunos de los entrevistados, además de los altos costos que puede ocasionar el Departamento.

Un entrevistado señaló que la Investigación y el Desarrollo superan el objeto social de la compañía y que eso puede desenfocarla de su objeto social.

5.1.3 Conclusión general de las entrevistas. Como conclusión general de las entrevistas, se observa que los beneficios que puede generar el Departamento de Investigación y Desarrollo de la empresa Oleaginosas Las Brisas son notablemente superiores que las desventajas y riesgos que pueda generar. Sin embargo se encontró necesario establecer unos objetivos muy concretos para ese Departamento de manera que se evite la dispersión de actividades y objetivos, estableciendo unos indicadores de gestión propios que permitan a la compañía el mayor nivel de certeza posible en cuanto al progreso de las investigaciones adelantadas. La prioridad inicial del Departamento debe ser el manejo de la enfermedad de Pudrición de Cogollo.

También se encuentra recomendable que al frente de este Departamento se designe a una persona que tenga tanto formación como experiencia en el campo investigativo del sector agrario, aunque no necesariamente haya tenido relación previa con la palma de aceite, aunque de tenerla sería una ventaja. Dentro de las estrategias del Departamento se deberá incluir las alianzas y/o patrocinios a universidades y proyectos de grado y de investigación que se relacionen específicamente con los objetivos definidos como prioritarios para el Departamento.⁶

Con respecto a la estructura con que debe contar el Departamento se concluye que debe haber, además de su director, al menos un técnico agrícola con

⁶ Ver La Gestión y Transparencia Tecnológica: Cruce de caminos entre Universidad - Empresa. Elkin Alonso Cortés. 2003. Bogotá. 29 p.

experiencia en palma de aceite y un operario con experiencia en el cultivo y conocimiento de la empresa, quienes tendrán como responsabilidad exclusiva las tareas de investigación. En caso de requerirse una estructura adicional, ésta deberá ser definida y justificada por el Director, de acuerdo con las funciones y cargas de trabajo que se asignen a los eventuales nuevos cargos.

Los equipos, máquinas, medios de transporte y de comunicación, insumos, serán en comienzo los siguientes:

- Una oficina para el director.
- Un computador con software y comunicaciones similares a los de los demás Jefes de Departamento.
- Un microscopio, según especificaciones que definirá el Jefe del Departamento, una vez vinculado, al igual que los demás equipos.
- Definición de un sector de la plantación con destinación exclusiva al Departamento.
- Presupuesto de suscripciones a revistas científicas y a organizaciones del mismo carácter.
- Presupuesto para financiación de alianzas con instituciones de carácter académico e investigativo.

Además se debe programar un proceso de entrenamiento del Jefe de Investigación y Desarrollo que incluya no solo el conocimiento de todos los procesos que se adelantan en la sede de Puerto Wilches sino en otras plantaciones localizadas en otras regiones del país, a fin de que conozca todas las experiencias y a las personas que pueden incidir en el resultado del departamento.

El Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo reportará directamente a la Gerencia de la empresa, teniendo en cuenta que si lo hiciera a otro nivel, las actividades del Departamento podrían perder el protagonismo que deben tener para que sean evaluadas de manera autónoma.

5.2. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

5.2.1 Misión. La misión inicial del Departamento de Investigación y Desarrollo es *“Suministrar a la empresa los conocimientos científicos y técnicos necesarios para garantizar que los cultivos de palma de aceite se mantengan libres de la enfermedad conocida como Pudrición de Cogollo”*.

Es importante resaltar que el Departamento adelantará en el futuro otro tipo de investigaciones, tal como se refleja en su visión⁷.

5.2.2 Visión. La visión del Departamento de Investigación y Desarrollo es *“Convertirse en el 2015 en el área de la empresa que suministra el conocimiento necesario para el cumplimiento de los estándares más altos de Latinoamérica en productividad en el cultivo y procesamiento de la palma de aceite”*.

⁷ LAING, Douglas. La causa de Pudrición de Cogollo (PC) en palma de aceite. Hipótesis abiótica – edáfica. 2009. 113 p.

5.2.3Objetivos y funciones. El Departamento tendrá, inicialmente, el objetivo de controlar la enfermedad de Pudrición de Cogollo – PC⁸. Para ello deberá investigar en los siguientes frentes⁹:

1. Semillas con mejor resistencia a la enfermedad¹⁰.
2. Técnicas de siembra y manejo que eviten la enfermedad.
3. Técnicas de manejo de plantas enfermas.
4. Técnicas para evitar la propagación de la enfermedad dentro de la plantación.

El Director del Departamento deberá, dentro de los dos primeros meses de vinculación, presentar un cronograma que permita identificar y evaluar las actividades concretas que se llevarán a cabo para avanzar en cada uno de esos cuatro frentes de investigación¹¹.

Para el cumplimiento de estas funciones se requerirá del cumplimiento, entre otras, de las siguientes funciones:

⁸ Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (CENIPALMA). Manejo integrado de la Pudrición de Cogollo (PC) de la Palma de aceite. 2009. 24 p.

⁹ ROCHA, Pedro. Director de Biotecnología. Centro de Investigación en Palma de Aceite. CENIPALMA. Sanidad de la Palma de Aceite: Diagnóstico e Investigación Integral. 2007. 53 p.

¹⁰ COLOMBIA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Boletín oficial N° 014. Minagricultura entregó 50 mil semillas resistentes a la Pudrición de Cogollo en Tumaco. 2009. 2 p.

¹¹ Existen otras variables que inciden en la Pudrición de Cogollo y deben ser valoradas por el Departamento de Investigación y Desarrollo. Al respecto ver ACOSTA y MUNÉVAR, Efecto de las propiedades físicas y el contenido de nutrientes en el suelo en la Pudrición de Cogollo en palma de aceite. 2005. 4 p y CIRAD – Departamento de Cultivos Perennes, La Pudrición de Cogollo de la palma aceitera en América Latina. Revisión preliminar de hechos y logros alcanzados. 2001. 37 p.

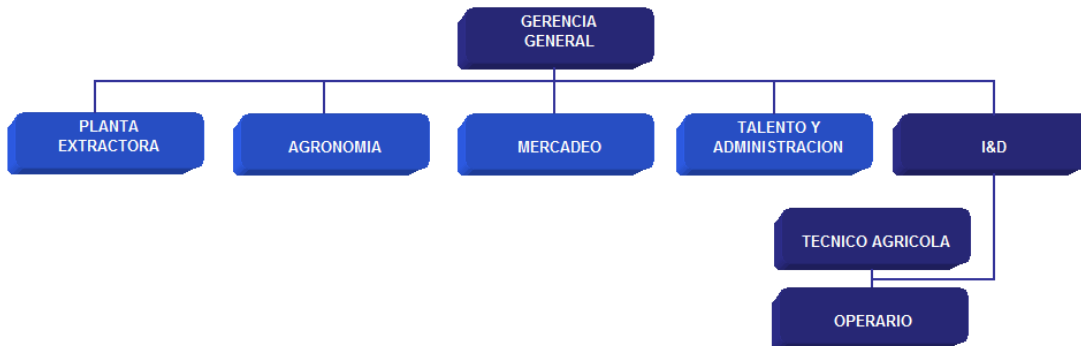
- Investigación en fuentes secundarias: libros, revistas, Internet, catálogos, organismos del estado, universidades, congresos, entre otros.
- Adquisición de semillas.
- Cultivo de plantas.
- Toma de muestras.
- Análisis de muestras.
- Pruebas con plantas enfermas dentro del área general de la plantación.
- Pruebas con plantas dentro del área destinada al Departamento.
- Análisis de laboratorio.

5.2.4 Productos del departamento. El Departamento de Investigación y Desarrollo está llamado a incluir en su portafolio los siguientes productos:

- Manuales con instructivos detallados sobre el tipo de semillas que la empresa debe adquirir y/o desarrollar, así como de las fuentes en donde deben adquirirse y de los criterios y controles de calidad que deben efectuarse en el momento de efectuar dichas compras de semillas.
- Manuales con instructivos detallados sobre las técnicas y los cuidados en los procesos de siembra, fumigación, cosecha y beneficio de que deben tenerse en cuenta por parte de los operarios de la empresa para garantizar la máxima productividad de las plantaciones y de las plantas de producción.
- Programas de entrenamiento y capacitación dirigidos a difundir a los técnicos encargados de los procesos de siembra, fumigación, cosecha y beneficio de la palma de aceite, los conocimientos adquiridos por el departamento.

5.2.5 Cargos. Inicialmente el Departamento contará con la estructura que se presenta en el siguiente organigrama.

Figura 4. Organigrama del Departamento I&D



De acuerdo con las escalas salariales de la empresa, el Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo tendrá un salario de tres millones de pesos, \$3'000.000, el Técnico Agrícola \$1'200.000 y el Operario de \$700.000. En caso de que el Director considere que la estructura deba fortalecerse, deberá elaborar la correspondiente propuesta justificando la modificación de la estructura; sin embargo, para efecto del cálculo de costos y viabilidad financiera del proyecto, se dará un margen de seguridad del 30% en materia de gastos de nómina con el objetivo de prever posibles ampliaciones del departamento. Adicionalmente se prevé un crecimiento anual de la estructura del departamento durante los próximos cinco años, con el propósito de permitir el cumplimiento de su misión y de su visión; este crecimiento se proyecta en 10%, adicional al crecimiento por inflación. Teniendo en cuenta que la compañía subsidia cerca del 90% de los gastos de alojamiento y alimentación de los empleados que laboran en la zona de la plantación, además de los costos parafiscales de SENA, ICBF, Caja de Compensación y los aportes correspondientes a salud, pensiones y cesantías, se calcularán los gastos de personal con un sobrecosto del 65%.

5.2.6 Equipos y otras inversiones. Para el funcionamiento del departamento se requieren, como se mencionó antes, dentro de las conclusiones de las entrevistas, dotarlo de los equipos, cuyos costos se presentan en la siguiente tabla. Además de los equipos incluidos en la siguiente tabla, se prevén inversiones durante los próximos cinco años, con el fin de dotar al departamento de los recursos físicos necesarios para el cumplimiento de su misión y de su visión. Esta inversión adicional se estima en 15% sobre la inversión inicial, a partir del segundo año.

Tabla 5. Inversión inicial

| Descripción | Cantidad | Valor Unitario | Valor total |
|--|----------|----------------|----------------------|
| Computador | 1 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 |
| Software y licencias | 1 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |
| Microscopio clínico binocular | 1 | \$ 4.000.000 | \$ 4.000.000 |
| Herramientas para siembra de semillas | Global | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| Utiles de oficina | Global | \$ 150.000 | \$ 150.000 |
| Equipos menores de laboratorio | Global | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |
| Suscripciones de revistas, asociaciones, etc. | Global | \$ 750.000 | \$ 750.000 |
| Alianzas, patrocinio de investigaciones | Global | \$ 3.000.000 | \$ 3.000.000 |
| Semillas, fertilizantes, etc. | Global | \$ 500.000 | \$ 500.000 |
| Delimitación zona de la plantación destinada al departamento | Global | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| Gastos de viaje | Global | \$ 3.000.000 | \$ 3.000.000 |
| Imprevistos | Global | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| TOTAL PRIMER AÑO | | | \$ 19.150.000 |

Además de estos costos de inversión, se agrega el costo mensual de las instalaciones que ocupará el departamento. Si bien es cierto que las instalaciones de la plantación son de propiedad de la empresa, el hecho de destinarlas a una actividad diferente a la producción y comercialización de aceite propiamente dicha, genera para la compañía un costo por concepto de lucro cesante, además de que una sección de la plantación deberá destinarse para su operación. Teniendo en cuenta los costos del metro cuadrado en el lugar en donde se localiza la plantación, estimando que el área de las oficinas del departamento ocupen 50 metros cuadrados y que el área de la plantación que se destine a las pruebas de

campo que debe hacer el departamento sea de 2 hectáreas, el costo total mensual del terreno se establece en \$500.000.

5.3. EVALUACIÓN FINANCIERA

5.3.1 Costos mensuales de implementación. A continuación se hace la evaluación del valor del proyecto de creación del Departamento de Investigación y Desarrollo, a partir de los costos de personal y de la inversión que se debe hacer.

Los gastos de nómina son los que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Gatos de nómina

| Cargo | Salario | Factor Prestacional | Valor mensual |
|---------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Director | \$ 3.000.000 | 65% | \$ 4.950.000 |
| Técnico agrícola | \$ 1.200.000 | 65% | \$ 1.980.000 |
| Operario | \$ 700.000 | 65% | \$ 1.155.000 |
| Nómina inicial | \$ 4.900.000 | 65% | \$ 8.085.000 |
| Crecimiento a ño 1 (30%) | \$ 1.470.000 | 65% | \$ 2.425.500 |
| Total nómina año 1 | \$ 6.370.000 | 65% | \$ 10.510.500 |

Para el cálculo del valor presente neto del proyecto se tendrán en cuenta las siguientes variables económicas:

- **Inflación:** con base en el histórico reciente y con base en las proyecciones del Banco de la República, se proyecta una inflación anual de 4% para los próximos cinco años.
- **Depreciación:** la inversión inicial se deprecia a cinco años.

En la tabla se muestra el valor mensual del proyecto durante cada uno de los primeros 60 meses.

Tabla 7. Costos mensuales de I&D

| Mes | Costos fijos | | Dotación | TOTAL |
|-----|---------------|------------|------------------------|---------------|
| | Nómina | Terreno | Según numeral 5.2.6 | |
| 1 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 2 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 3 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 4 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 5 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 6 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 7 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 8 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 9 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 10 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 11 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 12 | \$ 10.510.500 | \$ 500.000 | \$ 394.167 | \$ 11.404.667 |
| 13 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 14 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 15 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 16 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 17 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 18 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 19 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 20 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |

Tabla 7. Costos mensuales de I&D. Continuación.

| Mes | Costos fijos | | Dotación | TOTAL |
|-----|---------------|------------|---------------------|---------------|
| | Nómina | Terreno | Según numeral 5.2.6 | |
| 21 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 22 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 23 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 24 | \$ 11.981.970 | \$ 520.000 | \$ 453.292 | \$ 12.955.262 |
| 25 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 26 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 27 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 28 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 29 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 30 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 31 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 32 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 33 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 34 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 35 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 36 | \$ 13.659.446 | \$ 540.800 | \$ 521.285 | \$ 14.721.531 |
| 37 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 38 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 39 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 40 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 41 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 42 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 43 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 44 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 45 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 46 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 47 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 48 | \$ 15.571.768 | \$ 562.432 | \$ 599.478 | \$ 16.733.678 |
| 49 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 50 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 51 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 52 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 53 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 54 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 55 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 56 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 57 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 58 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 59 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |
| 60 | \$ 17.751.816 | \$ 584.929 | \$ 689.400 | \$ 19.026.145 |

5.3.2 Valor presente neto. Para el cálculo del valor presente neto se tiene en cuenta una tasa de interés K de 1.2% mensual, de acuerdo con la fórmula expuesta en el marco teórico (numeral 3.2) y teniendo en cuenta que el área financiera de la compañía emplea actualmente esta tasa, considerando que la tasa de financiación de los bancos se encuentra en ese nivel.

Con base en los costos mensuales del proyecto expuestos en el numeral anterior, el valor presente neto de los gastos del Departamento es mensualmente el que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8. Valor presente neto.

| MES | GASTOS TOTALES | VALOR PRESENTE NETO |
|-----|-------------------|------------------------|
| 1 | \$ 11.404.667 | \$ 11.269.433 |
| 2 | \$ 11.404.667 | \$ 11.135.804 |
| 3 | \$ 11.404.667 | \$ 11.003.759 |
| 4 | \$ 11.404.667 | \$ 10.873.279 |
| 5 | \$ 11.404.667 | \$ 10.744.347 |
| 6 | \$ 11.404.667 | \$ 10.616.944 |
| 7 | \$ 11.404.667 | \$ 10.491.051 |
| 8 | \$ 11.404.667 | \$ 10.366.651 |
| 9 | \$ 11.404.667 | \$ 10.243.727 |
| 10 | \$ 11.404.667 | \$ 10.122.260 |
| 11 | \$ 11.404.667 | \$ 10.002.233 |
| 12 | \$ 11.404.667 | \$ 9.883.629 |
| 13 | \$ 12.955.262 | \$ 11.094.290 |
| 14 | \$ 12.955.262 | \$ 10.962.737 |
| 15 | \$ 12.955.262 | \$ 10.832.745 |
| 16 | \$ 12.955.262 | \$ 10.704.293 |
| 17 | \$ 12.955.262 | \$ 10.577.365 |
| 18 | \$ 12.955.262 | \$ 10.451.941 |
| 19 | \$ 12.955.262 | \$ 10.328.005 |
| 20 | \$ 12.955.262 | \$ 10.205.539 |

Tabla 8. Valor presente neto. Continuación.

| MES | GASTOS TOTALES | VALOR PRESENTE NETO |
|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| 21 | \$ 12.955.262 | \$ 10.084.525 |
| 22 | \$ 12.955.262 | \$ 9.964.945 |
| 23 | \$ 12.955.262 | \$ 9.846.784 |
| 24 | \$ 12.955.262 | \$ 9.730.023 |
| 25 | \$ 14.721.531 | \$ 10.925.471 |
| 26 | \$ 14.721.531 | \$ 10.795.920 |
| 27 | \$ 14.721.531 | \$ 10.667.905 |
| 28 | \$ 14.721.531 | \$ 10.541.408 |
| 29 | \$ 14.721.531 | \$ 10.416.411 |
| 30 | \$ 14.721.531 | \$ 10.292.897 |
| 31 | \$ 14.721.531 | \$ 10.170.846 |
| 32 | \$ 14.721.531 | \$ 10.050.244 |
| 33 | \$ 14.721.531 | \$ 9.931.071 |
| 34 | \$ 14.721.531 | \$ 9.813.311 |
| 35 | \$ 14.721.531 | \$ 9.696.948 |
| 36 | \$ 14.721.531 | \$ 9.581.964 |
| 37 | \$ 16.733.678 | \$ 10.762.482 |
| 38 | \$ 16.733.678 | \$ 10.634.864 |
| 39 | \$ 16.733.678 | \$ 10.508.759 |
| 40 | \$ 16.733.678 | \$ 10.384.149 |
| 41 | \$ 16.733.678 | \$ 10.261.017 |
| 42 | \$ 16.733.678 | \$ 10.139.345 |
| 43 | \$ 16.733.678 | \$ 10.019.115 |
| 44 | \$ 16.733.678 | \$ 9.900.312 |
| 45 | \$ 16.733.678 | \$ 9.782.917 |
| 46 | \$ 16.733.678 | \$ 9.666.914 |
| 47 | \$ 16.733.678 | \$ 9.552.286 |
| 48 | \$ 16.733.678 | \$ 9.439.018 |
| 49 | \$ 19.026.145 | \$ 10.604.878 |
| 50 | \$ 19.026.145 | \$ 10.479.129 |
| 51 | \$ 19.026.145 | \$ 10.354.870 |
| 52 | \$ 19.026.145 | \$ 10.232.085 |
| 53 | \$ 19.026.145 | \$ 10.110.756 |
| 54 | \$ 19.026.145 | \$ 9.990.866 |
| 55 | \$ 19.026.145 | \$ 9.872.397 |
| 56 | \$ 19.026.145 | \$ 9.755.333 |
| 57 | \$ 19.026.145 | \$ 9.639.657 |
| 58 | \$ 19.026.145 | \$ 9.525.353 |
| 59 | \$ 19.026.145 | \$ 9.412.404 |
| 60 | \$ 19.026.145 | \$ 9.300.795 |
| TOTAL | | \$ 614.750.408 |

Al sumar el valor presente de los gastos del Departamento durante los primeros cinco años, teniendo en cuenta los criterios con que se diseñó, el valor presente neto total durante ese período es de \$\$614'750.408.

La evaluación de este valor presente neto del proyecto está hecha bajo el supuesto de que la empresa debiera recurrir a crédito bancario para la ejecución de este proyecto. Sin embargo, si se considera el bajo nivel de endeudamiento que presenta la empresa es probable que no se requiera acudir a crédito bancario, por lo que el valor presente neto puede entonces evaluarse como un proyecto de inversión. En la tabla 3 (página 44) se observa que la empresa tiene a julio de 2010 una rentabilidad acumulada del 7.6% y al mismo mes de 2009 esa utilidad era del 17.8%, lo que equivale a 1,09% y 2,54% en promedio mensual respectivamente para los dos años.

Al calcular el valor presente neto del Departamento con estas tasas, los resultados son de \$ 635.246.295 y \$ 424.839.411 respectivamente, lo cual indica, desde el punto de vista teórico que en cuanto mayor es la rentabilidad neta de la empresa, menor es el valor que se justifica invertir en el Departamento. Sin embargo es importante resaltar que esta es solo una conclusión teórica, dado que, por el contrario, cuanto más rentable sea la rentabilidad neta de la empresa, más se justifica contar con el Departamento de Investigación y Desarrollo, dado que éste, de alguna manera, opera como un seguro que mitiga el riesgo de que se pierdan grandes áreas de cultivo por efecto de la pudrición de cogollo, además de otras actividades que podrá adelantar más adelante.

5.3.3 Consideraciones para la decisión final. Se puede observar que una estructura aparentemente sencilla, que inicia con solo tres empleados, un

computador y un microscopio, a lo largo de cinco años alcanza a generar un costo nada despreciable. Si se promedia ese valor presente del departamento en los cinco años, son aproximadamente \$122 millones anuales.

Sin embargo, la cifra se debe evaluar comparándola con dos elementos: el beneficio que genera la creación del departamento y las utilidades que genera la empresa. Al revisar el estado de pérdidas y ganancias que se presenta en el numeral 4.4 se puede observar que a julio del presente año la empresa tiene una utilidad neta acumulada de \$2.422 millones y que al mismo mes de 2009 esa cifra era de \$5.325 millones. Al proyectar esas cifras al total del año, se puede concluir que la utilidad de la empresa en los últimos dos años oscila entre \$5.300 y \$9.100 millones.

Lo anterior quiere decir que el valor presente neto del Departamento de Investigación y Desarrollo equivale anualmente a un porcentaje que oscila entre el 1.3% y 2.3% de la utilidad neta de la empresa, por lo cual, para que se justifique la inversión, se requeriría que el Departamento sea capaz de incrementar la rentabilidad de la empresa al menos en ese porcentaje.

Como lo manifestaron algunos de los entrevistados, la efectividad de un área de Investigación y Desarrollo es incierta, pues no se sabe en qué momento ni en qué porcentaje sus resultados pueden incidir en la eficiencia global de la empresa. Sin embargo, si se tiene en cuenta que, tal como se mencionó en el planteamiento del problema, en el año 2006 en la región de Tumaco se generaron daños en el 90% del cultivo que la empresa tenía sembrado, los autores del presente trabajo recomiendan, considerando los costos, los beneficios y las medidas de seguimiento indicadas en la conclusión general de las entrevistas (numeral 5.1.3),

que la empresa Oleaginosas Las Brisas cree su Departamento de Investigación y Desarrollo.

5.4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

5.4.1 Cronograma de arranque. La creación y puesta en marcha del Departamento de Investigación y Desarrollo debe seguir el cronograma que aparece en la figura 5.

5.4.2 Desarrollo de planes de investigación. Una vez el Departamento inicie su operación deberá enfocarse en los cuatro frentes de trabajo relacionados con el control de la Pudrición de Cogollo de la palma. Para ese propósito deberá adelantar las actividades descritas en la figura 6, tomando como ejemplo el desarrollo de semillas resistentes a esta enfermedad.¹²

¹² Para la definición de estas fases se sugiere ver El Serida, Investigación agraria, alimentaria y forestal. Gijón, España. 2009. 4p.

Figura 5. Cronograma de arranque

| ACTIVIDAD | RESPONSABLES | SEMANAS | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Definición del perfil del Director de I&D | Gestión Humana | ■ | | | | | | | | | | | |
| Selección y contratación del Director de I & D | Gestión Humana - Gerencia | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Entrenamiento del Director I&D | Gestión Humana - Otros Deptos. | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| Ratificación de indicadores del Dpto | Director I&D - Gerencia | | | | | | | ■ | | | | | |
| Detalle del plan de investigación en semillas resistentes | Director I&D | | | | | | | | ■ | | | | |
| Detalle del plan de investigación en técnicas de siembra y manejo | Director I&D | | | | | | | | ■ | | | | |
| Detalle del plan de investigación en manejo de plantas enfermas | Director I&D | | | | | | | | ■ | | | | |
| Detalle del plan de investigación en técnicas de control de la propagación | Director I&D | | | | | | | | ■ | | | | |
| Definición de perfiles de los colaboradores | Director I&D - Gestión Humana | | | | | | | ■ | | | | | |
| Selección de los colaboradores | Director I&D - Gestión Humana | | | | | | | | ■ | | | | |
| Definición de especificaciones de equipos e instalaciones | Director I&D | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Adquisición equipos, adecuación instalaciones | Contratista externo | | | | | | | | | | ■ | | |

Figura 6. Secuencia de un proceso de investigación

| ACTIVIDAD | | OBSERVACIONES | PRECEDENCIAS (nota 1) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Investigación en fuentes secundarias | Revistas, catálogos, libros, entidades oficiales, Internet, etc. | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Identificación de las características específicas de las semillas mejoradas disponibles. | Fuentes secundarias. | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Identificación de las condiciones de realización de las puebas de las semillas mejoradas disponibles | Fuentes secundarias. | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 4 | Adquisición de semillas mejoradas cuyas características se adapten a las condiciones de la plantación | Características como el clima y los minerales del suelo pueden variar el desempeño de ciertas semillas. | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 5 | Plantación de las semillas mejoradas | La enfermedad se presenta después de varios años de vida de la palma. | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 6 | Identificación de las condiciones de riesgo que propician la presencia de la PC | El objetivo es verificar el adecuado comportamiento de las plantas provenientes de las semillas mejoradas, en la plantación y bajo condiciones adversas | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 7 | Sometimiento de las muestras condiciones adversas. | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 8 | Evaluación de resultados con la semilla mejorada original | | | | | | | | | | ■ | | | | | |

Una vez se ha concluido esta actividad 8 el Departamento de Investigación y Desarrollo puede dar su concepto favorable o desfavorable sobre la utilización de esta semilla mejorada que ha sido adquirida en el mercado.

Sin embargo, simultáneamente el Departamento ha adelantado otras pruebas, que se presentan en la siguiente página.

Figura 6. Secuencia de un proceso de investigación. **Continuación.**

| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | PRECEDENCIAS (nota 1) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 9 | Planteamiento de hipótesis de mejoramiento de las semillas mejoradas adquiridas | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 10 | Modificación de características de las semillas mejoradas adquiridas, produciendo semillas mejoradas propias | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 11 | Pruebas de laboratorio con las semillas mejoradas propias | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| 12 | Plantación de semillas propias. | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 13 | Sometimiento de las plantas de semillas propias a condiciones adversas. | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| 14 | Evaluación de resultados con las semillas propias. | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| 15 | Comparación de resultados de las semillas mejoradas originaels con las semillas mejoradas propias | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| 16 | Selección de la semilla que se empleará a partir de este momento | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 17 | Definición de la fuente de abastecimiento de la nueva semilla a emplear en la plantación | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| 18 | Planteamiento de nuevas hipótesis de mejoramiento de las semillas mejoradas propias | | | | | | | | | | | | | | ■ |

(1) Las fases de cada proceso no tienen la misma duración; las precedencias permiten identificar cuáles actividades se deben desarrollar primero como requisito para poder seguir la fase siguiente

- Convención e colores:
- Actividades con semillas mejoradas originales (adquiridas en el mercado)
 - Activiades con semillas mejoradas propias (modificadas por I&D)
 - Actividades después de seleccionada la mejor semilla, según las pruebas

Antes de la existencia de I&D este tipo de pruebas se efectúan por parte del Departamento de Plantación, directamente en los cultivos y con base solamente en el concepto del productor o distribuidor de las semillas mejoradas. Es importante destacar que el Departamento de I&D deberá llevar el registro permanente de variables como lluvia, temperatura y humedad, las que afectan el desempeño de los cultivos y de las pruebas que están siendo efectuadas.

Los cuatro frentes de trabajo identificados para el control de la PC se desarrollarán de manera simultánea, por lo cual el registro de información permanente es indispensable para poder llevar un adecuado control de las pruebas que se están adelantando, así como para poder obtener las conclusiones requeridas. Es importante tener en cuenta que algunos resultados pueden demorar varios años, Independientemente de que el efecto sea positivo o negativo, si se tiene en cuenta que la palma de aceite empieza a producir fruto más de dos años después de sembrada.

5.4.3. Indicadores. A pesar de que la actividad del Departamento de I&D se diferencia de las otras áreas de la compañía, es posible definir algunos indicadores que permitan evaluar su gestión. Aunque éstos podrán revisarse cuando se hayan precisado los planes concretos de cada frente de investigación, se propone iniciar con los que aparecen en la siguiente tabla.

Como se observa en la tabla, la evaluación del Departamento buscará especialmente el cumplimiento de la programación de las actividades de investigación y de los programas de entrenamiento del personal de la empresa, en la medida que se descubran nuevas técnicas o nuevas semillas. Adicionalmente habrá un indicador global que permitirá evaluar el objetivo central por el cual es

creado el Departamento, que consiste en impedir la presencia de la Pudrición de Cogollo en la plantación.

Tabla 9. Indicadores de I&D

| Variable | Indicador | Fórmula | Responsable | Periodicidad |
|------------------------------|---|--|--------------|--------------|
| Semillas mejoradas | Cumplimiento del plan de investigación con semillas adquiridas | $\text{Actividades ejecutadas} \times 100 / \text{actividades programadas}$ | Director I&D | Mensual |
| | Cumplimiento del plan de investigación con semillas propias | $\text{Actividades ejecutadas} \times 100 / \text{actividades programadas}$ | Director I&D | Mensual |
| | Sustitución de semillas | $\text{Número de palmas plantadas con semillas mejoradas} / \text{total palmas}$ | Director I&D | Anual |
| Técnicas de manejo y siembra | Cumplimiento del plan de investigación en técnicas de siembra y manejo | $\text{Actividades ejecutadas} \times 100 / \text{actividades programadas}$ | Director I&D | Mensual |
| | Capacitación en técnicas de manejo y siembra | $\text{Número de personas capacitadas} \times 100 / \text{total personas a capacitar}$ | Director I&D | Anual |
| Manejo de plantas enfermas | Cumplimiento del plan de investigación en manejo de plantas enfermas | $\text{Actividades ejecutadas} \times 100 / \text{actividades programadas}$ | Director I&D | Mensual |
| | Capacitación en manejo de plantas enfermas | $\text{Número de personas capacitadas} \times 100 / \text{total personas a capacitar}$ | Director I&D | Anual |
| Contrl de propagación | Cumplimiento del plan de investigación en técnicas de control de la propagación | $\text{Actividades ejecutadas} \times 100 / \text{actividades programadas}$ | Director I&D | Mensual |
| | Capacitación en técnicas de control de la propagación | $\text{Número de personas capacitadas} \times 100 / \text{total personas a capacitar}$ | Director I&D | Anual |
| Gestión global | Ausencia de pudrición de cogollo en la plantación | $\text{Plantas enfermas} \times 100 / \text{total plantas}$ | Director I&D | Semanal |

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La primera conclusión es la viabilidad financiera de la creación del Departamento de Investigación y Desarrollo.
- Se estableció que el impacto del proyecto en las finanzas del proyecto es justificable, frente al beneficio que le puede generar a la empresa en la prevención y contención de la pudrición de cogollo, además de otros temas que podrá abordar progresivamente.
- Las diferentes áreas de la empresa sienten que la nueva Dirección de I&D puede resolver necesidades de apoyo en los temas que cada dirección maneja, incluyendo investigación de mercados, estudio de los productos de la competencia, determinación de cambios en los procesos de refinación del aceite, sondeos de opinión con los clientes (grupos de foco o focus groups), entre otras necesidades; algunas de ellas no están previstas dentro de la misión inicial de este departamento.
- Se definió la estructura que debe tener el Departamento, concluyendo que inicialmente deben vincularse un Director, un técnico agrícola y un operario. El resto de la estructura deberá ser definida por el director, para lo cual se dejó previsto un valor dentro del rubro de personal que hace parte del presupuesto y de la evaluación financiera del proyecto.
- Se definieron los procesos que deben cumplir por parte del Departamento para cumplir su misión, así como la secuencia que debe seguirse en el caso específico de la investigación con semillas mejoradas, el que sirve como guía de los procedimientos a seguir en materia de investigación.

- Se definieron los equipos y el presupuesto de materias primas requeridas para el Departamento de I&D.
- Se propone iniciar con un Departamento enfocado en el manejo de la enfermedad de Pudrición de Cogollo e ir incluyendo nuevos temas de investigación de manera progresiva, en la medida en que el Departamento vaya logrando mostrar resultados verificables en este objetivo inicial.
- Se definió el plan de acción a seguir para la conformación y puesta en marcha del Departamento.
- Se definió el plan de acción a seguir para el desarrollo del programa de investigación en semillas resistentes a la Pudrición de Cogollo.
- Se definió la serie de indicadores que deben emplearse para evaluar permanentemente la gestión del Departamento.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda contratar como Director de I&D a una persona con experiencia en investigación agrícola.
- Se recomienda destinar una zona de la plantación exclusivamente a labores de investigación.
- Se recomienda mantener alianzas con universidades y centros de investigación, para la realización de algunas fases del trabajo que puedan requerir la vinculación transitoria de profesionales con conocimientos especializados de carácter científico¹³.
- Se recomienda actualizar los indicadores propuestos para el Departamento, en la medida en que avance su desarrollo y sus procesos de investigación.

¹³ Al respecto tener en cuenta el Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias definido por Colciencias y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- Se recomienda indagar por los planes oficiales de fomento a los programas de asistencia técnica al desarrollo tecnológico del sector agropecuario a nivel nacional.¹⁴
- Se recomienda que el Departamento de Investigación y Desarrollo proteja todos sus productos de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a propiedad, con lo cual podría convertirse además en una fuente adicional de ingresos directos para la compañía. ¹⁵

¹⁴ Departamento Nacional de Planeación. Asistencia Técnica al desarrollo tecnológico del sector agropecuario a nivel nacional. 2008. 9 p.

¹⁵ En Colombia existe una red de propiedad intelectual del sector agropecuario, en la que están presentes instituciones como el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), Centro Nacional de Investigación de la Caña de Azúcar – CENICAÑA, El Centro Nacional de Investigaciones del Banano - CENIBANANAO, el Centro Nacional de Investigaciones del Café - CENICAFÉ, entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA Álvaro, MUNÉVAR Fernando. Efecto de las propiedades físicas y el contenido de nutrientes en el suelo en la Pudrición de Cogollo en palma de aceite. 2005. 4 p.

BARAJAS, Alberto. Finanzas para no financistas. 2001, p. 160.

BESLEY Scott, BRIGHAM Eugene. Fundamentos de administración financiera. 2008, p. 193.

CAMACHO, Hernando. Introducción a la Ingeniería Económica. 2004, p 16

Centre de Recherche Français. CIRAD – Departamento de Cultivos Perennes, La Pudrición de Cogollo de la palma aceitera en América Latina. Revisión preliminar de hechos y logros alcanzados. 2001. 37 p.

COLOMBIA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Boletín oficial N° 014. Minagricultura entregó 50 mil semillas resistentes a la Pudrición de Cogollo en Tumaco. 2009. 2 p.

Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (CENIPALMA). Manejo integrado de la Pudrición de Cogollo (PC) de la Palma de aceite. 2009. 24 p.

CORTÉS, Elkin. La Gestión y Transparencia Tecnológica: Cruce de caminos entre Universidad - Empresa. Bogotá. 2003. 29 p.

FERNÁNDEZ, Saúl. Los proyectos de inversión: evaluación financiera. 2007, p. 47.

Instituto Colombiano Para El Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco Jose De Caldas” –Colciencias. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Plan Estratégico 2006 – 2010. Programa Nacional Ciencia Y Tecnologías Agropecuarias. Bogotá. 2007. 75 p.

Indupalma. Los productos y servicios marca INDUPALMA. Bogotá. 2009. 16 p.

LAING, Douglas. La causa de Pudrición de Cogollo (PC) en palma de aceite. Hipótesis abiótica – edáfica. 2009. 113 p.

Red de Centros de Investigación del Sector Agropecuario, Cenired. Boletín de noticias. Bogotá. 2009. 15 p.

ROCHA, Pedro. Director de Biotecnología. Centro de Investigación en Palma de Aceite. CENIPALMA. Sanidad de la Palma de Aceite: Diagnóstico e Investigación Integral. 2007. 53 p.

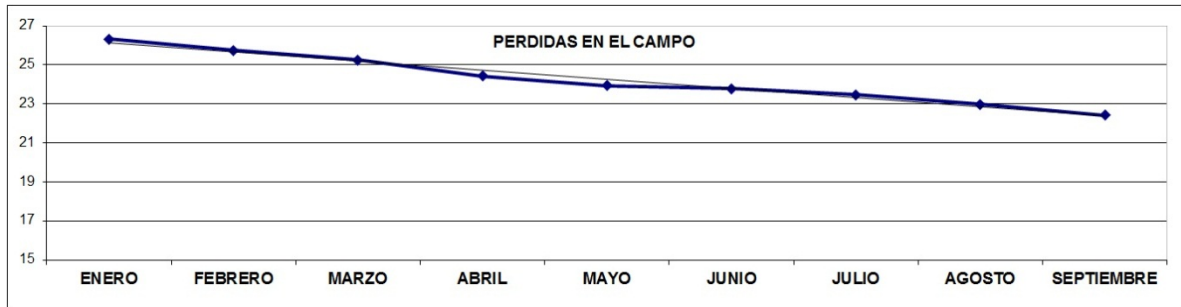
Serida, Investigación agraria, alimentaria y forestal. Gijón, España. 2009. 4p.

ANEXO A. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

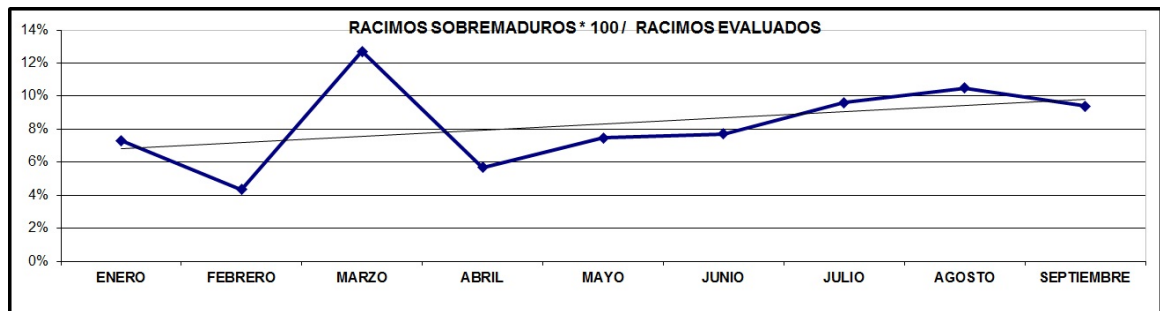
1. ¿Considera usted que el Departamento de Investigación y Desarrollo beneficiaría a la empresa?
2. ¿Qué beneficios concretos cree usted que generaría el Departamento de I&D para la empresa?
3. ¿Considera usted que el Departamento de Investigación y Desarrollo beneficiaría al departamento en que usted trabaja?
4. ¿Qué beneficios concretos cree usted que generaría el Departamento de I&D para el departamento en que usted trabaja?
5. ¿Considera usted que el Departamento de Investigación y Desarrollo perjudicaría a la empresa?
6. ¿Qué perjuicios concretos cree usted que generaría el Departamento de I&D para la empresa?
7. ¿Considera usted que el Departamento de Investigación y Desarrollo perjudicaría al departamento en que usted trabaja?

8. ¿Qué perjuicios concretos cree usted que generaría el Departamento de I&D para el departamento en que usted trabaja?
9. ¿Considera usted que contar con un Departamento de I&D le otorga ventajas competitivas a la empresa?
10. ¿Qué ventajas competitivas le puede generar el Departamento de I&D a la empresa?
11. ¿Si la decisión dependiera solamente de usted, recomendaría o no que la empresa creara el Departamento de I & D?
12. ¿Qué cosas cree usted que debería hacer el Departamento de I&D?
13. ¿Cómo cree usted que se debe medir la gestión del Departamento de I&D?
14. ¿Está de acuerdo en que los costos que genere el Departamento de I&D se distribuyan entre todos los demás Departamentos que constituyen la empresa?
15. ¿Considera usted que la investigación debe seguirla haciendo el área de agronomía y las demás áreas de la empresa?

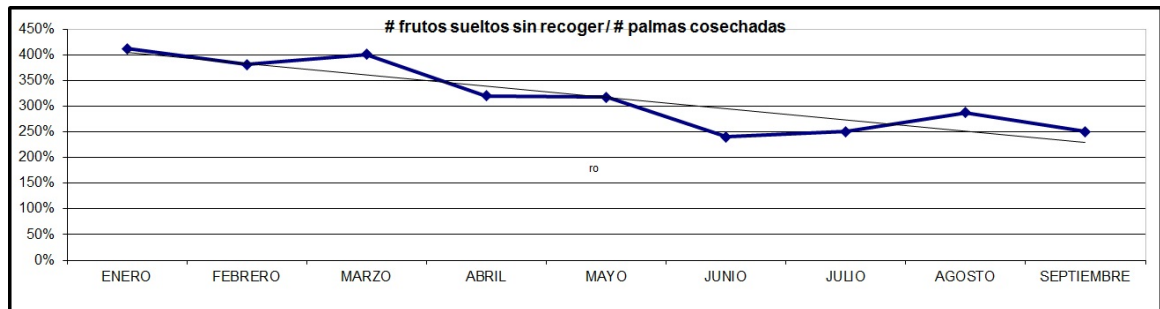
ANEXO B INDICADORES DE GESTIÓN VIGENTES



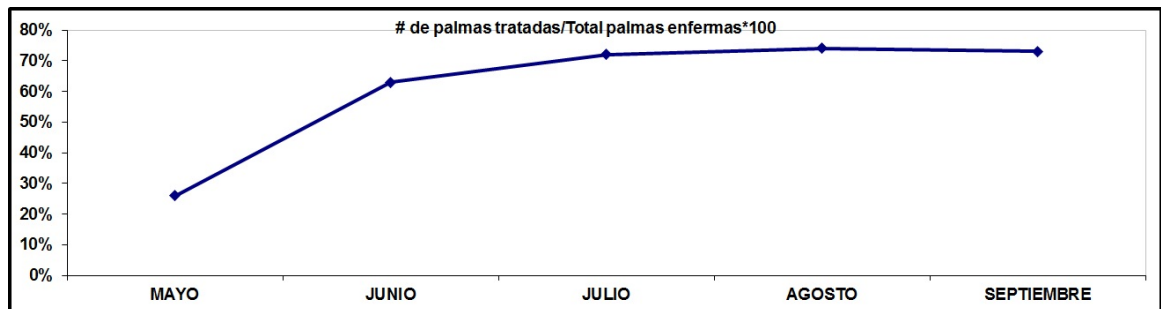
Se observa una tendencia sostenida de descenso durante el presente año en las pérdidas de fruto en el campo.



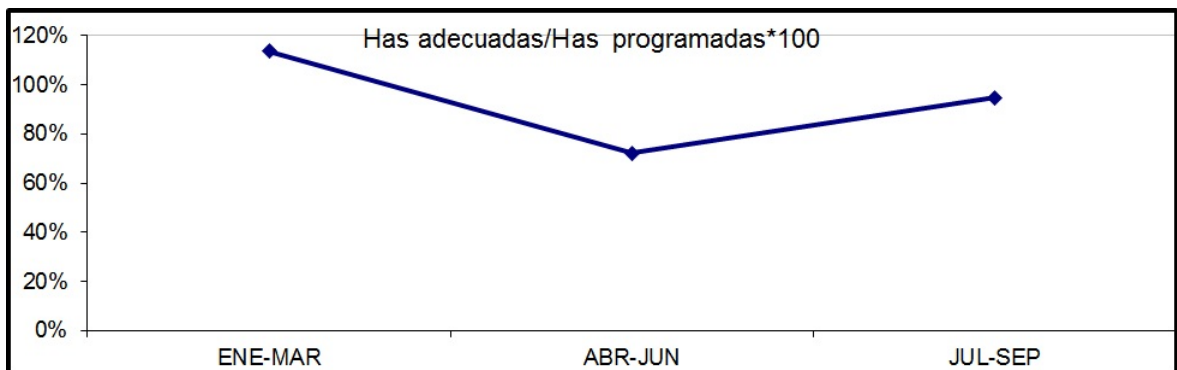
Sin embargo, el porcentaje de fruto sobre maduro en la plantación presenta una tendencia de crecimiento, debido especialmente a razones climáticas.



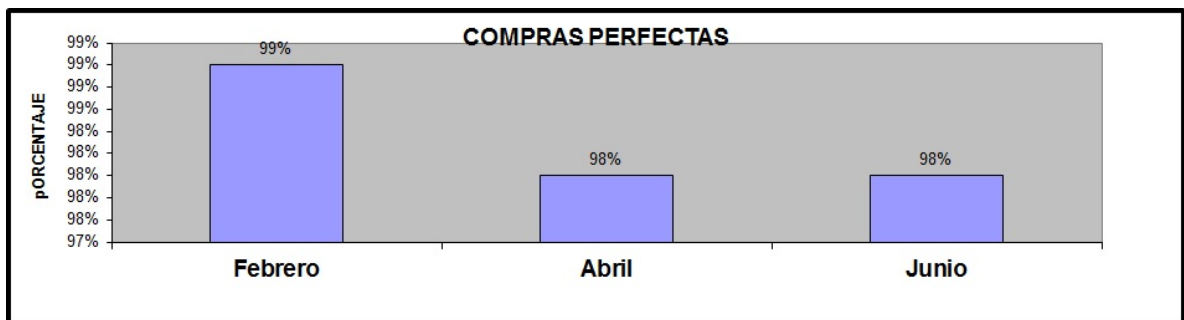
La cantidad de frutos sueltos sin recoger tiene una tendencia de descenso a lo largo de todo el año.



El tratamiento de palmas tratadas muestra un fuerte ascenso entre los meses de mayo a julio del presente año.



La adecuación de tierras para cultivo tuvo un descenso entre enero y junio, como consecuencia de que parte del personal se enfocó en el tratamiento de plantas enfermas.



En los aspectos administrativos, se hace seguimiento al área de compras en cuanto a compras perfectas (en oportunidad de entrega y exactitud del pedido solicitado).

Otros de los indicadores que se evalúan permanentemente son:

Compras

- Ahorros reales en compras
- Compras perfectas
- Exactitud del inventario en unidades
- Exactitud del inventario en pesos

Indicadores de TI(tecnología de la información)

- Disponibilidad del servicio de red
- Tiempo de respuesta a las solicitudes recibidas
- Generación de Backups

A las áreas de mercadeo, talento humano y producción se les llevan también sus propios indicadores, los que inciden en la parte variable del salario de los directivos de la empresa.