

**DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA
PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL
PROYECTO “DESARROLLO DE UN BIOFERILIZANTE NATIVO CON BASE EN LA
UTILIZACIÓN DE HONGOS ENDOMICORRIZICOS ASOCIADOS A LOS CULTIVOS DE
PALMA AFRICANA, CAFÉ Y CACAO EN SUELOS DE LA REGIÓN NORORIENTAL
COLOMBIANA” Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.**

JOSÉ ALEXANDER CORZO ECHEVERRY

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005**

**DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA
PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL
PROYECTO “DESARROLLO DE UN BIOFERILIZANTE NATIVO CON BASE EN LA
UTILIZACIÓN DE HONGOS ENDOMICORRIZICOS ASOCIADOS A LOS CULTIVOS DE
PALMA AFRICANA, CAFÉ Y CACAO EN SUELOS DE LA REGIÓN NORORIENTAL
COLOMBIANA” Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.**

**JOSÉ ALEXANDER CORZO ECHEVERRY
CÓDIGO 2000248**

Documento de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

**Director
Humberto Pradilla Ardila
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2005**

DEDICATORIA

Dedico esta obra a mis amadísimas y hermosísimas esposa e hija, quienes fueron la inspiración para realizarla, al motivarme con su compañía y amor.

Ellas son lo más importante en mi vida, son mi familia, por quienes lucho diariamente con el único objetivo de ver una sonrisa en sus rostros y regalarle felicidad a sus corazones.

Por ellas trabajo y quiero ser cada día mejor persona, esposo y padre, lo cual lograré solo con la ayuda, el amor y la misericordia del Señor Jesucristo.

AGRADECIMIENTOS

Al Señor Dios Todo poderoso, por haberme otorgado la vida, la salud, la sabiduría y los medios necesarios para trabajar incesantemente a lo largo de mis estudios...

A mis padres, José Ángel Corzo y Flor María Echeverry quienes me apoyaron con todas sus fuerzas y sus medios desde la primaria hasta el último semestre de mi carrera...

A mi esposa, Sandra Milena Almeida Pedraza por apoyarme en los momentos más difíciles de mi carrera siendo mi confidente, mi soporte y mi consejera...

A mis hermanas y sobrinos, quienes siempre estuvieron presentes en mi camino de estudiante...

A mis superiores y profesores del Colegio Gimnasio Popular Comunereros de primaria, Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata de bachillerato y de la Universidad Industrial de Santander, quienes facilitaron mi aprendizaje y mi crecimiento personal...

A mi Director de proyecto de grado, Humberto Pradilla Ardila, por su orientación y guía...

A los profesores Gustavo Bula y Carlos Ortiz, quienes me enseñaron el tesón, el esfuerzo y el liderazgo que requieren los grandes éxitos...

A mis amigos de la vida... Guty, Fabio, Ricardo, Alex Galvis y Edwin, quienes fueron una buena compañía...

A todos mis conocidos quienes estuvieron presentes en mi vida más no en esta hoja...

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	18
1.1 CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA “LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO” INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	18
1.1.1 Antecedentes.	18
1.1.2 Constitución.....	19
1.1.3 Clústeres.	19
1.1.4 Filosofía.....	19
1.1.5. Propósitos.	19
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MICORRIZAS.....	20
1.2.1 Objetivos del proyecto.....	21
1.2.2 Definición del producto.....	21
1.3 BASES DEL PROYECTO DE GRADO	24
1.3.1 Alcance.....	24
1.3.2 Justificación.....	24
1.3.3 Objetivos.	24
1.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	25
1.4.1 Micorrizas.....	25
1.4.2 Plan de negocios.....	27
2. ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROYECTO: GERENCIA ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA	29
2.1 JUSTIFICACIÓN	29

2.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO MICORRIZAS	29
2.2.1 Perfiles y alcances de los contratistas.....	29
2.2.2 Descripción del proceso de contratación de los recursos de contrapartida.	31
2.2.3 Medición, evaluación y análisis del avance físico de las actividades del proyecto Micorrizas.	31
2.2.4 Herramientas de seguimiento y control de actividades del proyecto Micorrizas.	31
2.2.5 Gestión administrativa de cambios en los formatos de interventoría.	32
2.2.6 Gestión administrativa en los cambios de los productos intermedios.	33
2.2.7 Gráficas de control.	33
2.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL PROYECTO	37
2.3.1 Cofinanciación del SENA.	37
2.3.2 Contrapartida.....	42
3. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE I	57
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	57
3.1.1 Aporte del autor.....	58
3.2 DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA.....	59
3.2.1 Aporte del autor.....	60
3.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	60
3.3.1 Aporte del autor.....	60
3.4 ANÁLISIS DEL MERCADO	61
3.4.1 Aporte del autor.....	63
3.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	63
3.5.1 Aporte del autor.....	64
3.6 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	64
3.6.1 Aporte del autor.....	68

3.7 PLAN DE MERCADEO	68
3.7.1 Producto.	68
3.7.2 Distribución y ventas.	68
3.7.3 Precio.	68
3.7.4 Promoción.	69
3.7.5 Publicidad.	69
3.7.6 Servicio al cliente.	70
3.7.7 Aporte del autor.	70
3.7.8 Metodología utilizada.	70
4. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE II	72
4.1 ANÁLISIS TÉCNICO Y OPERATIVO.....	72
4.1.1 Análisis de Factibilidad Técnica y Operativa.	72
4.1.2 Metodologías utilizadas, propuestas y aportes del autor.	73
5. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE III	107
5.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y LEGAL.....	107
5.1.1 Aportes del autor.	108
5.2 ANÁLISIS FINANCIERO	115
5.2.1 Metodologías utilizadas.	116
5.3 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	117
5.3.1 Metodologías utilizadas.	118
5.4 PLAN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	122
5.4.1 Metodología utilizada.	123
5.5 CONCLUSIÓN GENERAL	123
CONCLUSIONES.....	124
RECOMENDACIONES	126

BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	128

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Programación primer desembolso.....	37
Tabla 2. Programación segundo desembolso	39
Tabla 3. Programación tercer desembolso.....	40
Tabla 4. Programación cuarto desembolso.....	40
Tabla 5. Programación y descuentos del tercer desembolso de cofinanciación.....	45
Tabla 6. Programación y descuentos del cuarto desembolso de cofinanciación	45
Tabla 7. Descuentos de desembolsos de la CBE 2004	46
Tabla 8. Egresos totales mensuales 2004	46
Tabla 9. Egresos totales mensuales 2005	47
Tabla 10. Presupuesto de gastos inmediatos de la empresa 2005.....	47
Tabla 11. Gastos y cuentas por pagar	48
Tabla 12. Préstamos a José Darío Osorio Aristizábal.....	48
Tabla 13. Gastos acumulados a una fecha de corte determinada	48
Tabla 14. Resumen cálculo del préstamo de Imprecajas a Fungifert Oriente Colombiano Ltda.	49
Tabla 15. Formato solicitud y entrega de materiales.....	49
Tabla 16. Presupuesto ensayos investigación	50
Tabla 17. Ejemplo construcción matriz de relación	80
Tabla 18. Ejemplo tabla de Pareto	81
Tabla 19. Descripción del proceso productivo.....	93
Tabla 20. Locaciones simulación Promodel.....	94

Tabla 21. Llegadas simulación Promodel.....	95
Tabla 22. Búsqueda de trabajo simulación Promodel.....	96
Tabla 23. Indicadores financieros proyecto.....	116
Tabla 24. Empleos directos creados	120

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfica 1. Gaant de seguimiento del proyecto micorrizas.....	34
Gráfica 2. Gaant de seguimiento de la práctica empresarial.....	36
Gráfica 3. Egresos mensuales año 2004	52
Gráfica 4. Egresos mensuales año 2005	52
Gráfica 5. Comparación egresos totales ejecutados y presupuestados	53
Gráfica 6. Egresos por actividades de cofinanciación: ejecutado Vs. presupuestado	54
Gráfica 7. Egresos por actividades de contrapartida: ejecutado Vs. presupuestado	55
Gráfica 8. Distribución de 74 grupos de investigación por campo de aplicación	59
Gráfica 9. Ejemplo de diagrama causa efecto.....	83
Gráfica 10. Ejemplo de diagrama de Gaant.....	86
Gráfica 11. Modelo cibernético de indicadores	102
Gráfica 12. Visión cibernética de los mecanismos de control	103
Gráfica 13. Principio de recursividad.....	104

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Manual de cargos para recursos del proyecto.....	128
Anexo B. Ejemplo de esquema de contratación de recursos de cofinanciación inicial....	131
Anexo C. Cronograma de actividades proyecto micorrizas.....	132
Anexo D. Solicitudes de contratación de recursos de cofinanciación 2005	134
Anexo E. Productos intermedios y finales	136
Anexo F. Ejemplo formato de control de seguimiento de productos intermedios del proyecto.....	137
Anexo G. Carta de oficialización de bitácoras.....	139
Anexo H. Bitácora de actividades planta piloto de producción.....	141
Anexo I. Bitácora de actividades laboratorio	142
Anexo J. Análisis de desempeño laboratorio	143
Anexo K. Análisis de desempeño planta de producción	145
Anexo L. Cronograma de actividades ajustado del proyecto micorrizas después de la prórroga.....	147
Anexo M. Análisis de desembolso y descuentos de contrato de cofinanciación de la Cooperativa Coconducir.....	149
Anexo N. Formato cinco de ejecución presupuestal de liquidación del proyecto.....	150
Anexo O. Presupuesto mensual por actividades de cofinanciación antes de la prórroga	153
Anexo P. Presupuesto mensual por actividades contrapartida antes de la prórroga.....	154
Anexo Q. Base del presupuesto de la nómina	155
Anexo R. Presupuesto de nómina.....	156
Anexo S. Ejecución presupuestal de la nómina	158
Anexo T. Presupuesto de gastos agosto a diciembre de 2005	159

Anexo U. Contrato de confidencialidad entre Fungifert Oriente Colombiano Ltda. y el autor	162
Anexo V. Cesión de derechos del autor	162
Anexo W. Modelo de hoja de manual de cargos.....	164

RESUMEN

TÍTULO. DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL PROYECTO “DESARROLLO DE UN BIOFERILIZANTE NATIVO CON BASE EN LA UTILIZACIÓN DE HONGOS ENDOMICORRIZICOS ASOCIADOS A LOS CULTIVOS DE PALMA AFRICANA, CAFÉ Y CACAO EN SUELOS DE LA REGIÓN NORORIENTAL COLOMBIANA” Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.*

AUTOR. CORZO ECHEVERRY, José Alexander**

PALABRAS CLAVE. Micorrizas, biofertilizante, plan de negocios, administración y control de proyectos, prototipo.

DESCRIPCIÓN

La puesta en marcha de una idea de negocio demanda un compromiso total en la definición del plan operativo que guíe la realización de las actividades bajo unos parámetros definidos con respecto a la cantidad y distribución de recursos, a la calidad esperada en cada uno de los resultados y al tiempo máximo de ejecución, esta planeación garantiza en mayor medida la eficacia y eficiencia en las actividades de organización, dirección y control. Los proyectos de innovación tecnológica desarrollados en Colombia con apoyo económico del gobierno bajo las regulaciones de la ley 344 de 1996, como es el caso del proyecto Micorrizas, están sujetos a la verificación de resultados por parte de una auditoria que hace énfasis en aspectos técnicos, administrativos y financieros, de ahí que de una buena administración dependa la liquidez permanente para el normal desarrollo del proyecto.

El éxito de un proyecto de creación de empresa se logra no solo con la obtención de un producto de alto valor agregado, sino por el análisis previo sobre el entorno interno y externo en el que se va a desarrollar, en los aspectos referentes a la industria, la empresa, el producto, los recursos, los clientes, los proveedores, la competencia y las normas legales, lo que finalmente se combina para mostrar unos resultados económicos que determinan la viabilidad del negocio.

En el caso en que se considere viable la puesta en marcha del negocio, es necesario definir estrategias que le ayuden a fortalecer la nueva organización para competir con las empresas ya posicionadas en el mercado, una de las estrategias a utilizar es la aplicación de programas de mejoramiento continuo en búsqueda de la excelencia y la calidad total de forma permanente y alerta al cambio.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías físico mecánicas.
Programa de Ingeniería Industrial.
Director Humberto Pradilla Ardila.

ABSTRACT

TITLE. DEFINITION OF THE TECHNICAL, ECONOMIC, FINANCIAL AND JURIDICAL VIABILITY FOR THE ASSEMBLY OF THE COMPANY OF TECHNOLOGICAL BASE TO FROM THE PROJECT "DEVELOP OF A NATIVE BIOFERILIZANTE WITH BASE IN THE USE OF ENDOMICORRIZIC MUSHROOMS ASSOCIATED TO THE CULTIVATIONS OF AFRICAN PALM, COFFEE AND COCOA IN SOILS OF THE COLOMBIAN NORTHEASTERN REGION" AND SUPPORT IN THE CONSTRUCTION OF THE PROTOTYPE. *

AUTHOR. CORZO ECHEVERRY, José Alexander**

KEY WORDS. Mycorriza, bio fertilizer, plan of business, administration and control of projects, prototype.

DESCRIPTION

The beginning of a business idea demands a total commitment in the definition of the operative plan that guides the realization of the activities under some defined parameters with regard to the quantity and distribution of resources, to the expected quality in each one of the results and to the execution time for the execution, this planning guarantees in greater measure the effectiveness and efficiency in the activities of organization, direction and control. The projects of technological innovation developed in Colombia with economic support of the government under the regulations of the law 344 of 1996, like it is the case of the project Micorrizas, are subject to the verification of results on the part of an audit that makes emphasis in technical, administrative and financial aspects, for that reason a good administration depends on the permanent liquidity for the normal development of the project.

The success of a project of company creation is not achieved only with the obtaining of a product of high added value, but by the previous analysis on the internal and external environment in which it will develop, in the relating aspects to the industry, the company, the product, the resources, the clients, the suppliers, the competition and the legal norms, that that finally it is combined to show some economic performance that determine the viability of the business.

In the case in that it is considered viable the beginning of the business, is necessary to define strategies that help it to strengthen the new organization to compete with the companies already positioned in the market, one of the strategies to use is the application of programs of continuous improvement in search of the excellence and the total quality in a permanent and alert way to the change.

* Grade work.

** School of industrial and managerial studies
Program of Industrial Engineering
Manager Humberto Pradilla Ardila

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado consta de dos partes fundamentales: la estructuración del plan de negocios y el acompañamiento en el proyecto de base tecnológica micorrizas. En la primera parte se presenta el resumen ejecutivo del plan de negocios, las metodologías utilizadas en la estructuración del mismo y las metodologías sugeridas para implementar. En la segunda parte se encuentra la metodología utilizada en el acompañamiento en el proyecto, el cual se basó principalmente en el control y seguimiento técnico y financiero de las actividades del proyecto con el fin de dar cumplimiento oportuno a los requerimientos de las interventorías de la Universidad Nacional.

El plan de negocios fue realizado con base en los conocimientos adquiridos en la carrera y con el soporte de las metodologías y la revisión bibliográfica referenciada a lo largo del presente trabajo. El acompañamiento técnico y financiero del proyecto se basó en el establecimiento de reuniones semanales de seguimiento y control denominadas reuniones de Comité Técnico, en las cuales el autor evaluó continuamente el avance de la ejecución presupuestal del proyecto y el avance de las distintas actividades del cronograma del mismo a través de la elaboración de tablas compuestas por indicadores de seguimiento y control.

El plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se estructuró con el objetivo de proponer a la gerencia un modelo de organización administrativa, productiva y comercial y de presentar una serie de análisis e indicadores financieros, económicos, sociales y ambientales (disponibles para inversionistas, entidades financieras y entidades gubernamentales) elaborados con el propósito de determinar la viabilidad total del proyecto. El acompañamiento técnico y financiero realizado por el autor tuvo como finalidad orientar a los señores emprendedores hacia el cumplimiento de las metas exigidas por la interventoría de la Universidad Nacional con respecto a la ejecución presupuestal, el cumplimiento con actividades y la entrega de productos intermedios y finales.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

A continuación se describe las instituciones involucradas en el proyecto micorrizas que dan origen al presente proyecto de grado.

1.1 CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA “LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO” INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

1.1.1 Antecedentes. En la Universidad Industrial de Santander desde 1987 se gestó la idea de crear una incubadora que sirviera como centro de servicio de apoyo a la creación y consolidación de nuevos empresarios con negocios innovadores, debido a que las condiciones del entorno no eran las más favorables el proyecto no pudo ser posible en ese momento.

A partir de la expedición de la Ley de Ciencia y Tecnología, Ley 29 de 1990 y su decreto reglamentario 393 de 1991, nuestro país cuenta con un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y un Sistema Nacional de Innovación y se crea el espacio para la formulación de una serie de políticas de desarrollo que entre otras, propende por la creación de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica para apoyar la creación de empresas competitivas de Base Tecnológica y su inserción en el mercado internacional.

Dentro de la Política Nacional de Desarrollo se encuentran:

- Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998
- Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico 1995
- Plan de Desarrollo del Departamento de Santander 1995-1998.
- Programa de gestión de la Universidad Industrial de Santander 1995-1998.

Igualmente COLCIENCIAS, por intermedio de la subdirección del Programa de Innovación y Desarrollo Empresarial, implantó la Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, orientado a incrementar la competitividad del sector productivo y su capacidad de inserción exitosa en los mercados internacionales, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población colombiana.

Para el logro de sus objetivos definió una serie de líneas de acción, las cuales contemplaban el apoyo de capital semilla para las incubadoras de empresas y los fondos de capital de riesgo que facilitarían este proceso.

En 1992 dentro de este nuevo entorno la idea tomó fuerza y un grupo de profesores inician la elaboración de los estudios de viabilidad, los cuales fueron presentados en eventos de tipo nacional e internacional con muy buena aceptación.

En julio de 1995 con el apoyo de Hugo Estrada Nieto, La Fundación Corona y La Corporación Innovadora (Incubadora Piloto de Base Tecnológica de Santa fe de Bogotá), primera incubadora en entrar en operaciones y la Universidad Industrial de Santander presentan la incubadora de empresas de base tecnológica- Corporación Bucaramanga Emprendedora (CBE) ante las autoridades departamentales y municipales, los gremios y empresarios santandereanos en Bucaramanga y el 18 de agosto del mismo año se firma el acta de constitución de la Corporación dando origen a la integración de los sectores Gobierno – Productivo – Académico.

En septiembre se realizó la primera asamblea de socios para la aprobación de los estatutos y nombramiento de la Junta Directiva y se iniciaron los trámites para la expedición de la personería jurídica.

1.1.2 Constitución. El 21 de diciembre de 1995, la Gobernación de Santander mediante la resolución No. 1023 expide la personería jurídica de la CBE.

A partir del 1996 comienza a operar la incubadora de Empresas de Base Tecnológica iniciando con un proceso de posicionamiento en el mercado buscando de esta forma cumplir exitosamente con su misión, visión y sus objetivos corporativos, obteniendo una imagen en la ciudad en la cual se reconoce como un mecanismo eficiente y eficaz en la generación de alternativas de industrialización y reconversión integral.

1.1.3 Clústeres. Actualmente la CBE apoya los siguientes clusters: Biotecnología, Biomedicina, Petroquímica, Desarrollo de software, Energía, Agroindustria y Telecomunicaciones y electrónica.

1.1.4 Filosofía. La CBE presenta la siguiente filosofía: hacer realidad proyectos empresariales innovadores; generar empresas competitivas; transformar ideas en empresas prósperas y competitivas; evaluar, potenciar, unir factores claves de éxito: talento empresarial, innovación, conocimiento del mercado, planificación económica y financiera; acompañar y acelerar la incorporación de innovaciones al mercado.

1.1.5 Propósitos. La CBE busca crear nuevas empresas y nuevos empleos, a través de los siguientes propósitos prioritarios:

- Crear mecanismos de promoción y apoyo a emprendedores, con el fin de disminuir los riesgos en la gestión de empresas.

- Fomentar la generación de bienes y servicios con un alto valor agregado y de contenido tecnológico.
- Implementar mecanismos exitosos de transferencia de tecnología que fomenten la relación universidad - empresas.
- Generar en el medio un ambiente de espíritu emprendedor por intermedio de la divulgación de vivencias y logros.
- Consolidar la infraestructura de apoyo y de servicios a los procesos de incubación.
- Realizar las investigaciones científicas y tecnológicas necesarias en las áreas pertinentes con fines de interpretar y mejorar tanto la cultura empresarial como los procesos de incubación.
- Dar soporte a la industria local mediante actividades investigativas en áreas de calidad, productividad y competitividad, gestión tecnológica y desarrollo tecnológico productivo.
- Dar soporte a las universidades mediante la implantación de programas de fomento del espíritu emprendedor.
- Dar soporte a los colegios de educación media con la ejecución y/o transferencia de know how sobre fomento del espíritu emprendedor.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MICORRIZAS

El proyecto titulado “Desarrollo de un biofertilizante nativo con base en la utilización de hongos endomicorrízicos asociados a los cultivos de palma africana, café y cacao en suelos de la región nororiental colombiana” con la iniciativa del biólogo José Darío Osorio, emprendedor técnico del proyecto, fue presentado y aprobado por el Comité Técnico Consultivo del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el año 2004. A partir del 15 de abril de este año, el señor José Darío Osorio Aristizábal, habiendo conseguido el apalancamiento financiero de los señores Gilberto Supelano y Solangel Prada (Empresarios y emprendedores inversionistas) puso en marcha el proyecto bajo los lineamientos de la interventoría periódica gestionada por la Universidad Nacional.

1.2.1 Objetivos del proyecto. El proyecto micorrizas fue formulado con los siguientes objetivos:

1. Diseñar y construir el laboratorio y el invernadero piloto (en donde se llevará el proceso de multiplicación) del inóculo (biofertilizante).
2. Evaluar la diversidad y densidad de esporas de hongos endomicorrízicos, en las zonas agrícolas donde se llevará a cabo la investigación: Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres, Río Negro, San Vicente de Chucurí, El Carmen, La Mesa de los Santos, Socorro, Cimitarra y Landázuri.
3. Aislar e Identificar esos microorganismos simbióticos.
4. Crear un banco de germoplasma que asegure el proceso de multiplicación de los hongos nativos específicos.
5. Diseñar las camas esporulantes (multiplicadoras) para la producción piloto y estandarización del Biofertilizante.
6. Describir la metodología para el aislamiento e identificación taxonómica a nivel de especies de Micorrizas arbusculares asociadas a la rizósfera, en los cultivos de Palma africana, Café y cacao en el departamento de Santander.
7. Certificar ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) el inóculo Biofertilizante.
8. Transferir tecnología a través de la Entidades de educación (SENA-UIS) en el área Agroindustrial, por medio de seminarios, foros y talleres.
9. Capacitar a los gremios del sector agroindustrial (Comité Departamental de Cafeteros, Cooperativa de Palmicultores de Colombia Ltda.-(Coopalcol), Fedepalma, Indupalma, Federación de Cacaoteros (Fedecacao) en la metodología de inoculación de micorrizas (aplicación).

1.2.2 Definición del producto. A continuación se presentan las características y beneficios del producto producido por Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Características. A continuación se presentan las principales características del biofertilizante formulado, producido y comercializado por Fungifert Oriente Colombiano Ltda. Estas características representan fielmente las ventajas competitivas del producto.

- ✓ Es una micorriza natural bioactivadora de las plantas. Recomendada en árboles, arbustos, flores, hortalizas, hierbas, plantas medicinales y prados para contrarrestar situaciones de estrés causado por deficiencias nutricionales, transplante, temperaturas y sequías extremas, suelos contaminados o dañados, entre otros factores.

- ✓ Es de formulación sólida. Contiene partículas de arcilla porosa y raíces finas con unidades de infección (esporas/hifas) de hongos micorrizas vesículo-arbusculares.

- ✓ Se compone de una mezcla de HMA del género *Glomus* spp, *acaulospora* y *entrophospora* colombiana fijados en un vehículo sólido de arcilla porosa de aproximadamente 300 g/l.

- ✓ Tiene un poder infectivo (concentración) mayor que 200 PIM*/ml (cc).

- ✓ Genera y/o incrementa una simbiosis natural entre hongos del suelo y las raíces de las plantas. Permite el desarrollo de un sistema de raíces más denso y fino, mejorando la absorción de nutrientes y de agua.

- ✓ Debe ser aplicado seco mediante cualquier método que asegure un contacto directo con las raíces.

- ✓ Las plantas inoculadas con micorrizas pueden ser tratadas con la mayoría de los agroquímicos y fertilizantes de uso habitual. La consulta de compatibilidad con productos específicos puede realizarse directamente en la empresa sin costo alguno.

- ✓ Es 100 % biológico, compatible con el medio ambiente y seguro al contacto directo. No es tóxico. Su uso no perjudica negativamente animales, vida silvestre ni seres humanos ni contamina suelos, ríos, lagos ni aguas subterráneas.

- ✓ Debe ser guardado en su empaque original protegido de la luz solar directa y la humedad. No debe permitirse que ingrese agua dentro del empaque. Bajo condiciones de temperaturas menores de 50°C el producto puede durar por largos períodos de tiempo. Se garantiza una vida útil mínima de UN AÑO.

* PIN significa propágulos infectivos de micorriza.

✓ Es una sustancia coadyuvante del suelo biológicamente activa. Se compone de arcilla porosa (como material portador), sobre la cual mediante un procedimiento completamente biológico (sin aplicación de productos químicos) se fijan unidades de infección (esporas) de Micorriza en grandes concentraciones.

✓ Gracias a su aplicación se produce la colonización de raíces vegetales formando una comunidad de vida muy eficiente a través de la relación simbiótica, favoreciendo el fortalecimiento de los procesos que se desarrollan naturalmente en el suelo.

Beneficios. El Biofertilizante de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. presenta los siguientes beneficios para los usuarios:

✓ Incrementa la calidad de las plantas, generando mayores rendimientos.

✓ Genera un desarrollo más rápido del sistema de raíces luego del trasplante, lo cual incrementa la tasa de sobrevivencia.

✓ Incrementa la tolerancia al stress hídrico, deficiencias nutricionales y condiciones de suelos pobres.

✓ Reduce las necesidades de riego.

✓ Evita la sobre fertilización.

✓ Favorece la formación de microflora en el suelo y el establecimiento rápido del equilibrio biológico natural.

✓ Acelera la generación de cubierta vegetal.

✓ Produce una masa de raíces mayor de lo normal.

✓ Genera un mejor enraizamiento en el sustrato o material de cubierta (se requieren menores capas de sustrato en coberturas nuevas).

✓ Reduce considerablemente la erosión del suelo (minimiza la pérdida de suelo por efecto del viento).

- ✓ Moviliza sustancias nutritivas que de otra forma no estarían disponibles para las plantas (ahorro de fertilizantes).
- ✓ Mejora la capacidad de resistencia frente a organismos patógenos y nemátodos (control biológico por competencia) reduciendo las aplicaciones químicas (biocidas).

1.3 BASES DEL PROYECTO DE GRADO

1.3.1 Alcance. A través de los aportes del SENA, de acuerdo a la ley 344 de 1996 y teniendo como medio de soporte a la CBE el autor se comprometió a realizar tanto el plan de negocios como la gerencia técnica y administrativa del proyecto “DESARROLLO DE UN BIOFERTILIZANTE NATIVO CON BASE EN LA UTILIZACIÓN DE HONGOS ENDOMICORRIZICOS ASOCIADAS A LOS CULTIVOS DE PALMA AFRICANA, CAFÉ Y CACAO EN SUELOS DE LA REGIÓN NORORIENTAL COLOMBIANA”, con el fin de hacer realidad el montaje de la planta piloto.

1.3.2 Justificación. El Proyecto “Desarrollo de un biofertilizante nativo con base en la utilización de hongos endomicorrízicos asociados a los cultivos de palma africana, café y cacao en suelos de la región nororiental colombiana” tiene dentro de sus objetivos y actividades la estructuración de su plan de negocios, por lo cual se requirió una persona con un perfil adecuado para la realización del mismo. Considerando esta necesidad y que la CBE estableció asignar dicha actividad a los estudiantes de último semestre de la Universidad Industrial de Santander (UIS) como práctica empresarial el autor debió aportar sus conocimientos para la realización del plan de negocios en referencia.

Dado que por lo general los señores emprendedores de proyectos no tienen conocimientos gerenciales, administrativos y contables se requirió una persona con el perfil apto para desempeñar tales roles durante la ejecución del proyecto micorrizas con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el mismo y hacer realidad el montaje de la planta piloto. Teniendo en cuenta dicha necesidad el autor debió ejercer tales roles habiendo obtenido orientación previa de los ingenieros de la CBE.

1.3.3 Objetivos. A continuación se presentan los objetivos generales y específicos planteados en el plan de proyecto de grado del autor.

Objetivos generales. A continuación se presentan los objetivos generales propuestos en el plan de proyecto de grado.

1. Realizar del plan de negocios del proyecto “Micorrizas”.
2. Gerenciar técnica y administrativamente el proyecto “Micorrizas”.
3. Estandarizar los procesos productivo y administrativo de la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda., y de esa forma hacer realidad el proyecto “Micorrizas” en la fase de construcción de la planta piloto y el desarrollo del prototipo del producto.

Objetivos específicos. Con base en los objetivos generales, se desprenden los siguientes objetivos específicos.

1. Realizar estrategias de seguimiento y control de las actividades desarrolladas por el recurso humano del proyecto, encaminadas al cabal cumplimiento de los contratos y la entrega de los productos intermedios y los productos finales exigidos por el SENA y por consiguiente para hacer realidad el montaje de la planta piloto y del producto prototipo de la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
2. Realizar el seguimiento y control de la ejecución presupuestal del proyecto.
3. Crear e implementar una estrategia de control de la interventoría SENA.
4. Realizar el análisis técnico operativo del proyecto.
5. Diseñar la estructura organizacional y legal Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
6. Elaborar y analizar los indicadores y los estados financieros de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
7. Medir y analizar los impactos del proyecto.

1.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.4.1 Micorrizas. El término micorriza describe globalmente toda una serie de estructuras formadas por las asociaciones que se establecen entre varios géneros de hongos de suelo y las raíces de la mayoría de las plantas vasculares, e incluso se han descrito sobre plantas no vasculares.

Al ser un fenómeno tan extendido el término «micorrizas» se ha convertido a nivel de usuarios en el nombre con el que se designan a los hongos implicados en su formación, aunque tal denominación no sea muy correcta, esas mismas rutinas coloquiales han llevado a acuñar términos como «micorrizar»: poner en contacto los hongos micorrízicos con plantas y «micorrización»: para indicar el establecimiento de la simbiosis.

Funcionamiento. En estas simbiosis de tipo mutualista, el hongo suministra a la planta compuestos inorgánicos (sales minerales) que esta necesita para su nutrición (micotrofia) y la planta aporta al hongo heterótrofo los compuestos orgánicos (fotosintatos). El establecimiento de estas asociaciones implica la creación de fuertes interdependencias, tanto es así que el hongo pasa a ser una parte más del sistema radical, tan perfectamente integrado en el mismo que ve muy dificultado o incluso imposibilitado su desarrollo sin el concurso de su planta hospedadora, y ésta puede tener un rango de dependencia del hongo, que va desde absoluto hasta relativo en mayor o menor grado.

Tipos de micorrizas. Se admiten en general cinco tipos de micorrizas, a saber:

Ectomicorrizas. Los hongos que las forman, basidiomicetes y ascomicetes, desarrollan una espesa capa de micelio sobre la zona cortical de las raíces nutricias de la planta. Se producen principalmente sobre especies forestales y leñosas.

Endomicorrizas. Los hongos que las producen se caracterizan por colonizar intracelularmente el córtex radical. Dentro de este grupo existen tres tipos característicos:

Orquideomicorrizas (asociadas a orquidiáceas).

Ericomicorrizas. Ligadas a la familia ericáceas y con muchas similitudes estructurales con las ectendomicorrizas.

Micorrizas arbusculares. Caracterizadas por formar arbuscúlos intracelulares y sin duda las de mayor difusión e importancia económica y ecológica.

Ectendomicorrizas. Los hongos que las producen colonizan de forma dual las raíces: externamente formando un manto cortical e internamente penetrando intracelularmente en el córtex.

Efectos de las asociaciones micorrícicas. Las micorrizas actúan a varios niveles, provocando alteraciones morfológicas y anatómicas en las plantas hospedadoras como cambios en la relación tallo-raíz, en la estructura de los tejidos radicales, en el número de

cloroplastos, aumento de la lignificación, alteración de los balances hormonales, efectos que no son sólo explicables como una simple mejora nutritiva de la planta debida al aumento de eficacia en la absorción de nutrientes por la raíz gracias a la formación de la micorriza, sino que responde a cambios metabólicos más profundos y complejos debidos a la integración fisiológica de los simbioses. Otro de los efectos mas interesantes de las micorrizas es su papel en relación con el ecosistema en el que se desarrollan; así interaccionan con diversos microorganismos de la micorrizosfera estableciendo provechosas cooperaciones con unos y compitiendo con otros generalmente de tipo patógeno, e incluso interactuando con la micro fauna de la rizósfera (nematodos, áfidos, ácaros,...) aunque su papel aparentemente protector es relativo.

Aplicaciones prácticas de las micorrizas. Aparte de su interés científico: estudios de tipo fisiológico en plantas, en microbiología, aplicaciones a la biotecnología en la producción comercial hortofrutícola y ornamental, son de destacar su aplicación a procesos de reforestación y revegetación y de recuperación de zonas áridas y de suelos degradados. Otra de las aplicaciones punteras es fácil de deducir de todo lo dicho, su aplicación en el control biológico contra agentes patógenos de la rizósfera. Pero el mejor motivo para trabajar con ellas y la mayor satisfacción que ofrecen a sus manipuladores es la obtención de plantas vigorosas y sanas. Las especies de Hongos Formadores de Micorrizas (HFM) que se aislaron y multiplicaron en el proyecto son endomicorrízicos.

1.4.2 Plan de negocios. Los negocios exigen una planificación ordenada de lo que se quiere hacer, es ahí donde empieza la utilidad del plan de negocio, que es un documento que identifica, describe y analiza la oportunidad de negocio, examina la viabilidad técnica, económica y financiera de la misma y desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarios para convertir la citada oportunidad de negocio en un proyecto empresarial concreto.

El plan de negocios es un instrumento fundamental en el análisis corporativo de una nueva oportunidad de negocio, un plan de diversificación, un proyecto de internacionalización, la adquisición de una empresa o una unidad de negocio externa, o incluso en el lanzamiento de un nuevo producto o servicio.

La elaboración de un plan de negocios cubre dos objetivos concretos:

1. Permite al promotor de una oportunidad de negocio llevar a cabo un exhaustivo estudio del mercado que le aporte la información requerida para llevar a cabo un correcto posicionamiento de su proyecto y para determinar con bastante certeza la viabilidad de su proyecto. A partir de ahí se desarrollarán las medidas estratégicas en cada área funcional concreta para llevar a cabo los objetivos que el propio plan habrá previsto. Una vez en marcha, el plan de negocio servirá como herramienta interna que permita evaluar la marcha de la empresa y sus desviaciones sobre el escenario previsto, y como fuente de valiosa información para la realización de presupuestos e informes.

2. El plan de negocio cubre el objetivo de ser tarjeta de presentación de los emprendedores y del proyecto ante terceras personas, bancos, inversores institucionales y privados, organismos públicos y otros agentes implicados a la hora de recabar cualquier tipo de colaboración, ayuda y apoyo financiero.

A continuación se presenta resumidamente uno de los muchos modelos de estructuración de un plan de negocios.

El plan de negocios es un documento que se utiliza para analizar, evaluar y presentar un proyecto comercial. También es útil durante la puesta en marcha, para guiar las operaciones. El plan de negocios resume las variables producto/servicio, producción, comercialización, recursos humanos, finanzas, costos y resultados. Comienza con una síntesis englobadora llamada resumen ejecutivo. A continuación presenta una introducción y luego el cuerpo principal, integrado por capítulos o secciones en las que se aborda un proyecto desde distintas perspectivas.

Es fundamental incluir en el plan de negocios los resultados del análisis y la investigación del mercado en el que se operará, y un análisis de fortalezas y debilidades de la empresa y de las amenazas y oportunidades que se presentan en el entorno.

Para desarrollar el cuerpo central se parte del análisis de la competencia, se establecen las oportunidades que existen en el mercado y los rasgos que van a diferenciar el negocio o factores críticos de éxito. Luego, el plan de negocios se convierte en un "plan de planes": a lo largo de varios capítulos se detallan el plan de marketing, el plan de recursos humanos y el plan de producción.

2. ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROYECTO

2.1 JUSTIFICACIÓN

Los proyectos incubados a través de la Corporación Bucaramanga Emprendedora requieren gestión administrativa que oriente a los emprendedores hacia el cumplimiento de los requerimientos técnicos y contables de la Interventoría. El acompañamiento en el proyecto Micorrizas se fundamentó en crear un nexo comunicativo entre la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. y la Corporación Bucaramanga Emprendedora de tal manera que existiera un adecuado flujo de información entre las partes mediante la creación de un mismo lenguaje sustentado en el puente del acompañamiento.

El autor hizo su aporte gerencial, administrativo y contable a través del seguimiento y control de las actividades del proyecto y del seguimiento y control de la ejecución presupuestal del proyecto. Estos capítulos se desarrollan a continuación.

2.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO MICORRIZAS

El seguimiento y control de las actividades del proyecto micorrizas presentó las siguientes fases: primero, elaboración de perfiles y alcances de los recursos y servicios necesarios para la correcta realización de las actividades; segundo, realización de cotizaciones y estudio de las mismas; tercero, negociación del contratista con la gerencia; cuarto, legalización del contrato; quinto, medición, evaluación y análisis del avance físico de las actividades del proyecto Micorrizas; y sexto, toma de decisiones. Cada una de estas fases se desarrolla a continuación.

2.2.1 Perfiles y alcances de los contratistas. Al iniciar el proyecto Micorrizas se diseñó un manual de cargos para los recursos del proyecto (véase el Anexo A, donde se presenta la hoja de descripción y la hoja de perfil del cargo Ingeniero Civil), el cual constó de una hoja de descripción del cargo, con su función principal y sus funciones frecuentes y de una hoja de perfil en la que se evaluó los distintos factores correspondientes a conocimientos, habilidades, riesgos y responsabilidades de cada cargo. Este manual de cargos fue realizado con base en los objetivos y metas trazados en la formulación del proyecto Micorrizas y sirvió como soporte para los procesos de contratación y seguimiento y control de los contratistas.

Alcances de los contratos. La definición del alcance de los contratos del proyecto se basó en el manual de cargos realizado y en los siguientes factores:

- Los requerimientos de los distintos productos intermedios y finales a entregar a la Interventoría en cuanto a cantidad, calidad y características de los productos y servicios.
- Los requerimientos de la gerencia de la empresa y de la dirección técnica del proyecto.
- La asesoría de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.
- La calidad y las características de la oferta de servicios presente en el mercado.

Definición de los perfiles de los recursos de cofinanciación. Los perfiles de los recursos de cofinanciación fueron definidos por la gerencia de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. con la orientación de la CBE y el autor.

Definición de los perfiles de los recursos de contrapartida. Los perfiles de los recursos de contrapartida fueron establecidos por la gerencia, la cual además realizó el proceso de selección de personal. El principal criterio a tener en cuenta fue la economía de los servicios prestados, teniendo en cuenta la situación de baja liquidez que vivió el proyecto Micorrizas durante su desarrollo.

Descripción del proceso de contratación de recursos de cofinanciación. Dado que el proyecto Micorrizas fue cofinanciado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) con ciento veinticinco millones de pesos colombianos a través de la ley 344 de 1996 y que la Corporación Bucaramanga Emprendedora es la encargada de la administración de dichos recursos, el proceso de contratación de los recursos de cofinanciación fue orientado por ella a través de las siguientes formatos de contratación:

Formato de contratación 2004. Durante el año 2004 la Corporación Bucaramanga Emprendedora utilizó una hoja base para legalizar los contratos del proyecto. Dicha hoja estaba diseñada en Microsoft Word y contenía información del nombre y número de la actividad, nombre del recurso y del contratista, alcance, valor, forma de pago y plazo. Los contratos realizados bajo esta modalidad se legalizaron a través de la Cooperativa de Trabajo Asociado Coconducir Ltda., (véase el Anexo B). El autor hizo su aporte al diligenciar los formatos en mención. A través de esta modalidad se contrataron los recursos de las actividades A02, A04, A05 y A06 (véase el Anexo C).

Formato de contratación 2005. Durante el año 2005 la Corporación Bucaramanga Emprendedora utilizó un formato de Solicitud de contratación diseñado en Microsoft Excel para iniciar el proceso de contratación (véase el Anexo D). La Corporación Bucaramanga Emprendedora exigió al menos tres propuestas distintas de prestación de servicios con el fin de analizar y contratar la mejor en términos de la relación costo beneficio. Una vez

seleccionada la propuesta se legalizaba el contrato directamente a través de la Corporación Bucaramanga Emprendedora. Para efectos de esta legalización, la CBE exigió fotocopia de la cédula, nit, hoja de vida, propuesta escrita, y certificación de afiliación a seguridad social y riesgos profesionales. El aporte del autor consistió en la consecución de la información de las tres propuestas, la diligencia de los formatos y la gestión de consecución de los documentos exigidos por la CBE.

2.2.2 Descripción del proceso de contratación de los recursos de contrapartida.

Dado que el proyecto Micorrizas fue financiado con un monto aproximado de ciento cuarenta y cinco millones de pesos colombianos aportados por los emprendedores inversionistas, señores Gilberto Supelano López y Solangel Prada Torres, el proceso de contratación de los recursos de contrapartida fue realizado de la siguiente manera: primero, se identificó a los posibles contratistas a través de recomendaciones de la dirección científica del proyecto Micorrizas, de recomendaciones de la gerencia, o de la búsqueda en el directorio telefónico oficial de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana; segundo, se seleccionó la mejor opción de acuerdo al criterio de la relación costo beneficio; tercero, se legalizó el contrato de prestación de servicios a través de la Cooperativa Coconducir Ltda. el autor realizó su aporte con la consecución de las propuestas a través de la modalidad de búsqueda en el directorio telefónico oficial de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, el análisis económico de las propuestas y la orientación dada, y la elaboración de las cartas de solicitud de contratación para Coconducir Ltda.

2.2.3 Medición, evaluación y análisis del avance físico de las actividades del proyecto Micorrizas.

La programación de las actividades del proyecto se realizó a través del cronograma de actividades en el cual se presenta el código, nombre y fechas de inicio y finalización de cada una de ellas (véase el Anexo C). Esta programación fue gestionada a través de la estrategia de control de interventoría descrita a continuación.

Estrategia de control de interventoría. Con el fin de realizar un seguimiento financiero y técnico del proyecto se realizó una reunión semanal los viernes a las 5:00 p.m. en la que además de revisar el avance de las actividades de la planta de producción y del laboratorio, también se revisó el avance de las distintas actividades de cofinanciación contratadas. A dicha reunión asistían: Solangel Prada Torres, Gerente; Gilberto Supelano López, Director de proyecto; José Darío Osorio Aristizábal, Director Científico del proyecto; Nelson Facundo Rodríguez, Tutor del proyecto; Jhon Freddy Dorado, Coordinador de producción; Paula Adriana Rojas, Coordinadora de Laboratorio; y el autor, quien se encargó de la redacción y lectura de las actas correspondientes a cada reunión, las cuales están debidamente firmadas por todos los asistentes; la lectura del orden del día, la dirección de las reuniones y la toma de apuntes de los acuerdos y observaciones pronunciados. En el período comprendido entre el 19 de abril y el 3 de octubre se realizaron 30 reuniones de seguimiento técnico y financiero.

2.2.4 Herramientas de seguimiento y control de actividades del proyecto Micorrizas.

Las herramientas utilizadas para el control y seguimiento de las actividades comprenden

tablas para controlar el avance de las actividades, los productos intermedios a que se refieren, los recursos y el presupuesto asignado. Estas tablas se describen a continuación.

Formato de control y seguimiento de productos intermedios y finales. Este formato contenía la siguiente información por cada producto intermedio: código, descripción, objetivo, metas, nombre de las actividades relacionadas según el cronograma del proyecto micorrizas, recursos requeridos, presupuesto, porcentaje de avance y observaciones (véase el Anexo E y el Anexo F). Esta tabla se diligenció de acuerdo a la información obtenida en las reuniones de seguimiento y control y en las bitácoras.

Bitácoras de actividades. Son tablas en las que se especifican tiempos de operación, productos en proceso o terminados obtenidos y observaciones para cada una de las operaciones del proceso de producción y del proceso de control de calidad e investigación. Las bitácoras empezaron a diligenciarse oficialmente a partir del 6 de diciembre (véase el Anexo G) por todos y cada uno de los miembros de la planta y el laboratorio. En el Anexo H y en el Anexo I se muestra el modelo de bitácora utilizado para la planta de producción y para el laboratorio de la empresa respectivamente.

Las bitácoras se analizaron obteniendo los siguientes indicadores: tiempos quincenales por operación, costo de cada operación con base en la mano de obra utilizada y el tiempo empleado y valor del minuto y del día, con los cuales se pudo identificar las operaciones relevantes en términos de dedicación de tiempo, las operaciones más costosas y el tiempo real trabajado por cada empleado obteniendo con estos datos elementos de juicio para tomar decisiones a nivel de gerencia como: inversiones, memorandos a trabajadores, reconocimientos a trabajadores, cambio de programación de operaciones, etc. Dos ejemplos de estas tablas se muestran en los Anexos J y K.

2.2.5 Gestión administrativa de cambios en los formatos de interventoría. El autor participó en la gestión de los siguientes cambios en los formatos de interventoría:

- Ajuste del formato de base de cálculo del presupuesto y del formato de presupuesto con base en la modificación realizada por el SENA respecto al listado y código de los rubros financiables y no financiables.
- Ajuste de fechas del cronograma del proyecto después de solicitar la prórroga* (véase el Anexo L).

* La gerencia de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se vio en la necesidad de solicitar a la interventoría de la Universidad Nacional una prórroga de seis meses debido a que algunas actividades técnicas presentaron un tiempo de duración mucho mayor al establecido.

- Eliminación de la actividad A16, Gastos de documentación.
- Eliminación de la actividad A24, Pasantías en centros de investigación especializados del cronograma original.
- Ajuste de los códigos de las actividades posteriores en orden a las actividades A16 y A24.
- Cambio de código de la actividad Mantenimiento de Equipos de A35 por A23 con el fin de no desorganizar los demás códigos.

2.2.6 Gestión administrativa en los cambios de los productos intermedios. En cuanto a los productos intermedios, se colaboró en la gestión de cambio de dos de ellos:

El producto intermedio 2.5 Informe sobre el aislamiento por cultivo e identificación de los hongos endomicorrícicos se dividió en dos subproductos:

2.5.1. Informe sobre el aislamiento por cultivo que contenga el análisis de doscientas (200) muestras que determinen el porcentaje de colonización y el conteo de esporas (5 meses).

2.5.2. Informe sobre la identificación de los hongos endomicorrícicos que contenga el análisis de noventa (90) muestras que determine el género y especies de los hongos (12 meses).

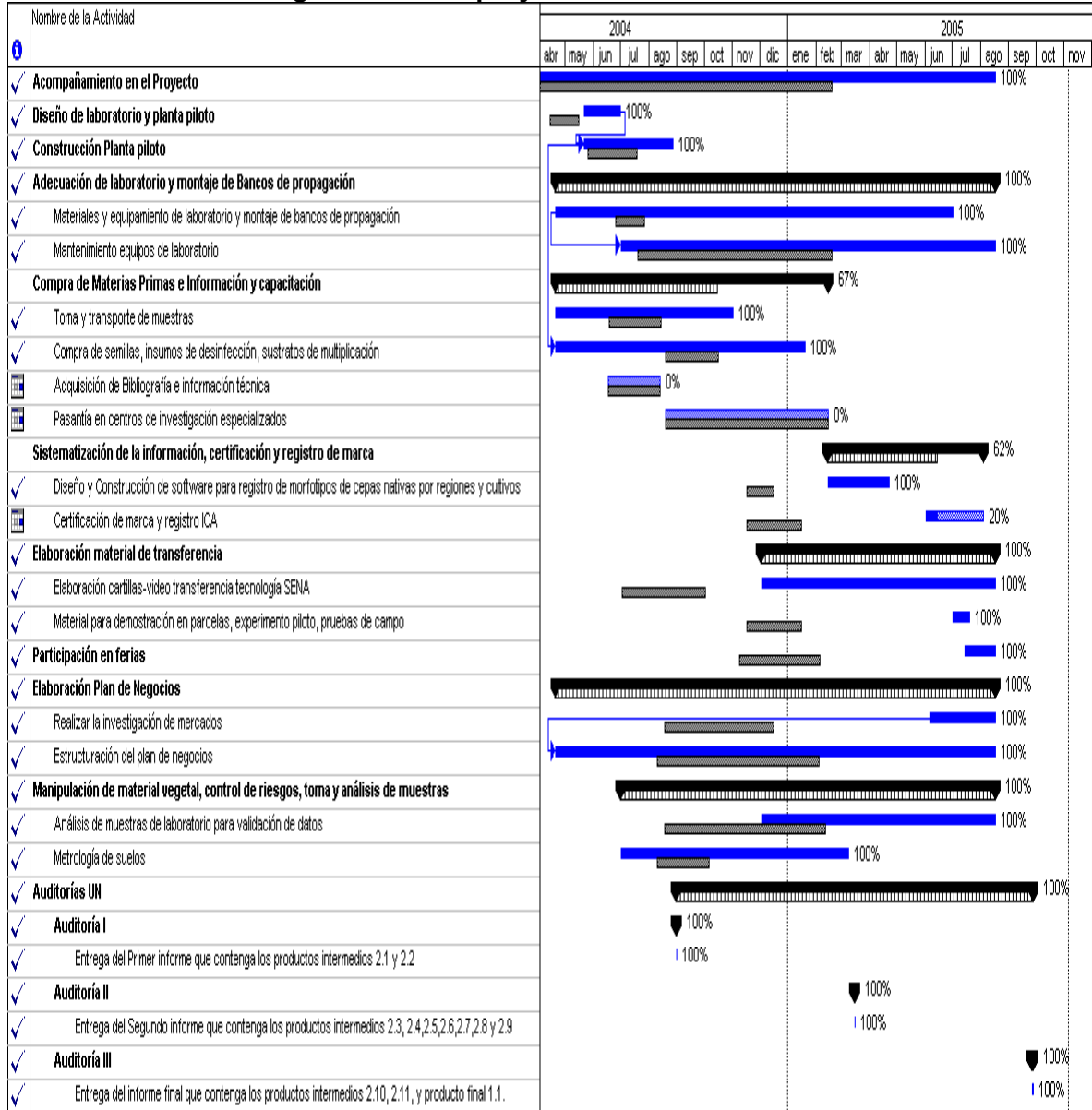
El producto intermedio 2.8 ciento veinte (120) análisis de esporas se dividió en dos subproductos:

2.8.1 Sesenta (60) análisis de esporas correspondientes a las dos primeras etapas de crecimiento de las plantas (siete meses).

2.8.2 Sesenta (60) análisis de esporas correspondientes a las dos últimas etapas de crecimiento de las plantas (doce meses).

2.2.7 Gráficas de control. A continuación se puede apreciar las gráficas gaant de seguimiento finales tanto para el proyecto micorrizas como para el proyecto de grado del autor.

Gráfica 1. Gaant de seguimiento del proyecto micorrizas



Observaciones diagrama gaant del proyecto micorrizas. Al haber realizado un análisis de la gráfica de Gaant se pudo obtener las siguientes observaciones:

1. Sólo la actividad acompañamiento en el proyecto inició en la fecha programada.
2. Las siguientes actividades iniciaron antes de la fecha establecida: construcción de la planta piloto, materiales y equipamiento de laboratorio y montaje de banco de

propagación, mantenimiento, equipos de laboratorio, toma y transporte de muestras, compra de semillas, insumos de desinfección y sustratos de multiplicación, estructuración del plan de negocios y metrología de suelos.

3. Las siguientes actividades iniciaron después de la fecha programada: diseño de laboratorio y de la planta piloto, diseño de software de registro de cepas, certificación de marca y registro ICA, elaboración de cartillas y vídeo de transferencia tecnológica sena, material para demostración en parcelas, participación en ferias, investigación de mercados.

4. Todas las actividades terminaron después de la fecha programada.

5. La gran mayoría de las actividades tuvo una duración mayor de la programada, excepto: participación en ferias, material para demostración en parcelas e investigación de mercados.

6. La gran mayoría de las actividades terminó en un 100%, excepto:

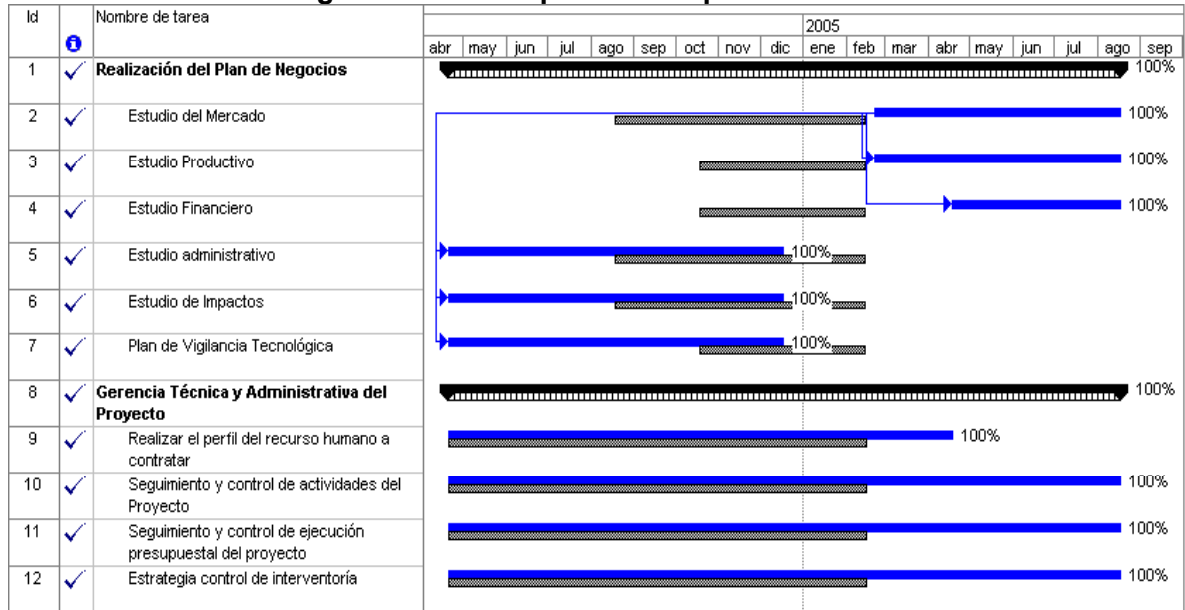
Certificación de marca y registro ICA. Esto se debe a que el proceso de certificación ante el ICA demanda un tiempo mayor que el programado.

Pasantías en centro de investigación. Se solicitó a la interventoría eliminar esta actividad dado que no era relevante para el proyecto.

Adquisición de Bibliografía e información técnica. No se pudo adquirir los libros porque la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. no tenía la liquidez suficiente para comprarlos y después solicitar el reintegro a la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

7. Las tres visitas de interventoría se realizaron días después de las fechas programadas.

Gráfica 2. Gaant de seguimiento de la práctica empresarial



Observaciones diagrama gaant práctica empresarial. Al haber realizado un análisis de la gráfica de Gaant se pudo obtener las siguientes observaciones:

Estructuración del plan de negocios.

1. La estructuración de los módulos: estructura organizacional y legal, análisis de impactos y plan de vigilancia tecnológica iniciaron antes de lo programado en el cronograma del proyecto ya que el autor contó en su momento con información clave para iniciar tales actividades.

2. La estructuración de los módulos estudio del mercado, análisis técnico operativo y análisis financiero iniciaron después de lo programado debido a la ausencia de información.

3. La estructuración de cada uno de los módulos demandó una mayor duración que la programada, debido a la ausencia de información.

4. El plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se estructuró en un 100% dentro de la fecha límite establecida, el 17 de agosto de 2005.

Gerencia técnica y administrativa del proyecto.

1. Todas las actividades iniciaron en la fecha programada.
2. Todas las actividades finalizaron después de la fecha programada y por lo tanto tuvieron una duración mayor, esto se debió a la prórroga realizada.
3. Todas las actividades de control y seguimiento se ejecutaron en un 100% dentro de la fecha límite prorrogada establecida, 17 de agosto de 2005.

2.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL PROYECTO

El proyecto micorrizas de la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. fue cofinanciado por el SENA a través de recursos de la ley 344 de 1996 y por recursos de contrapartida de los señores emprendedores inversionistas, Gilberto Supelano López y Solangel Prada Torres. A continuación se describe cómo se realizó la administración de dichos recursos y cómo se hizo seguimiento y control a la ejecución presupuestal.

2.3.1 Cofinanciación del SENA. La administración de los recursos de cofinanciación la realizó el autor en conjunto con la gerencia a través de la programación de desembolsos, que consistió en una tabla de Excel elaborada para cada uno de los cuatro desembolsos, las cuales se presentan en las tablas 1, 2, 3 y 4.

Tabla 1. Programación primer desembolso

Primer desembolso	
Anticipo:	37,500,000
CBE	3,750,000
Ingeniero Civil Gabriel Hernández	4,644,000
Operarios de construcción	3,456,000
Tutor, Nelson Rodríguez	8,000,000
Agrónomo 1, Alfonso Díaz	1,516,000
Agrónomo 2, Jaime Mujica	1,516,000
Técnico Laboratorio Paula Rojas	2,776,000
Valor pagado a la Fecha	25,658,000
Pagos a 15 de agosto	
Ingeniero Civil, último pago	3,096,000
Operarios, último pago	2,304,000

Agrónomo 3, primer pago	1,516,000
Agrónomo 1, último pago	2,274,000
Agrónomo 2, último pago	2,274,000
Total a pagar 15 de agosto	11,464,000
Saldo por ejecutar	378,000

Tabla 2. Programación segundo desembolso

Segundo desembolso,		31,250,000				
Saldo primer desembolso		378,000				
Total a distribuir		31,628,000				
Actividad	Pendiente presupuesto	Descuentos CBE	A desembolsar neto	Desembolsado	Por desembolsar ahora	Pendiente para tercero y cuarto desembolso
CBE	8,250,000	0	8,250,000	3,125,000		5,125,000
Bibliografía	400,000	0	400,000			400,000
Análisis muestras laboratorio	17,980,000	1,977,800	16,002,200	10,000,000		7,980,000
Metrología de suelos	3,900,000	429,000	3,471,000	2,250,000		1,650,000
Auxiliar administración empresas agropecuarias	4,320,000	432,000	3,888,000			4,320,000
Elaboración cartillas video	8,000,000	0	8,000,000	2,500,000		5,500,000
Ingeniero de sistemas	3,000,000	300,000	2,700,000	1,200,000		1,800,000
Biólogo 1, Milena Hernández	1,895,000	189,500	1,705,500	758,000		1,137,000
Biólogo 2, Luis Enrique Revollo	1,895,000	189,500	1,705,500	758,000		1,137,000
Ingeniero Agrónomo 3, Jazmín	2,274,000		2,274,000	2,274,000		0
Tutor	12,000,000		12,000,000	6,000,000		6,000,000
Técnico laboratorio	4,164,000		4,164,000	2,082,000		2,082,000
Investigación mercados	6,800,000		6,800,000			6,800,000
Ferías	5,000,000		5,000,000			5,000,000
Plan de negocios	4,200,000	420,000	3,780,000		500,000	3,700,000
Total	84,078,000	3,937,800	80,140,200	30,947,000	500,000	47,506,000
Saldo	181,000					

Tabla 3. Programación tercer desembolso

Tercer desembolso,		31,250,000	
Saldo segundo desembolso		181,000	
Total a distribuir		31,431,000	
Actividad	Pendiente presupuesto	Por desembolsar ahora	Pendiente cuarto desembolso
CBE	5,125,000	3,125,000	2,000,000
Metrología de suelos	1,650,000	0	1,650,000
Auxiliar administración empresas agropecuarias	4,320,000	2,592,000	1,728,000
Ingeniero de sistemas	1,800,000	1,800,000	0
Biólogo 1, Milena Hernández	1,137,000	1,137,000	0
Biólogo 2, Luis Enrique Revollo	1,137,000	1,137,000	0
Bibliografía	400,000		400,000
Análisis muestras laboratorio	7,980,000	7,980,000	0
Elaboración cartillas video	5,500,000	3,000,000	2,500,000
Tutor	6,000,000	3,000,000	3,000,000
Técnico laboratorio	2,082,000	2,082,000	0
Investigación mercados	6,800,000	3,400,000	3,400,000
Ferías	5,000,000	0	5,000,000
Registro ICA	3,800,000	578,000	3,222,000
Plan de negocios	3,700,000	1,600,000	2,100,000
Total	56,431,000	31,431,000	25,000,000
Saldo	0		

Tabla 4. Programación cuarto desembolso

Cuarto desembolso,		25,000,000	
Saldo tercer desembolso		0	
Total a distribuir		25,000,000	
Actividad	Pendiente presupuesto	Por desembolsar ahora	Pendiente
CBE	2,000,000	2,000,000	0
Bibliografía	400,000	400,000	0
Auxiliar administración empresas agropecuarias	1,728,000	1,728,000	0
Metrología de suelos	1,650,000	1,650,000	0
Tutor	3,000,000	3,000,000	0
Elaboración cartillas video	2,500,000	2,500,000	0
Investigación mercados	3,400,000	3,400,000	0
Ferías	5,000,000	5,000,000	0
Registro ICA	3,222,000	3,222,000	0
Plan de negocios	2,100,000	2,100,000	0
Total	25,000,000	25,000,000	0

Estas tablas fueron modificadas en numerosas ocasiones debido a cambios en la programación de las actividades y sirvieron de base para la preparación de las cuentas de cobro y los informes requisitos de los contratistas para efectuar el pago correspondiente.

Requerimientos para aprobar desembolsos. En la visita técnica el interventor evaluaba los informes referentes a cada uno de los productos intermedios requeridos para hacer el desembolso respectivo. Si el concepto técnico del interventor era favorable y se aprobaba el desembolso, la Corporación Bucaramanga Emprendedora realizaba el pago previa solicitud a los contratistas de las cuentas de cobro o facturas respectivas. Desde el momento en que la interventoría aprueba el desembolso hasta que se consigna en la cuenta de la Corporación Bucaramanga Emprendedora hay aproximadamente veinte a treinta días debido la demora en las diligencias y transacciones.

Pago a los contratistas. Las cuentas de cobro y las facturas referentes a los pagos de los contratistas debían estar acompañadas del recibido a satisfacción de la gerencia de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. para poder realizar el pago, el cual se efectúa mediante cheque con sello de restricción: "páguese únicamente al primer beneficiario".

Imprevistos. A continuación se refiere un conjunto de factores que hicieron que el presupuesto de cofinanciación se modificara en varias ocasiones:

- El valor de los servicios de actividades de cofinanciación excedieron el valor presupuestado.
- El valor de los servicios de actividades de cofinanciación fueron menores que el valor presupuestado.
- En algunos eventos correspondientes a actividades de cofinanciación no se incurrieron en gastos directos sino que estos fueron patrocinados por lo que no se ejecutó el presupuesto respectivo.
- Se ajustó el presupuesto de cofinanciación, dado que el pago de impuestos no está cobijado por la ley 344 de 1996.

Dado que los desembolsos de los dineros de cofinanciación estaban sujetos a la entrega de los productos intermedios para cada desembolso, y que la entrega de los mismos se realizó fuera de tiempo de acuerdo a los inconvenientes acaecidos, la empresa tuvo que utilizar dineros de contrapartida para adelantar los pagos respectivos del SENA debido a la demora de los mismos.

2.3.2 Contrapartida. Los dineros de contrapartida fueron aportados por los señores Gilberto Supelano López y Solangel Prada Torres quienes obtuvieron esos recursos de ahorros en un pequeño porcentaje, y de Impresos y Cajas, su otra empresa, la cual funcionó como madre de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. a continuación se describe la metodología utilizada por el autor para controlar la ejecución presupuestal de contrapartida del proyecto.

1. Se obtuvo las carpetas de gastos de Imprecajas.
2. Se buscó, identificó y apartó los comprobantes de egreso de Imprecajas que contengan soportes contables correspondientes a gastos de Fungifert.
3. Se identificó y apartó dentro de cada comprobante de egreso de Imprecajas seleccionado los soportes contables correspondientes a gastos de Fungifert.
4. Se marcó cada soporte contable correspondiente a gastos de Fungifert con el número de la actividad y con el número del comprobante de egreso de Imprecajas o en su defecto la fecha de la relación de caja.
5. Se organizó un paquete con todos los soportes contables correspondientes a gastos de Fungifert.
6. Se obtuvo dos fotocopias de dicho paquete. El fotocopador se encargó de organizar paquetes con los soportes pequeños en tamaño físico que puedan ser contenidos en una hoja tamaño carta u oficio, esto con el fin de minimizar costos ya que el valor de cada fotocopia es de \$100=.
7. Cuando en una misma copia hubo soportes contables de diferentes actividades, estos se recortaron con el fin de obtener paquetes o soportes contables correspondientes a actividades **separados**. El recorte se hizo para las dos hojas simultáneamente dado que este es el número de fotocopias obtenidas, para este efecto se disponen las dos copias una encima de la otra para ser recortadas con exactitud.
8. Simultáneo al recorte se agruparon los soportes por actividades. Al final se obtuvieron dos paquetes por actividad.
9. Al finalizar los recortes, se totalizó el valor de cada uno de los paquetes contables por actividades y se escribió con lápiz en la copia que encabezaba el paquete.

10. Los soportes contables originales se organizaron en sus respectivos comprobantes de egreso o relaciones de gastos y estos retornaron a las carpetas de gastos de Imprecajas debidamente organizados.

11. Se realizaron los comprobantes de egreso de Fungifert por actividades y con el valor calculado.

12. Se obtuvo una copia de cada comprobante (por cada hoja tamaño carta se obtienen dos comprobantes, por lo que una vez fotocopiados, estos se deben recortar).

13. Al terminar de recortar todos los comprobantes, se ordenaron ascendentemente. Si los paquetes correspondientes a los comprobantes se desordenaron en el proceso de fotocopiado, estos también se ordenaban ascendentemente.

14. Cada copia de comprobante se asignó a su respectivo paquete y se grapó a este. De igual forma cada comprobante original se grapó a su respectivo paquete. Se procuró guardar la organización previamente establecida para los paquetes.

15. Una vez grapado cada paquete se procedió a perforarlos organizadamente.

16. Se separaron los paquetes que contenían comprobante original de los que tenían copia de comprobante formando dos paquetes.

17. Se organizaron dos paquetes: los paquetes que contenían la copia del comprobante ordenados primero según la actividad correspondiente al presupuesto del proyecto y después por cada actividad ascendentemente según su consecutivo y los paquetes que contenían los comprobantes originales ordenados ascendentemente según su consecutivo.

18. Se ingresaron ordenadamente los paquetes en sus respectivas carpetas: los que tenían el comprobante original a la carpeta contable de la empresa correspondiente al mes en curso y los que tenían la copia de los comprobantes al fólder de presentación a la interventoría por actividades.

19. Se ingresó al formato número cinco de ejecución presupuestal la información correspondiente al fólder de presentación a la interventoría basada en los comprobantes de egreso nuevos. Cada comprobante ingresado al formato se selló con la palabra PROCESADO.

20. Se realizó los anexos del formato de ejecución presupuestal que consistieron en una tabla con las siguientes columnas: número de comprobante, fecha, valor,

proveedor y total. Estos anexos se realizaron con el fin de facilitar la lectura del formato cinco.

Herramientas de seguimiento y control utilizadas. El autor diseñó, diligenció, analizó y presentó oportunamente a la gerencia de la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. los siguientes documentos:

1. **Programación de desembolsos de dineros de cofinanciación.** Además de las Tablas 1, 2, 3 y 4 también se diseñó la Tabla 5 y 6, en la cuáles se puede apreciar los diferentes descuentos efectuados por concepto de IVA y retención en la fuente:

Tabla 5. Programación y descuentos del tercer desembolso de cofinanciación

Recurso	Desembolso	Descuentos	Desembolso menos descuento	IVA	A desembolsar	Desembolsado	Falta desembolsar
Ingeniero de sistemas	1,800,000	130,000	1,670,000		1,670,000	1,670,000	0
Biólogo 1	1,137,000	113,700	1,023,300		1,023,300	1,023,300	0
Biólogo 2	1,137,000	113,700	1,023,300		1,023,300	1,023,300	0
Análisis Danilo	7,980,000	1,980,000	6,000,000		6,000,000	6,000,000	0
Vídeo	3,000,000	180,000	2,820,000		2,820,000	2,820,000	0
Tutor	3,000,000	249,778	2,750,222		2,750,222	2,750,222	0
Paula	2,082,000	853,137	1,228,863		1,228,863	1,228,863	0
Registro ICA	578,000		578,000		578,000	578,000	0
Auxiliar administración empresas agropecuarias	2,592,000	165,744	2,426,256		2,426,256	2,426,256	0
Total	23,306,000	3,786,059		0	19,519,941	19,519,941	0

Tabla 6. Programación y descuentos del cuarto desembolso de cofinanciación

Recurso	Desembolso	Descuentos	Desembolso menos descuento	IVA	A desembolsar	Desembolsado	Falta Desembolsar
Elaboración cartillas video	2,500,000		2,500,000	400,000	2,100,000		2,100,000
Tutor	3,000,000	249,778	2,750,222		2,750,222		2,750,222
Paula, Nelson y Milena	9,200,000	920,000	8,280,000		8,280,000		8,280,000
Auxiliar Administración empresas agropecuarias	1,728,000	190,080	1,537,920		1,537,920		1,537,920
Registro ICA	3,621,000		3,621,000		3,621,000		3,621,000
Total	20,049,000	1,359,858	18,689,142	400,000	18,289,142	0	18,289,142

2. **Análisis de descuentos y netos desembolsados de cofinanciación.** El análisis de los descuentos de los desembolsos de cofinanciación se realizó a la totalidad de contratistas. En el Anexo M se muestra la tabla de un contratista analizado bajo la modalidad de contratación por cooperativa. A continuación, en la Tabla se muestra la totalidad de descuentos realizados a los contratistas a diciembre 31 de 2004.

Tabla 7. Descuentos de desembolsos de la CBE 2004

Nombre	A pagar	Descuentos	Neto pagado
Nelson Rodríguez	14,000,000	403,757	13,596,243
Paula Rojas	4,858,000	1,055,263	3,802,737
Leuclives Neva	1,440,000	389,149	1,050,851
Elías Gómez	1,440,000	399,015	1,040,985
Samuel Osorio	1,440,000	392,437	1,047,563
Gabriel Hernández	7,740,000	317,215	7,422,785
Humberto Delgado	1,440,000	274,062	1,165,938
Jaime Mujica	3,790,000	94,167	3,695,833
Alfonso Díaz	3,790,000	94,167	3,695,833
Jazmín Páez	3,790,000	94,167	3,695,833
Milena Hernández	758,000	75,800	682,200
Luis Revollo	758,000	75,800	682,200
Revistas y cartillas	2,500,000	0	2,500,000
Edgar Vargas	1,200,000	120,000	1,080,000
Totales	48,944,000	3,784,999	45,159,000

3. **Egresos totales mensuales.** Las tablas 8 y 9 presentan los egresos mensuales para los años 2004 y 2005 respectivamente.

Tabla 8. Egresos totales mensuales 2004

Mes	Valor ejecutado	Valor presupuestado
Marzo	6,880,000	6,944,444
Abril	16,174,044	6,944,444
Mayo	13,394,013	6,944,444
Junio	11,435,220	6,944,444
Julio	25,701,086	6,944,444
Agosto	21,541,819	6,944,444
Septiembre	16,296,232	6,944,444
Octubre	13,349,199	6,944,444
Noviembre	12,524,085	6,944,444
Diciembre	10,281,536	6,944,444
Total	147,577,234	69,444,444

Tabla 9. Egresos totales mensuales 2005

Mes	Valor	Valor presupuestado
Enero	19,628,803	6,944,444
Febrero	10,144,571	6,944,444
Marzo	14,626,690	6,944,444
Abril	16,446,810	6,944,444
Mayo	9,885,518	6,944,444
Junio	8,600,076	6,944,444
Julio	6,749,107	6,944,444
Agosto	29,950,599	6,944,444
Total	116,032,174	55,555,555
Total proyecto	263,609,408	125,000,000

4. **Análisis de inversiones totales y préstamo de Imprecajas a Fungifert Oriente Colombiano Ltda.** La gerencia sugirió la realización de las siguientes tablas con el fin de obtener el préstamo que Imprecajas realizó a Fungifert Oriente Colombiano Ltda. para desarrollar el proyecto.

Tabla 10. Presupuesto de gastos inmediatos de la empresa 2005

Detalle	Valor	Observaciones
Facturación (cartillas)	2,500,000	Valor Aproximado
Danilo	500,000	
Talegos (12,000 sacos)	9,109,280	Se pagó: 2,500,000
Nómina segunda quincena de agosto, septiembre y octubre	10,000,000	
Registro ICA	3,880,000	
Contabilidad Abraham (cuatro meses)	1,400,000	
Contabilidad Carlos (ocho meses)	800,000	Marzo a octubre
Arriendo contenedor agosto, septiembre y octubre	474,750	
Agua agosto, septiembre y octubre	45,000	Promedio
Teléfono agosto	120,000	Promedio
Gastos varios septiembre y octubre	3,000,000	Presupuestado
Coconducir	2,215,689	Agosto a octubre (tres meses)
Arriendo lote julio, agosto, septiembre y octubre	3,240,960	
Total	37,285,679	

Tabla 11. Gastos y cuentas por pagar

Detalle	Valor	Observaciones
Sueldo Gilberto Supelano (julio a octubre)	4,800,000	
Sueldo José Darío (julio a octubre)	4,800,000	
Sueldo Acumulado Gilberto Supelano	7,254,000	
Papelería Imprecajas	2,411,812	
Pago Nelson	300,000	
Total	19,565,812	

Tabla 12. Préstamos a José Darío Osorio Aristizábal

Detalle	Valor	Observaciones
Seguridad social Luis Osorio 2004	1,092,328	136,541 mensuales mayo a diciembre
Seguridad social Luis Osorio 2005	1,018,528	145,504 mensuales enero agosto
CE* 2985 12/04/05	360,000	
CE 2932 28/03/05	100,000	
CE 266 10/05/05	240,000	Retiro Conavi 100,000 y efectivo 140,000
CE 2928 23/03/05	150,000	
CE 2977 07/04/05	600,000	
Total	3,560,856	

Tabla 13. Gastos acumulados a una fecha de corte determinada

Detalle	Valor	Observaciones
Gastos acumulados	250,382,740	Se restó papelería Imprecajas y Sueldo Gilberto Supelano acumulado y préstamos a José Darío Osorio.

Las Tablas de la 10 a la 13 se resumen en la Tabla 14.

* CE significa comprobante de egreso.

Tabla 14. Resumen cálculo del préstamo de Imprecajas a Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Detalle	Valor
Por Invertir	37,285,679
Pagos diferidos	19,565,812
Préstamos a José Darío	3,560,856
Contabilizado	250,382,740
Subtotal	310,795,088

Ingresos CBE	75,980,665
Por ingresar CBE	18,289,142
Subtotal	94,269,807
Diferencia	216,525,280

Aportes gerencia	123,329,500
Préstamo a Fungifert	93,195,780

5. **Diligencia del formato cinco de ejecución presupuestal.** En el Anexo N se presenta el formato cinco de ejecución presupuestal el cual sirvió como base para la realización de las curvas de costos.

6. **Solicitud y entrega de materiales.** Con el fin de controlar la entrada de materiales, insumos, materia prima, equipos, herramientas y artículos afines se diseñó el formato de solicitud y entrega de materiales que se puede apreciar en la tabla 15.

Tabla 15. Formato solicitud y entrega de materiales

Fecha de solicitud	Material	Cantidad	Observaciones	Fecha de entrega	Firma

7. **Presupuestos.** Con el fin de controlar y realizar seguimiento a la ejecución presupuestal, el autor, con orientación de la gerencia de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. realizó las siguientes tablas de presupuestos a lo largo de su experiencia en la práctica empresarial.

Presupuesto mensual por actividades. Se determinó para cada actividad de cofinanciación y de contrapartida su presupuesto mensual de acuerdo al total asignado y el número de meses de duración del contrato (véase el Anexo O y el Anexo P)

Base del presupuesto de la nómina. Para cada uno de los recursos del proyecto tanto de cofinanciación como de contrapartida se diseñó una tabla presupuestal que contenía la siguiente información: nombre del contratista, cargo, tiempo del contrato, monto, forma de pago y tipo de financiación (cofinanciación o contrapartida) como puede apreciarse en el Anexo Q.

Presupuesto de nómina. Se diseñó una tabla en la que se observa el nombre del contratista, su cargo, y la asignación presupuestal mensual (véase el Anexo R)

Ejecución presupuestal de la nómina. Se presenta mensualmente los gastos de nómina reales (véase Anexo S).

Presupuesto de los ensayos de investigación. El autor colaboró en el cálculo del presupuesto de los bioensayos del laboratorio de microbiología de la empresa y se puede apreciar en la Tabla 16.

Tabla 16. Presupuesto ensayos investigación

PALMA			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Plántulas	12,000	120	1,440,000
Cajas de petri	480	100	48,001
Adecuación planta para trabajo de investigación	1,000,000	1	1,000,000
Bolsas papel	35	500	17,500
Bolsas plásticas	95	400	38,000
Cajas lámina	115	8	917
Cajas laminilla	52	8	418
Cajas porta láminas	25,862	5	129,310
Reactivos solución nutritiva	741,665	1	741,665

Isoflavonoides	2,492	20	49,840
Total			3,465,651

CACAO			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Plántulas	5,000	120	600,000
Cajas de petri	480	100	48,001
Adecuación planta para trabajo de investigación	1,000,000	1	1,000,000
Bolsas papel	35	500	17,500
Bolsas plásticas	95	400	38,000
Cajas lámina	115	8	917
Cajas laminilla	52	8	418
Cajas porta láminas	25,862	5	129,310
Reactivos solución nutritiva	741,665	1	741,665
Isoflavonoides	2,492	20	49,840
Total			2,625,651

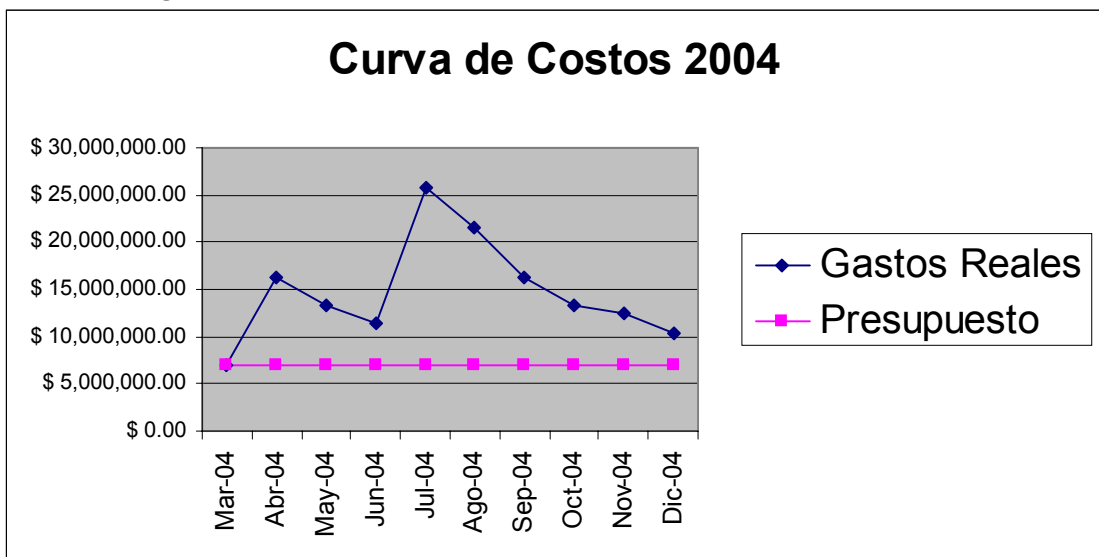
CAFÉ			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Plántulas	5,000	120	600,000
Cajas de petri	480	100	48,001
Adecuación planta para trabajo de investigación	1,000,000	1	1,000,000
Bolsas papel	35	500	17,500
Bolsas plásticas	95	400	38,000
Cajas lámina	115	8	917
Cajas laminilla	52	8	418
Cajas porta láminas	25,862	5	129,310
Reactivos solución nutritiva	741,665	1	741,665
Isoflavonoides	2,492	20	49,840
Total			2,625,651

Presupuesto de gastos en el 2005. En el año 2005 el autor también colaboró en el cálculo del presupuesto. Este se puede observar en el Anexo T.

Curvas de costos del proyecto. La gerencia de la Empresa estuvo preocupada en materia financiera de manera especial por dos asuntos: los ingresos netos por concepto de desembolsos de cofinanciación del SENA y Los gastos totales del proyecto generados.

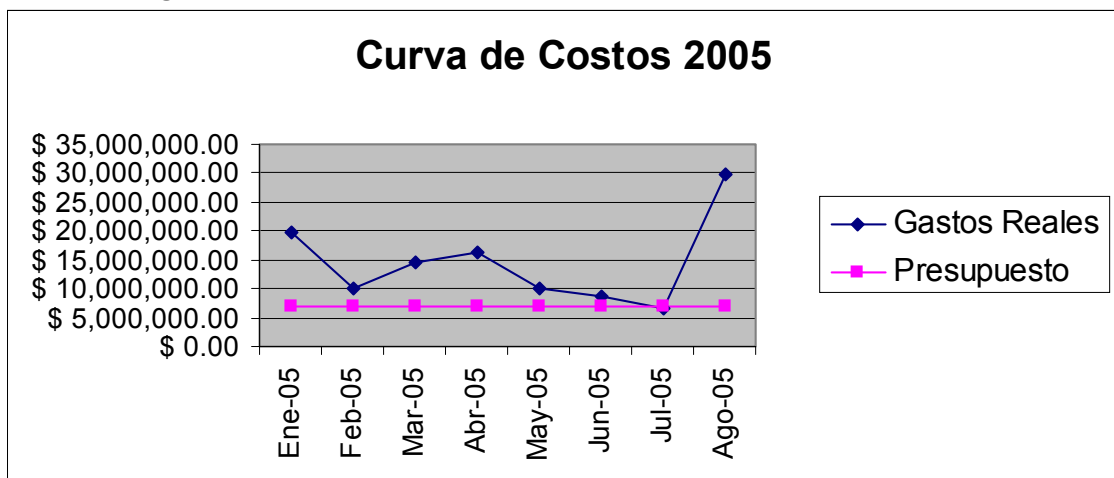
A continuación se presenta dos secciones de gráficas: una en la cual se observa el comportamiento de los egresos mensualmente para el año 2004 y para el año 2005 por separado y los egresos totales, comparados con su presupuesto ideal; la otra representa la ejecución presupuestal por actividades, tanto de contrapartida como de cofinanciación.

Gráfica 3. Egresos mensuales año 2004



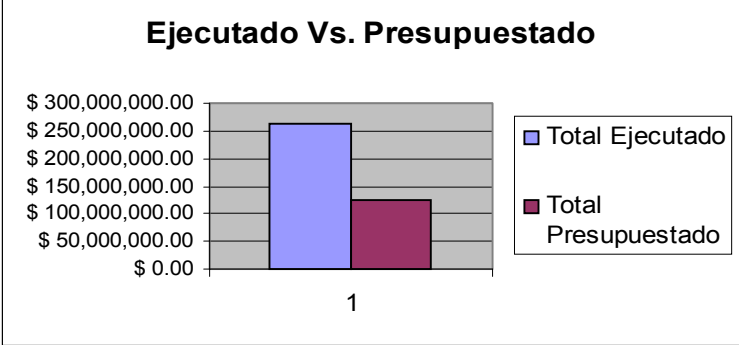
Los gastos reales siempre estuvieron por encima del presupuesto.

Gráfica 4. Egresos mensuales año 2005



Los gastos reales siempre estuvieron por encima del presupuesto. Sólo en el mes de julio hubo un gran acercamiento al presupuesto.

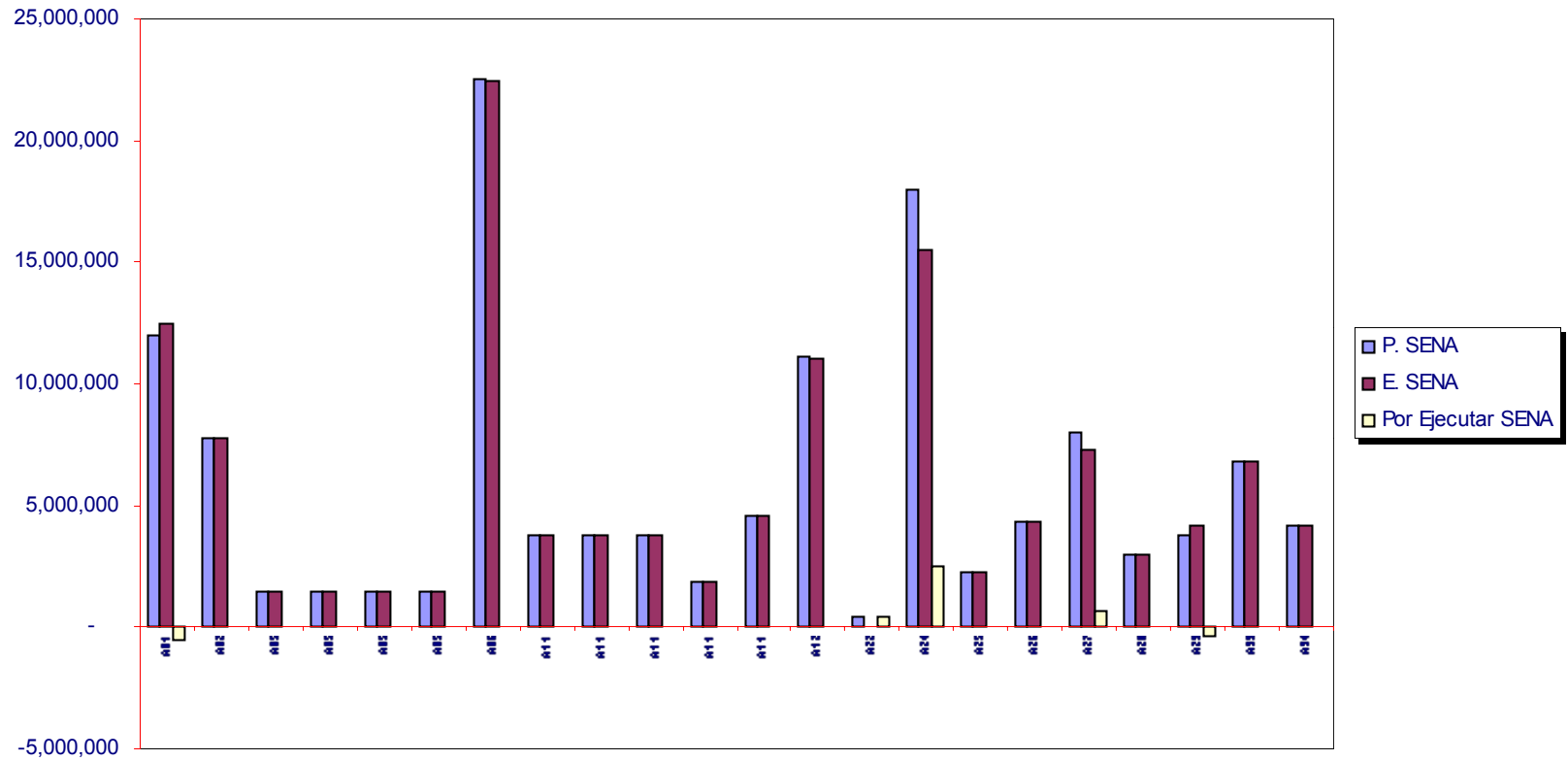
Gráfica 5. Comparación egresos totales ejecutados y presupuestados



En general los inversionistas aportaron más del 100% de lo presupuestado.

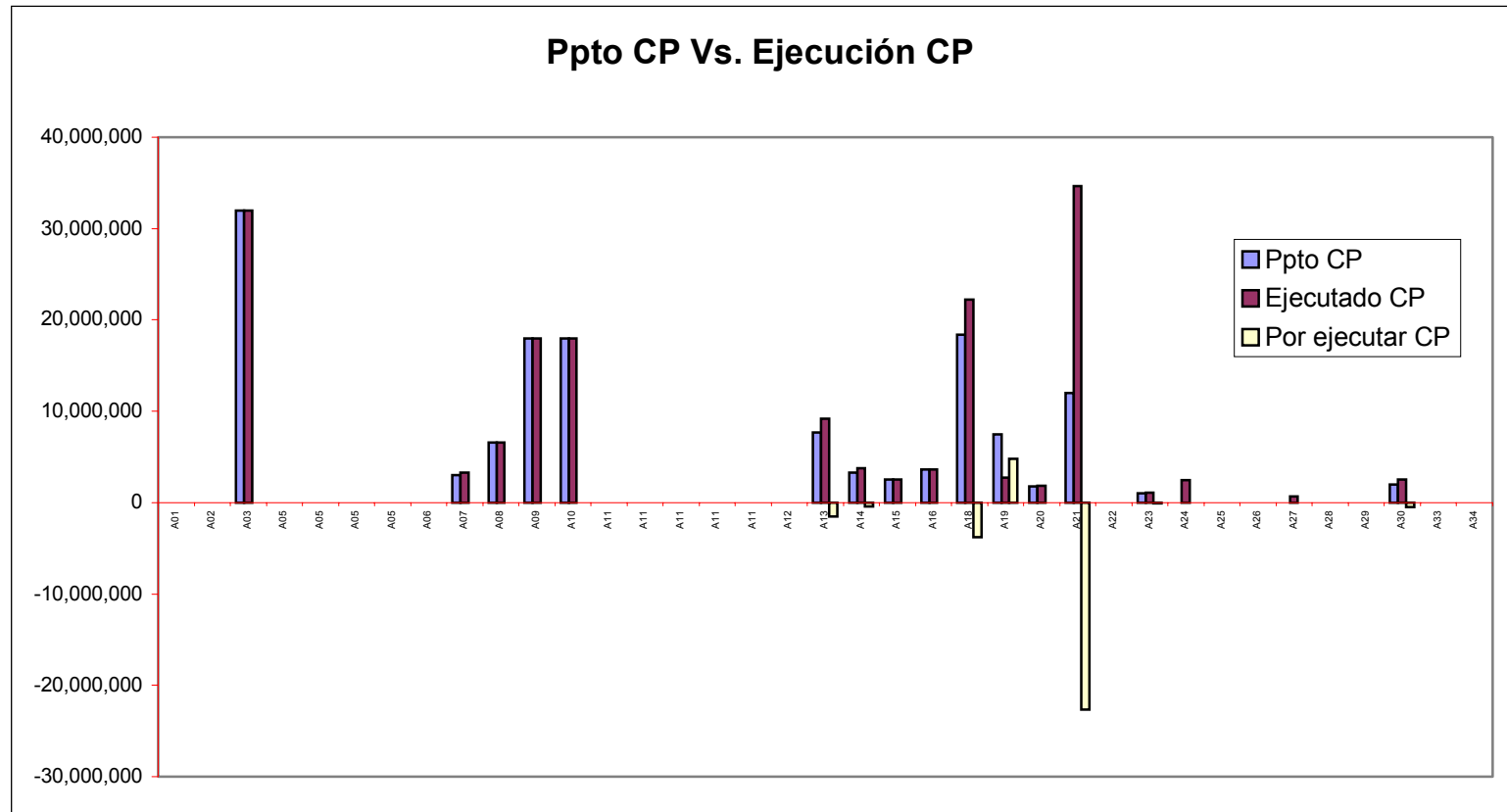
Gráfica 6. Egresos por actividades de cofinanciación: ejecutado Vs. presupuestado

Presupuesto SENA v.s. Ejecución SENA



Se observa que por lo general se ejecutó el presupuesto de cofinanciación. Algunos rubros no se alcanzaron a ejecutar.

Gráfica 7. Egresos por actividades de contrapartida: ejecutado Vs. presupuestado



Se observa que por lo general se ejecutó más de lo presupuestado. Las barras amarillas hacia abajo representan la ejecución adicional al presupuesto.

Imprevistos. En general, la formulación del presupuesto de contrapartida careció fundamentalmente de:

- Especificación del costo de mano de obra directa necesaria para el montaje de las camas (hubo que asignar el costo de este rubro al correspondiente a compra de semillas y sustrato, actividad A21).
- Una adecuada asignación del presupuesto a los distintos rubros, ya que en la realidad hubo un gran sobre costo en algunas actividades y en otras no se alcanzó a ejecutar el presupuesto asignado por un monto relativamente grande.
- Establecer una adecuada actualización del presupuesto anualmente de acuerdo a la inflación, dado que existen proyectos (como este) que tardan años en ser aprobados por el SENA (u otras entidades cofinanciadoras de proyectos). Esto provocó un aumento considerable de la ejecución presupuestal de aproximadamente Veinte Millones de pesos.
- Inclusión de muchos rubros, no tenidos en cuenta como gastos de gasolina, de documentos de la cámara de comercio, botiquín de primeros auxilios, seguridad social de los trabajadores de la planta, dotaciones de personal, gastos de envíos y fletes, y muchos más los cuales sumados a la ejecución presupuestal de contrapartida la hubieran elevado a más de doscientos millones de pesos.

3. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE I

El plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. fue estructurado con base en el modelo del software Plan de Negocios Interactivo 1.0, propiedad de la Corporación Bucaramanga Emprendedora y el modelo que el SENA requiere para concurso, los cuales al fusionarse presentan los siguientes módulos: definición de la industria, definición del producto, análisis del mercado, investigación de mercados, plan de mercadeo, análisis administrativo, análisis técnico, análisis financiero, análisis de impactos y plan de vigilancia tecnológica, los cuales responden a las expectativas de los emprendedores, la empresa y las entidades financieras brindando información clave para formar criterios de evaluación y decisión efectivos.

El plan de negocios fue estructurado como herramienta de orientación clara, precisa y efectiva de la empresa dentro del contexto actual de la apertura de mercados en general y del crecimiento nacional e internacional de la agricultura ecológica en aras de ser competitivo.

Todos los módulos del plan de negocios constan de su tabla de contenido, cuerpo (en el cual se desarrolla el contenido central del módulo), conclusiones y recomendaciones y finalizan con los anexos y la bibliografía.

Dado que el plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. contiene información secreta de sus procesos de producción, investigación y control de calidad, el libro en su totalidad no puede revelarse por ser propiedad exclusiva de la empresa mediante la cesión de derechos firmada por el autor (véase el Anexo U).

Por tal motivo a continuación se presenta para cada uno de los títulos que contienen el plan de negocios el fragmento respectivo del resumen ejecutivo del mismo, la metodología en su estructuración o en su ausencia el aporte del autor y algunas metodologías propuestas para aplicarlas en la empresa.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una empresa de base tecnológica incubada por la Corporación Bucaramanga Emprendedora “Luis Carlos Galán Sarmiento” a través de la cofinanciación del SENA gracias a los dineros del estado otorgados según la ley 344 de 1996.

Esta empresa, orgullosamente santandereana, surgió como proyecto de incubación con el objetivo de desarrollar tres biofertilizantes nativos específicos con base en la utilización de Hongos Endomicorrízicos asociados a los cultivos de Palma Africana, Café y Cacao en suelos de la Región Nororiental Colombiana y aprovechar los pastos utilizados en el proceso como producto de venta para la ganadería. Desde febrero del año 2004 hasta agosto de 2005 fruto del esfuerzo de sus socios y de su equipo administrativo y técnico la empresa logró hacer realidad su proyecto habiendo:

- Formulado, producido, empacado y almacenado los productos en mención correspondientes a las primeras veinte camas de las sesenta con que se cuenta.
- Ejecutado un poco más del 120.7% del presupuesto formulado para contrapartida en efectivo de 120,115,466 de pesos moneda corriente; un 100% del presupuesto formulado para cofinanciación de 125,000,000 de pesos moneda corriente; y un 100% del presupuesto de formulado de contrapartida de 20,000,000 de pesos moneda corriente en especie aportados con el trabajo de emprendimiento y donación de producto en las actividades de Transferencia Tecnológica.
- Entregado en un cien por ciento los productos intermedios exigidos por la interventoría SENA.
- Realizado el cien por ciento de las actividades de transferencia tecnológica.
- Iniciado el largo y extenuante proceso de certificación ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA de su laboratorio de control de calidad, de la empresa como formuladora, productora y distribuidora de bioinsumos agrícolas, y de sus productos.

3.1.1 Aporte del autor. Para la definición de la compañía se documentó la función empresarial y se realizó una propuesta de la misión, la visión, los objetivos, valores y políticas que guiarán la empresa con base en la formulación del proyecto ante el SENA y con la participación de la gerencia. La matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) se elaboró con la técnica DAFO CAME que consiste en realizar una propuesta de Corregir Debilidades, Afrontar Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explotar las Oportunidades. También se participó en el análisis de factores Internos y externos de las matrices POAM y PCI, colaborando al Ingeniero de Mercados, Javier Lizcano en la diligencia y ponderación de las mismas.

La definición del producto, sus ventajas competitivas, la política de investigación y desarrollo y el estado de propiedad se documentó con base en los apuntes del Director Científico del proyecto y en los conocimientos del producto y los procesos de la empresa.

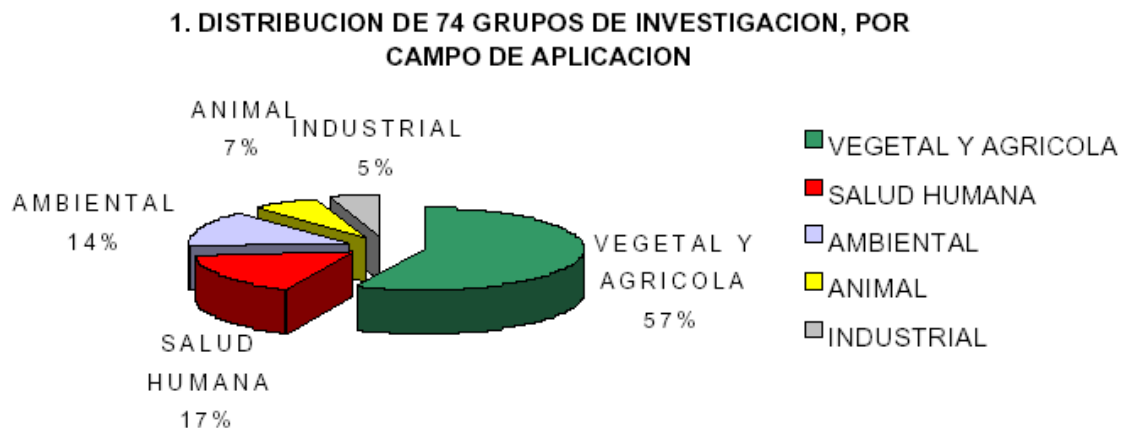
3.2 DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA

La Industria de los bioinsumos está íntimamente ligada a la industria de la agricultura ecológica, por lo cual esta se aborda ampliamente al iniciar el capítulo en mención indicando claramente que las perspectivas de crecimiento de la industria a través de la exigencia de sello ecológico para los productos agrícolas permiten estructurar una visión muy optimista sin dejar de lado la realidad, dadas las condiciones aptas en materia económica, social, política y legal de Colombia y su entorno representadas en la apertura de mercados; el fuerte apoyo institucional de entidades encabezadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y por el Ministerio del Medio Ambiente como: la Corporación Colombiana para la Agricultura Limpia, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), El Instituto Nacional Francisco José de Caldas para la Investigación Científica y Tecnológica (COLCIENCIAS), La Corporación Colombia Internacional (CCI), El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), El Fondo Nacional de Proyectos de Exportación (PROEXPORT), El Instituto Alexander Von Humboldt, y muchas organizaciones más.

El mercado mundial actual para los productos de origen biotecnológico que se encuentran comercializados es de alrededor de 25.000 millones de dólares, de los cuales un 37% corresponde a agrobiotecnología. El mercado para el año 2000 se había estimado en 250.000 millones de dólares de los cuales el 55% correspondió a la salud y el 32% a la agrobiotecnología.

Para comienzos del 2000 un análisis de la información disponible mostró que el país contaba con 74 grupos de investigación activos que en su mayor proporción (57%) aplicaban de manera preferencial la Biotecnología al sector vegetal y agrícola, seguidos por la aplicación a la salud humana (17%), el medio ambiente (14%), el sector pecuario (7%) y que el campo más reducido de aplicación era el sector industrial (5%).

Gráfica 8. Distribución de 74 grupos de investigación por campo de aplicación



Se espera que para el final del 2006, el área sembrada se incremente en 8 mil hectáreas, y de tal manera estar cerca de las 45 mil; se espera tener 300 empresas certificadas, cofinanciando el 50% del valor de la certificación, con recursos de PROEXPORT, Cámara de Comercio de Bogotá, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Secretaría de Agricultura de Cundinamarca.

Se espera además consolidar proyectos de sistemas de información, de asociatividad, de capacitación y formación de productores, comercializadores y transformadores y la promoción del comercio nacional, mediante la organización de Bioexpo 2005 y 2006, con carácter empresarial y comercial, ruedas de negocios con empresarios de Europa y de América Latina, interesados en el tema de inversión, transferencia de tecnología, empaques y representaciones.

La situación es clara: el agro colombiano necesita ser competitivo y siendo que el sello ecológico es requisito fundamental para tal fin Fungifert Oriente Colombiano Ltda. tiene una oportunidad de introducción y posicionamiento agrícola en el sector de los biofertilizantes que de ninguna manera puede desaprovechar.

3.2.1 Aporte del autor. Para la definición de la industria se utilizó la guía del software Plan de Negocios Interactivo V. 1.0 la cual comprende los siguientes subtítulos: reseña histórica, estado actual de la industria, y tendencias económicas internacionales, nacionales y regionales. Esta definición consistió en una documentación basada en el resumen del contenido de la página de Internet de agrocadenas respecto a la cadena de la agricultura ecológica.

3.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Los productos formulados, producidos y comercializados por Fungifert Oriente Colombiano Ltda. Myco Palma, Myco Café, Myco Cacao son innovadores, altamente efectivos en términos de calidad, específicos para cada cultivo al cual son dirigidos, económicos, fáciles de aplicar, cien por ciento biológicos y no tienen ningún perjuicio para los usuarios, para los cultivos, para la tierra, ni para el medio ambiente. Sumando el beneficio fundamental de estos productos que es hacer más eficiente la capacidad de absorción de nutrientes de la planta, tanto de fuentes naturales como químicas y aumentar el área de exploración radical lo cual se traduce en plantas más grandes, sanas y resistentes comparadas con las que no están inoculadas, a los servicios efectivos ofrecidos de asistencia técnica, postventa, garantía, plazos de entrega, los productos de la empresa adquieren grandes fortalezas que determinan un nivel de calidad óptimo.

3.3.1 Aporte del autor. Esta definición de los productos de Fungifert Oriente Colombiano Ltda., su funcionalidad, sus ventajas competitivas, sus metodologías de aplicación y sus fichas técnicas fueron documentadas con base en los apuntes del Director Científico del

proyecto y de los resultados de los análisis del laboratorio de microbiología de la empresa. Los servicios relacionados con el producto fueron aportados por el autor.

3.4 ANÁLISIS DEL MERCADO

El mercado de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. para cada uno de los productos meta es amplio, aprovechable y factible de ser satisfecho por la empresa a largo plazo a través de un posicionamiento efectivo, el cual puede ser posible gracias a las ventajas competitivas de la empresa y sus productos.

Este mercado esta estructurado dentro de las diferentes opciones que tienen los cultivadores y agrónomos especialistas para realizar operaciones de fertilización y nutrición de su plantación, las cuales pueden ser químicas u orgánicas y en algún caso mixto o proceso de producción limpia.

Según los distintos tipos de clientes y tipos de abonos o fertilizantes orgánicos existentes, no se presenta una competencia directa ya que las micorrizas son complementos que facilitan y ayudan la planta a nutrirse de los abonos y fertilizantes como el compost, humus, gallinaza, y demás preparados.

Se identifican cuatro tipos de clientes que trasladan el Biofertilizante al usuario o agricultor: el primero esta compuesto por todas las asociaciones o agremiaciones que realizan compras al por mayor, con el fin de mejorar los precios y la distribución a su socio o afiliado; la segunda clase de clientes son las empresas pequeñas y medianas distribuidoras de agroinsumos en cada municipio, sean entidades públicas o privadas, entre ellas también están los autoservicios, viveros y cadenas de supermercados, (ofrecen diferentes presentaciones del producto); tercero se encuentran las entidades que promueven y apoyan campañas de fomento agroindustrial, producción verde y educación tecnológica, cuya misión es social, como organizaciones no gubernamentales ONG, y entidades como secretarías de agricultura y Umata's; por ultimo pero no menos importante se encuentra el agricultor que busca comprar directamente en la empresa.

La demanda primaria esta compuesta inicialmente por la totalidad de los cultivadores o plantaciones de productos orgánicos en la región y el país, estos son independientes en cuanto a la elección de los biofertilizantes y son más cultos y abiertos a comprar ya que tienen conocimientos de la parte orgánica y los beneficios, son aproximadamente 45,000 Ha. a nivel nacional.

También la componen las cooperativas y gremios como Fedepalma, Cenicafé, Fedecacao, y demás que realizan investigación y fomento de tecnología en beneficio de sus asociados.

El propósito de estas entidades es la investigación en el manejo agronómico del cultivo con el fin de ofrecer a los productores un paquete tecnológico comprobado evitando de esta forma que el agricultor gaste tiempo y recursos buscando nuevas formas de producir. La transferencia tecnológica y la mejor forma de llegar al agricultor es a través de los ingenieros agrónomos y extensionistas de estas entidades, ya que el agricultor tendrá más confianza y receptividad si se avala el producto por su gremio.

De 4,226,000 Ha. que tiene el oriente colombiano solamente entre los cultivos de Café, Palma, Cacao y pastos, (Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cesar y Arauca), se calcula que el 30% ya conoce o utiliza micorrizas, luego la demanda primaria serian 1,267,800 Ha. inicialmente para la aplicación de micorrizas.

Finalmente se consideran los cultivos que no han utilizado micorrizas, ni conocen el producto, teniendo como características el estar interesados en conocer el producto y dispuestos a adquirir o recomendar el uso del biofertilizante si este es efectivo, argumentando razones de costo/beneficio y reducción de costos por Ha. producida con el fin de aumentar ingresos.

El mercado está estructurado de la siguiente manera: actualmente el mercado para la aplicación del biofertilizante micorrízico en cultivo de **cacao** en la región del oriente colombiano es aproximadamente 74,184 Ha., y en total en el país es de cerca de 100,890 Ha. Para los próximos cinco años se pronostica un crecimiento en casi cinco mil hectáreas, y la renovación de más del 20% de los cultivos.

En el oriente colombiano se cuenta con aproximadamente 92,312 Ha. sembradas de **palma** lo que es un mercado atractivo y en aumento para el biofertilizante; a nivel nacional hay 265,150 Ha. de palma sembradas y en el futuro es prominente el aumento ya que para el 2010 se proyectan mas de 300 mil Ha. en el país.

El mercado **cafetero** si bien ha disminuido en área y seguirá la tendencia ha venido mejorando en calidad de su producto y producción por Ha. Siendo su productividad cada vez mayor por lo que es interesante para el biofertilizante; en Colombia la demanda es de más de 736,000 Ha. y en la región oriente es de unas 90 mil hectáreas. aproximadamente.

A nivel nacional se cuenta con aproximadamente 34 millones de hectáreas cultivadas con pastos lo cual prevé un muy extenso mercado potencial. A nivel de la región nororiental existen en total 3,978,622 de Ha. de pastos.

La superficie correspondiente a la demanda primaria de aproximadamente 1,267,800 Ha. para la aplicación de micorrizas está administrada y cultivada por cooperativas y gremios rectores de cada cultivo específico a nivel privado y a nivel gubernamental.

El posicionamiento en el mercado definido debe realizarse a través de las estrategias de introducción planteadas en el plan de mercadeo.

3.4.1 Aporte del autor. El análisis de mercado estuvo a cargo del Ingeniero de Mercados Javier Lizcano, contratado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora con dineros de cofinanciación. Paralelamente el autor realizó la revisión de la página de Internet de las cadenas agrícolas con lo cual hizo su aporte a la misma llegando a consensos con Javier Lizcano a través de varias conversaciones sostenidas con él.

Otro aporte del autor en este capítulo del plan de negocios consistió en la participación en el cálculo de la medición del mercado y en la revisión y corrección de la redacción y los cálculos del texto contenido en el informe final de investigación de mercados del Ingeniero Javier Lizcano.

3.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Cacao. Se requiere suplir una demanda de 22,252 Ha. de cacao. Con base en la información suministrada por la dirección científica del proyecto, cada cuatro años una hectárea de cacao requiere cuatro bultos de micorriza, por lo que anualmente se requeriría un bulto por Ha. Siendo así y teniendo en cuenta la máxima capacidad de producción, la planta de Guatiguará sólo cubriría el **25.24%** de la demanda, produciendo al año 5,616 bultos de Myco Cacao y cubriendo así el mismo número de Ha. anualmente.

Palma. Se requiere suplir una demanda de 27,694 Ha. de Palma. Con base en la información suministrada por la dirección científica del proyecto, cada cuatro años una hectárea de palma requiere cuatro bultos de micorriza, por lo que anualmente se requeriría un bulto por Ha. Siendo así y teniendo en cuenta la máxima capacidad de producción, la planta de Guatiguará sólo cubriría el **20.28%** de la demanda, produciendo al año 5,616 bultos de Myco Palma y cubriendo así el mismo número de Ha. anualmente.

Café. Se requiere suplir una demanda de 27,600 Ha. de Café. Con base en la información suministrada por la dirección científica del proyecto, cada cuatro años una hectárea de café requiere cuatro bultos de micorriza, por lo que anualmente se requeriría un bulto por Ha. Siendo así y teniendo en cuenta la máxima capacidad de producción, la planta de Guatiguará sólo cubriría el **20.34%** de la demanda, produciendo al año 5,616 bultos de Myco Café y cubriendo así el mismo número de Ha. anualmente.

Pastos. Se requiere suplir una demanda de 3,978,622 Ha. de Pastos de ganadería (sin contar las Ha. de cítricos, hortalizas, verduras y frutales a los cuales también está dirigido el producto genérico). Con base en la información suministrada por la dirección científica del proyecto, cada cuatro años una hectárea de pastizales requiere seis bultos de micorriza, por lo que anualmente se requeriría un bulto (de 40 Kg.) y medio por hectárea. Siendo así y teniendo en cuenta la máxima capacidad de producción, la planta de Guatiguará sólo cubriría aproximadamente el **0.08%** de la demanda, produciendo al año 5,616 bultos de Myco Mix y cubriendo así 3,441 Ha., anualmente.

3.5.1 Aporte del autor. El autor confrontó la demanda con la capacidad instalada de la planta de producción de la empresa habiendo obtenido los porcentajes de cubrimiento de la empresa.

3.6 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La investigación de mercados realizada por el Ingeniero de Mercados Javier Lizcano tuvo como propósito determinar el perfil, las características y las necesidades de los agricultores de la región nororiental colombiana (puntualmente en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Cesar, Arauca y Boyacá) con respecto a la adquisición del biofertilizante endomicorrízico específico para los cultivos de café, cacao, palma africana y pasto para ganadería. Los resultados de esa investigación son muy favorables para los propósitos de la empresa y se pueden apreciar a continuación resumidamente:

- El sistema que más prevalece en el oriente según la extensión de la región es tecnificado con sombrero, sobretodo en café y palma con un 70% y 73%. El tipo de manejo que le dan a los cultivos generalmente es convencional 81%, producción limpia un 11% con nuevas siembras, y un 8% restante es orgánico.

- Los insumos que más se aplican en el manejo fitosanitario son; Los específicos para cada cultivo como 10-20-20, 10-30-10, 18-18-18, Abotek 14-4-23-4, Kodostem entre otros. En el manejo agronómico los fertilizantes que mas utilizan son, Humiforte, Cosmocel 20-30-10, Cal dolomita, Cloruro de potasio, Ácido fosforito, Agrimins granulado, Basfoliar combinado, Baroliq, Fosfato amonio, Kelatex mg, Tottal, Urea 44.

- El 57% se encuentra medianamente satisfecho con los fertilizantes que utiliza, un 23% se encuentra insatisfecho, un 16% satisfecho y solo un 5% esta satisfecho completamente.

- El 29% de la muestra de agricultores aplica cada 15 días algún tipo de fertilizante, 38% realiza la aplicación una vez cada mes, y el 30% lo aplica según las regulaciones y estado del cultivo.

•Las entidades que apoyan las labores agronómicas del cultivo son: para cada tipo de cultivo son :

Café. Comités departamentales de cafeteros, apoyados por el Centro de Investigación del Café CENICAFE para el Oriente Colombiano, con la subestación experimental de Floridablanca en Santander.

Además de la producción apoyada por el servicio de extensión Fedecafé cuenta con un departamento encargado del almacenamiento y la comercialización ALMACAFE el cual esta fortalecido por las cooperativas de caficultores en todo el territorio nacional.

Estas cooperativas agrupan gran parte de los cafeteros y le brindan una gama de beneficios entre los que se encuentran la venta de insumos agropecuarios.

Entre las cooperativas más importantes del oriente colombiano se encuentra COPECAFENOR Ltda., la cual esta presente en los departamentos de Santander, Boyacá y Cesar agremiando a mas de 3,000 cafeteros, otras con igual importancia como la Cooperativa de Cafeteros de Santander que tiene su radio de acción en el Sur del departamento, en el departamento de Norte de Santander la Cooperativa Santandereana de Caficultores del Catatumbo Ltda. es la de mayor importancia.

Palma. Los palmeros están agremiados por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma FEDEPALMA la cual tiene representación nacional, también cuenta con un centro de investigación en Palma de Aceite CENIPALMA y que tiene la misma finalidad que CENICAFE, periódicamente emite información de los estudios realizados en medio impreso llamados Boletines Técnicos, y otras publicaciones relacionadas con la producción de Aceite. En el oriente Colombiano este centro de Investigación se ubica en el Municipio de Barrancabermeja - Santander y se denomina Campo Experimental Palmar de la Vizcaína Carretera Troncal del Magdalena Medio 32 Km. al sureste de Barrancabermeja.

También existen cooperativas que agremian a los cultivadores de palma y ofrecen varios servicios, en el oriente colombiano cobran gran importancia Palmeras de Puerto Wilches, Copalcol Ltda., Palmosa, Las Brisas, Palmeras de Yarima, Indupalma entre otras.

Cacao. Fedecacao, comités departamentales y municipales y los comités asesores de compras y técnicos, igual que en los casos anteriores cuenta con granjas experimentales de investigación a nivel nacional con el fin de ofrecer al productor paquetes tecnológicos. En el Oriente Colombiano se ubican la granja Santa Helena en Arauquita y la Perla en

Tame en el departamento de Arauca, y en el departamento de Santander Santa Mónica en San Vicente de Chucurí.

Pastos. Otra entidad que agremia los ganaderos de los cuatro departamentos como es el caso de la Federación Nacional de Ganaderos (FEDEGAN) que tiene mucho que ver con la producción de pastos y el ICA.

- Los aspectos positivos de los fertilizantes que utilizan es que son efectivos en una cantidad prudencial de tiempo, pero hay que volver a aplicar con frecuencia según el estado del cultivo, es fácil de conseguir y tienen soportes científicos. Los aspectos negativos es que la mayoría de ellos son químicos, tienen efectos secundarios en la tierra a largo plazo, son relativamente costosos y se requiere de instrucciones específicas de aplicación.

- Los sitios donde se proveen de estos fertilizantes son en su mayoría los almacenes distribuidores de agro insumos que hay en las cabeceras municipales, pues por su cercanía y disponibilidad de productos es más fácil su compra, también es importante la asesoría que se les brinda a los agricultores pequeños que compran directamente y la facilidad de algún tipo de crédito para los clientes más conocidos y frecuentes. El 24% los consiguen por intermedio de los Ingenieros agrónomos asesores que los compran directamente en los mayoristas, y por última instancia los almacenes de las cooperativas que dan descuentos a asociados con un 36%.

- Las decisiones de compra son tomadas en su mayoría por ingenieros agrónomos con un 65% que son quienes asesoran los cultivos, y los agricultores que son dueños de plantaciones en un 27%. Las decisiones de fertilizante siempre están sujetas a un ingeniero agrónomo especializado quien conoce la situación del suelo y cultivo en un 72% de las veces, el 21% está sujeto al dueño del cultivo por costos y en un 5% la tienen los ingenieros de las cooperativas.

- Los factores más importantes que se tienen en cuenta en el momento de comprar los fertilizantes son la recomendación y experiencia con el producto en un 82%, la calidad del producto un 75%, el precio en un 70% y la disponibilidad de este con el 56%.

- En general la necesidad de implementar cada cultivo se creó por que era una inversión rentable y había fomento de entidades en un 65% en los cacaoteros y caficultores principalmente, en los palmicultores por ser un negocio de inversión rentable el 72%, y por tener necesidad propia y aprovechar los terrenos un 55% donde se encuentran ganaderos.

- El promedio el 78% de los cultivos de café y cacao se encuentran establecidos con

rango de edad de dos años y más y cerca de un 25% tiene renovación para sembrar entre 5 y 30 Ha. En el cultivo de palma se encuentra el 61% con cultivos entre los 10 y 15 años produciendo, y el 25% tiene proyectada nuevas siembras entre 20 y 100 Ha., el 10% tiene semilleros para entre 20 y 70 Ha. sin contar los grandes proyectos de las cooperativas.

- El 45% de los productores de palma tienen cultivos asociados con cacao y cítricos y un 60% de productores de cacao tiene algunos frutales asociados.

- El 75% de los agricultores sabe qué es la producción limpia en términos generales, pero el otro 25% no tiene claro el concepto siendo estos pequeños agricultores. En cuanto al concepto de biofertilizante se conoce entre el 68% de los agricultores y encargados de cultivos siendo los más conocidos la gallinaza, el humus, el compost, urea, y otros preparados artesanalmente.

- El 92% de los encuestados si conociera el fertilizante endomicorrizico, lo utilizaría si prueba que mejora el cultivo y lo hace más productivo y resistente con un costo razonable de inversión. El 8% es escéptico dependiendo del precio y rendimiento que este de por hectárea.

- Se presenta por parte del 84% de los cultivadores contactados, que las demostraciones y experiencias comparativas con cultivos en esta zona del país son muy importantes, pues culturalmente el agricultor tiene que ver, reconocer y comparar en la realidad las diferencias en productividad y desarrollo de los cultivos con insumos biotecnológicos u orgánicos versus los cultivos tradicionales para convencerse y adquirir las micorrizas e insumos orgánicos. Esto es una barrera de entrada que se debe sobrepasar con tiempo e inversión, si se quiere conquistar este mercado.

- El 28% de los encuestados si sabe o a oído hablar que son las micorrizas, generalmente son ingenieros agrónomos que conocen de fertilización y trabajan para cooperativas y asociaciones. Se enteran por estudios, referencias de otras plantaciones mas grandes donde se vienen trabajando, y los pocos agricultores dueños lo hacen por capacitaciones y a través del medio.

- Para el 98% de encuestados si es muy interesante conocer sobre el tema y quiere recibir información de este, piden que se den capacitaciones y ofrecen la ayuda por sus medios para colaborar en beneficio de su plantación. El otro 2% dice que directamente no les interesa pero dan algún referido.

Es muy importante lo percibido de acuerdo a lo expresado por todos los agricultores interesados, la condición o necesidad de tener un representante o fuerza de ventas con base en la zona del oriente, dedicado a realizar seguimiento a los cultivos, capacitación a

agricultores y asesores agrónomos y de promoción de ventas de los nuevos productos, pues cuando hay productos prácticamente nuevos, poca competencia que habrá mercado, los empresarios (agricultores y distribuidores) temen correr riesgos con las existencias de producto, además muchos distribuidores no poseen la suficiente fuerza de ventas, ni los conocimientos para ofrecer el producto por lo que piden ese apoyo casi como condición de compra.

3.6.1 Aporte del autor. El diseño, la ejecución, la tabulación, interpretación y análisis de la investigación de mercados estuvo a cargo del Ingeniero de Mercados Javier Lizcano, contratado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora con dineros de cofinanciación. El autor colaboró en la revisión y corrección de la encuesta de investigación de mercados.

3.7 PLAN DE MERCADEO

El módulo de plan de mercadeo propone una estrategia de introducción y posicionamiento en el mercado de las cadenas agrícolas de palma africana, café y cacao de los tres productos específicos de la empresa sugiriendo precios, canales de distribución, medios publicitarios y servicio al cliente. En el se describe un proceso de ventas enfocado en el cliente y se definen los requerimientos de talento humano, ofreciendo una organización cálida que permite el desarrollo del personal y la empresa y la satisfacción plena de los clientes.

3.7.1 Producto. El biofertilizante de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se vende solo una vez es probada su efectividad por el usuario. La estrategia es dar a conocer el producto a través de una comunicación dirigida, enfatizando en las ventajas competitivas del producto mencionadas líneas atrás.

3.7.2 Distribución y ventas. Se recomienda iniciar con ventas directas, para luego, al aumentar la capacidad de producción, cubrir más demanda al utilizar distribuidores o representantes de marca que actúen como intermediarios. A su vez es estratégico abrir mercado a través de instituciones gremiales como CENICAFÉ Y CENIPALMA, entre otros. Por último, se recomienda utilizar una fuerza de ventas directa a través de cinco asesores promotores que proyecten un apoyo y cubrimiento nacional de las empresas objetivo en el corto plazo.

3.7.3 Precio. Se recomienda a Fungifert Oriente Colombiano Ltda. introducir sus productos específicos a un precio con una diferencia no mayor de 5,000 pesos del precio de su producto genérico. Esto obedece a que muchos de los clientes actuales de los productos genéricos tienen cultivos de cacao, café o palma y deben atraerse teniendo en cuenta su habitualidad de compra y la excelente calidad del producto que ya conocen para no generar un desequilibrio que desembocaría en una decisión de compra a favor

del producto genérico. De acuerdo a esta política el precio público del producto genérico estaría en 35,000 pesos y los productos específicos en 40,000 pesos.

3.7.4 Promoción. A continuación se resumen las recomendaciones realizadas.

1. Este tipo de productos requiere de mercadeo directo, en su etapa inicial, la gestión y realización de lobby o visita directa a nivel de las entidades de fomento y apoyo al agro de cada municipio, contactando directamente a sus ingenieros encargados, directivos y administrativos decisores de compra, para realizar una presentación de la empresa y del biofertilizante, con el fin de darse a conocer y obtener una transferencia y apoyo para la recomendación a los asociados y agricultores de la zona y sus entes dependientes. para conseguir contactos de clientes objetivos directos, por sus bases de datos.

2. Es importante tener en cuenta las principales cooperativas, gremios y asociaciones de los segmentos de mercado más importantes como el café, palma, y cacao, puesto que se puede dirigirse a ellos con el fin de que conozcan el producto, lo compren, lo recomienden y se canalicen posibles convenios de promoción y distribución.

3. Gestionar directamente con los directores de entidades reguladoras agrícolas y ambientales alianzas o convenios para realizar programas y eventos académicos informativos o de actualización de interés agroindustrial sobre biotecnología y fertilización orgánica, conservación de recursos naturales ambientales invitando especialmente a los elementos que influyen la compra en las industrias objetivo como los ingenieros agrónomos y asesores técnicos en el área, teniendo espacio para promover el dispositivo.

4. Identificar oportunidades elaborando un calendario comercial para participar en eventos feriales y congresos sobre biotecnología, agricultura y medio ambiente con temas de interés asociados con el biofertilizante.

3.7.5 Publicidad. Se realizaron las siguientes recomendaciones:

1. Realizar un catalogo impreso a color en forma de carpetas utilitarias y llamativas con hojas que contengan la información de especificaciones técnicas, características, ventajas, y políticas de comercialización del biofertilizante, opcionalmente un CD que contenga la misma información para mayor versatilidad y disponibilidad de la información de los posibles clientes, también como apoyo al proceso de venta, capacitación y transferencia tecnológica.

2. Construir una pagina Web de la empresa, realizando la presentación del producto y demás servicios, destacando el biofertilizante endomicorrízico como la mejor opción del mercado, brindar correos de contactos y buzones para consultas y sugerencias.

3. Colocar anuncios en las guías y directorios especializados de proveedores para las industrias de interés.

4. Tener presencia en portales virtuales referentes a la industria de productos agropecuarios orgánicos o ecológicos, como de agremiaciones y asociaciones de estas industrias y del medio ambiente, mediante *banners* o correo de dominio para brindar información sobre el biofertilizante como satisfactor de necesidades de fertilización y nutrición agrícola para los principales elementos decisores de compras.

5. Implementar cuñas radiales del biofertilizante y sus beneficios, mediante las emisoras de cada municipio.

3.7.6 Servicio al cliente. Se realizaron las siguientes recomendaciones:

1. Conformar una base de clientes y proveedores que ofrezcan productos orgánicos en la misma línea agroforestal orgánica de calidad con el fin de trasladar y dar a conocer el producto al cliente final.

2. Implementar un sistema de respuesta rápida a las llamadas de servicio al cliente y las consultas por página Web.

3. Ofrecer un servicio cálido, cordial, basado en asesorías y seguimientos postventa, entre otros a través de la capacidad del laboratorio de microbiología de la empresa.

3.7.7 Aporte del autor. El plan de mercadeo de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. estuvo a cargo del Ingeniero de Mercados Javier Lizcano, contratado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora con dineros de cofinanciación. El valor agregado por el autor consistió en la política de precios, su selección y la elaboración de las tablas correspondientes a descuentos por cantidad y por pronto pago. Así mismo se realizó la base de datos de los clientes potenciales obtenidos en la participación en Agroexpo 2005 en Corferias Bogotá, en la Misión Empresarial a Villavicencio 2005 coordinada por la Cámara de Comercio de Bucaramanga y al II Congreso Silvipastoril celebrado en Valledupar. El autor además adaptó el modelo de plan de mercadeo presentado por el Ingeniero Javier Lizcano al modelo sugerido por el Software Plan de Negocios Interactivo Versión 1.0, habiendo realizado una revisión y corrección del mismo.

3.7.8 Metodología utilizada. Para el establecimiento del catálogo de precios de la empresa se tuvo en cuenta el costo de ventas de cada uno de los cuatro productos que comercializará la empresa, el margen de contribución unitario deseado por la gerencia, el

margen de contribución unitario otorgado a los distribuidores, y los porcentajes de descuento por volumen y por pronto pago. Con base en estos datos propuestos y corregidos por la gerencia se diseñaron tablas en Microsoft Excel.

4. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE II

4.1 ANÁLISIS TÉCNICO Y OPERATIVO

4.1.1 Análisis de Factibilidad Técnica y Operativa. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es factible técnica y operativamente ya que:

1. Cuenta con una infraestructura efectivamente diseñada conformada por un invernadero con 60 camas de producción, un laboratorio de control de calidad, un banco de germoplasma, una zona de molido y una zona de bioensayos, estratégicamente ubicados en el parque tecnológico de Guatiguará y cuya área inicialmente es apta para el desarrollo óptimo de los procesos técnicos.
2. Cuenta con los equipos, máquinas, herramientas, materiales e insumos necesarios para el desarrollo de las pruebas de control de calidad y del proceso de producción.
3. Cuenta con equipo técnico de talento humano capacitado, experimentado y comprometido con la empresa y sus políticas.
4. Sus costos de producción son bajos no superando los 6,000 pesos por bulto de 40 Kg.
5. Su proceso de producción puede mejorarse continuamente a través de la aplicación de la teoría de restricciones y utilizando herramientas como la simulación de procesos discretos, logrando un plan de requerimiento de materiales y un programa maestro de producción efectivos.
6. Su capacidad de producción máxima obtenida a través de la simulación del proceso bajo el programa de producción propuesto es de 1,872 bultos mensuales.
7. Sus proveedores están plenamente identificados habiendo varias opciones para cada uno de los elementos a comprar, con lo cual se asegura materias primas, insumos, materiales, equipos y máquinas disponibles, económicas, con facilidad de crédito y de excelente calidad.

8. Las compras que la empresa requiere son realizadas según criterios de decisión basados en la minimización de costos y la maximización de la calidad a largo plazo, para lo cual personal capacitado realizará estudios de inversión por cada decisión de compra.

9. El sistema de inventarios que la empresa maneja es organizado y controlado a través de bases de datos efectivamente diseñadas.

10. La empresa posee un sistema de indicadores de proceso, productividad y eficiencias basado en la teoría de sistemas, que permite evaluar el desempeño de los trabajadores y la capacidad de la empresa brindando orientación para el mejoramiento continuo de los procesos. El lector encontrará indicadores de proceso propuestos para cada uno de los procesos que se manejan en Fungifert Oriente Colombiano Ltda., los cuales se estructuran definitivamente dentro del plan de mejoramiento continuo de la empresa camino hacia la certificación de la calidad con la Norma ISO 9001 e ISO 14001 y la satisfacción continua de los clientes.

4.1.2 Metodologías utilizadas, propuestas y aportes del autor. A continuación se describe el aporte realizado por el autor a través de metodologías aplicadas o propuestas.

Ficha técnica de los productos. El modelo se basó en el que la dirección científica ha estado utilizando, el cual contiene la siguiente información: cepas de hongos micorrízicos que contiene, hospedero utilizado para la esporulación del hongo, número de esporas por gramo de suelo seco, número de lote, número de cama y fecha de formulación.

Descripción del proceso productivo. Después de una breve introducción se describe de manera sencilla cada uno de los procesos y se establece un tiempo de operación con base en las metodologías utilizadas para la primera producción. Esta información se basa en la descripción de la técnica utilizada por el Coordinador de Producción avalada por el Director Científico de la empresa y en general presenta los siguientes procesos: Aislamiento, llenado, desinfección, inoculación, siembra, riego, estrés hídrico, molido, empaclado y almacenaje.

Además se incluyen las metodologías utilizadas en el laboratorio de microbiología correspondientes a la cuantificación de esporas, el análisis de porcentaje de colonización, la cuantificación del porcentaje de colonización del hongo en la raíz de la planta, y la determinación de los géneros de los hongos formadores de micorrizas.

Por último se describe el protocolo de investigación y desarrollo utilizado en el presente proyecto y que así mismo es la base para el desarrollo de nuevas aplicaciones de la micorriza. Esta información fue suministrada por la Coordinadora de Laboratorio, y al igual

que lo correspondiente al proceso de producción es presentada de manera general, guardando los secretos técnicos del proyecto.

Metodología utilizada. La secuencia de las operaciones, sus nombres, sus requerimientos de mano de obra y de materiales y sus tiempos fueron determinados mediante el análisis estadístico de las bitácoras* de seguimiento de los operarios bajo la asesoría de Jhon Freddy Dorado, Coordinador de la planta de producción. Los datos obtenidos en las bitácoras fueron sometidos a un análisis estadístico descriptivo en el que principalmente se calculó los promedios y las varianzas de los tiempos de operación.

Flujogramas. Se presenta los diagramas de flujo de trabajo de los procesos de producción y del proceso de mejoramiento continuo. A su vez se presenta el diagrama de flujo básico de los procesos de preparación de las camas antes de inocular, y del proceso de inoculación de las camas esporulantes multiplicadoras. Estos diagramas se realizaron con el programa Microsoft Visio.

Metodología utilizada. Los diagramas de flujo de trabajo fueron realizados en el programa Microsoft Visio. Su realización se basó en las orientaciones tomadas de los apuntes de la clase Métodos y Tiempos en cuanto a la simbología, la distribución de las líneas de trabajo (de derecha a izquierda de acuerdo a la entrada de insumos y materia prima), la escritura de la numeración y los tiempos de operación y la forma de numerar.

Necesidades y requerimientos del proceso productivo. A continuación se presenta los requerimientos de la producción de biofertilizantes.

Estandarización de materias primas e insumos. Para cada cama se estableció los componentes requeridos en general con sus respectivas y apropiadas unidades de medida. Para los procesos de análisis de laboratorio se incluyó un listado de los materiales e insumos requeridos sin mencionar cantidades específicas para cada uno de los análisis.

Control de inventarios. Partiendo de un breve marco conceptual donde se describen brevemente las técnicas de control existentes, se recomienda la utilización de una de ellas. Después se realiza una clasificación de los distintos tipos de inventarios existentes en la empresa, los elementos que los componen, y una breve recomendación de cómo almacenar y controlar los diversos tipos de inventario. Se incluye en este análisis el inventario de herramientas y máquinas, de materiales e insumos, de producto terminado, de materia prima y de equipos.

* Las bitácoras son formatos que diligencia cada trabajador en el que se solicita información sobre las operaciones que realiza diariamente, qué productos se obtienen y cuál es el tiempo de dicha operación.

Tecnología. Se expone en términos técnicos la tecnología base de las micorrizas a manera de un ensayo corto.

Aporte del autor. La tecnología de la empresa se definió realizando un resumen y corrección de la redacción de los apuntes del Director Científico del proyecto.

Capacidad instalada. Se describe cuántos Kg. y cuántos bultos produce cada cama y el total de las 60 camas de la planta de producción. La capacidad máxima de producción se presenta en el título plan de producción.

Proceso de mantenimiento. Se presenta el problema y la justificación que sustentan la propuesta de seguir en la empresa el programa de Mantenimiento Productivo Total (MPT). En seguida se plantean los objetivos de este programa, para entrar enseguida a la descripción del marco teórico del mismo. Este marco teórico consta de orígenes, misión, objetivo general, objetivos específicos, resultados esperados y su definición. Posterior a esto se determina el alcance del programa, es decir se listan los elementos a los que se les va a aplicar el programa. En seguida se describe en detalle las actividades clave a implementar. Por último se presenta la propuesta de programa de mantenimiento, que a partir de sus características describe brevemente el alcance y presenta el listado de los principales proveedores de servicios de mantenimiento.

Metodología propuesta. La metodología propuesta se basa en los principios del MPT que es un sistema que garantiza la efectividad de los sistemas productivos (cinco emes) y cuya meta es tener cero perdidas a nivel de todos los departamentos con la participación de todo el personal en pequeños grupos. A continuación se referencia las bases de la metodología propuesta.

Problema. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. requiere la utilización de equipos, máquinas y herramientas en sus procesos administrativos, técnicos y científicos, y carece de un programa de mantenimiento que delinee la mejor manera de tener estos instrumentos de trabajo en óptimas condiciones.

Justificación. Para un óptimo funcionamiento de los programas y procedimientos productivos y administrativos que se establezcan se requiere minimizar las paradas de producción y las congestiones administrativas debidas a fallas en los equipos, máquinas y herramientas que se utilizan en los distintos procesos de la empresa.

Objetivos. A continuación se enuncian los objetivos específicos del MPT.

1. Establecer la base teórica para la aplicación del programa de mantenimiento productivo total.
2. Identificar los posibles proveedores de servicios de mantenimiento y las ventajas competitivas que ofrecen.
3. Establecer un programa de mantenimiento preliminar para la empresa.

Alcance del MPT. El mantenimiento productivo total se aplicará en Fungifert a: las herramientas y máquinas de la planta de producción; los equipos de laboratorio; y los equipos de cómputo.

Actividades claves a implementar. A continuación se describe brevemente las actividades a implementar en la empresa.

Mejorar la efectividad de los equipos. Se eliminarán los seis tipos de pérdidas: tiempos muertos debidos a fallas de equipo por averías y daños; tiempos muertos debidos a ajustes y tiempos de preparación; pérdidas de velocidad debidas a paradas menores e inactividad; pérdidas de velocidad debidas a reducción de velocidad; defectos de proceso como reprocesos, desperdicios, etc. Y defectos por menor rendimiento desde que la máquina arranca hasta que se estabiliza.

Mantenimiento autónomo. Se logrará la participación de los operarios de producción en las actividades básicas de mantenimiento.

Calidad de mantenimiento. Se mantendrá el 100% de los equipos libres de fallas para mantener el 100% de los productos libres de defectos.

Planeación del programa de mantenimiento. Se mejorarán los programas de mantenimiento planeados, para mejorar la eficiencia, los costos de las operaciones de mantenimiento, y la vida útil de los equipos.

Educación y entrenamiento: se educará y entrenará a los trabajadores en el conocimiento y habilidades relacionadas con el equipo.

Programa de mejoramiento tecnológico continuo. A partir de la introducción, la justificación y los objetivos se describe las actividades a implementar antes de proponer el programa en sí. Estas actividades son de naturaleza administrativa. En seguida se

describe los resultados esperados y la metodología propuesta de aplicación del programa. A continuación se describe cada una de las actividades del ciclo continuo de mejoramiento, con subactividades y tiempos por actividad. Por último se describe los subprogramas de mejoramiento continuo a implementar, entre ellos el programa de aseguramiento de la calidad, el programa de investigación y desarrollo y el programa de gestión del talento humano.

Metodología de base propuesta. La metodología propuesta para gestionar el proceso de mejoramiento continuo es la creación de círculos de calidad dentro de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. Un círculo de calidad es un grupo de menos de diez personas, que realizan trabajos similares y se reúnen una o dos horas al menos una vez por semana para hablar de su trabajo, identificar problemas y proponer soluciones posibles. La participación es voluntaria e incentivada. En la primera reunión del círculo se escoge democráticamente a un moderador o líder del círculo quien dirigirá las discusiones y que será alguno de los coordinadores de departamento.

Fungifert Oriente Colombiano Ltda. tendrá tres círculos de calidad determinados regionalmente: uno compuesto por personal que labore en la sede Guatiguará, donde funcionarán los procesos de producción, control de calidad e investigación y desarrollo. El otro círculo estará compuesto por personal de la sede administrativa de Bucaramanga, en la cual funcionarán los procesos de mercadeo, ventas y logística, contabilidad y finanzas y administración. El tercer círculo estará conformado por los miembros de la junta de socios, y por los coordinadores de departamentos.

Los dos primeros círculos se reunirán todos los miércoles en la última hora de la jornada laboral. En esa reunión se levantará acta de acuerdos y se dejará constancia de la asistencia. Será fundamental la realización de estas dos reuniones de manera simultánea para que haya una adecuada comunicación cuando esta se requiera. El tercer círculo de calidad se reunirá todos los viernes. En esta reunión también dejará constancia de asistencia y se levantará acta de acuerdos.

El aporte más significativo de estos círculos será la creación de espacios idóneos para la participación de todos los niveles jerárquicos de Fungifert: administrativo, técnico-operativo y los auxiliares.

Actividades preliminares propuestas. El plan de mejoramiento continuo propuesto consta de las siguientes actividades preliminares a realizar:

1. Obtención del Compromiso de la Alta Dirección. Se realizará una reunión en la que participarán los miembros de la junta central de socios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. En ella se expondrá la importancia de implantar este plan de mejoramiento continuo en la Empresa mencionando y analizando claramente las ventajas y desventajas de esta iniciativa. Después de debatir y realizar un análisis de los costos y los beneficios se

decidirá la conveniencia de implantar el presente plan, y se revisará, corregirá y aprobará la metodología y los programas propuestos. Tiempo: dos horas.

2. Organización del Consejo Directivo del Mejoramiento. Los miembros de la Junta De Socios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. y el Coordinador Administrativo conformarán el Consejo Directivo de Mejoramiento. Este acto se legalizará mediante firma de acta de compromiso la cual será previamente diseñada por el Coordinador Administrativo. Este Consejo se reunirá cada ocho días dos horas o mas con el fin de que el Coordinador Administrativo Actualice el seguimiento de las actividades y programas propios del presente plan.

3. Búsqueda de la Participación Total de la Administración. El personal administrativo de la Empresa es responsable de la implantación del proceso de mejoramiento. Eso implica la participación activa de todos los Coordinadores de la Empresa: contador, coordinador de planta, coordinador de laboratorio, Asesor comercial y coordinador administrativo. Cada Coordinador debe participar en un curso de capacitación dirigido por el Coordinador Administrativo en el que se dará a conocer la metodología del presente plan de mejoramiento haciendo énfasis en cada uno de los programas que lo apoyan. Tiempo: dos horas para la capacitación.

4. Participación de los Empleados. Después cada uno de los Coordinadores realizará una capacitación a las personas que estén a su cargo tomando como base los principios de este plan y sus programas. Tiempo: dos horas.

5. Participación Individual y sistema de incentivos. Es importante desarrollar sistemas que brinden a todos los individuos los medios para que contribuyan, sean medidos y se les reconozcan sus aportaciones personales en beneficio del mejoramiento. Los medios de participación serán en principio el buzón interno de sugerencias e Ideas y los círculos de calidad. El Consejo Directivo de Mejoramiento evaluará las sugerencias e ideas y seleccionará aquellas que contribuyan positiva y significativamente a Fungifert, para ser reconocidas públicamente en la cartelera de la empresa como: “la idea del mes” o “la sugerencia del mes”. Además del reconocimiento, se debe estudiar la posibilidad de un incentivo económico por parte del Consejo. Tiempo: una hora para establecer los medios específicos de reconocimiento por parte del Consejo.

6. Establecimiento de Equipos de Mejoramiento de los Sistemas (equipos de control de los procesos). Toda actividad que se repite es un proceso que puede controlarse. Esto se realizará a través de la estandarización de procesos, a través de la implementación de los distintos programas de mejoramiento continuo. Por lo tanto los miembros de Fungifert que participen en el proceso de mejoramiento formarán los equipos a través de la implementación de pequeños círculos de calidad dentro de la empresa. Tiempo: dos horas para explicar la técnica de círculos de calidad y formar los equipos respectivos.

7. Establecer la forma de participación de los proveedores. Todo proceso exitoso de mejoramiento debe tomar en cuenta a las contribuciones de los proveedores. Aunque el presente plan no incluye a los proveedores como participantes en los círculos de calidad, se incluirán lineamientos para que participen indirectamente.

Actividades de mejoramiento continuo propuestas. Una vez que se han realizado y/o reglamentado las actividades preliminares y se han establecido los círculos de calidad con sus respectivos moderadores, se procederá a realizar dentro de cada círculo los pasos que a continuación se describen y que conforman el proceso continuo de mejoramiento continuo y que serán ejecutados por cada círculo de calidad:

1. Selección de los problemas (oportunidades de mejora). Objetivo: la identificación y escogencia de los problemas de calidad y productividad del departamento o unidad bajo análisis. Se deben realizar las siguientes actividades:

a. Aclarar los conceptos básicos de calidad y productividad en cada círculo. Tiempo: una reunión.

b. Elaborar el diagrama de caracterización de la unidad, en términos generales: clientes, productos y servicios, atributos de los mismos, principales procesos e insumos utilizados. Este proceso debe hacerse desde la perspectiva interna por cada actor de la cadena de valor, por ejemplo, el contador debe identificar su producto (que sería los balances), sus clientes (que sería la junta de socios), etc. Tiempo: una reunión.

c. Definir en qué consiste un problema de calidad y productividad como desviación de una norma: deber ser, estado deseado, requerido o exigido. En esta sesión se revisará los manuales de funciones, y se responderán dudas al respecto. Tiempo: una reunión.

d. Listar en el grupo los problemas de calidad y productividad en la unidad de análisis. Se aplicará la técnica tormenta de ideas, que consiste en establecer una sesión de grupo bajo las siguientes reglas: ninguna idea es demasiado ridícula; se alienta a los miembros a manifestar ideas extremadas y extravagantes; cada idea que se presente pertenece al grupo y no a la persona que la expresa; no puede criticarse ninguna idea, la sesión genera ideas pero no las evalúa. Tiempo: una reunión.

e. Preseleccionar las oportunidades de mejora priorizando gruesamente y aplicando técnica de grupo nominal que es una reunión estructurada bajo las siguientes pautas: primera fase. Un grupo entre siete a diez personas toma asiento en una mesa pero no pueden hablar entre ellas. Cualquier intercambio verbal durante la primera etapa de la reunión está prohibido. Cada uno de los miembros del grupo expresa por escrito sus ideas en un bloc de notas. Pasados cinco minutos, se produce una participación estructurada de las ideas. Cada persona presenta una idea. Una persona previamente designada para

actuar como secretario (que puede ser el líder del círculo) anota las ideas en una tabla a la vista de los miembros del círculo. Se sigue este procedimiento hasta que todos los participantes hayan indicado que no tienen mas ideas para compartir. Pero la discusión no se inicia todavía. El producto de esta primera fase suele ser un listado que oscila entre 18 y 25 ideas. Segunda fase. Esta fase implica un análisis estructurado en el que se presta atención a cada una de las ideas antes de realizarse la votación. Durante esta fase de análisis se piden aclaraciones y se expresa el grado de apoyo para cada una de las ideas de la tabla. Tercera fase. En la etapa siguiente, la de votación independiente, cada participante establece en privado sus prioridades mediante un ranking o voto. La decisión del grupo es la resultante matemática de los votos individuales. El resultado de esta reunión es un listado de las mejores oportunidades de mejora. Tiempo: una reunión.

f. Seleccionar de la lista anterior las oportunidades de mejora a abordar a través de la aplicación de una matriz de relación, de acuerdo con la opinión del grupo o su superior. La matriz de relación es un gráfico de filas y columnas que permite priorizar alternativas de solución, en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas alternativas. Para su elaboración se deben realizar los siguientes pasos: Primero, definir las alternativas que van a ser jerarquizadas; segundo, definir los criterios de evaluación; tercero, definir el peso de cada uno de los criterios; cuarto, construir la matriz; quinto, definir la escala de cada criterio; sexto, valorar cada alternativa con cada criterio (usando la escala definida anteriormente); séptimo, multiplicar el valor obtenido en el lado izquierdo de las casillas, por el peso de cada criterio y anotarlo a la derecha de cada casilla; octavo, sumar todas las casillas del lado derecho y anotar el resultado en la casilla "Total"; y noveno, ordenar las alternativas de mayor a menor. En la Tabla 17 se observa un ejemplo de matriz de relación.

Tabla 17. Ejemplo construcción matriz de relación

SOLUCIONES	CRITERIOS				TOTAL
	1	4	2	3	
Envío de solicitud por	3	2	1	1	
Envío de solicitud vía Faz o E -	3	2	3	2	
Envío de solicitud vía correo	3	1	3	1	

Esta evaluación no necesariamente es individual, pueden formarse grupos dentro del círculo para hacer esta actividad. El resultado de esta actividad es la identificación de un número muy reducido de oportunidades de mejora (uno o dos).

2. Cuantificación y subdivisión del problema u oportunidad de mejora seleccionada. Objetivo. La definición del problema, su cuantificación y la posible subdivisión en subproblemas o causas síntomas. Se trata de afinar el análisis del problema realizando las siguientes actividades:

a. Establecer el o los tipos de indicadores que darán cuenta o reflejen el problema y, a través de ellos, verificar si la definición del problema guarda o no coherencia con los mismos, en caso negativo debe redefinirse el problema o los indicadores.

b. Estratificar y/o subdividir el problema en sus causas-síntomas.

c. Cuantificar el impacto de cada subdivisión y darle prioridad utilizando la matriz de selección de causas y el gráfico de Pareto, para seleccionar el (los) estrato(s) o subproblema(s) a analizar. En el gráfico de Pareto las barras verticales están ordenadas de mayor a menor importancia, representando datos específicos correspondientes a un problema determinado, la barra más alta está del lado izquierdo y la más pequeña, según va disminuyendo de tamaño, se encuentra hacia la derecha. El gráfico de Pareto ayuda a dirigir mayor atención y esfuerzo a problemas realmente importantes, o bien determina las principales causas que contribuyen a un problema determinado y así convertir las cosas difíciles en sencillas. Este principio es aplicable en cualquier campo, en la investigación y eliminación de causas de un problema, organización de tiempo, de tareas, visualización del antes y después de resuelto un problema, o en todos los casos en que el efecto final sea el resultado de la contribución de varias causas o factores. A continuación se describe brevemente el procedimiento de construcción del diagrama Pareto: primero, decidir qué problemas se van a investigar y cómo recoger los datos; segundo, diseñar una tabla de conteo de datos (totales); tercero, elaborar una tabla con los siguientes datos: lista de ítems, totales individuales, totales acumulados, composición porcentual, y porcentajes acumulados; cuarto, organizar los ítems de mayor a menor; quinto, dibujar dos ejes verticales y uno horizontal con los siguientes datos: desde 0% hasta 100%, desde 0 hasta el total general, efectos y, causas; sexto, construir el diagrama de barras resultante; séptimo, dibujar la curva acumulada (curva de Pareto); octavo, analizar la curva obtenida. En la Tabla 18. se muestra un ejemplo de la tabla de Pareto.

Tabla 18. Ejemplo tabla de Pareto

Tipo de Reclamo	Número	Número Acumulado	%	% Acumulado
B	8	8	28,57	28,57
C	7	15	25.00	53.57
D	6	21	21.43	75.00
A	4	25	14.29	89.29
E	3	28	10.71	100.00

Observaciones y recomendaciones generales acerca del segundo paso.

a. A falta de datos o medios ágiles para recoger los datos de la actividad **b** se podrá utilizar, para avanzar, una técnica de jerarquización cualitativa como la técnica de grupo nominal. En posteriores ciclos se debe utilizar técnicas cuantitativas.

b. Sea cual fuere la técnica de recolección de datos esta se deberá planificar y ordenar durante el proceso.

c. En una sesión se debería realizar las actividades «**a**» y «**b**», en otra la actividad **c**

3. Análisis de causas raíces específicas. Objetivo: identificar y verificar las causas raíces específicas del problema en cuestión, aquellas cuya eliminación garantizará la no recurrencia del mismo. Por supuesto, la especificación de las causas raíces dependerá de lo bien que haya sido realizado el paso anterior. Nuevamente en este paso se impone la necesidad de hacer medible el impacto o influencia de la causa a través de indicadores que den cuenta de la misma, de manera de ir extrayendo la causa más significativa y poder analizar cuánto del problema será superado al erradicar la misma. Las actividades a realizar se describen a continuación:

a. Para cada subdivisión del problema seleccionado, listar las causas de su ocurrencia aplicando la tormenta de ideas.

b. Agrupar las causas listadas según su afinidad (dibujar diagrama causa-efecto). Si el problema ha sido suficientemente subdividido puede utilizarse la subagrupación en base de las seis emes (material, máquina, hombre, método, moral y administración), ya que estas últimas serán lo suficientemente específicas. En caso contrario se pueden subagrupar según las etapas u operaciones del proceso al cual se refieren (en tal caso conviene construir el diagrama de proceso), definiéndose de esta manera una nueva subdivisión del subproblema bajo análisis.

Diagrama causa efecto. Es una técnica de análisis de causas y efectos para la solución de problemas que relaciona un efecto con las posibles causas que lo provocan. Se utiliza cuando se necesite encontrar las causas raíces de un problema. Simplifica enormemente el análisis y mejora la solución de cada problema, ayuda a visualizarlos mejor y a hacerlos más entendibles, toda vez que agrupa el problema, o situación a analizar y las causas y subcausas que contribuyen a este problema o situación. También se conoce con el nombre de diagrama de espina de pescado o diagrama de *Ishikawa* en honor a su gestor. A continuación se describe brevemente el procedimiento para su elaboración: primero, ponerse de acuerdo en la definición del efecto o problema; segundo, trazar una flecha y escribir el “efecto” del lado derecho; tercero, identificar las causas principales a través de

flechas secundarias que terminan en la flecha principal; cuarto, identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, así como las causas terciarias que afectan a las secundarias; quinto, asignar la importancia de cada factor; sexto, definir los principales conjuntos de probables causas: materiales, equipos, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente (las cuatro emes); séptimo, marcar los factores importantes que tienen incidencia significativa sobre el problema; y octavo, registrar cualquier información que pueda ser de utilidad fruto del análisis realizado. La Gráfica 9 es un ejemplo de diagrama causa efecto*.

Gráfica 9. Ejemplo de diagrama causa efecto

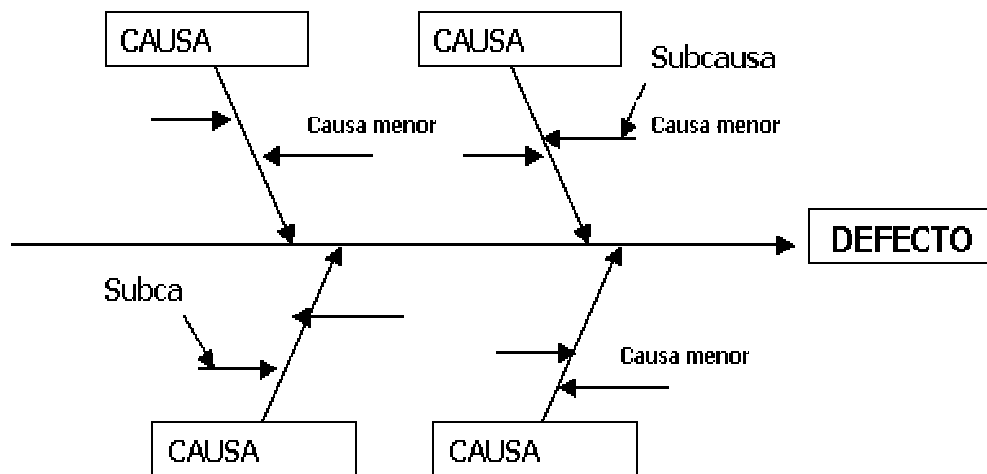


Diagrama de procesos. Existen dos tipos de diagramas de procesos, los técnicos y los organizacionales. Los técnicos son aquellos en donde se definen las etapas de un proceso de producción, se definen paso a paso cada una de las etapas del proceso, desde la toma de requerimientos, revisión tecnológica, generación de casos de uso, diseño de diagramas de proceso a nivel macro, diagramas de estados, modelo entidad relación, diagrama de navegación, hasta realizar la confrontación de requerimientos con el diseño inicial, para luego diseñar etapas o procedimientos adecuados. Se afirma que un producto de calidad solo se puede conseguir cuando se dispone de procesos capaces y estables en el tiempo. El control resulta fundamental. El organizacional es aquel que tiene que ver con la planeación de recurso humano y elementos organizacionales. Los pasos al desarrollar una hoja de proceso son: primero, hacer la hoja respectiva, cuyo encabezado tendrá datos de identificación del proceso; segundo, el cuerpo consta de cinco columnas: una para la descripción breve de la operación, dos para las distancias de los transportes y minutos de demora y una para observaciones; tercero, se anota la descripción de los pasos del proceso y se marcan puntos en las columnas de los símbolos correspondientes, uniéndolos con una línea; cuarto, se obtienen los totales (una vez terminada la descripción del proceso) del número y tiempo de las operaciones,

* En la gráfica 5, cámbiese la palabra "DEFECTO" por "EFECTO".

transportes, inspecciones, demoras, así como el tiempo perdido en el almacenamiento; quinto, los totales indican el tipo de acción que conviene tomar para un análisis más profundo y cambiar aquellos aspectos que pueden afectar en un tiempo determinado.

c. Cuantificar las causas (o nueva subdivisión) para verificar su impacto y relación con el problema y jerarquizar y seleccionar las causas raíces más relevantes. En esta actividad pueden ser utilizados los diagramas de dispersión o los gráficos de Pareto.

Diagrama de dispersión. La primera forma de describir una distribución bivalente es representar los pares de valores en el plano cartesiano. El gráfico obtenido recibe el nombre de nube de puntos o diagrama de dispersión. Un diagrama de dispersión es una representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de comprobación de teorías e identificación de causas raíz y en el diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos. Tres conceptos especialmente destacables son que el descubrimiento de las verdaderas relaciones de causa-efecto es la clave de la resolución eficaz de un problema, que las relaciones de causa-efecto casi siempre muestran variaciones, y que es más fácil ver la relación en un diagrama de dispersión que en una simple tabla de números.

Observaciones y recomendaciones generales acerca del tercer paso.

- Durante el análisis surgirán los llamados problemas de solución obvia que no requieren mayor verificación y análisis para su solución, por lo que los mismos deben ser enfrentados sobre la marcha. Esto ocurrirá con mayor frecuencia en los primeros ciclos, cuando usualmente la mayoría de los procesos está fuera de control. Este paso, dependiendo de la complejidad del problema, puede ser desarrollado en tres o cuatro sesiones de dos horas cada una.

- En la primera sesión se realizarán las actividades **a** y **b**, dejando la actividad **c** para la segunda sesión, luego de recopilar y procesar la información requerida. En las situaciones donde la información esté disponible se requerirá al menos una nueva sesión de trabajo (tercera), luego de jerarquizar las causas, para profundizar el análisis. En caso contrario se necesita más tiempo para la recolección de datos y su análisis (sesiones cuarta y quinta).

- Repetir b y c hasta que se considere suficientemente analizado el problema.

4. Establecimiento del nivel de desempeño exigido (metas de mejoramiento). Objetivo: establecer el nivel de desempeño exigido al sistema o unidad y las metas a alcanzar sucesivamente. A continuación se describen las actividades a implementar:

- a. Establecer los niveles de desempeño exigidos al sistema a partir de, según el caso, las expectativas del cliente, los requerimientos de orden superior (valores, políticas, objetivos de la empresa) fijados por la alta gerencia y la situación de los competidores.
- b. Graduar el logro del nivel de desempeño exigido bajo el supuesto de eliminar las causas raíces identificadas, esta actividad tendrá mayor precisión en la medida que los dos pasos anteriores hayan tenido mayor rigurosidad en el análisis. Su resultado es la fijación de metas a corto plazo. Tiempo: una reunión para las dos actividades.

Observaciones y recomendaciones generales del cuarto paso.

- En los primeros ciclos de mejoramiento es preferible no establecer metas o niveles de desempeño demasiado ambiciosos para evitar desmotivación o frustración del equipo; más bien con niveles alcanzables, pero retadores, se fortalece la credibilidad y el aprendizaje.
- Este paso puede ser realizado en una o dos sesiones de trabajo. Debido al proceso de consulta que media en las dos actividades, normalmente se requieren de dos sesiones.
- Cuando se carece de un buen análisis en los pasos dos y tres, por falta de información, conviene sólo cubrir la actividad "a" para luego fijar metas parciales, según el diseño de soluciones (paso cinco) y la búsqueda de mayor información.

5. Diseño y programación de soluciones. Objetivo: identificar y programar las soluciones que incidirán significativamente en la eliminación de las causas raíces. Las actividades a implementar se describen a continuación:

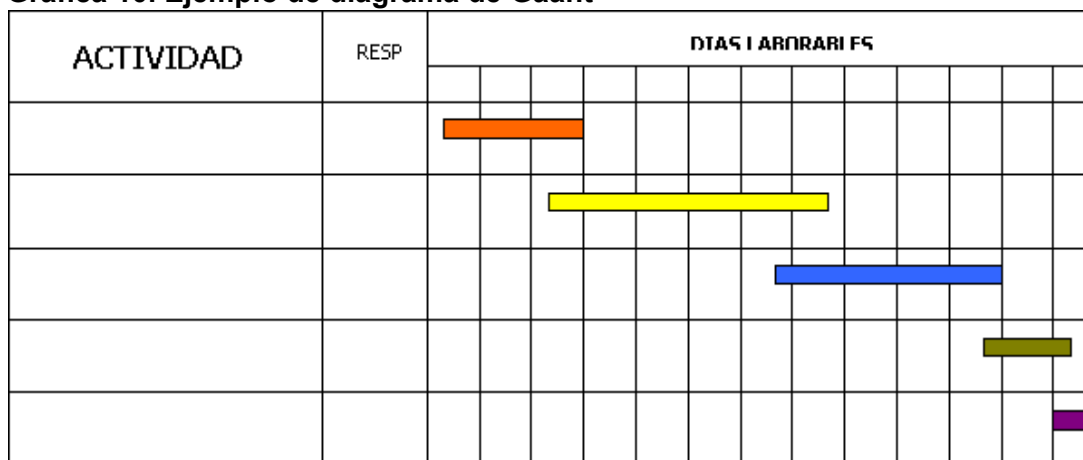
- a. Para cada causa raíz seleccionada deben listarse las posibles soluciones excluyentes (tormenta de ideas). En caso de surgir muchas alternativas excluyentes antes de realizar comparaciones más rigurosas sobre la base de factibilidad, impacto, costo, etc., lo cual implica cierto nivel de estudio y diseño básico, la lista puede ser jerarquizada (para descartar algunas alternativas) a través de una técnica de consenso y votación como la Técnica de Grupo Nominal (TGN). Tiempo: una reunión.
- b. Analizar, comparar y seleccionar las soluciones alternativas resultantes de la TGN, para ello conviene utilizar múltiples criterios como los señalados arriba: factibilidad, costo, impacto, responsabilidad, facilidad, etc. Se puede utilizar la técnica de matriz multicriterio. Esta actividad debe contar con asesoría técnica por parte de los coordinadores que se requieran. Tiempo: dos reuniones.

c. Programar la implantación de la solución definiendo con detalle las cinco “WH” del plan, es decir, el qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo, elaborando el cronograma respectivo. Se utilizará el programa Microsoft Project o uno afín que contenga la herramienta de diagrama de Gaant. El manejo de dicha programación estará a cargo del Coordinador Administrativo. Tiempo: dos reuniones.

Diagrama de Gaant. Es un gráfico que establece el orden y el lapso en que deben ejecutarse las acciones que constituyen un proyecto. Permite vigilar el cumplimiento de un proyecto en el tiempo y determinar el avance en un momento dado.

Procedimiento: primero, identificar y listar todas las acciones que se deben realizar para cumplir con un proyecto; segundo, determinar la secuencia de ejecución de las acciones; tercero, definir los responsables de ejecutar cada acción; cuarto, escoger la unidad de tiempo adecuada para trazar el diagrama; quinto, estimar el tiempo que se requiere para ejecutar cada acción, sexto, trasladar la información anterior a las ubicaciones correspondientes en el diagrama. En la Gráfica 10 se observa un ejemplo sencillo de diagrama de Gaant.

Gráfica 10. Ejemplo de diagrama de Gaant



Observaciones y recomendaciones generales del quinto paso.

- No debe descartarse a priori ninguna solución por descabellada o ingenua que parezca, a veces detrás de estas ideas se esconde una solución brillante o parte de la solución. Para que el proceso de implantación sea fluido es recomendable evitar implantarlo todo a la vez (a menos que sea obvia e inmediata la solución) y hacer énfasis en la programación en el quién y el cuándo.

- A veces, durante el diseño de soluciones, se encuentran nuevas causas o se verifica lo errático de algunos análisis. Esto no debe preocupar, ya que es parte del proceso aprender a conocer a fondo el sistema sobre o en el cual se trabaja. En estos casos se debe regresar al tercer paso para realizar los ajustes correspondientes.

6. Implantación de soluciones. Objetivos: primero, probar la efectividad de la(s) solución(es) y hacer los ajustes necesarios para llegar a una definitiva; segundo, asegurarse que las soluciones sean asimiladas e implementadas adecuadamente por la organización en el trabajo diario. Las actividades a implementar son:

a) Las actividades a realizar en esta etapa estarán determinadas por el cronograma, sin embargo, además de la implantación en sí misma, es clave durante este paso el seguimiento, por parte del equipo, de la ejecución y de los reajustes que se vaya determinando necesarios sobre la marcha.

b) Verificar los valores que alcanzan los indicadores de desempeño seleccionados para evaluar el impacto.

Histograma. Es un resumen gráfico de la variación de un conjunto de datos. La naturaleza gráfica del histograma nos permite ver pautas que son difíciles de observar en una simple tabla numérica. Esta herramienta se utiliza especialmente en la Comprobación de teorías y Pruebas de validez. El propósito del análisis de un histograma es, por un lado, identificar y clasificar la pauta de variación, y por otro desarrollar una explicación razonable y relevante de la pauta. La explicación debe basarse en los conocimientos generales y en la observación de las situaciones específicas y debe ser confirmada mediante un análisis adicional. Las pautas habituales de variación más comunes son la distribución en campana, con dos picos, plana, en peine, sesgada, truncada, con un pico aislado, o con un pico en el extremo.

Construcción de un histograma. Se deben seguir los siguientes pasos: primero, determinar el rango de los datos que es igual al dato mayor menos el dato menor; segundo, obtener el número de clases, que es aproximadamente igual a la raíz cuadrada del número de datos, por ejemplo, la raíz cuadrada de 30 (número de artículos) es mayor

que cinco, por lo que se seleccionan seis clases; tercero, establecer la longitud de clase: es igual al rango entre el número de clases; cuarto, construir los intervalos de clases: Los intervalos resultan de dividir el rango de los datos en relación al resultado del paso dos en intervalos iguales; quinto, graficar el histograma: se hace un gráfico de barras, las bases de las barras son los intervalos de clases y altura son la frecuencia de las clases. Si se unen los puntos medios de la base superior de los rectángulos se obtiene el polígono de frecuencias.

Observaciones y recomendaciones generales del sexto paso.

- El Coordinador Administrativo es el puente constante de comunicación entre los círculos de calidad y el Consejo o Comité Directivo de Mejoramiento pero es en esta fase en la que debe presentar el cronograma a dicho Comité, con el objeto de lograr su aprobación, colaboración e involucramiento.
- Siempre que sea posible debería iniciarse la implementación con una experiencia piloto que sirva como prueba de campo de la solución propuesta, ello permitirá hacer una evaluación inicial de la solución tanto en el ámbito de proceso (métodos, secuencias, participantes) como de resultados. En esta experiencia será posible identificar resultados no esperados, factores no tomados en cuenta, efectos colaterales no deseados.
- A este nivel, el proceso de mejoramiento ya implementado comienza a recibir los beneficios de la retroalimentación de la información, la cual va a generar ajustes y replanteamientos de las primeras etapas del proceso de mejoramiento.

7. Establecimiento de acciones de garantía. Objetivo: asegurar el mantenimiento del nuevo nivel de desempeño alcanzado. Es este un paso fundamental al cual pocas veces se le presta la debida atención. De él dependerá la estabilidad en los resultados y la acumulación de aprendizaje para profundizar el proceso. El Coordinador Administrativo debe hacer seguimiento permanente y determinarse la frecuencia y distribución de los reportes de desempeño. Es necesario diseñar acciones de garantía contra el retroceso en los resultados, las cuales serán útiles para llevar adelante las acciones de mantenimiento. En términos generales éstas son: primero, normalización o estandarización de procedimientos, métodos o prácticas operativas; segundo, entrenamiento y desarrollo del personal en las normas y prácticas implantadas; tercero, incorporación de los nuevos niveles de desempeño, al proceso de control de gestión de Fungifert; cuarto, documentación y difusión de la historia del proceso de mejoramiento. Esta última actividad es de gran importancia para reforzar y reconocer los esfuerzos y logros alcanzados e iniciar un nuevo ciclo de mejoramiento de acuerdo al cronograma establecido.

Observaciones y recomendaciones generales del séptimo paso.

Puede ocurrir que el esfuerzo realizado para mejorar el nivel de desempeño en un aspecto parcial de la calidad y productividad afecte las causas raíces que también impactan en otros aspectos y se producen así efectos colaterales de mejora en los mismos, debido a una sinergia de causas y efectos que multiplican entonces los resultados del mejoramiento. Es en este paso donde se ve con más claridad la importancia en el uso de las gráficas de control, las nociones de variación y desviación y de proceso estable, ya que, para garantizar el desempeño, dichos conceptos y herramientas son de gran utilidad. Aquí entra a jugar en forma el programa de control de calidad dentro del programa de aseguramiento de la calidad.

Programas sugeridos para implementar en el proceso de mejoramiento continuo. A continuación se describirá brevemente los programas que se recomienda implementar dentro del proceso de mejoramiento de la empresa.

Programa de aseguramiento de la calidad. Se enfoca en el trabajo de laboratorio que monitorea la calidad del producto, la cual es la base de la certificación de calidad otorgada por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Abarca el área de control estadístico de procesos y la certificación de calidad según las Normas ISO vigentes. Las Normas ISO 9001 toman su nombre de la institución "International Organization for Standardization" organismo mundial líder de la Normalización, el cual hizo posible la aprobación de los textos de las normas que conforman dicha serie. La serie 9001 se centra en las normas sobre documentación, en particular, en el Manual de la Gestión de la Calidad, con la finalidad de garantizar que existan Sistemas de Gestión de la Calidad apropiados. La elaboración de estos manuales exigen una metodología, conocimientos y criterios organizacionales para recopilar las características del proceso de la empresa. La aplicación de las Normas de Calidad ISO 9001 constituye para la industria, una vía de reducir costos y mejorar sus procesos de producción tomando en cuenta que la calidad es un factor clave para la competitividad en cualquier mercado. Por su parte, ISO 14001 es una serie de estándares internacionales, que especifica los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.

Programa de investigación y desarrollo. Se enfoca en la creación de nuevos productos, en el mejoramiento de los existentes, y en la exploración de nuevas aplicaciones de la tecnología de innovación que se está utilizando.

Programa de gestión del talento humano. Involucra los siguientes procesos: reclutamiento, el cual indica la forma de realizar la requisición del personal y la forma como se solicita este en el mercado laboral; selección, el cual indica las técnicas a utilizar para seleccionar la persona adecuada para el cargo vacante; inducción, que se refiere a la familiarización del personal seleccionado con la cultura organizacional de Fungifert y con las funciones propias del cargo a desempeñar; capacitación, que apunta si hubiere en Fungifert la política de rotación de personal, si las funciones de determinado cargo son

muy específicas, o cuando se proporciona al trabajador espacios y ayuda para adelantar estudios avanzados, remuneración, que implica el sistema de salarios, el cual debe ser justo y oportuno; incentivos, que comprende un programa de basado en la motivación y en los logros laborales de los trabajadores con el fin de aumentar la productividad y competitividad de Fungifert; beneficios, que se enfoca en aquellos beneficios que por ley le corresponden a los trabajadores según el código sustantivo del trabajo como las prestaciones sociales, las vacaciones, las primas, las cesantías, etc.; sistema de indicadores de gestión, que es la base para el programa de incentivos y el programa de mejoramiento continuo; educación, que se enfoca principalmente en que todos y cada uno de los trabajadores ostente por lo menos el título de bachiller.

Programa de salud ocupacional. Se enfoca en la instauración de un sistema de seguridad que permita minimizar accidentes y enfermedades laborales a través de la filosofía de la previsión y prevención de riesgos profesionales. Se utilizarán los lineamientos del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO).

Programa de vigilancia tecnológica. Pretende vigilar y monitorear el entorno tecnológico en el área de biofertilizantes, sus productos sustitutos y sus productos complementarios con el fin de trazar estrategias competitivas con base en información previamente recopilada y analizada estadísticamente.

Costo. El costo fijo de la realización del presente programa de mejoramiento continuo se relaciona con las dos horas que cada uno de los participantes aportará semanalmente, distribuidas de la siguiente manera: miércoles, reunión del círculo de calidad técnico y del círculo de calidad administrativo por separado; viernes, reunión del círculo de calidad gerencial.

Responsables. Los responsables de la aprobación, autorización del presente plan son los integrantes de la Junta Directiva de Socios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. El responsable de su ejecución es el Coordinador Administrativo.

Resultados esperados. El proceso de mejoramiento continuo cuyo diseño se presenta en este capítulo debe desembocar necesariamente en un conjunto tangible de programas que sean las herramientas para lograr la calidad total y la excelencia, que aunque sean conceptos globales y un tanto abstractos, deben traducirse en beneficios evidentes tales como:

- Mantener una salud financiera total a través de una alta rentabilidad acompañada de una liquidez operativa y de bajos índices de endeudamiento.
- Obtener la certificación de la calidad según la norma ISO 9001 y 14001.

- Posicionamiento en el mercado: mantener los niveles de ventas y la fidelidad de los clientes, en términos generales, alcanzar los objetivos de mercadeo de Fungifert, traducidos en la competitividad.
- Calidad en el producto y los procesos técnicos: brindar a los clientes un producto 100% efectivo a través de procesos 100% efectivos.
- Calidad en el servicio: brindar la mejor atención a los clientes en cuanto a orientaciones, capacitaciones, quejas, reclamos, y servicios logísticos y de ventas, entre otros.
- Calidad en los procesos administrativos: asegurar la formación de Fungifert como una organización inteligente basada en la formación de una visión compartida fruto de una adecuada gestión del talento humano.
- Calidad en la fuente: adquirir insumos, materiales, servicios, materias primas y equipos de calidad, para así asegurar la calidad de los procesos.
- Integridad total de la organización, a través del fortalecimiento de los valores y los principios éticos, al integrar al trabajador como persona, como familia y como sociedad.

Localización, tamaño y diseño de la planta de producción. En Microsoft Visio se presenta un diseño de la planta de producción tal y cuál es hoy día.

Aporte del autor. El diseño de la planta fue realizado por el Ingeniero Civil contratado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora, el valor agregado consistió en la inclusión de las zonas no incluidas al momento de construir la planta, como son: el laboratorio, la bodega de materiales, la zona de molido, el banco de multiplicación, el banco de germoplasma, la zona de bioensayos y la zona de materia prima, las cuales fueron debidamente medidas.

Plan de producción. Habiendo realizado un exhaustivo análisis de las bitácoras de seguimiento de actividades se estimó a través de diversos métodos estadísticos descriptivos sencillos y en algunos casos de manera subjetiva los tiempos estándar de producción para cada una de las operaciones del proceso productivo.

Después se realizó un análisis de la naturaleza de las operaciones para estimar el tiempo de ciclo y calcular el número óptimo de recursos. Producto de este análisis se observó

que existen operaciones cuello de botella las cuales: 1) determinan el ciclo de producción, 2) afectan las operaciones antecesoras y las subsiguientes y 3) no dependen de recursos de mano de obra directa asignados. Estas actividades son la cubierta y aireado, el riego y el stress hídrico.

Dadas estas circunstancias se presenta los resultados de tiempo de ciclo y capacidad máxima de producción fruto de la realización de una simulación de base discreta en el programa Promodel, los cuales corresponden a 1,872 Bultos mensuales siendo el tiempo de ciclo 6.67 minutos, los cuales se alcanzarían al mes número 1,000 de haber iniciado la producción bajo el modelo de flujo continuo. Dada la demanda primaria y potencial que tiene los productos y la baja capacidad de la planta de producción para cubrir dicha demanda se recomienda:

- Tener una introducción en el mercado pausada, guiada por la capacidad de producción instalada de la empresa, con el objetivo de no ofrecer lo que no se tiene (esto se logra a través de la selección estratégica de clientes).
- En corto plazo, trabajar dos turnos diarios.
- A largo plazo invertir en cuatro plantas más, trabajando en cada una de ellas a un turno.

Metodología utilizada. Para la realización del plan de producción el autor siguió la siguiente metodología:

1. Se realizó la descripción del proceso productivo la cual se basó en la observación directa de los procesos y en preguntas realizadas a la coordinación de producción. Como herramienta de trabajo y para resumir el proceso productivo se utilizó una tabla que presenta las siguientes características:

-Los tiempos fueron calculados estadísticamente con base en los datos interpretados en las bitácoras de seguimiento y control de actividades. Algunos de ellos se obtuvieron del coordinador de la planta de producción.

-El orden de las operaciones establecido a través de la columna “número” corresponde a la lógica secuencial del proceso de producción.

-La columna “Tiempo” representa el tiempo de cada operación para producir UNA CAMA y fue calculado con base en la capacidad de producción promedio de cada cama.

-Las operaciones se clasificaron de la siguiente manera: operaciones dependientes (D): son aquellas cuyo tiempo de operación depende de la capacidad de los recursos disponibles. Operaciones independientes (I): son aquellas cuyo tiempo de operación es independiente de la capacidad de los recursos disponibles. Los tiempos de operación respectivos fueron establecidos por la dirección técnica de la empresa.

-Las operaciones consecutivas que se encuentran clasificadas como “D” o como “I” forman fases. Hay cambio de fase cuando hay cambio de clasificación. Se calculó el tiempo de fase sumando los tiempos de cada una de las operaciones que la incluyen. En total hay **siete** fases.

Tabla 19. Descripción del proceso productivo

Número	Operación	Tiempo (horas)	Fase	Clasificación
1	Acondicionamiento interno de camas	0.6	1	D
2	Cernido	17.4	1	D
3	Llenado hasta la mitad	4.9	1	D
4	Volteo y desinfectado I	2.5	1	D
5	Llenado total	4.9	1	D
6	Volteo y desinfectado II	2.5	1	D
7	Cubierta	96	2	I
8	Aireado I	32	2	I
9	Volteo total	2.5	3	D
10	Aireado II	64	4	I
11	Elaboración de surcos	1.037	5	D
12	Elaboración de hoyos	3.3	5	D
13	Pesaje de Inóculo	0.24	5	D
14	Pesaje de Semillas	0.24	5	D
15	Inoculación y siembra	1	5	D
16	Riego periódico	720	6	I
17	Stress hídrico	240	6	I
18	Corte parte folial de las plantas	0.5	7	D
19	Picar camas	2.5	7	D
20	Molido y pesado	52.8	7	D
21	Empacado	18.3333	7	D
		74.1333		

Con base en la descripción del proceso productivo se realizó el diagrama de flujo de operaciones.

2. Con base en la tabla y en el diagrama de flujo de operaciones se estructuró la simulación del proceso productivo para obtener un tiempo de ciclo estándar.

Justificación. El cálculo del tiempo de ciclo del proceso productivo de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. debido a su complejidad debe realizarse a través de una simulación en ProModel versión 4.22 Build 67 ya que:

-El cálculo del tiempo de ciclo partiendo de un ciclo de producción en el cual solo se comienza un nuevo lote de 60 camas una vez empacado el último bulto del lote inmediatamente anterior es a criterio del autor impreciso.

-Partiendo de un ciclo continuo de producción (en el que una vez desocupada la cama número **uno** del lote “n” se empieza a procesar la cama número **uno** del lote “n+1”), la entrada de un nuevo lote “n+1” es un factor de variabilidad para el tiempo de ciclo del lote “n”. por lo que es **necesario** replicar el procesos “x” veces con el fin de estandarizar dicho tiempo.

-La replicación referida es posible mediante la simulación estructurada y aplicada mediante el programa utilizado.

Estructura de la simulación. A continuación se describe la estructura de la simulación del proceso de producción de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Locaciones. Las locaciones son las estaciones (lugares lógicos, no necesariamente físicos) de trabajo y corresponden exactamente a cada una de las fases definidas previamente y presentan las características mostradas en la tabla 20.

Tabla 20. Locaciones simulación Promodel

Número	Fases (Locations)	Tiempo de Fase (horas)	Operaciones	Capacidad	Regla de Decisión
	Entrada			60	<i>Oldest</i>
1	Camas Inicio	32.8	1,2,3,4,5,6	60	<i>Oldest</i> , FIFO
2	Cub y Air 1	128	7,8	60	<i>Oldest</i>
3	Volteo Tot	2.5	9	60	<i>Oldest</i> , FIFO
4	Aireado 2	64	10	60	<i>Oldest</i>
5	Inoc y siembra	5.817	11,12,13,14,15	60	<i>Oldest</i> , FIFO
6	Riego y stress	960	16,17	60	<i>Oldest</i>

7	Proc_Final	74.13333333	18,19,20,21	60	Oldest, FIFO
	Salida			Infinita	Oldest

La capacidad se refiere al número de camas máximo que pueden trabajarse en cada fase de trabajo. Como solo hay 60 camas, esta cantidad corresponde a la capacidad máxima; sin embargo la salida, que se refiere al mercado final, es infinita desde la asunción que el producto terminado se venderá y consumirá por el mercado respectivo.

Regla de decisión: al seleccionar *Oldest* se seleccionará la entidad que ha estado esperando el mayor tiempo; al seleccionar FIFO en algunas fases de trabajo se refiere a que la primera entidad que termina la operación es la primera entidad que es enrutada hacia la próxima estación de trabajo o fase.

Las locaciones “Entrada” y “Salida” son de transición y son requisitos de base para realizar la simulación.

Entidades. Conforman la materia prima, los productos en proceso y los productos terminados del proceso de producción. Para el caso particular sólo se tiene materia prima (mp) y producto terminado (ptt) para brindarle sencillez a la simulación. La unidad de entrada (materia prima) y la unidad de salida (producto terminado) de este proceso es **una cama**.

Llegadas. Se definen las características de llegadas de las unidades de entrada del proceso (materia prima o mp), es decir las CAMAS. Esto se muestra en la tabla 21.

Tabla 21. Llegadas simulación Promodel

Entidad	Locación	Cantidad de llegada	Tiempo de Primera llegada	Ocurrencia	Frecuencia (Horas)
Mp	Entrada	1	0	INF	8

En la tabla 21 se observa que: la entidad “mp” llega a la locación “Entrada” de a UNA cada ocho horas; la primera entidad “mp” llega a la hora CERO (0) de simulación; y que llegan infinitas entidades “mp” o camas a la locación “Entrada”.

La frecuencia se determinó con base en un horario promedio de trabajo de ocho horas diarias, por lo cual la meta de producción es trabajar **una cama** diaria con la fase uno de trabajo.

Recursos. Dado que la fase uno de trabajo del proceso de producción de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. tiene un tiempo de 32.8 horas, que corresponde a **un día** de trabajo, y teniendo en cuenta la meta de producción de obtener **una cama** diaria en la fase uno, se calculó el número de operarios requeridos dividiendo dicho tiempo (32.8) entre el tiempo disponible (ocho horas), cuyo resultado exacto es cuatro punto uno (4.1) operarios que aproximado a su unidad más próxima resulta en **cuatro** el número de operarios requeridos.

Para el proceso final de picado, molido y empackado del producto final se utilizó tres operarios más de acuerdo a lo observado en el proceso productivo con el fin de acelerarlo y reducir el tiempo de ciclo.

Red de operación. Se establecieron seis nodos (sitios lógicos de trabajo) que corresponden a las cuatro fases (O locaciones) que fueron clasificadas como Dependientes (D) y a las dos Locaciones de transición (entrada y salida). A su vez cada uno de esos nodos está conectado lógicamente con sus locaciones respectivas formando por lo tanto seis interfases. Se establecieron cinco caminos que unen cada uno de los seis nodos y a través de los cuales los recursos se transportan lógicamente.

Búsqueda de trabajo. Una búsqueda de trabajo es la secuencia de locaciones que un recurso busca para trabajar desde un nodo particular cuando está disponible. La secuencia utilizada se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Búsqueda de trabajo simulación Promodel

Orden	Locación
1	Salida
2	Proc_Final
3	Riego y stress
4	Inoc y siembra
5	Aireado 2
6	Volteo Tot
7	Cub_y_Air_1
8	Camas_Inicio
9	Entrada

Características. La organización de la estructura de búsqueda se hizo con el fin de darle prioridad a la terminación del lote “n” antes que al lote “n+1”. El nodo de inicio de la búsqueda fue el nodo uno (N1) que corresponde a la locación de transición “Entrada”. El

tipo de búsqueda de trabajo seleccionado fue “Exclusivo”, lo cual quiere decir que el recurso sólo buscará trabajo en cada una de las locaciones definidas en la secuencia de búsqueda, si no llegase a encontrar trabajo, permanecería ocioso hasta que halla trabajo en una de las locaciones de la secuencia de trabajo.

Proceso de las operaciones. Las operaciones Independientes (I) se ejecutaron con el comando Wait “Tiempo de Operación” y las operaciones dependientes (D) se ejecutaron con el comando USE “OPERARIO” FOR “Tiempo de Operación”.

Proceso de simulación. Para hallar el “X” número de réplicas requeridas para obtener una capacidad de producción un tiempo de ciclo estándares se hizo variar el tiempo de simulación de la siguiente manera:

1. Se estableció un tiempo de simulación inicial de **seis** (6) meses; este tiempo se convirtió en días de acuerdo a la relación: un mes = 26 días; este tiempo a su vez se convirtió en horas sobre la base: un día = ocho horas. Este tiempo en horas corresponde al tiempo de simulación (todos los tiempos en meses se convirtieron en horas dado que el tiempo estándar de simulación del programa había sido predeterminado en esa unidad).

2. Se inició la simulación y con base en la observación del análisis estadístico que ofrece el programa se identificó el número de entradas presente en la locación “Salida”, número que corresponde al número de camas terminadas en su totalidad al momento de corte de la simulación.

3. Sobre la base que en promedio cada cama tiene una capacidad de 223.5 bultos de 40 Kg. de Inóculo, se obtuvo la cantidad de sacos producida en el tiempo de simulación establecido.

4. Se obtuvo el promedio mensual de bultos producidos.

5. Este ciclo de cinco pasos se repitió aumentando el número de meses en SEIS (6) esperando obtener un promedio mensual de producción estándar, sin embargo al llegar a 162 meses se observó que debía aumentarse mucho más el tiempo de simulación; fue así como de 162 se pasó a 934, 994, 1,000 y 1,006 meses. Con los últimos tres valores de tiempo de simulación se obtuvo una producción estándar de 1,870 bultos de Inóculo mensuales.

6. Es así como el tiempo de ciclo (para un bulto) corresponde a: 6.67 minutos.

Un análisis más profundo del resultado estadístico obtenido no corresponde al fin del presente plan de negocios sino a procesos avanzados de mejoramiento continuo que deberían aplicarse al proceso productivo de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Costos de producción. Los costos de producción se obtuvieron al obtener información de las cantidades y precios de materia prima, costos indirectos de fabricación y mano de obra directa. Tal información se obtuvo de la siguiente manera:

Precios. Se obtuvieron de la base de datos de egresos y compras a las cuales tuvo acceso directo el autor.

Cantidades. Se obtuvieron de la observación de cómo se realizó el montaje de las primeras veinte camas de producción, complementada con aclaraciones del coordinador de planta, Jhon Freddy Dorado.

Presupuesto de producción. El presupuesto de producción de Biofertilizantes de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se basó en la elaboración de las tablas que se describen a continuación.

1. Pronóstico de producción. Basado en la simulación en Promodel, se obtuvo la capacidad de producción máxima posible (468 bultos de 40 Kg. por cada uno de los cuatro productos mensualmente) y esta información se estructuró en tablas que muestra la producción mensual por cada uno de los cuatro productos, los tres específicos y el genérico.

Las siguientes tablas se estructuraron de acuerdo al modelo establecido por el Software Plan de Negocios Interactivo 1.0

2. Presupuesto de materias primas. Se muestra el precio unitario de las materias primas por unidad de costo, es decir por bulto de 40 Kg. y la cantidad requerida de ellas.

3. Presupuesto de mano de obra. Se indica el número de coordinadores y operarios y su asignación salarial calculando el salario mensual por empleado y el total. Se discrimina la mano de obra directa de la indirecta.

4. Presupuesto de costos indirectos de fabricación. Se indica el listado de los costos y sus montos respectivos de acuerdo a las necesidades del proceso de producción.

Con base en las anteriores tablas se elaboró la tabla de presupuesto de producción en la que se muestra la cantidad de bultos de 40 Kg. mensuales a producir por cada producto y el costo total de producción correspondiente. El costo por unidad de venta es **5,431.31** pesos para los productos específicos y **4,372.85** pesos para el producto genérico, siendo el presupuesto mensual de producción **9,672,046.08** pesos.

Análisis de costos. Se presenta una serie de tablas basadas en la estructura contenida en el software Plan de Negocios Interactivo 1.0. Dichas tablas se fundamentan en los valores monetarios de la base de datos contable de la empresa y se sigue la estructura de costeo variable.

Plan de compras. Dentro del plan de compras se identificó los proveedores y se presentó una propuesta de control de calidad de las mismas.

Identificación de proveedores. Se identifica los proveedores de materias primas, insumos y otros materiales, y se muestra la dirección y los teléfonos de los mismos. Así mismo se establece la política general de compras que consiste en establecer porcentajes de pago de acuerdo a los distintos plazos concedidos por los proveedores.

Control de calidad de las compras. A continuación se resume la propuesta de control de calidad de las compras para Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Se creará para Fungifert un control de calidad de las compras el cual se gestionará directamente por cada uno de los coordinadores encargados de emitir órdenes de compras: el Coordinador Administrativo, el Coordinador de Producción y el Coordinador de Laboratorio.

Actividades a implementar. A través de este plan se gestionarán las siguientes actividades:

Selección adecuada de los proveedores. Los proveedores ya están previamente identificados. Su cambio dependerá en fluctuaciones de la calidad y de los precios de venta previamente identificados y analizados.

Evaluación de la cantidad y de la calidad especificada por el coordinador solicitante. El control se realizará por observación directa y el medio de corrección a utilizar será la garantía.

Control de los pedidos desde el momento de su requisición hasta la llegada del material. Esto se realizará a través del medio de transporte a utilizar, que puede ser propio o del proveedor.

Determinación del punto de pedido y reorden. La determinación de este punto se realizará cuando uno de los coordinadores encargados de emitir ordenes de compra crea necesario solicitar una compra de acuerdo a las necesidades de producción programadas.

Comprobación de precios. Mensualmente se realizará una comparación de los precios de los suministros de los proveedores actuales con los de la competencia y se tomarán las medidas necesarias.

Metodología sugerida. A continuación se describe la metodología sugerida para aplicarse en la empresa.

Justificación. Dado que los materiales, equipos, insumos, y materias primas que se requieren para los distintos procesos de la empresa son fundamentales para obtener productos de altísima calidad, para cumplir con tiempos de entrega al no tener atrasos en el proceso de producción y para reducir gastos logísticos, de mantenimiento correctivo y de reemplazo de compras, se requiere de mecanismos que permitan obtener compras de la mejor calidad posible.

Política. La garantía de los proveedores debe ser el mecanismo a utilizar para exigir materiales, equipos, insumos, y materias primas de alta calidad. En caso de surgir un problema, se recurrirá a esta figura. Por lo tanto, se recurre a la política de la Empresa de comprar sólo productos garantizados.

Principios. Respecto al control de compras se utilizarán los principios de la filosofía justo a tiempo, los cuales se resumen a continuación.

Pocos proveedores. Se tendrán proveedores pocos y cercanos. De esa manera se repetirán negocios con los mismos proveedores y ellos se mantendrán competitivos en los precios. Los proveedores de Fungifert ya están identificados.

Cantidades. Teniendo en cuenta una tasa de producción constante se procurará que: se realicen entregas frecuentes en lotes pequeños; se realicen acuerdos contractuales a largo plazo; el papeleo para lanzar los pedidos sea mínimo; las cantidades entregadas varíen de una entrega a otra, pero sean fijas para el término total del contrato.

Esta figura está pendiente para cuando se realicen los círculos de calidad y sea implementada de acuerdo a su relación costo beneficio.

Calidad. Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: Se impondrán mínimas especificaciones del producto incluidas al proveedor en las órdenes de compra. Se crearán relaciones estrechas entre el personal de los círculos de calidad de la empresa y el personal proveedor. Se motivará a los proveedores a utilizar diagramas de control del proceso en lugar de la inspección de lotes por muestreo. En general, también se estimulará a los proveedores a la implantación de programas de calidad total.

Envíos. Se programará la recepción de pedidos de tal manera que la misma no interfiera en la programación de producción. Se asegurará el control mediante la utilización de un transporte propio en el caso de los materiales, herramientas e insumos relativamente pequeños. En cuanto a las materias primas como el limo y el sustrato se utilizará las volquetas del proveedor.

Sistema de indicadores de proceso, productividad, eficiencias. Está sustentado en una introducción y un marco conceptual extenso en el cual se explican los conceptos referidos y se expone la metodología a seguir, la cual se basa en el modelo de cibernética de sistemas del Ingeniero José Hernando Bahamón. Tal metodología se aplica para los siguientes procesos de la empresa: producción, mercadeo, ventas, logística, contabilidad y finanzas y, administración.

Metodología utilizada. La propuesta de sistema de indicadores de gestión se realizó siguiendo la metodología sugerida por Doctor José Hernando Bahamón cuyo historial se describe brevemente a continuación: Ingeniero Electrónico de la Universidad del Cauca, especialista en Administración de la Universidad Icesi y magíster en Dirección Universitaria de la Universidad de los Andes. Profesor investigador de la Universidad Icesi. Vinculado a la Universidad Icesi desde 1988. Ha sido Jefe del Departamento Académico de Sistemas (1988 - 1998), Director del Programa de Ingeniería de Sistemas (1998 -2000), y en la actualidad es el Director Académico de la Universidad.

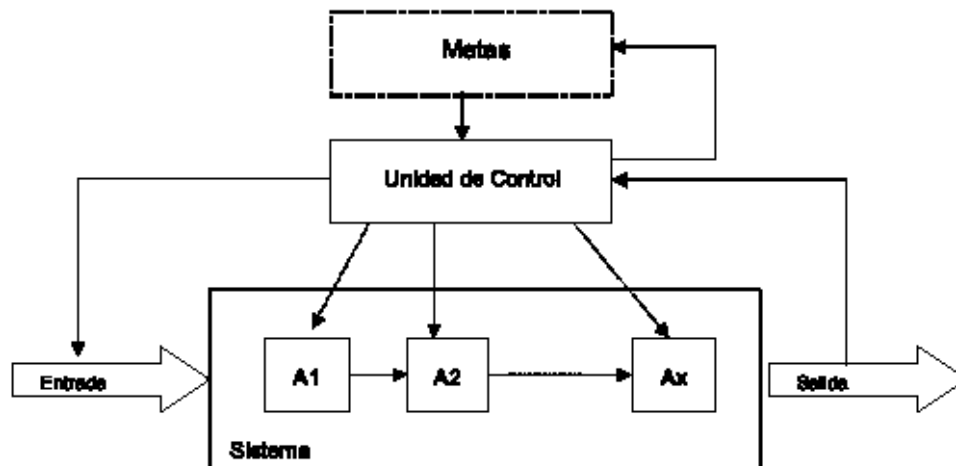
Los indicadores, según el modelo cibernético son instrumentos de monitoreo y observación de un sistema, contruidos a partir de la evaluación y relación de variables del sistema. La medición de estas variables y su posterior comparación con los valores metas establecidos permite determinar el logro del sistema y su tendencia de evolución.

El esquema propuesto se fundamenta en la cibernética, cuyo propósito es el estudio de los problemas de la comunicación y del control dentro de los sistemas complejos, para entender y explicar el comportamiento de un sistema (o realidad) como una realización dinámica. Para la cibernética, el control se concibe como el proceso por el cual un sistema

desarrolla sus propósitos y objetivos, en una constante adaptación con el entorno en donde se encuentra inserto.

El modelo para el proceso de control, propuesto por la cibernética, está constituido por un mecanismo de obtención de los valores resultantes del sistema en un momento específico; por un mecanismo de verificación de los valores medidos en relación con las metas establecidas; y por una unidad que determina las acciones correctivas sobre el sistema. En la Gráfica 11 se esquematiza el modelo propuesto.

Gráfica 11. Modelo cibernético de indicadores



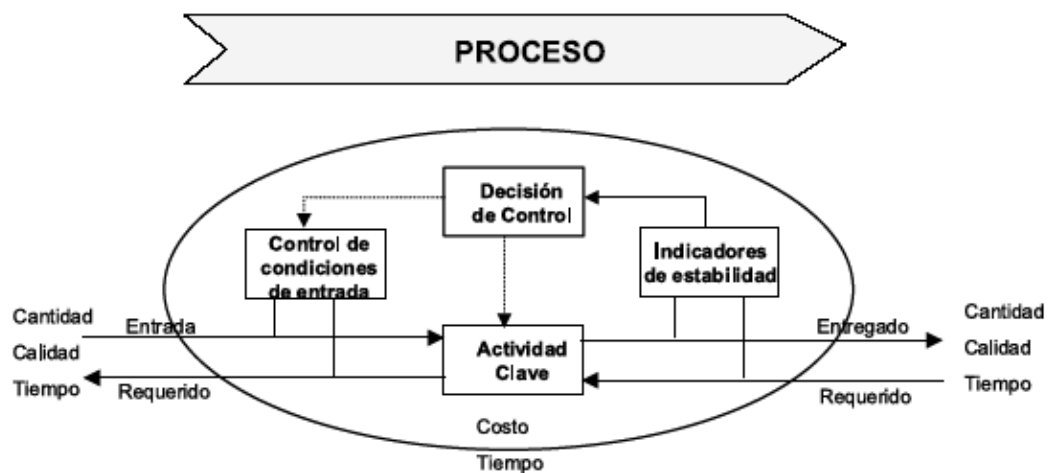
A partir de este concepto de control, se estructura el siguiente conjunto de pasos para el establecimiento de los indicadores de control (gestión) de sistema.

1. Contar con propósito y objetivos. Una condición fundamental para el proceso de formulación y construcción de mecanismos de control en un sistema, es poder contar tanto con objetivos claros, precisos, cuantificados, como con el conjunto de las

actividades claves que se emplearán para lograr los objetivos propuestos. Sin esta definición no es posible conocer el punto de llegada, ni las características del resultado que se espera. Se entiende por cuantificar un objetivo la acción de asociarle patrones que permitan hacerlos verificables.

2. Identificar factores críticos de éxito. El segundo paso es la identificación de los factores claves de éxito (FCE) del sistema. Partiendo de nuevo del concepto de control planteado por la teoría cibernética y esquematizado en la 12, se puede definir los factores claves de éxito como el conjunto de condiciones y actividades del sistema, suficientes y necesarias para asegurar el logro de los objetivos del sistema, y que por lo tanto deben estar bajo control.

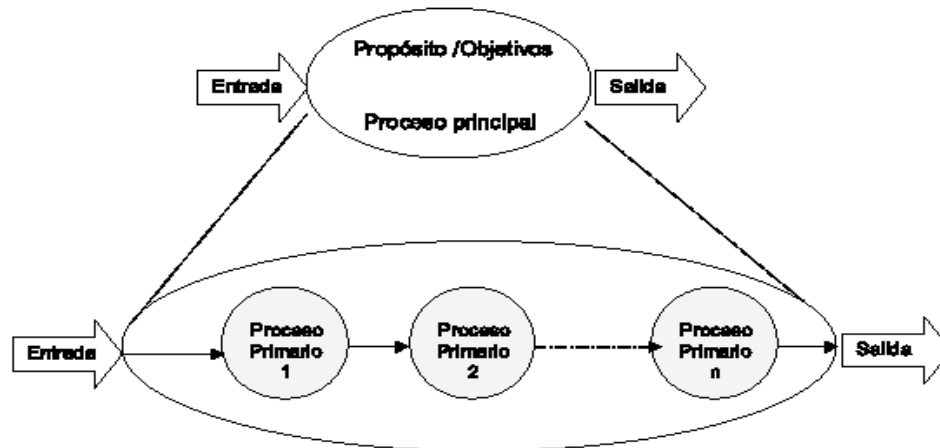
Gráfica 12. Visión cibernética de los mecanismos de control



A pesar de que las definiciones sobre factores claves son bastante claras, en la mayoría de los casos las personas tienen problemas para identificar los factores claves del sistema que están modelando. Para resolver esta dificultad se puede recurrir al enfoque de sistemas, en particular al concepto de recursividad, mediante el cual se puede descomponer el sistema en el conjunto de las actividades primarias que lo conforman. En

la Gráfica 13 se esquematiza el concepto de la recursividad aplicado en la descomposición del sistema en sus actividades primarias.

Gráfica 13. Principio de recursividad



Durante este proceso de descomposición del sistema en sus procesos primarios, se debe asegurar que cada uno de los procesos identificados cumple con todas las características de un proceso primario, para poder catalogarlo como tal. Estas características son:

- Cuentan con una especificación precisa de la salida esperada (en términos de cantidad, calidad, o marco de tiempo).
- Poseen “algo” que les es propio y los diferencia de los demás. Es decir, expresan de manera clara el valor que agregan a las salidas esperadas del sistema. Para lograr ese algo deben utilizar los recursos disponibles, consumir parte de los materiales (energía) de entrada, y contar con un proceso de transformación claro.

Una vez identificados los procesos primarios en los cuales se descompone el sistema, se debe verificar las condiciones de suficiencia y necesidad, para descartar del conjunto de actividades identificadas las que no son necesarias y adicionalmente establecer si falta alguna. Cumplido este paso, se puede afirmar que el proceso de verificación constituye uno de los factores claves de éxito del sistema.

3. Establecer indicadores para cada factor crítico de éxito. Una vez identificados los factores claves de éxito, se deben establecer para cada uno de ellos los indicadores que servirán como mecanismo de monitoreo y control. Para realizar la definición de cada

indicador debemos partir de la identificación del tipo de control que se desea realizar sobre el factor clave de éxito, de esta manera se establece la naturaleza del indicador a construir. Una vez definida la naturaleza del indicador, se procede a identificar las variables del sistema que serán evaluadas periódicamente para calcular el indicador, es decir:

- Cuando el factor clave de éxito se refiere a una condición de entrada, las variables están determinadas por los atributos de los elementos de entrada que son necesario controlar.

$$\text{Indicador de condición} = \frac{\text{Atributo a medir}}{\text{Valor esperado}}$$

- Cuando el factor clave de éxito se refiere a un proceso primario y la naturaleza del control más apropiado es de eficiencia, las variables estarán relacionadas con el uso de los recursos por parte del proceso.

$$\text{Indicador de eficiencia de proceso X} : \frac{\text{Cantidad de recurso o materia prima desperdiciada}}{\text{Cantidad de recurso o materia prima utilizada}}$$

- Cuando el factor clave de éxito se refiere a un proceso primario y la naturaleza del control más apropiado es de eficacia, las variables estarán relacionadas con el cumplimiento de los resultados esperados por parte de dicho proceso.

$$\text{Indicador de efectividad de proceso X} : \frac{\text{Valor de un atributo de salida del proceso}}{\text{Valor esperado del atributo.}}$$

4. Determinar, para cada indicador el estado, el umbral y el rango de gestión. Los indicadores serán mecanismos útiles de control si pueden ser comparados con valores de referencia establecidos previamente. Estos valores de referencia se definen a partir de los objetivos y las condiciones del sistema que se desea monitorear y controlar. Los valores típicos de referencia son: Estado, que es el valor inicial o actual de un indicador; umbral,

que es el valor del indicador que se quiere lograr o mantener; y rango de gestión, que es el espacio comprendido entre los valores mínimo y máximo aceptables, que el indicador puede tomar.

5. Diseñar la medición. Finalmente, para el cálculo de cada indicador es necesario determinar las fuentes de información, la frecuencia de la medición de las distintas variables, la forma de tabulación, el análisis y la presentación de la información. Para facilitar la comprensión de los valores medidos para un indicador se recomienda la utilización de gráficas.

5. ESTRUCTURACIÓN PLAN DE NEGOCIOS PARTE III

5.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y LEGAL

Fungifert Oriente Colombiano Ltda. tiene una estructura organizacional inicial sencilla acorde a su fase génesis caracterizada por la participación activa de cada uno de los socios en la ejecución de las funciones requeridas por la función empresarial, por tener una nómina de no más de quince personas valorada en aproximadamente 5.000.000 mensuales y por la diversificación de las funciones del personal de la empresa. Dicha estructura organizacional se irá transformando a medida que la empresa se posicione en el mercado por lo cual se presenta un modelo de organización que pueda orientar a la empresa en el logro de su función de acuerdo a su crecimiento, basado en la creación de los departamentos administrativo, comercial, de contabilidad y finanzas, de producción y de control de calidad. Estos departamentos serían dirigidos por coordinadores y estarían cohesionados por la visión global y común de la empresa.

A continuación se describe brevemente el contenido del módulo administrativo:

Estructura organizacional. Se presenta un organigrama, las líneas de autoridad basadas en el mismo y los mecanismos de participación y control propuestos y que fijarán los derroteros de organización de la empresa. Los diagramas fueron realizados con el programa VISIO. La empresa contaría con cuatro departamentos fundamentales dirigidos, supervisados y controlados por sus respectivos coordinadores representando las funciones básicas de la empresa: Producción y Control de Calidad, Administración, Mercadeo y Ventas y Contabilidad y Finanzas. Cada uno de estos departamentos cuenta con auxiliares, asistentes u operarios encargados de las funciones operativas.

Manual de cargos. De acuerdo a la estructura organizacional se propone un manual de cargos que orienta a la empresa en los procesos de inducción, capacitación y selección de personal. Este manual contiene para cada cargo sus funciones principales y de apoyo y su perfil ideal en cuanto a requerimientos de capacidades, aptitudes, riesgos y responsabilidades.

Especificación de gastos de administración y nómina, estructura de salarios. Se presenta una propuesta de valoración de cargos a través del método de asignación de puntos por factor y una estructura de salarios que se compara con los salarios base actuales para al final sugerir realizar comparaciones con el mercado laboral y ajustar la estructura de acuerdo a la capacidad de pago de la empresa.

Requerimientos legales de funcionamiento. Se enuncian los requerimientos mínimos de funcionamiento legal de la empresa indicando los que ya se tienen y los que faltan, en especial los relacionados con el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Proceso de constitución legal de la empresa. Se describe de manera sencilla cómo fue el proceso de constitución de la empresa de acuerdo a los distintos socios que tuvo y a los porcentajes de participación variantes.

Tipo de sociedad. Se anexa el reglamento de la sociedad limitada, dado que la empresa ya está constituida y se proponen las bases para la estructuración de los estatutos para organizar la sociedad.

Gastos de constitución. Se presentan los conceptos, los valores y los beneficiarios de los gastos de constitución legal de la empresa.

Normas y política de distribución de utilidades. Se presenta una tabla con los porcentajes de distribución de utilidades de acuerdo al porcentaje de participación en la sociedad.

Aunque se reubicaron títulos como: misión, visión, objetivos, valores y políticas, los demás se mantuvieron según el modelo acordado en el plan de proyecto de grado.

5.1.1 Aportes del autor. A continuación se presentan los factores tenidos en cuenta para realizar la estructura organizacional de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.:

1. La realidad nacional e internacional, describe una época de crisis, incertidumbre, restricciones, problemas, amenazas y dificultades de toda especie, que hace que la administración del Talento Humano sea compleja, debido a que la tendencia de las empresas es la reducción de nómina o de los beneficios concedidos a los empleados como la manera más fácil de reducir costos con efectos negativos inmediatos y visibles.

2. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una empresa de innovación tecnológica, por lo que su estructura organizacional debe ser sólida, bien definida y con actitudes hacia el cambio para así favorecer el manejo de los avances tecnológicos y técnicos.

3. La Gestión del Talento Humano debe impactar positivamente el desarrollo e implementación de la estrategia corporativa. Ya que este delinea el curso de acción a seguir para que Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se convierta en el tipo de empresa que quiere ser de acuerdo con sus oportunidades y amenazas externas, y las fortalezas y debilidades internas.

4. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una empresa cuya curva de crecimiento está empezando, por lo que debe partir de una estructura organizacional de fácil lectura, que minimice los costos y que le permita obtener una ventaja competitiva adicional desde su interior.

Mecanismos de participación y control. Los círculos de calidad se utilizarán como mecanismos de participación. Un círculo de calidad es un grupo de menos de 10 personas, que realizan trabajos similares y se reúnen una o dos horas al menos una vez por semana para hablar de su trabajo, identificar problemas y proponer soluciones posibles. La participación es voluntaria e incentivada. En la primera reunión del círculo se escoge democráticamente a un moderador o líder del círculo quien dirigirá las discusiones. Los hallazgos y propuestas del grupo se comunican al comité de mejoramiento a través del Coordinador Administrativo, quien debe estar presente en las sesiones de todos los círculos de calidad que hallan en la Empresa. Se propone para Fungifert Oriente Colombiano Ltda. La creación de dos círculos de calidad determinados regionalmente: uno compuesto por personal que labore en la sede Guatiguará, donde funcionará el control de calidad de la empresa, la producción de inóculo comercial y el departamento de investigación y desarrollo. El otro círculo estará compuesto por personal de la sede administrativa de Bucaramanga, en la cual funcionará el departamento de Mercadeo, Finanzas y Administrativo. El aporte más significativo de estos círculos será la creación de espacios idóneos para la participación de todos los miembros de Fungifert: miembros del nivel administrativo, operativo y auxiliar.

Además se utilizará el buzón interno de sugerencias e Ideas dado que hay algunas personas que no participan en los círculos de calidad, y podrán expresarse a través de este medio. Este consiste en un buzón dispuesto en un lugar de la empresa de tal manera que permita la discreción en caso que la persona no quiera ser vista. En la parte superior del buzón habrá un letrero en el que estén escritas las siguientes palabras: "SUS IDEAS VALEN". El Coordinador administrativo se encargará de explicar esta frase cuando se realice la inducción al personal de acuerdo al programa de Incentivos aprobado por la gerencia de la empresa.

Como mecanismo de control, se utilizará un Sistema de Indicadores de Gestión, el cual estará a cargo del Coordinador Administrativo. Este sistema está descrito en el Módulo Análisis Técnico Operativo del Plan de Negocios en el capítulo que lleva su nombre.

Manual de cargos. El manual de cargos de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. tiene la finalidad de dotar a la empresa de un manual técnico y práctico que permita alistar, seleccionar y contratar el personal requerido con las competencias deseadas. En este marco de ideas se estructuró el manual de cargos según las cuatro secciones presentadas a continuación: primero, el problema, que contiene el planteamiento, los objetivos y la justificación del mismo; segundo, el marco teórico, donde se presentan las bases que fundamentan el presente manual; tercero, el marco metodológico, que incluye

las técnicas de recolección de información; y cuarto, la propuesta de manual de cargos, producto del capítulo, titulado “Manual de cargos de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.”

Planteamiento del Problema. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una empresa nueva, con grandes potencialidades de mantenimiento y crecimiento en el mercado que basa su competitividad en la innovación tecnológica. Para hacer realidad sus objetivos organizacionales, requiere entre otras acciones la elaboración y aplicación de un Manual de Cargos que le facilite alistar y seleccionar adecuadamente su Talento Humano, los candidatos con las competencias mínimas requeridas de manera eficaz y eficiente mejorando aún más su productividad, calidad, rentabilidad y competitividad.

Objetivo General. Diseñar un Manual de Cargos para la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. que facilite alistar y seleccionar los candidatos con las competencias mínimas requeridas.

Objetivos Específicos.

1. Identificar las áreas que conforman la estructura organizativa en Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
2. Fijar los lineamientos básicos para la elaboración de la Descripción y Perfil de Cargos que posee Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
3. Enumerar cada una de las tareas, funciones y/o actividades implicadas en cada cargo.
4. Establecer los requisitos necesarios para desempeñar cada uno de los cargos.
5. Proporcionar a los niveles gerenciales un patrón de medida uniforme, para asegurar un alto grado de objetividad en el alistamiento y selección de personal.
6. Dotar a Fungifert Oriente Colombiano Ltda. de una herramienta técnica que recopile todos los cargos vigentes en la empresa.

Justificación del problema. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una empresa Santandereana cuya actividad comercial empezará en el año 2005. Actualmente cuenta con una nómina de alrededor de doce personas que funcionan en una estructura organizacional informal debido a que está en su fase de nacimiento como empresa. Ella califica como una empresa de sociedad limitada y su motivación al cambio de ser actualmente una organización estructurada informalmente a ser una empresa moderna y

estructurada acorde al mercado y sus necesidades justifica este capítulo y se centra en aprovechar una necesaria estructuración organizacional, que daría paso a una sinceración de cargos contratando al personal clave en todas las áreas de la empresa, para buscar también una mayor eficiencia operacional y hacerse mas competitivos ante un entorno que ofrece oportunidades de negocio que se deben aprovechar.

El desarrollo de un manual de cargos para la alistamiento de personal tendrá gran utilidad dentro de la empresa ya que orientará de manera asertiva la búsqueda de la persona adecuada a la hora de tener una vacante o iniciar la búsqueda de un cargo nuevo dentro de la organización, ya que en dichas descripciones se observarán los diferentes factores que influyen en la búsqueda de personal, basándose en el perfil y en las descripciones de cada cargo, por lo tanto servirá para agilizar la captación de personal dentro de la organización, permitirá que cada departamento conozca el personal con el que deberá contar al momento de tener una vacante o de necesitar un cargo nuevo apoyándose en el manual de descripciones de cargos.

Por lo tanto la elaboración del Manual de Cargos será de gran utilidad dentro de la empresa para el proceso de alistamiento y selección de personal, ya que orientara acertadamente en la búsqueda de la persona con el perfil adecuado para cada cargo.

Técnicas de recolección de datos. Las técnicas que se utilizaron para obtener la información de cada cargo en función de los objetivos fueron:

Acceso a Documentos, Informes, Bitácoras. Se obtuvo información valiosa de los informes que se debieron presentar a la interventoría, otros informes de seguimiento de actividades y de las bitácoras de reportes diarios de trabajo.

La observación. Mediante la observación directa de los modelos administrativos y de producción se corroboró la información documentada y se obtuvo una aproximación y comprensión más amplia de los procesos. Esta observación directa se realizó a través de “n” visitas a la planta productiva de Guatiguará y del trabajo administrativo realizado en la empresa.

Las consultas. Además se consultó a la Gerente de la empresa, Solangel Prada Torres en asuntos administrativos, y a los contratistas del proyecto en el área técnica, en cuanto a asuntos técnicos, para resolver dudas y recibir correcciones y orientaciones en cuanto a la elaboración del presente manual.

Análisis e Interpretación de Datos. Con base en el análisis de la información obtenida a través de la metodología descrita se realizó para cada uno de los cargos la hoja de Identificación y Funciones y la hoja de Perfil ideal del cargo.

Propuesta del Manual. Se propone diseñar un Manual de Cargos que permita a la empresa alistar y seleccionar los candidatos con las competencias mínimas requeridas para cumplir eficazmente los objetivos de la organización. El manual de cargos se compone de dos secciones: la sección de descripción de cargos, la cual contiene para cada cargo sus funciones; y la sección de especificación de cargos la cual contiene una el perfil ideal para cada cargo de la empresa.

Cada hoja del manual de cargos contiene en su encabezado la identificación del cargo, que consta de los siguientes datos: nombre del cargo, departamento, jefe inmediato, personal a cargo y lugar de trabajo. A su vez la hoja de cada cargo del manual contiene en su pie de página el autor y la fecha de realización del manual.

Sección de descripción del cargo. La sección de descripción de cargos presenta tres subsecciones: primero, función principal, la cual corresponde al objetivo general que debe cumplir el cargo; segundo, funciones normales recurrentes, que son las funciones que realiza la persona que ocupa el cargo en mención frecuentemente y que le sirven para cumplir su función principal; y tercero, funciones infrecuentes, que son funciones que no necesariamente son propias del cargo, pero que directa o indirectamente le sirven para cumplir su función principal, no son frecuentes y se realizan en caso de que se requiera.

Descripción de la sección de perfil del cargo. Esta sección consta de un listado con los factores que definen el perfil **ideal requerido** de cada cargo. Los factores utilizados fueron: educación, experiencia y entrenamiento, iniciativa e ingenio, contactos, esfuerzo físico, esfuerzo mental y visual, responsabilidad por material y/o insumo, responsabilidad por equipo y/o herramienta, responsabilidad por manejo de dinero, responsabilidad por información, responsabilidad por supervisión, condiciones de trabajo, riesgos. Las definiciones de cada uno de estos factores y de sus grados y su clasificación se presenta en el capítulo de valoración de cargos del plan de negocios.

En el Anexo W se observa el modelo de hoja de manual de cargo del Director Científico de la empresa.

Tipo de sociedad. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es una Sociedad Limitada y se rige bajo los parámetros establecidos en el título V del Código de Comercio.

Para un efectivo funcionamiento de la empresa desde su cúspide es necesaria una organización efectiva a partir de un conjunto de normas u estatutos los cuales han de hacer realidad la visión compartida por los socios. A continuación se propone las siguientes normas generales de la sociedad:

Los miembros de la sociedad de la Empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se comprometen a cumplir con los siguientes estatutos que regirán el actuar de los mismos:

1. Reuniones periódicas. Los miembros de la sociedad se comprometen a participar en reuniones semanales para analizar el estado actual de la empresa visto desde sus funciones: finanzas, mercadeo, administración y operaciones de producción. En estas reuniones se buscarán soluciones a los problemas y se propondrán acciones y estrategias de mejora. Habrá un quinto participante que tomará nota de las observaciones y acuerdos y realizará el acta de la reunión, la cual se leerá al principio de la siguiente junta. El día y la hora de las reuniones será establecido mediante acta y podrá ser modificado de acuerdo a la factibilidad de la participación de los miembros de la sociedad.

2. Cargos. Los miembros de la sociedad pueden asumir cargos administrativos, de supervisión, auxiliares u operativos. La asignación de los mismos se realizará mediante acta definiendo claramente las funciones a ejercer actualizando u corrigiendo el manual de funciones establecido en el presente plan de negocios. Al principio del funcionamiento de la empresa esta facultad podrá ser un deber siempre y cuando esto se establezca mediante acta.

3. Tiempo de participación en la función empresarial. Los socios aportarán su tiempo en las siguientes actividades: reuniones semanales; ejercer las funciones del cargo asignado; si no ejerce un cargo definido, el socio debe comprometerse mediante acta a ejercer un rol de acompañamiento y asesoría definiendo el cronograma de trabajo y las funciones a ejercer.

4. Distribución de Utilidades y Comisiones en ventas. La distribución de utilidades se rige bajo lo establecido en las escrituras de la constitución legal de la empresa. Las comisiones en ventas se establecerán mediante acta y bajo el visto bueno del Coordinador de mercadeo.

Especificación de gastos de administración y nómina. A continuación se definen las bases utilizadas para la realización de la propuesta de estructura salarial de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Problema. Fungifert Oriente Colombiano Ltda. no cuenta con una adecuada valoración de los distintos cargos que permita hacer una diferenciación entre ellos con el fin de asignarles un salario justo de acuerdo al sistema salarial colombiano y a las funciones, exigencias, condiciones y riesgos de cada cargo.

Justificación. Es necesario realizar una adecuada aproximación de la valoración de cargos para asignarle a cada uno de ellos el valor que en realidad le corresponde y de esa manera realizar una adecuada aproximación de la estructura de salarios. Estas dos

aproximaciones serán la base de la valoración de cargos y la estructura de salarios que se aplicará en Fungifert.

Objetivos. Los objetivos de la propuesta de estructura salarial son:

1. Realizar la aproximación de la valoración de los cargos clave de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
2. Realizar la aproximación de la estructura salarial de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Metodología utilizada. Se utilizó el método de puntos para realizar la valoración de cargos de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. Seguido se inició la estructura salarial con base en un análisis sencillo de regresión lineal simple. Se listó los pasos a seguir en la elaboración total de la estructura salarial.

Valoración de cargos. La valoración de cargos es el procedimiento sistemático que determina la importancia de cada cargo en relación con los demás de una organización. La valoración propiamente dicha presupone el haber obtenido una información detallada referente a los trabajos y la elaboración de las descripciones de los mismos. La valoración de cargos es un medio eficaz y objetivo para cumplir con el principio de equidad interna en la estructura salarial, así mismo aporta factores importantes en un sistema de promoción y sirve como base clara y precisa para la contratación laboral, para concertar pactos colectivos y para determinar aumentos salariales.

Para realizar el diseño del manual de valoración se consideraron los cargos típicos los cuales deben tener las siguientes características: sean representativos, desde los de mayor rango hasta los de menor rango; sean importantes; y sean estables, o sea bien definidas sus funciones y de la misma manera que estas no cambien a lo largo del tiempo.

Los cargos claves escogidos para aplicar el manual de valoración fueron los siguientes: Gerente, Coordinador administrativo, Coordinador Laboratorio, Recepcionista, Auxiliar Contable y oficios varios, y Operario.

El método de valoración de cargos que se aplicó en Fungifert Oriente Colombiano Ltda. fue el método de puntos por factor (Point Rating). Este método consiste en descomponer los trabajos en sus factores integrantes y estos a su vez en grados, a los grados que miden la mayor o menor intensidad en que los factores están contenidos en los trabajos se les asigna un determinado número de puntos.

Para efectuar la valoración de un trabajo o cargo se determina el grado que le corresponde dentro de cada factor y la suma de los puntos factoriales arroja como resultado el valor del trabajo en puntos acumulados, de esta manera se obtiene una valoración en cifras que permite una ordenación sistemática para todos los trabajos.

5.2 ANÁLISIS FINANCIERO

Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es financieramente factible, dado que sus estados y sus indicadores financieros arrojan resultados positivos tal y como se describe a continuación, en cada uno de los apartes del módulo en referencia.

Sistema de financiamiento. La empresa no requiere financiamiento externo para cubrir su capital de trabajo de para posicionamiento de \$38,125,859.56 ni lo requirió para ejecutar la inversión en el proyecto de \$145,020,380 dado que la fuente de financiamiento principal, los señores Gilberto Supelano López y Solangel Prada Torres, cubrió dicho monto y planea cubrir el capital de trabajo de igual manera. En cuanto a los costos variables, estos serán sufragados con los ingresos por ventas y si llegare a faltar, serán financiados por la misma vía. Esto indica que la empresa no tiene programado realizar financiamiento externo a corto plazo.

Las proyecciones mensuales del primer año del flujo de caja, balance general, y estado de resultados estructuradas con base en los presupuestos de costos de producción, de nómina, de gastos administrativos, y de ingresos se proyectaron a cinco años y con base en ellas se calcularon indicadores de evaluación que resultaron factibles cuyos resultados principales se enuncian a continuación:

TIR. La Tasa Interna de Retorno resultó superior a la Tasa de Oportunidad de los inversionistas **78.14% > 40%**

VPN. El Valor Presente Neto resultó mayor que cero **248,245,760.05 > 0**

Punto de equilibrio. Para Myco Café, Myco Cacao y Myco Palma resultó **1,771.64** unidades vendidas anuales y para el producto genérico **1,929.87** unidades vendidas anuales.

Recuperación de la inversión. La recuperación de la inversión se realiza en 1.045 años.

Los indicadores financieros de rentabilidad, liquidez y endeudamiento presentan en general un buen panorama, estos se calcularon para cinco años y se presentan a continuación los más relevantes:

Tabla 23. Indicadores financieros proyecto

Activos promedio anuales: \$ 1,177,869,128.16
Pasivos promedio anuales: \$ 151,785,439.15
Patrimonio Promedio anual: \$ 1,026,083,689.00
Ventas Netas anuales promedio: \$653,586,164.30
Utilidad Neta Anual Promedio: \$275,015,939.11
Rotación de Cartera: 21 días.
Razón Corriente: 2.16 veces año 1, 4.14 veces año 2, 6.12 veces año 3, 8.10 veces año 4 y 10.07 veces año 5.
Rentabilidad Promedio de los activos: 26%.
Rentabilidad Promedio del patrimonio: 32%.
Margen Operacional: 65%.
Nivel de Endeudamiento: 24% año 1, 17% año 2, 13% año 3, 10% año 4 y 09% año 5.

El análisis de sensibilidad y de riesgo financiero se realizó modificando las siguientes variables: el precio de venta, la cantidad de producto vendido, el inventario final de producto terminado y el monto de un posible crédito. En cada uno de los escenarios analizados se obtuvieron resultados de TIR y VPN factibles, excepto para el escenario en el cual se venden 328 unidades de cada uno de los cuatro productos, a \$30,000 los productos específicos y a \$25,000 el producto genérico en el cual se obtuvo una TIR=27.55%<40% y un VPN= -70,613,736.92<0.

5.2.1 Metodologías utilizadas. Se utilizó el software plan de negocios interactivo versión 1.0; en él se diligenció la información solicitada, y a través de simulación arrojó las tablas básicas para realizar el análisis financiero. A continuación se describe de manera general lo realizado en este módulo del plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Sistema de financiamiento. Los datos de fuentes de financiación actuales y fuentes de financiación posibles, las inversiones en bienes de capital, el capital de trabajo fueron obtenidos de los datos contables de la empresa y de la simulación financiera referida.

Proyecciones mensuales primer año. Las tablas obtenidas con el software plan de negocios fueron las siguientes: flujo de caja, balance general mensual, estado de resultados, presupuesto de gastos de ventas, presupuesto de gastos de administración, presupuesto de mano de obra por producto, presupuesto de ingresos y proyección mensual de ventas por producto. Estas tablas de proyecciones mensuales primer año fueron observadas y concluidas por el autor.

Proyecciones anuales cinco años. Habiéndose obtenido las mismas tablas mencionadas en las proyecciones mensuales, éstas fueron observadas y concluidas por el autor.

Evaluación del proyecto. Se obtuvieron tablas de la tasa interna de retorno (TIR), del valor presente neto (VPN), del punto de equilibrio y de los indicadores financieros, las cuales fueron observadas y concluidas. La recuperación de la inversión fue calculada con base en la metodología sugerida por

Análisis de riesgo. Se utilizó el criterio del valor esperado que consiste en evaluar la viabilidad financiera de un proyecto habiendo calculado el valor esperado de dos variables teniendo como base los distintos valores que podrían tomar de acuerdo a comportamientos históricos o (como en este caso) supuestos. Los indicadores obtenidos se compararon con los de los distintos escenarios base del cálculo del valor esperado y se obtuvieron conclusiones. Para este análisis de sensibilidad se tuvo en cuenta tres subescenarios, los cuales corresponden a tres pares de distintos de las variables precio de ventas y cantidad de ventas.

Análisis de sensibilidad. Se analizó los siguientes tres escenarios:

Primero, precio de venta Vs. nivel de ventas. Se analizaron siete subescenarios diferentes.

Precio de Venta Vs. Inventario Final de Producto Terminado. Se analizaron siete subescenarios diferentes.

Precio de Venta Vs. Monto de Crédito. Se analizaron siete subescenarios diferentes.

Se obtuvieron observaciones y conclusiones y se recomendaron escenarios como posibles planes de contingencia.

5.3 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Impacto económico. Se realizó un análisis de la rentabilidad económica del proyecto, el cual se basó en la identificación, descripción y valoración de los impactos positivos y negativos del proyecto en materia económica, la elaboración de flujos económicos del proyecto a una Tasa Social de Descuento (TSD) del 12% y el cálculo de los siguientes indicadores de evaluación: Tasa Interna de Retorno Económica TIRE, Valor Presente Neto Económico VPNE y Relación Beneficio Costo B/C. Al observar este capítulo, el lector encontrará que Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es económicamente rentable, lo cual

se manifiesta con un TIRE mayor que la TSD ($117\% > 12\%$), con un VPNE mayor que cero ($\$ 2,584,765,840.30 > 0$) y con una relación Beneficio Costo mayor que uno ($2.0490658236578 > 1$).

Impacto social. Se identificó, describió y valoró el concepto de equidad, el efecto en la distribución del ingreso, la mano de obra calificada requerida, y el número de empleos directos e indirectos creados; con base en dicha valoración se elaboraron los flujos sociales del proyecto a una tasa social de descuento del 12%, calculando a su vez los siguientes indicadores: Tasa Interna de Retorno Social TIRS, Valor Presente Neto Social VPNS y relación Beneficio Costo B/C. Al observar este capítulo, el lector encontrará que Fungifert Oriente Colombiano Ltda. es socialmente factible, lo cual se manifiesta con un TIRS mayor que la TSD ($136\% > 12\%$), con un VPNS mayor que cero ($\$ 3,089,629,808.47 > 0$) y con una relación Beneficio Costo mayor que uno ($2.2539724060407 > 1$).

Impacto ambiental. Se describe la metodología de evaluación ambiental utilizada: matriz de Leopold y se aplica dicha metodología identificando y valorando acciones e impactos, para finalizar con las observaciones y las conclusiones, las cuales determinan a Fungifert Oriente Colombiano Ltda. como una empresa ambientalmente factible considerando la nulidad de los efectos negativos y la gran cantidad de efectos positivos que sobre el ambiente presenta sus productos y sus procesos, entre los cuales sobresale el que el inóculo nativo es cien por ciento biológico.

5.3.1 Metodologías utilizadas. Para la realización del impacto económico y social se siguió la metodología de una monografía de especialización.

Impacto económico. En términos generales, la evaluación económica de un proyecto de inversión tiene tres grandes pasos:

1. Identificación de los impactos del proyecto: Los impactos se identifican a partir de un riguroso contraste del escenario sin proyecto y el escenario con proyecto, de tal manera que se asegure que sean atribuibles las inversiones y acciones que constituyen el proyecto. Los impactos que interesan en la evaluación económica son los que recaen sobre la colectividad nacional como un todo. No se incluyen transacciones que se presenten entre diferentes agentes de la sociedad, pues ellas representan transferencias, tal es el caso de los impuestos y los subsidios.

2. Valoración económica de los impactos: en la Evaluación Económica se entiende por valor la contribución del aporte al bienestar de la sociedad del cambio en la disponibilidad de un determinado bien, servicio, recurso o insumo. Para efectos operativos en términos de valoración económica, es importante diferenciar los impactos de los proyectos en dos grandes categorías:

a. Impactos en consumo de bienes y servicios (aumento o reducción). Para determinar su valor económico se utiliza la disponibilidad a pagar.

b. Impactos en recursos (liberación o sacrificio). Para determinar su valor económico se utiliza el costo marginal económico.

3. Análisis de la Rentabilidad Económica del proyecto. Identificados y valorados económicamente los impactos, y a partir del flujo económico resultante, se procede al cálculo de algunos indicadores de rentabilidad económica, tales como el valor presente neto económico (VPNE) a una determinada tasa social de descuento (TSD), la relación Beneficio-Costo (B/C) y/o la tasa interna de retorno económico (TIRE). Para el caso de Colombia se utiliza una TSD del 12 % anual.

Para la evaluación económica del proyecto, se tomó como horizonte del proyecto cinco (5) años, siendo el año base el 2005, año a partir del cuál se hará la evaluación. Al momento de realizar la evaluación del proyecto, la etapa de inversión ya fue adelantada un 100% por parte del grupo emprendedor, por lo cual, halla o no operación del escenario, ya se incurrió en los costos del prototipo, razón por la cual estos se consideran costos muertos.

Con base en el análisis de los resultados del impacto económico, el autor realizó las observaciones, conclusiones y recomendaciones a que dio lugar.

Impacto social. El impacto social del proyecto micorrizas se valoró a través de la definición del concepto de equidad aplicado, del efecto sobre la distribución en el ingreso, del efecto sobre el consumo, del efecto de la mano de obra requerida y de los empleos directos creados. Estos factores se describen a continuación.

Concepto de equidad. El proyecto plantea el beneficio de la población ya que se vincularán personas que trabajen como operarios en la producción de la empresa. El proyecto presenta un impacto positivo en este sentido ya que proveerá de empleo a personas de los estratos 1, 2, 3 y 4, no obstante el proyecto inicialmente tendrá un número reducido de operarios y personal. En el sector de la construcción se ha dado una disminución del empleo de mano de obra debido a la recesión económica y esta es una buena oportunidad de vincular empleados que posean características de trabajos manuales, trabajos de manipulación de tierra, materiales, maquinaria agrícola y afines, que son operaciones fundamentales en algunas partes del proceso productivo.

El proyecto pretende como norma, mantener una relación estrecha con los empleados, implementando la capacitación y el mejoramiento continuo de las condiciones de las personas ya que se entiende que la mano de obra calificada en este sector es reducida y

se hace necesario mantenerla para el normal funcionamiento de la empresa. Además la concepción de organización lleva a mantener un clima cordial, de estímulo y apoyo al personal.

Mano de obra calificada. La mano de obra requerida en la empresa debe ser calificada, específicamente se trata de detectar y reclutar personal que posean algunas de las siguientes aptitudes para emplearse en los diferentes cargos:

- Destrezas en la preparación de reactivos de laboratorio de microbiología.
- Destrezas en el manejo de herramientas agrícolas y de construcción.
- Conocimiento técnico en el manejo de maquinaria agrícola industrial y artesanal.
- Conocimiento técnico en el manejo de control biológico.
- Conocimiento técnico en el manejo de equipos de laboratorio de microbiología.
- Conocimiento técnico en la formulación de reactivos de laboratorio de microbiología.
- Conocimientos en mercado, contabilidad, finanzas y administración.

Efecto sobre el consumo. Aunque el mercado de mano de obra calificada en casos normales debería estar empleado en su mayoría, la tendencia actual es a mantenerse cesante, por lo tanto, el proyecto ataca esta parte ya que la oferta laboral es algo amplia y el hecho de contratar estas personas necesariamente aumenta el poder de compra y en consecuencia el consumo presente.

Efecto en la distribución del ingreso. No se encontró una forma de valorar el efecto que resulta de mejorar la manutención de personas que se encontraban cesantes y ahora entrarán a formar parte del brazo productivo de la ciudad, sin embargo, se puede referenciar que el efecto, aunque pequeño inicialmente, por el número de empleos directos que se crean (doce personas), los empleos directos en la comercialización y ventas son numerosos.

Empleos directos creados. Estos se listan en la Tabla 24.

Tabla 24. Empleos directos creados

Coordinador de Planta de Producción. (actual)
Coordinador de laboratorio. (actual)
Coordinador Administrativo. (propuesto)
Auxiliar de Laboratorio 1. (actual)
Auxiliar de Laboratorio 2. (actual)
Auxiliar Contable. (actual)
Asesor comercial. (propuesto)
Operario de Planta 1. (actual)
Operario de Planta 2. (propuesto)

Operario de Planta 3. (propuesto)
Operario de Planta 4. (propuesto)
Mensajero. (actual)

Elaboración del flujo neto social. El flujo neto social se elabora a partir del ajuste a precios sociales, el cual se basa en un factor de ajuste social previamente calculado, que es el porcentaje que la sociedad está dispuesta a pagar de más por concepto de los beneficios sociales recibidos con la ejecución del proyecto.

Son muchas las metodologías (por ejemplo, la bibliografía citada recomendó el uso de la metodología de evaluación contingente) existentes para calcular el citado factor, sin embargo para el caso del presente estudio se asume un excedente a pagar de un 10% de los precios al público sugeridos en el módulo financiero. Por tanto el factor de ajuste social es de 1.1 sobre el valor de los ingresos en el análisis económico.

Ajuste a precios sociales. Tomando el factor de ajuste social de 1.1 se encuentra la máxima disposición a pagar por los usuarios del proyecto. Por consiguiente los ingresos anuales se multiplicaron por 1.1. para realizar el análisis social respectivo con base en los flujos financieros.

Impacto ambiental. Para medir el impacto ambiental de Fungifert, se procedió a elaborar un análisis preliminar después del cual se procedió a realizar una propuesta de análisis a través de la matriz de Leopold con base en el análisis previo. El análisis termina con unas observaciones y conclusiones de dicha matriz.

Metodología utilizada. La matriz clásica de Leopold: Un método cualitativo de evaluación del impacto ambiental. Las matrices causa-efecto son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiéndose a continuación el más conocido: el de la matriz de Leopold.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán las causas de los posibles impactos.

En este método se fijan como número de acciones posibles 100, y 88 el número de factores ambientales, con lo que el número de interacciones posibles será de $88 \times 100 = 8.800$. Aunque conviene destacar que, de éstas, son pocas las realmente importantes, pudiendo construir posteriormente una matriz reducida con las interacciones más relevantes, con lo cual resultará más cómodo operar ya que no suelen pasar de 50.

Cada cuadrícula cuya acción interactúe con un factor se dividirá en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud, M (extensión del impacto) precedido del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo en una escala de uno a diez (asignando el valor uno a la alteración mínima y el diez a la máxima).

En el triángulo inferior constará la importancia, I (intensidad o grado de incidencia) también en escala de uno a diez. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva en el caso en que los estudios que han servido como base presenten un buen nivel de detalle y se haya cuidado la independencia de juicio de los componentes de dicho equipo.

La sumatoria final por filas (del producto de la magnitud y la importancia de cada una de las interacciones) indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas (del producto de la magnitud y la importancia de cada una de las interacciones) dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio y por tanto, su agresividad.

Así pues, la matriz se convierte en un resumen y en el eje del estudio del impacto ambiental adjunto a la misma, que sirvió de base a la hora de evaluar la magnitud y la importancia.

Es importante destacar que se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se puede presentar la misma interacción con distinto nombre, "camuflada" como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

La matriz de Leopold aplicada al proyecto constó de siete factores y siete acciones, según el análisis hecho hasta el momento. Esta matriz fue evaluada, observada y concluida individualmente por el autor del plan de negocios como propuesta base para que en un futuro sea evaluada por todo el equipo que labore en Fungifert.

5.4 PLAN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Se plantea la necesidad de vigilar el entorno tecnológico y se propone un programa para tal fin basado en el cálculo de indicadores como las cocitaciones, la coocurrencia de palabras, y la elaboración y análisis de mapas tecnológicos. Para orientar a la empresa en el objetivo de este programa se invita a compararlo y aplicarlo según los lineamientos y procedimientos del benchmarking formando un tipo especial llamado Benchmarking Tecnológico, el cual consta de una serie de actividades a realizar organizadas en un cronograma y un presupuesto el cual no supera los \$500,000 mensuales y de los cuales

exactamente 400,575 pesos hacen parte del salario del Coordinador Administrativo, quien ejecutará las actividades del programa ocupando un 35% de su tiempo.

La aplicación efectiva de este plan de vigilancia tecnológica le brindará a la empresa información sobre oportunidades y amenazas del entorno tecnológico la cual manejada estratégicamente conducirá a un mejoramiento continuo de los procesos de investigación y desarrollo a un muy bajo costo de inversión y de operación.

Fungifert Oriente Colombiano Ltda. debe tener en cuenta que existen en el mundo muy pocas empresas que utilizan esta estrategia y que han obtenido éxitos rotundos manifestados en liderazgo en el mercado a través de calidad óptima en todos sus procesos y que en Colombia apenas se conoce, por lo que es un programa que brinda privilegio a la empresa.

5.4.1 Metodología utilizada. Para la realización del plan de vigilancia se revisó la metodología y la base teórica de los apuntes de la clase de Gestión Tecnológica.

5.5 CONCLUSIÓN GENERAL

Después de explorar cada uno de los módulos que conforman el plan de negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se concluye de manera objetiva y general que esta empresa en su estado actual presenta una estructura organizacional y legal, unos procesos técnicos de producción y control de calidad, una estrategia de mercadeo y ventas, un mercado y una demanda potencial, una capacidad financiera, técnica, operativa, administrativa, comercial y gerencial, y una estructura de costos que la hacen financiera, económica, social y ambientalmente factible y lo que es más positivo es que dicha condición se presta para mejorar continuamente en busca de la excelencia y el aseguramiento de la calidad total real de todos sus procesos.

CONCLUSIONES

Con la práctica empresarial realizada en el proyecto micorrizas de la empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda. se obtuvo un contacto con la realidad profesional al poder aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial y al establecer contacto con personalidades importantes de las distintas instituciones relacionadas con la agricultura en especial los la Federación Nacional de Cafeteros, la Federación Nacional de Cacaoteros, el Instituto Colombiano Agropecuario, entre otros. Con la estructuración del plan de negocios y el acompañamiento al proyecto se llenaron vacíos de conocimiento, se aprendieron nuevos conceptos y se recordaron y afianzaron otros más, sobre todo en el área de la producción, las finanzas y la contabilidad.

Un Plan de Negocios se basa principalmente en información de la Investigación de Mercados. Esta fuente de conocimiento no estuvo disponible para la realización del Plan de Negocios de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. sino hasta la fase final del proyecto, esto se debió a una restricción de tipo económico ya que siendo la Investigación de Mercados una actividad de cofinanciación que al igual que el Plan de Negocios no figuraban como productos intermedios ni finales requisitos para acceder a desembolso, la gerencia del proyecto decidió programar presupuesto para esta actividad sólo hasta el tercer y cuarto desembolso, ya que habían otras actividades por realizar que sí eran productos intermedios. Esto significó un gran retraso en la realización del contrato de Investigación de Mercados, en la ejecución de tal actividad y en la consiguiente entrega del informe final.

El proyecto Micorrizas es uno de los pocos que contó con la suerte de tener dos emprendedores inversionistas como los señores Gilberto Supelano López y Solangel Prada Torres, lo cual permitió muchas veces continuar las actividades gracias a sus aportes financieros en espera de los reintegros de cofinanciación (Los contratistas de cofinanciación debieron ser financiados con dinero de los emprendedores dado que los desembolsos referentes a sus pagos no pudieron realizarse debido a que no se habían entregado los productos que los mismos contratistas en cuestión estaban ejecutando). Esto manifiesta falencias en la ejecución de desembolsos con base en la entrega de productos intermedios.

El proceso de contabilización de contrapartida basado en prestamos de Imprecajas a Fungifert Oriente Colombiano Ltda. presenta grandes debilidades manifestadas en el desorden y la complejidad de las operaciones de contabilización. Hubiera sido mejor la apertura de una caja mayor y una caja menor para Fungifert Oriente Colombiano Ltda. financiada por Imprecajas que contabilizar gasto por gasto (ínfimo o muy grande) como préstamo a Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

El hecho de realizar en numerosas ocasiones solicitudes de cambio de rubros evidencia graves errores en la elaboración de los presupuestos y en el establecimiento de las metas que los sustentan. Esto se presentó tanto en recursos y actividades de contrapartida como de cofinanciación y fue causado por eliminación de actividades, falta de previsión de proveedores aptos, carencia de cotizaciones previas y desactualización de las existentes (muchas veces los proyectos son aprobados tiempo después de ser formulados).

RECOMENDACIONES

Actividades como la Investigación de Mercados y el Plan de Negocios dada su importancia para efectos de inversiones o financiamiento deben incluirse como productos intermedios en los proyectos cofinanciados por la Ley 344 de 1996. lo ideal es que estos dos documentos sean exigidos en la primera visita de interventoría requisito del primer desembolso.

La programación de desembolsos basada en la entrega de productos intermedios debe prever cuáles son las actividades necesarias para la entrega de productos intermedios, es decir, si el producto X es requisito para el tercer desembolso, el primer y/o el segundo desembolso deben ser lo suficientemente grandes para cubrir el presupuesto al menos en un 50% de los recursos implicados en la obtención del producto X y de todos los demás que se requieren para efectuar el desembolso.

Para las empresas que financian otros proyectos de inversión se aconseja separar totalmente sus fuentes de financiación al crear cajas independientes y no comunes.

El presupuesto de los proyectos debe sustentarse en el establecimiento de metas totalmente definidas, en cotizaciones seleccionadas bajo un análisis comparativo de Costo Beneficio y actualizadas de acuerdo a la inflación.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA, INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución No. 00375 (27 de febrero de 2004), por la cual se dictan las disposiciones sobre registro y control de los bioinsumos y extractos vegetales de uso agrícola en Colombia. [Artículo de Internet]. <http://www.ica.gov.co> [Consulta: 30 de septiembre de 2004]

COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La cadena de Café, Cacao y Oleaginosas en Colombia. [Artículo de Internet]. <http://www.agrocadenas.gov.co> [Consulta: 20 de julio de 2005]

COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La cadena de cultivos ecológicos en Colombia. [Artículo de Internet]. <http://www.agrocadenas.gov.co> [Consulta: 20 de julio de 2005]

COLOMBIA. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. [Artículo de Internet]. <http://www.sena.gov.co>. [Consulta: 30 Abril de 2004]

GARCIA, Oscar León. Administración financiera: fundamentos y aplicaciones. Tercera Edición. Prensa Moderna Impresora S.A. Cali, Colombia, 1999.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Norma Técnica Colombiana 1486, Santa Fe de Bogotá, 2002. Quinta actualización.

LIZCANO, Javier. Informe final de la Investigación de Mercados Fungifert Oriente Colombiano Ltda. Bucaramanga. 2005.

MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos: Identificación, Formulación, y Evaluación, financiera-económica-social-ambiental. MM Editores, Bogotá, 2001.

OSORIO ARISTIZÁBAL, José Darío. Apuntes de la dirección científica del proyecto micorrizas. Bucaramanga: Fungifert Oriente Colombiano Ltda., 2005.

ROJAS ORTIZ, Paula Adriana. Resultados de Análisis de Laboratorio proyecto Micorrizas. Bucaramanga: Fungifert Oriente Colombiano Ltda. 2005.

ANEXOS

ANEXO A. Manual de cargos para recursos del proyecto

Introducción. El proyecto Micorrizas según como está contemplado en los lineamientos dispuestos por el SENA requiere para las primeras fases de su ejecución de un personal apto para obtener los resultados esperados y por qué no, mejorarlos. El objetivo del presente manual es determinar los perfiles deseados del recurso humano con el que se contará para el normal desarrollo del proyecto y las funciones básicas o resultados esperados de manera muy general. No hace falta mencionar que este es sólo un trabajo preliminar en el proceso del desarrollo del prototipo e indispensable para empezar el proceso de contratación de personal y que cuando la empresa salga al mercado y esté cabalmente constituida deberá realizarse de manera más estructurada.

Manual de descripción de cargos. El manual de funciones está formado por unas tablas donde se anexa la información general de cada cargo (como el nombre, el jefe inmediato, el departamento en el que labora, etc.), la función principal, las funciones normales recurrentes y las funciones infrecuentes.

A continuación se presenta la hoja de descripción del cargo Ingeniero Civil del proyecto.

FUNGIFERT LTDA.		
DESCRIPCION DEL CARGO		
NOMBRE DEL CARGO	DEPARTAMENTO	
Ingeniero Civil	Administrativo - Operativo	
JEFE INMEDIATO	SECCION	LUGAR
Director del Proyecto	Obras Civiles	Guatiguará - Piedecuesta
FUNCION PRINCIPAL		
Diseñar la planta piloto de acuerdo a las especificaciones técnicas adecuadas y óptimas y dirigir la obra civil.		
FUNCIONES NORMALES RECURRENTES		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar el estudio del terreno. ➤ Acoger las especificaciones de tipo técnico que se le indique. ➤ Diseñar la planta piloto. ➤ Establecer un plan de acción incluyendo objetivos y recursos (humano, materiales, maquinaria, etc.) a emplear. ➤ Vigilar y hacer seguimiento de las operaciones de la obra civil. ➤ Supervisar la seguridad y el trabajo de los operarios de construcción. ➤ Presentar un informe final sobre los resultados de su gestión. 		
FUNCIONES INFRECIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asesorar la contratación de personal y la compra de materiales 		
PREPARADO POR:	Fecha:	
José Alexander Corzo	21 de Abril de 2004	

Manual de perfiles de los cargos del proyecto. Este manual es un conjunto de tablas que contiene información acerca del perfil del talento humano de cada una de las personas que harán parte del proyecto Micorrizas.

Las escalas utilizadas para valorar los perfiles fueron las siguientes:

- Para los factores de responsabilidad, iniciativa, ingenio y esfuerzo físico, mental y visual: Alto(a), Moderado(a) y Bajo(a).
- Para los factores de condiciones de trabajo y riesgos: Severo(a)s, Moderado(a)s e Insignificantes.

A continuación se presenta la hoja del perfil del cargo Ingeniero Civil del proyecto.

FUNGIFERT LTDA.		
PERFIL DEL CARGO		
NOMBRE DEL CARGO	DEPARTAMENTO	
Ingeniero Civil	Administrativo	
JEFE INMEDIATO	SECCION	LUGAR
Gerente Administrativo	Obras civiles	Guatiguará- Piedecuesta
TIEMPO DE VINCULACION: 75 días (dos meses y medio)		
EDUCACION: Ingeniero Civil		
EXPERIENCIA: Mínima tres años en construcción de invernaderos		
INICIATIVA E INGENIO: Alta creatividad		
ESFUERZO FÍSICO: Bajo		
ESFUERZO MENTAL Y VISUAL: Alto		
RESPONSABILIDAD POR MATERIAL O PRODUCTO: Alto		
RESPONSABILIDAD POR EQUIPO O PROCESO: Alto		
RESPONSABILIDAD POR LA SEGURIDAD DE OTROS: Alto		
RESPONSABILIDAD POR EL TRABAJO DE OTROS: Alto		
CONDICIONES DE TRABAJO: Moderadas		
RIESGOS: Moderadas		
PREPARADO POR:	Fecha:	
José Alexander Corzo	21 de Abril de 2004	

ANEXO B. Ejemplo de esquema de contratación de recursos de cofinanciación inicial

ACTIVIDAD:A02 – DISEÑO PLANTA PILOTO
DIRECCIÓN Y ADECUACION DE LA OBRA CIVIL A
CONSTRUIR

RECURSO:INGENIERO CIVIL –
GABRIEL HERNÁNDEZ SUAREZ

ALCANCE: DISEÑO DE LA PLANTA PILOTO CON
ESPECIFICACIONES ADECUADAS Y OPTIMAS.
VIGILAR Y HACER SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE
LA OBRA CIVIL.

VALOR: \$7'740.000.00

FORMA DE PAGO:60% AL CONTRATO \$4'644.000=
40% A LA TERMINACIÓN CONTRATO \$3'096.000=

PLAZO: 60 DIAS

Los recursos correspondientes a las actividades A12 Técnico de Laboratorio, A06 Tutor del Proyecto Y A05 Operarios de Construcción también se contrataron con este modelo.

ANEXO C. Cronograma de actividades proyecto micorrizas

CÓDIGO	ACTIVIDAD	INICIO	FIN
A01	Administración de recursos, asesoría, seguimiento y control de las fases y etapas	18/02/04	18/02/05
A02	Diseño de laboratorio y planta piloto	19/04/04	19/05/04
A03	Construcción Planta piloto	19/05/04	18/07/04
A04	Dirección y adecuación de la obra civil a construir	19/05/04	18/07/04
A05	Contratación de operarios en construcción	19/05/04	18/07/04
A06	Tutor del proyecto	19/04/04	13/02/05
A07	Asesoría contable	19/04/04	13/02/05
A08	Asistente Administrativo	19/04/04	13/02/05
A09	Director del proyecto	19/04/04	13/02/05
A10	Director científico	19/04/04	13/02/05
A11	Manipulación de material vegetal, control de riegos, toma y análisis de muestras	19/04/04	15/12/04
A12	Soporte técnico a la Dirección Científica	19/04/04	13/02/05
A13	Arriendo área física	19/04/04	13/02/05
A14	Papelería	19/04/04	13/02/05
A15	Adquisición equipos de oficina	19/04/04	13/02/05
A16	Gastos de documentación y creación de la sociedad	19/04/04	13/02/05
A17	Gastos de viaje para participar en eventos, pasantías	19/04/04	13/02/05
A18	Entrega del Primer informe que contenga los productos intermedios 2.1 y 2.2	16/09/04	16/09/04
A19	Materiales y equipamiento de laboratorio y construcción de bancos de propagación	19/07/04	18/08/04
A20	Compra de bolsas para toma de muestras	18/08/04	02/09/04
A21	Toma y transporte de muestras	18/08/04	17/10/04
A22	Compra de semillas , insumos de desinfección, sustratos de multiplicación	18/08/04	17/09/04
A23	Adquisición de bibliografía e información técnica	18/08/04	17/09/04
A24	Pasantía en centros de investigación especializados	18/08/04	14/02/05
A25	Análisis de muestras de laboratorio para validación de datos	18/08/04	14/02/05
A26	Metrología de suelos	18/08/04	17/10/04
A27	Auxiliar administración de empresas agropecuarias, para procesamiento de información	18/08/04	15/01/05
A28	Elaboración cartillas-video transferencia tecnología SENA	17/10/04	15/01/05
A29	Diseño y Construcción de software para registro de morfotipos de cepas nativas por regiones y por cultivos	16/11/04	16/12/04
A30	Certificación de marca y registro ICA	16/11/04	15/01/05
A31	Material para demostración en parcelas, experiencia piloto, pruebas de campo	16/11/04	15/01/05

A32	Entrega del Segundo informe que contenga los productos intermedios 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 y 2.9	15/01/05	15/01/05
A33	Participación en ferias	08/11/04	06/02/05
A34	Realizar la investigación de mercados	18/08/04	16/12/04
A35	Estructuración del plan de negocios	18/08/04	14/02/05
A36	Mantenimiento de equipos de laboratorio	19/07/04	18/02/05
A37	Entrega del Informe Final que contenga los productos intermedios 2.10, 2.11 y Producto final 1.1.	18/02/05	18/02/05

ANEXO D. Solicitudes de contratación de recursos de cofinanciación 2005

Contrato No 2							
Contratista:		Milena Hernández	NIT:	37.752.916			
Representante legal: (Nombres y apellidos completos)		Cecilia Milena Hernández Quesada	Cedula de ciudadanía No: 37.752.916 de Bucaramanga				
Dirección y teléfono:		Carrera 26 No. 50-18 B. Colombia. Barrancabermeja. TEL: 6227173-3103057024					
Actividad (Numero y nombre)	Recurso	ALCANCE	Valor	Forma de pago	Plazo total (días- meses)	Fecha de iniciación	Observaciones
A11- Manipulación de material vegetal, control de riesgos, toma y análisis de muestras.	Biólogo 1	1. Entregar un informe escrito de 500 análisis por presencia y porcentaje de colonización en raíces de los cultivos en estudio, y su respectiva diagramación evaluando la diversidad y	\$ 1,895,000	Un anticipo por \$758.000. Dado que el análisis realizado por los dos biólogos presenta un porcentaje de avance cercano al 60%	3 meses		

		densidad de esporas por cultivo (gramo de suelo).					
				Un segundo y último pago por 1.137.000 a la entrega del informe escrito del análisis por presencia y porcentaje de colonización en raíces de los cultivos en estudio, y su respectiva diagramación evaluando la diversidad y densidad de esporas por cultivo.			

Los recursos correspondientes a las actividades A28 Ingeniero de Sistemas, A26 Auxiliar de Administración de Empresas Agropecuarias, A25 Metrología de Suelos, A24 Análisis de muestras de suelos para validación de datos, A27 Elaboración de cartillas y de video de transferencia tecnológica SENA, A34 Estructuración de Plan de Negocios, y A33 realización Investigación de Mercados, también fueron contratados con este modelo.

ANEXO E. Productos intermedios y finales

Productos finales

- 1.1 Cuatro productos biológicos registrados y certificados ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Productos intermedios

- 2.1 Diseño de la planta piloto con especificaciones óptimas adecuadas. (1 mes)
- 2.2 Construcción y adecuación de un laboratorio y un invernadero piloto para el montaje de camas esporulantes multiplicadoras (3 meses).
- 2.3 Toma de mil doscientas (1.200) muestras totales en las zonas agrícolas en estudio (5 mes).
- 2.4 Un informe con el análisis de seiscientas (600) muestras, dirigido a evaluar la diversidad y densidad de esporas de Hongos Endomícricos y a identificar cepas nativas por cultivo (5 meses).
- 2.5.1. Informe sobre el aislamiento por cultivo que contenga el análisis de doscientas (200) muestras que determinen el porcentaje de colonización y el conteo de esporas. (5 meses)
- 2.5.2. Informe sobre la identificación de los hongos endomicorrícicos que contenga el análisis de noventa (90) muestras que determine el género y especies de los hongos. (12 meses).
- 2.6 Montaje del Banco de Germoplasma, que asegure el proceso de multiplicación de los hongos nativos específicos. (6 meses)
- 2.7 Inoculación de veinte (20) camas esporulantes multiplicadoras por cultivo (7 meses).
- 2.8.3 Sesenta (60) análisis de esporas correspondientes a las dos primeras etapas de crecimiento de las plantas. (7 meses).
- 2.8.4 Sesenta (60) análisis de esporas correspondientes a las dos últimas etapas de crecimiento de las plantas. (12 meses).
- 2.9 Un diseño de software para registro de Morfotipos de Cepas Nativas por regiones y por cultivos. (8 meses).
- 2.10 Participación en dos ferias especializadas. (12 meses).
- 2.11 Un paquete de transferencia tecnológica recopilado y editado para capacitación al SENA, UIS y Gremios del sector agroindustrial. (12 meses).

Condiciones de desembolso:

El primer desembolso por \$ 37.500.000 a la firma del contrato.

El segundo desembolso por \$ 31.250.000 en el mes 4, con la entrega de 2.1 y 2.2.

El tercero desembolso por \$ 31.250.000 en el mes 8, con la entrega de 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 y 2.9.

El cuarto desembolso por \$ 25.000.000 en el mes 12, con la entrega de 2.10, 2.11 y 1.1.

ANEXO F. Ejemplo formato de control de seguimiento de productos intermedios del proyecto

FUNGIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.								
Control de Productos Intermedios Segundo desembolso								
Descripción	Objetivo	Meta	Actividad	Recursos	Presupuesto Servicio	Producto	% de Avance	Observaciones
Fase de muestreo	toma de muestras	1200 muestras	A11, A20, A21	3 Ingenieros Agrónomos	\$14.670.000	2.3		
Análisis Físico Químico de suelos	Identificación de cepas nativas por cultivo.	80 Análisis	A26	Laboratorio Metrología de suelos	\$3.900.000	2.4		
Análisis de muestras	Evaluación de la diversidad y densidad de esporas por cultivo	600 Análisis	A11 y A12	Paula, Milena, y Otro Estudiante Biología	\$ 10,730,000	2.4		
Análisis de muestras	Identificación de morfotipos e identificación y caracterización taxonómica de los Hongos	200 Análisis	A25	Laboratorio Análisis de muestras	\$14.000.000	2.5		
Construcción Banco de Germoplasma	Construcción Banco de Germoplasma	1 Banco	A19	Ingeniero Civil y Operarios	\$9.000.000	2.6		

Inoculación	Inocular camas	20 camas	No específico	No específico	No específico	2.7		
Análisis de esporas	Analizar esporas por gramo de suelo y colonización en raíces	120 Análisis (6 por cama)	A11 y A12	Paula, Milena, y Otro Estudiante Biología	\$ 10,730,000	2.8		
Software de registro	Diseño de Software para el registro de cepas nativas por cultivo y por región	1 diseño	A29	Ingeniero de Sistemas	\$3.000.000	2.9		

FECHA:

FIRMA DIRECTOR:

ANEXO G. Carta de oficialización de bitácoras

Bucaramanga, 6 de diciembre de 2004

Señores:
Miembros
Fungifert Oriente Colombiano Ltda.
Ciudad

Con el objeto de Sincronizar la gestión administrativa y la gestión operativa de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. y lograr un perfecto funcionamiento acorde con la filosofía de la empresa de Mejorar Continuamente, es necesario el Compromiso de todos nosotros con la diligencia de las bitácoras de actividades de la planta piloto y el laboratorio.

Estas bitácoras deben diligenciarse a diario de forma personal y deben tener el visto bueno de los supervisores de la planta piloto y del laboratorio señores Jhon Freddy Dorado y Paula Rojas respectivamente.

Para constancia del compromiso acaecido, firman los interesados a los cinco días del mes de diciembre de 2004.

Jhon Freddy Dorado Paula Rojas Milena Hernández

José Barrera Libia Gutiérrez Víctor González

Alexander Galvis Moisés Carrillo Samuel Osorio

Pablo Emilio María Pedro Jesús V Julio Cesar Delgado

Humberto Delgado

Cordialmente,

Solangel Prada Torres
Gerente

Alexander Corzo
Asistente Administrativo

ANEXO H. Bitácora de actividades planta piloto de producción

FUNGIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.																								
Bitácora Actividades de Planta Piloto																								
Fecha:												Nombre Trabajador:												
Cernir																								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Actividad							Cama		H. Inicio			H. Final			Observaciones									
Alimentar Camas																								
Cernir																								
Desinfección																								
Volteo																								
Riego																								
Mantenimiento																								
Otros																								

Firma Trabajador

Firma Supervisor

ANEXO J. Análisis de desempeño laboratorio

ANÁLISIS DESEMPEÑO LABORATORIO						
1era Quincena de Junio de 2005						
Actividad	Paula Rojas (1-11 Junio)	Milena Hernández (1-10 Junio)	Observaciones	Tiempo por actividad	Proporción por Actividad	Costo por Actividad
AISLAMIENTO ESPORAS				0.0	0.00000000	0.0
AISLAMIENTO RAICES	370.0			370.0	0.04482132	30,030.3
ORG, ORDEN Y ASEO LAB	675.0	270		945.0	0.11447608	76,699.0
COMITE TECNICO	235.0			235.0	0.02846760	19,073.3
CONTEO ESPORAS		810.0		810.0	0.09812235	65,742.0
DOCUMENTOS Y BITACORAS	120.0		Cronograma de Actividades	120.0	0.01453664	9,739.6
LAVADO DE MATERIAL	60.0	135		195.0	0.02362205	15,826.8
LAVADO DE MUESTRAS				0.0	0.00000000	0.0
LECTURA DE LAMINAS/RAICES			% colonización	0.0	0.00000000	0.0
MARCAJE MATERIAL	120.0			120.0	0.01453664	9,739.6
MONTAJE DE ENSAYOS				0.0	0.00000000	0.0
MONTAJE LAMINAS/RAICES	210.0	695		905.0	0.10963053	73,452.5
ORG MUEST Y CONTRAMU	355.0			355.0	0.04300424	28,812.8

ORGANIZACIÓN MATERIAL	65.0	240		305.0	0.03694730	24,754.7
OTROS				0.0	0.00000000	0.0
PESAJE DE MATERIAL				0.0	0.00000000	0.0
PREPARACION ISOFLAVONOIDE		30		30.0	0.00363416	2,434.9
PREPARACION REACTIVO	915.0	70		985.0	0.11932162	79,945.5
REGIS MUESTRAS LIBRO	30.0			30.0	0.00363416	2,434.9
SELECCION DE RAICES		180		180.0	0.02180497	14,609.3
TINCION DE RAICES	305.0	495		800.0	0.09691096	64,930.3
TOMA DE MUESTRAS	845.0	1025		1,870.0	0.22652938	151,774.7
Total tiempo por trabajador	4,305.0	3,950.0		8,255.0		
Días Trabajados	11	10				
Sueldo	400,000.0	270,000.0		670,000.0		
Valor del Minuto	92.9	68.4				
Valor Por día	36363.63636	27000				
Actividades Relevantes	Preparación de Reactivos y Toma de Muestras	Muestreos y conteo de esporas				

ANEXO K. Análisis de desempeño planta de producción

ANÁLISIS DESEMPEÑO PLANTA DE PRODUCCION						
1era Quincena de Junio de 2005						
Actividad	Jhon Freddy Dorado (28 mayo a 12 junio)	Gilberto Gutiérrez (3-12 Junio)	Observaciones	Tiempo por actividad	Proporción por actividad	Costo por Actividad
ALIMENTAR CAMAS				0.0	0.0000000000	0.0
DESINFECCION				0.0	0.0000000000	0.0
APLICAR ISOFLAVONOIDES		180.0		180.0	0.0118110236	6,977.4
SIEMBRA/INOCULACION CAMAS				0.0	0.0000000000	0.0
MANTENIMIENTO/REPARACIONES	3,840.0	1,800.0	techo	5,640.0	0.3700787402	218,624.0
MANTENIMIENTO PLANTA		1,080.0	Jardinería, malezas	1,080.0	0.0708661417	41,864.2
SERNIR				0.0	0.0000000000	0.0
RIEGO	5,160.0	2,400.0		7,560.0	0.4960629921	293,049.2
VOLTEO				0.0	0.0000000000	0.0
EXTOC				0.0	0.0000000000	0.0
CORTAR/VOTAR PASTO		240.0		240.0	0.0157480315	9,303.1
TAPAR Y DESTAPAR				0.0	0.0000000000	0.0
DILIGENCIA DOCUMENTO				0.0	0.0000000000	0.0

OTROS	540.0		muestreo palma y café	540.0	0.0354330709	20,932.1
Total tiempo por trabajador	9,540.0	5,700.0		15,240.0		
Días Trabajados	16.0	10.0				
Sueldo	350,000.0	240,750.0		590,750.0		
Valor del Minuto	36.7	42.2				
Valor por día	10,937.5	12,037.5				
Actividades Relevantes	RIEGO, REPARACION DEL TECHO	RIEGO, REPARACIÓN TECHO Y CORTE DE PASTOS				

ANEXO L. Cronograma de actividades ajustado del proyecto micorrizas después de la prórroga

CÓDIGO	ACTIVIDAD	INICIO	FIN
A01	Administración de recursos, asesoría, seguimiento y control de las fases y etapas	18/02/04	18/02/05
A02	Diseño de laboratorio y planta piloto	19/04/04	19/05/04
A03	Construcción Planta piloto	19/05/04	18/07/04
A04	Dirección y adecuación de la obra civil a construir	19/05/04	18/07/04
A05	Contratación de operarios en construcción	19/05/04	18/07/04
A06	Tutor del proyecto	19/04/04	13/02/05
A07	Asesoría contable	19/04/04	13/02/05
A08	Asistente Administrativo	19/04/04	13/02/05
A09	Director del proyecto	19/04/04	13/02/05
A10	Director científico	19/04/04	13/02/05
A11	Manipulación de material vegetal, control de riegos, toma y análisis de muestras	19/04/04	15/12/04
A12	Soporte técnico a la Dirección Científica	19/04/04	13/02/05
A13	Arriendo área física	19/04/04	13/02/05
A14	Papelería	19/04/04	13/02/05
A15	Adquisición equipos de oficina	19/04/04	13/02/05
A16	Gastos de viaje para participar en eventos, pasantías	19/04/04	13/02/05
A17	Entrega del Primer informe que contenga los productos intermedios 2.1 y 2.2	15/07/04	15/07/04
A18	Materiales y equipamiento de laboratorio, y construcción bancos de propagación	15/01/05	14/04/05
A19	Compra de bolsas para toma de muestras	14/01/05	18/08/05
A20	Toma y transporte de muestras	14/01/05	15/04/05
A21	Compra de semillas , insumos de desinfección, sustratos de multiplicación	14/01/05	18/08/05
A22	Adquisición de bibliografía e información técnica	14/01/05	13/02/05
A23	Mantenimiento de equipos de laboratorio	14/01/05	17/08/05
A24	Análisis de muestras de laboratorio para validación de datos	14/01/05	18/08/05
A25	Metrología de suelos	14/01/05	15/Mar/05
A26	Auxiliar administración de empresas agropecuarias, para procesamiento de información	14/01/05	13/06/05
A27	Elaboración cartillas/video transferencia tecnología SENA	14/01/05	14/04/05
A28	Diseño y Construcción de software para registro de morfotipos de cepas nativas por regiones y por cultivos	14/01/05	13/02/05
A29	Certificación de marca y registro ICA	14/01/05	18/08/05

A30	Material para demostración en parcelas, experiencia piloto, pruebas de campo	14/01/05	18/08/05
A31	Entrega del Segundo informe que contenga los productos intermedios 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 y 2.9	15/06/05	15/06/05
A32	Participación en ferias	15/01/05	18/08/05
A33	Realizar la investigación de mercados	14/01/05	14/04/05
A34	Estructuración del plan de negocios	14/01/05	14/05/05
A35	Entrega del Informe Final que contenga los productos intermedios 2.10, 2.11 y Producto final 1.1.	18/08/05	18/08/05

ANEXO M. Análisis de desembolso y descuentos de contrato de cofinanciación de la Cooperativa Coconducir

Paula Rojas Ortiz										
	Salud	Ries	AFP	F.Sol	C.SOS	COMFE	IVA	R.A.TRA	P.SER	TOTAL
Mayo	5733	380	6921	2740	9200	0	1472	2363	3000	31809
Junio	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Julio	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Agosto	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Septiembre	43017	1864.007	51930	5480	18400	14350	2944	7876	6000	151861.007
Octubre	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Noviembre	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Diciembre	43000	1900	51910	2740	9200	14350	1472	7876	3000	135448
Total	306750	13644.007	370311	24660	82800	100450	13248	57495	27000	996358.007
A Pagar	4858000									
Seguridad Social	996358.007									
Examen Ocupacional	11500									
Aporte Social	12000									
Derechos de Afiliación	20000									
4 x 1000	15405									
Total Descuentos	1055263.007									
Total Pagado	3802736.993									

ANEXO N. Formato cinco de ejecución presupuestal de liquidación del proyecto

Actividad	Recurso	Valor total del ACTO	Primer desembolso				Segundo Desembolso				Tercer Desembolso				Contabilizado Aún no pagado		Pagos acumulados (1+2+3+4)	Falta por ejecutar	
			Documento y Fecha, Referencia Anexo	Fuente de Financiación			Documento y Fecha, Referencia Anexo	Fuente de Financiación			Documento y Fecha, Referencia Anexo	Fuente de Financiación			Documento y Fecha	Fuente de Financiación			
				Sena	Contrapartida Efectivo	Contrapartida Especie		Sena	Contrapartida Efectivo	Contrapartida Especie		Sena	Contrapartida Efectivo	Contrapartida Especie		Sena			
A01	CBE Administración	12,500,000	E 6854, 16/04/04	3,750,000			E7328; Oct 27-04	3,125,000				E8263; Agosto 17-05	3,125,000			NO8-007; Agosto 17-05	2,500,000	12,500,000	0
A02	Ingeniero Civil	7,740,000	E 6970, 01/06/04	4,639,584	4,416													4,644,000	0
A04			E 7131 13/08/04	3,096,000															3,096,000
A03	Construcción planta piloto	32,000,000	Anexo B1		21,400,000		Anexo C1		10,600,000									32,000,000	0
A05	Operario 1 para construcción	1,440,000	E 6970, 01/06/04	859,584	4,416													1,440,000	0
			E 7131 13/08/04	576,000															
A05	Operario 2 para construcción	1,440,000	E 6970, 01/06/04	859,584	4,416													1,440,000	0
			E 7131 13/08/04	576,000															
A05	Operario 3 para construcción	1,440,000	E 6970, 01/06/04	859,584	4,416													1,440,000	0
			E 7131 13/08/04	576,000															
A05	Operario 4 para construcción	1,440,000	E 6970, 01/06/04	859,584	4,416													1,440,000	0
			E 7131 13/08/04	576,000															
A06	Tutor del proyecto	22,500,000	E 6970, 01/06/04	7,992,640	7,360		E7332-1 Oct 28-04	5,994,112	5,888			E8232 Agosto 04-05	2,991,024	8,976		NO3-020; Marzo 30-05 y NO8-008; Agosto 17-05	5,500,000	22,500,000	0
A07	Asesor contable	3,300,000	Anexo B2		1,200,000		Anexo C2		2,100,000									3,300,000	0
A08	Asistente administrativo	6,600,000	Anexo B3		2,640,000		Anexo C3		3,960,000									6,600,000	0
A09	Director del proyecto	18,000,000					Anexo C4			18,000,000								18,000,000	0
A10	Director científico	18,000,000					Anexo C5		18,000,000									18,000,000	0

A11	Ingeniero Agrónomo 1 - Toma Muestras Cacao	3,790,000	E 7063, 09/07/04	1,511,584	4,416											3,790,000	0
			E 7131 13/08/04	2,274,000													
A11	Ingeniero Agrónomo 2 - Toma Muestras Café	3,790,000	E 7063, 09/07/04	1,511,584	4,416											3,790,000	0
			E 7131 13/08/04	2,274,000													
A11	Ingeniero Agrónomo 3 - Toma Muestras Palma	3,790,000	E 7146, 20/08/04	1,511,584	4,416		E7369 Nov 5-04	2,274,000								3,790,000	0
A11	Profesional Biología 2 - Análisis Muestras	1,895,000					E7527 Dic 20-04	758,000			E8261; Agosto 17-05	1,137,000				1,895,000	0
A11	Profesional Biología 1 - Análisis Muestras	4,595,000					E7528 Dic 20-04	758,000			E8244; Agosto 12-05	1,137,000		N08-006; Agosto 17-05	2,700,000	4,595,000	0
A12	Técnico de laboratorio	11,090,466	E 6970, 01/06/04	2,768,640	7,360		E7332 Oct 28-04	2,076,112	5,888		E8236; Agosto 04-05	2,073,024	8,976	N08-005; Agosto 17-05	4,150,466	11,090,466	0
A13	Arriendo área física	9,216,000	Anexo B4		1,536,000		Anexo C6		1,337,860		Anexo E1		6,342,140			9,216,000	0
A14	Papelería	3,739,371	Anexo B5		278,443		Anexo C7		302,766		Anexos: D1, E2		3,158,162			3,739,371	0
A15	Equipos de oficina	2,500,000	Anexo B6		2,500,000			0								2,500,000	0
A16	Gastos de viaje para participar en eventos	3,623,627	Anexo B7		3,623,627			0								3,623,627	0
A18	Materiales y equipamiento de laboratorio, y construcción bancos de propagación	22,202,031	Anexo B8		8,227,758		Anexo C8		8,938,031		Anexos: D2, E3		5,036,242			22,202,031	0
A19	Compra bolsas para muestras	2,736,203	Anexo B9		66,500		Anexo C9		37,000		Anexo E4		2,632,703			2,736,203	0
A20	Toma y transporte de muestras	1,834,800	Anexo B10		453,900		Anexo C10		1,346,200		Anexo D3		34,700			1,834,800	0
A21	Compra semillas, sustrato, insumos	34,653,895					Anexo C11		12,838,166		Anexos: D4, E5		21,815,729			34,653,895	0
A22	Compra de Bibliografía e información técnica	0														0	0

A23	Mantenimiento equipos de laboratorio	1,092,253					Anexo C12		583,853		Anexos: D5, E6		508,400				1,092,253	0	
A24	Servicio Laboratorio para Análisis de muestras	17,980,000					E7561 Dic 21-04	3,017,242	482,758		E8241; Agosto 12-05 y E8242; Dic 08-05 y N08-003; Agosto 12-05	6,879,309	1,100,691				17,980,000	0	
							E7677 Feb 3-05	5,603,448	896,552										
A25	Servicio de Laboratorio de Metrología de suelos	2,250,000					E7686 Feb 3-05	2,250,000									2,250,000	0	
A26	Auxiliar administración de empresas agropecuarias	4,320,000									E8232; Agosto 04-05	2,592,000				N08-009; Agosto 17-05	1,728,000	4,320,000	0
A27	Elaboración cartillas-video transferencia tecnología SENA	8,000,000					E7551 Dic 21-04	1,810,345	689,655		E8231; Agosto 04-05	3,000,000			E7551 Dic 21-04	2,500,000	8,000,000	0	
A28	Ingeniero de sistemas	3,000,000					E7529 Dic 20-04	1,200,000			E8233; Agosto 04-05	1,800,000					3,000,000	0	
A29	Certificación de marca y registro ICA	4,200,000									E8262; Agosto 17-05	578,000				N08-011; Agosto 17-05 y N08-021; Agosto 17-05	3,621,000	4,199,000	1,000
A30	Material para demostración en parcelas	2,500,000									Constancia			2,500,000			2,500,000	0	
A32	Participación en ferias	0															0	0	
A33	Investigación de Mercados	6,800,000									E8235; Agosto 04-05	3,400,000				N08-012; Agosto 17-05	3,400,000	6,800,000	0
A34	Plan de Negocios	4,200,000									E8234; Agosto 04-05	2,100,000				N08-010; Agosto 17-05	2,100,000	4,200,000	0

ANEXO O. Presupuesto mensual por actividades de cofinanciación antes de la prórroga

Actividad/ Recurso	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Total/ Act.
Ingeniero Civil	3096000							3096000
Operarios Construcción (4)	2304000							2304000
Ingenieros Agrónomos (3)	1516000	6822000						8338000
Técnico de laboratorio		4164000						4164000
Tutor Proyecto		12000000						12000000
Profesionales Biología (2)	631666.6667	1263333.333	1263333.333	631666.667				3790000
Profesional Admon Empresas Agropecuarias		940000	940000	940000	940000	940000		4700000
Ingeniero de Sistemas						1200000	1800000	3000000
Ingeniero de Mercados	1360000	1360000	1360000	1360000	1360000			6800000
Asesor CBE	1432000	358000	358000	358000	358000	358000	358000	3580000
adquisición Bibliografía	1000000	1000000						2000000
servicio de laboratorio Analisis de muestras		2333333.333	2333333.333	2333333.33	2333333.333	2333333.333	2333333.333	14000000
Servicio laboratorio metrología de suelos		1300000	1300000	1300000				3900000
elaboración cartillas y video transferencia SENA				2500000	2500000	2500000	2500000	10000000
Certificación y registro ICA					1266666.667	1266666.667	1266666.667	3800000
Ferías		2500000			2500000			5000000
Total Mensual	11339666.67	34040666.67	7554666.667	9423000	11258000	8598000	8258000	90472000

ANEXO P. Presupuesto mensual por actividades contrapartida antes de la prórroga

Actividad/ Recurso	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Total/ Act.
Construcción planta piloto								0
Asesor Contable	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	2100000
Asistente Administrativo	660000	660000	660000	660000	660000	660000	660000	4620000
Director Científico	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	12600000
Arriendo área física	768000	768000	768000	768000	768000	768000	768000	5376000
Papelería	488571.4286	488571.4286	488571.4286	488571.4286	488571.4286	488571.4286	488571.4286	3420000
Equipos de oficina								0
Gastos de documentación								0
Gastos de viaje								0
Adecuación y equipamiento laboratorio								0
Compra de bolsas	750000	750000						1500000
Toma y transporte de muestras	900000	900000						1800000
Compra de semillas, insumos	6000000	6000000						12000000
Pasantías centros investigación			2500000	2500000				5000000
Material para demostración en parcelas								0
Mantenimiento equipos	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	1400000
Total mensual	11866571.43	11866571.43	6716571.429	6716571.429	4216571.429	4216571.429	4216571.429	49816000

ANEXO Q. Base del presupuesto de la nómina

NOMBRE	CARGO	TIEMPO CONTRATO (Meses)	MONTO	FORMA DE PAGO	FUENTE DE FINANCIACIÓN
Gabriel Hernández Suárez	Ingeniero Civil	3	7740000	60% primer pago, 40% fin de la obra	SENA
Humberto Ramírez Delgado	Operario Construcción	2	1440000	60% primer pago, 40% fin de la obra	SENA
Samuel Osorio Reyes	Operario Construcción	2	1440000	60% primer pago, 40% fin de la obra	SENA
Elías Pineda Gómez	Operario Construcción	2	1440000	60% primer pago, 40% fin de la obra	SENA
Leocildes Ramírez Neva	Operario Construcción	2	1440000	60% primer pago, 40% fin de la obra	SENA
Paula Adriana Rojas Ortiz	Técnico de Laboratorio	10	6940000	40% primer pago, 60% 21 de septiembre	SENA
Nelson Facundo Rodríguez López	Tutor Proyecto	10	20000000	40% primer pago, 60% 21 de septiembre	SENA
Alfonso Díaz Fonseca	Ingeniero Agrónomo	2	3790000	40% primer pago, 60% fin de muestreo	SENA
Jaime Mujica	Ingeniero Agrónomo	2	3790000	40% primer pago, 60% fin de muestreo	SENA
Yasmín Páez Rojas	Ingeniero Agrónomo	2	3790000	40% primer pago, 60% fin de muestreo	SENA
Adriana Pimiento Niño	Profesional Biología	3	1895000	Mensual	SENA
	Profesional Biología	3	1895000	Mensual	SENA
	Profesional Biología	5	4700000	Mensual	SENA
	Ingeniero Sistemas	1	3000000	40% primer pago, 60% fin Software	SENA
José Alexander Corzo E.	Asistente CBE	10	3580000	Mensual	SENA
Nancy Yolima Acosta	Asistente Administrativo	10	6600000	Mensual	CONTRAPARTIDA
Carlos Martínez	Asesor Contable	10	3000000	Mensual	CONTRAPARTIDA
José Darío Osorio A.	Director Científico	10	180000000	Mensual	CONTRAPARTIDA

ANEXO R. Presupuesto de nómina

NOMBRE	CARGO	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Total
Gabriel Hernández Suárez	Ingeniero Civil	3096000							3096000
Humberto Ramírez Delgado	Operario Construcción	576000							576000
Samuel Osorio Reyes	Operario Construcción	576000							576000
Elías Pineda Gómez	Operario Construcción	576000							576000
Leocides Ramírez Neva	Operario Construcción	576000							576000
Paula Adriana Rojas Ortíz	Técnico de Laboratorio		2082000		2082000				4164000
Nelson Facundo Rodríguez López	Tutor Proyecto		6000000		2660000		3340000		12000000
Alfonso Díaz Fonseca	Ingeniero Agrónomo	2274000							2274000
Jaime Mujica	Ingeniero Agrónomo	2274000							2274000
Yasmín Páez Rojas	Ingeniero Agrónomo	1516000	2274000						3790000
Adriana Pimiento Niño	Profesional Biología,1		758000		1137000				1895000
	Profesional Biología,2		758000		1137000				1895000
	Profesional Agropecuario		1410000		1410000		1880000		4700000
	Ingeniero Sistemas		1200000		1800000				3000000
José Alexander Corzo E.	Asistente CBE	1432000	358000	358000	358000	358000	358000	358000	3580000
	Ingeniera Mercados				2720000		4080000		6800000
Nancy Yolima Acosta	Asistente Administrativo	660000	660000	660000	660000	660000	660000	660000	4620000
Carlos Martínez	Asesor Contable	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	2100000
José Darío Osorio A.	Director Científico	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	12600000
Total nómina		15656000	17600000	3118000	16064000	3118000	12418000	3118000	
Construcción planta piloto		32000000							
Arriendo área física		768000	768000	768000	768000	768000	768000	768000	5376000
Papelería				3420000					3420000
Equipos de oficina									0
Gastos de documentación									0

Gastos de viaje								0
Adecuación y equipamiento laboratorio								0
Compra de bolsas	750000	750000						1500000
Toma y transporte de muestras	900000	900000						1800000
Compra de semillas, insumos	12000000							12000000
Pasantías centros investigación.			2500000		2500000			5000000
Material para demostración en parcelas								0
Mantenimiento equipos					2000000			2000000
Adquisición bibliografía		2000000						2000000
Servicio de laboratorio análisis de muestras		3500000		3500000		7000000		14000000
Servicio laboratorio metrología de suelos		1560000		2340000				3900000
Elaboración cartillas y video transferencia SENA		5000000		5000000				10000000
Certificación y registro ICA		1900000		1900000				3800000
Ferías				2500000		2500000		5000000
Total actividades	46418000	16378000	6688000	16008000	5268000	10268000	768000	
Total Flujos Negativos de Caja	62074000	33978000	9806000	32072000	8386000	22686000	3886000	172888000

ANEXO S. Ejecución presupuestal de la nómina

RELACIÓN NÓMINA PLANTA DE PRODUCCIÓN FUNGIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.														
Operario	1era Quincena Septiembre 2004	2da Quincena Septiembre 2004	1era Quincena Octubre 2004	2da Quincena Octubre 2004	1era Quincena Noviembre 2004	2da Quincena Noviembre 2004	1era Quincena Diciembre 2004	2da Quincena Diciembre 2004	1era Quincena Enero 2005	2da Quincena Enero 2005	1era Quincena Febrero 2005	2da Quincena Febrero 2005	1era Quincena Marzo 2005	Totales por operario
Samuel Osorio Reyes	199,800	179,000	179,000	179,000	179,000		179,000	179,000	179,000	179,000	143,200	190,750		1,965,750
Jhon Freddy Dorado				225,000	225,000	225,000	225,000	225,000	225,000	225,000	257,813	530,119	400,000	2,762,932
Pedro Vera		83,533	179,000	179,000	179,000		179,000	179,000						978,533
Diego Armando Aristizabal				182,186										182,186
David Narvaez					138,279									138,279
Nestor Niz					47,733		24,000							71,733
Alexander Galvis					83,533	113,866	179,000	179,000	209,000	179,000	179,000	190,750		1,313,149
Moises Carrillo					83,533	113,866	179,000	179,000	209,000	179,000	179,000	218,568	190,750	1,531,717
Victor González					83,533	102,480	179,000	179,000	209,000	179,000	179,000	190,750	190,750	1,492,513
Pablo Marín							179,000	139,000						318,000
Gilberto Gutiérrez							119,333	179,000	179,000	338,236	353,525	190,750	190,750	1,550,594
Carlos Abaunza										38,150	190,750	25,433		254,333
Jhon Freddy Cano										38,150	63,853			102,003
Tarcisio Cespedes											76,300			76,300
Omar Pinzón										12,717				12,717
Elias Zambrano							12,000							12,000
Totales por quincena	199,800	262,533	358,000	765,186	1,019,611	555,212	1,454,333	1,438,000	1,210,000	1,368,253	1,622,441	1,537,120	972,250	
Total a 16 de marzo de 2005	12,762,739													

ANEXO T. Presupuesto de gastos agosto a diciembre de 2005

Detalle	Acumulado a 31 Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Facturación (Cartillas)			\$ 2,500,000.00				\$ 2,500,000.00
Vídeo		\$ 1,300,000.00					\$ 1,300,000.00
IVA para Danilo		\$ 2,876,800.00					\$ 2,876,800.00
Danilo		\$ 500,000.00					\$ 500,000.00
IVA acumulado para CBE		\$ 2,130,789.00					\$ 2,130,789.00
Talegos (12000 sacos)		\$ 3,869,760.00	\$ 3,869,760.00	\$ 3,869,760.00			\$ 11,609,280.00
Nómina Agosto, Septiembre y Octubre		\$ 4,000,000.00	\$ 4,000,000.00	\$ 4,000,000.00			\$ 12,000,000.00
Registro ICA		\$ 3,268,000.00					\$ 3,268,000.00
Contabilidad Abraham (4 meses)			\$ 1,400,000.00				\$ 1,400,000.00
Contabilidad Carlos (8 meses)	\$ 500,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00			\$ 800,000.00
Deuda Arriendo Lote	\$ 4,236,640.00						\$ 4,236,640.00

Arriendo Contenedor Agosto, Septiembre y Octubre		\$ 150,000.00	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00			\$ 450,000.00
Agua Agosto		\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00			\$ 45,000.00
Teléfono Agosto		\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00			\$ 120,000.00
Gastos Varios Agosto, Septiembre y Octubre		\$ 1,500,000.00	\$ 1,500,000.00	\$ 1,500,000.00			\$ 4,500,000.00
Brasil (Envíos)		\$ 100,000.00					\$ 100,000.00
IVA faltante Coconducir y Danilo para CBE		\$ 1,121,402.00					\$ 1,121,402.00
Coconducir		\$ 2,215,689.00	\$ 738,563.00	\$ 738,563.00			\$ 3,692,815.00
Arriendo Lote Julio, Agosto, Septiembre y Octubre		\$ 1,536,000.00	\$ 768,000.00	\$ 768,000.00			\$ 3,072,000.00
Sueldo Gilberto Supelano (Julio y Agosto)						\$ 4,800,000.00	\$ 4,800,000.00
Sueldo José Darío (Julio y Agosto)						\$ 4,800,000.00	\$ 4,800,000.00

Sueldo Acumulado Gilberto Supelano						\$ 7,254,000.00	\$ 7,254,000.00
Papelería Imprecajas						\$ 2,411,812.00	\$ 2,411,812.00
Pago Nelson						\$ 300,000.00	\$ 300,000.00
Total	\$ 4,736,640.00	\$ 24,723,440.00	\$ 15,081,323.00	\$ 11,181,323.00	\$ -	\$ 19,565,812.00	\$ 75,288,538.00

ANEXO U. Cesión de derechos del autor

FUNGIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, JOSE ALEXÁNDER CORZO ECHEVERRÍN, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.511.568 de Bucaramanga, en mi condición de Pasante de Ingeniería Industrial declaro haber participado en el desarrollo del proyecto MICORRIZAS "Desarrollo de un Biofertilizante nativo con base en la utilización de Hongos Endomicorizicos asociados a los cultivos de Palma Africana, Café y Cacao en Suetas de la región Nororiental Colombiana." de la Empresa Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Mi participación en el trabajo indicado fue realizada en calidad de Pasante de Ingeniería Industrial responsable de la actividad A34- Estructuración del Plan de Negocios- así como otra serie de actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto Micorrizas específicamente en:

1. Estructuración de los módulos del Plan de Negocios: Estructura Organizacional y legal, Análisis Técnico Operativo, Análisis Financiero, Análisis de Mercado y Plan de Mercateo, Análisis de Impacto económico, social y ambiental y Plan de Vigilancia Tecnológica.
2. Acompañamiento en el proyecto a través de la gerencia técnica de las actividades y productos a través del formato de avance físico de actividades y de la gerencia financiera a través del formato de ejecución presupuestal de contrapartida y el control de soportes requisitos de las inventories técnica y financiera del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA a través de la Universidad Nacional.
3. Gestión de los cambios de rubros financieros del presupuesto del proyecto y de los cambios del cronograma y sus actividades técnicas.
4. Organización, control, asistencia y participación en las reuniones de comité técnico semanales de seguimiento de avances técnicos y financieros del proyecto.
5. Asistencia Contable y Administrativa de la empresa.
6. Participación en la certificación de Fungifert Oriente Colombiano Ltda. como empresa productora de bioinsumos y del Laboratorio de Microbiología como laboratorio de control de calidad ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, a través de documentación de procesos, indicadores, manuales de funciones, organigramas, control de inventarios y afines.

Adicionalmente declaro que cedo los derechos patrimoniales derivados del desarrollo de las actividades mencionadas y por tanto certifico que pertenecen exclusivamente a Fungifert Oriente Colombiano Ltda.

Por su parte, Yo, Solangel Prada Torres, mayor de edad, vecina de Bucaramanga (Santander), identificada con cédula de ciudadanía número 63.284.717 expedida en Bucaramanga en mi carácter de Emprendedor y en mi condición de Proyecto Beneficiario según el poder otorgado por el contrato de cooperación No. SUR0205330014 celebrado entre el PNUD-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Corporación Bucaramanga Emprendedora Luis Carlos Galán Sarmiento, de Septiembre 9 del 2003 en Santa Fe de Bogotá, D.C. y ratificado en el contrato de Cofinanciamiento - administración y coordinación del proyecto MICORRIZAS celebrado entre la Corporación Bucaramanga Emprendedora y Solangel Prada Torres, el



FUNSIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.

diecinueve (19) de abril del año dos mil cuatro (2004), ACEPTO a mi nombre la cesión que hace el señor **JOSE ALEXANDER CORZO ECHEVERRY**, mediante este documento. Para mayor constancia se firma en Bucaramanga, a los 29 días del mes de Septiembre de 2005.

Cedente:
Autor: *Jose A. Corzo E.*
JOSE ALEXANDER CORZO ECHEVERRY
C.C. 91.511.566 de Bucaramanga

Aceptor:
Proyecto Beneficiario: *Solangel Prada Torres*
SOLANGEL PRADA TORRES
C.C. 63.289.717 de Bucaramanga

EL NOTARIO DECIMO DEL CIRCULO DE BUCARAMANGA CERTIFICA QUE:
Jose Alexander Corzo Echeverry
CC 91511566 Bga
Identificado como aparece el pie de sus nombres. Reconnoció en otro lugar las firmas que aparecen en el presente documento, y el otorgamiento del contenido de este es cierto.
29 SEP 2005

Jose A. Corzo E.
CC. 91.511.566 Bga

LA SUSCRITA NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCULO DE BUCARAMANGA
CERTIFICA que
Solangel Prada Torres
7 63294714
Identificada como aparece el pie de sus nombres, como autor con sus firmas que aparecen en el presente documento y otorgamiento que es cierto.
Solangel Prada Torres
30 SET. 2005

Fernando León Cortés Rino
FERNANDO LEÓN CORTÉS RINO
Notario del Círculo de Bucaramanga



NOTARIA LUIS DOMINGO MORGAS
Notario del Círculo de Bucaramanga

ANEXO V. Modelo de hoja de manual de cargos

FUNGIFERT ORIENTE COLOMBIANO LTDA.		
DESCRIPCION DEL CARGO		
NOMBRE DEL CARGO	DEPARTAMENTO	
Director Técnico Científico	Producción	
JEFE INMEDIATO	PERSONAS A CARGO	LUGAR
Gerencia	Integrantes del Departamento.	Bucaramanga
FUNCION PRINCIPAL		
Dirigir estratégicamente el departamento de producción.		
FUNCIONES NORMALES RECURRENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar, controlar y avalar las órdenes de compras de laboratorio y la planta de producción. • Supervisar y controlar la gestión de los miembros del departamento de producción. • Analizar e interpretar la información de producción de la empresa, y elaborar y presentar propuestas estratégicas ante la gerencia y/o la Junta Directiva de Socios con el fin de tomar decisiones acertadas en beneficio de la empresa y si perjuicio de sus integrantes ni del entorno. • Aplicar entrevistas a los aspirantes a cargos del departamento y gestionar el proceso de selección, inducción y orientación de personal nuevo. • Participar en las reuniones de la Junta Directiva de Socios y seguir la política y los estatutos de la misma. • Asistir y participar en las reuniones de mejoramiento continuo. 		
FUNCIONES INFRECUINTES		

PERFIL DEL CARGO	
EDUCACION	
Biólogo	
EXPERIENCIA Y ENTRENAMIENTO	
Tres años en Micorrizas.	
INICIATIVA E INGENIO	
Alto Liderazgo y creatividad	
CONTACTOS	
Relaciones personales con clientes, gremios, instituciones, miembros de la empresa	
ESFUERZO FÍSICO	
Trabajo de oficina, Trabajo en campo	
ESFUERZO MENTAL Y VISUAL	
Formulaciones, informes, interpretación de informes, similares	
RESPONSABILIDAD POR MATERIAL Y/O INSUMO	
Indirecta	
RESPONSABILIDAD POR EQUIPO Y/O HERRAMIENTA	
Indirecta	
RESPONSABILIDAD POR MANEJO DE DINERO	
Toma de decisiones científicas relevantes en términos financieros, indirecta.	
RESPONSABILIDAD POR INFORMACIÓN	
Máxima confidencialidad, manejo de información secreta.	
RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION	
Supervisa subalternos.	
CONDICIONES DE TRABAJO	
Ambiente de planta, laboratorio y oficina.	
RIESGOS	
Ergonómicos, físicos (sol), biológicos (naturaleza), Locativos	
PREPARADO POR:	Fecha:
José Alexander Corzo	2004-2005