



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN
PARA LA PRODUCCIÓN Y ABASTECIMIENTO EN LA
DIVISIÓN FORESTAL - MASISA VENEZUELA***

Presentado por

YUNIA ALEXANDRA GÁMEZ DÁVILA

Para optar al título de

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor

Prof. Ana Julia Guillén

Puerto Ordaz, Enero de 2.010

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN
PARA LA PRODUCCIÓN Y ABASTECIMIENTO EN LA
DIVISIÓN FORESTAL - MASISA VENEZUELA***

Presentado por

YUNIA ALEXANDRA GÁMEZ DÁVILA

Para optar al título de

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor

Prof. Ana Julia Guillén

Puerto Ordaz, Enero de 2.010

DEDICATORIA

A mi hija Andrea, fuente inagotable de inspiración y sonrisas. Mi norte, mi rumbo, mi mayor alegría y mi más grande orgullo, la principal razón de mi ser y por quién cada día quiero ser mejor, para poder brindarle todos los elementos necesarios para su formación y su vida.

A TI MI PRINCESA TE DEDICO ESTE TRIUNFO!!!

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, quien me da la fé para salir adelante pese a las dificultades. Gracias por darme la salud y la fortaleza necesarias para culminar este proyecto.

A mi Padre, quién con su ejemplo de vida me enseñó que con esfuerzo y dedicación se consiguen las metas.

A mi Madre, ser extraordinario que siempre me cuida y me apoya a través de su amor incondicional.

A mi Hija Andrea, especialmente a ella que con su alegría, carisma y amor ha sido pilar fundamental en mi vida y la colma de entusiasmo a cada instante.

Al Sr. Ricardo Landeros, nuestro Gerente Forestal, gracias por creer en este proyecto. Sus palabras y persistencia fueron elementos fundamentales para seguir adelante.

A Carlos Colmenares, mi gran amigo y hoy día mi jefe. Su apoyo ha sido enorme, gracias porque siempre ha creído en mí.

A Ana Julia, mi tutora. Gracias a sus lineamientos pude finalmente darle forma a un proyecto que venía conceptualizándose desde hace mucho tiempo.

A mis amigos y compañeros del postgrado: Haidy, Carlos, Gustavo, Freddy y Gerardo. Fueron inolvidables todos los momentos compartidos y aún con la distancia siempre seguirán siendo mis amigos especiales.

A toda mi familia y amigos que siempre están conmigo de una u otra forma haciéndome sentir tan especial, a todos ustedes mis bendiciones y cariño. Este es un peldaño más del camino emprendido que permitirá seguir preparándome para aprovechar la ocasión cuando se presente...

“No hay secretos para el éxito. Este se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso.” Colin Powell

INDICE GENERAL

	Pág.
Lista de Cuadros	i
Lista de Figuras	ii
Lista de Fotos	iii
Resumen	1
Introducción	2

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Planteamiento del Problema	4
1.2	Objetivos del Proyecto	8
1.2.1	Objetivo General	8
1.2.2	Objetivos Específicos	8
1.3	Justificación e Importancia de la Investigación	9
1.4	Alcance y Delimitación	10
1.4.1	Restricciones	10
1.4.2	Premisas	10

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1	Antecedentes	11
2.2	Principios Fundamentales de la Gerencia de Proyectos	14
2.2.1	Definición de Proyecto	14
2.2.2	Dirección o Gerencia de Proyectos	14
2.2.3	Plan de Gestión del Proyecto	15
2.2.4	Áreas del Conocimiento	15
2.2.5	Gestión del Alcance del Proyecto	17
2.2.6	Gestión del Tiempo del Proyecto	18
2.2.7	Gestión de los Costos del Proyecto	19
2.3	Flujo de trabajo	20
2.4	Reingeniería de Procesos	21
2.5	Definición de Términos Forestales	25

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1	Tipo de Investigación	29
3.2	Diseño de la Investigación	30
3.3	Unidad de Análisis	30
3.3.1	Población y Muestra	30
3.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	31
3.5	Fases para el desarrollo del proyecto	31
3.6	Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)	32
3.7	Operacionalización de los Objetivos	33
3.8	Consideraciones Éticas y Legales	34

CAPÍTULO 4. MARCO ORGANIZACIONAL.

4.0	Aspectos corporativos	35
4.1	Reseña histórica de la División Forestal Masisa Venezuela (Terranova de Venezuela, S.A.)	37
4.1.1	Patrimonio Forestal	39
4.1.2	División y estructura de Terranova de Venezuela S.A	40
4.1.3	Misión	40
4.2	Descripción de las Operaciones Forestales	41
4.2.1	Planificación de Operaciones	42
4.2.2	Mensura y Cartografía	43
4.2.3	Producción de Plantas y Mejoramiento Genético	43
4.2.4	Establecimiento y Mantenimiento de Plantaciones	43
4.2.5	Silvicultura	44
4.2.6	Protección Forestal	44
4.2.7	Abastecimiento Industrial	44
4.2.8	Gestión Financiera	46
4.3	Certificaciones	47

CAPÍTULO 5. DIAGNÓSTICO

5.1	Descripción Actual del Sistema de Información Masiva	50
5.1.1	Loyal	50
5.1.2	Sap	51
5.1.3	Correo electrónico	52
5.1.4	Teléfono celular	52
5.1.5	Red de teléfonos fijos	53
5.1.6	Seguridad	53
5.1.7	Sistema de redes	54
5.1.8	Servicios	54
5.2	Análisis FODA del Proyecto	55
5.3	Diagnóstico de las Unidades de Análisis	56
5.3.1	Unidad de Cosecha y Raleos	56
5.3.2	Unidad de Transporte y Caminos	57
5.3.3	Unidad de Gestión y Procesos	58
5.3.4	Unidad de Abastecimiento Forestal	59
5.4	Necesidad de Automatización	62
5.5	Plan de Mejora Continua	62
5.6	Propuestas de Software	64
5.6.1	InterSouth	64
5.6.2	JTSG Ingeniería	65
5.6.3	Ecofor Servicios Tecnológicos	66
5.6.4	Software Abierto	67

CAPÍTULO 6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1	Project Charter	69
6.1	Selección de Proveedores	70
6.3	Propuesta Definitiva	72
6.4	Descripción del ambiente de aplicación del Proyecto	74
6.4.1	Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition	74
6.4.2	Lenguaje PHP versión 5	75
6.5	Plan de Ejecución del Proyecto	75
6.6	Presupuesto del Proyecto	76

CAPÍTULO 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

7.1	Análisis de riesgos	79
7.2	Análisis de cumplimiento de objetivos	80
7.2.1	Objetivo Específico 1	80
7.2.2	Objetivo Específico 2	81
7.2.3	Objetivo Específico 3	81
7.2.4	Objetivo Específico 4	81
7.3	Lecciones aprendidas	82
7.4	Factores críticos de éxito	82

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1	Conclusiones	84
8.2	Recomendaciones	86

CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFÍA

9.1	Referencias Bibliográficas	87
9.2	Referencias Electrónicas	89

ANEXOS

1	Plano Patrimonio Forestal de Terranova de Venezuela	90
2	Flujogramas de Producción y Abastecimiento	91
3	Propuestas de la empresa JTSG Ingeniería	93
4	Propuesta de la empresa Ecofor	98
5	Propuesta de la empresa Software Abierto	103

LISTA DE CUADROS

I-1	Predios de Masisa, distancia a la Planta y superficie	6
III-3	Operacionalización de los Objetivos del Trabajo Especial de Grado	33
V-1	Análisis FODA, situación actual y con proyecto	55
V-2	Análisis Causa Efecto, Diagrama Ishikawa	61
VI-1	Project Charter	69
VI-2	Análisis comparativo de Hardware, Software, costos asociados y mantenimientos de las empresas a evaluar	70
VI-3	Comparación entre Lector de Código de Barra y Lector de Tarjeta de Proximidad	71
VI-4	Comparación entre Capturador de Datos Motorola y HP	71
VI-5	Cronograma de Desarrollo del Software del Proyecto	76
VI-6	Presupuesto del Software	77
VI-7	Presupuesto del Hardware	77
VII-1	Análisis de riesgos del proyecto	79

LISTA DE FIGURAS

I-1	Presencia de MASISA en Latinoamérica	5
I-2	Plano Distribución Patrimonial MASISA Venezuela	7
III-1	Estructura Desagregada de Trabajo	32
IV-1	Estructura Organizativa	35
IV-2	Participación consolidada de ventas por producto	37
IV-3	Cadena de valor de los productos provenientes de las plantaciones forestales	38
IV-4	Ubicación geográfica del Complejo Industrial Macapaima	39
IV-5	Estructura Organizativa de Terranova de Venezuela, S.A	40
IV-6	Estructura Operaciones Forestales en Terranova de Venezuela, S.A	41
IV-7	Ciclo de Operaciones Forestales en Terranova de Venezuela, S.A	42
IV-8	Procesos Forestales en Terranova de Venezuela, S.A	42
IV-9	Balanced Score Card País de MASISA	48
IV-10	Panel de Control Sub-Gerencia de Producción y Abastecimiento	49
V-1	Estructura Organizativa de la Gerencia Corporativa IT	50
V-2	Gráfica de Información Correo electrónico Lotus Notes	52
V-3	Gráfica de Información Sistema Blackberry	52
V-4	Gráfica de Información Sistema VOIP	53
V-5	Gráfica de Información Sistema de Seguridad Corporativa	53
V-6	Gráfica de Información Sistema de Seguridad Local	54
V-7	Gráfica de Información Sistema de Redes	54
V-8	Presentación propuesta de la empresa InterSouth	64
V-9	Presentación propuesta de la empresa JTSG Ingeniería	65
V-10	Presentación propuesta de la empresa Ecofor	66
V-11	Presentación propuesta de la empresa Software Abierto	67
V-12	Presentación propuesta de la empresa Software Abierto	68

VI-1	Arquitectura del sistema	72
VI-2	Lector de Código de Barra	78
VI-3	Capturador de Datos HP con carcasa protectora	78

LISTA DE FOTOS

V-1	Feller, cosechador forestal	56
V-2	Proceso de carga y transporte en bosque	57
V-3	Patios abastecidos en la Planta Macapaima	60



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

***DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN
Y ABASTECIMIENTO EN LA DIVISIÓN FORESTAL - MASISA VENEZUELA***

Autor: Yunia Alexandra Gámez Dávila

Asesor: Ana Julia Guillén

Año: 2010

RESUMEN

Actualmente el proceso de generación de reportes no es inmediato, por lo que se presentan retrasos en la toma de decisiones que afectan de manera directa las operaciones que conllevan a la producción y abastecimiento de materia prima (madera en rolas) a las plantas Fibranova (madera pulpable) y Andinos (madera aserrable) y otros clientes (aserraderos en la zona). Por su parte, el ingreso a planta se retrasa debido a que se requiere registrar los tiempos de ingreso y salida de las unidades de transporte de madera en rolas, pero actualmente el lugar por donde accesan estas unidades, también comprende el acceso de las unidades con material procesado, por lo que se forma embotellamiento entre todas las unidades que ingresan y egresan a la planta. Se registra información en varios orígenes: despacho en bosque, ingreso a planta, recepción en planta, por lo que la concentración de esta información no se produce en la oportunidad requerida; elemento clave para la toma de decisiones en la operatividad del proceso de abastecimiento. Por tal motivo, se hace necesario identificar y establecer una metodología que permita optimizar en oportunidad y calidad la información que se requiere y de esta manera ser asertivos en mayor grado con el cumplimiento de los programas de abastecimiento. Principalmente, con el establecimiento de este proyecto, se obtiene oportunidad en la toma de decisiones, reducción de tiempos de espera para el ingreso y salida de las unidades, control oportuno y eficaz de la información que se genera en los reportes. Todo esto repercute de manera directa en reducción de costos. El objetivo general consiste en diseñar un sistema de captura, envío y proceso para la automatización de la información en la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela. A tal fin se requiere diagnosticar el flujo de trabajo actual, diseñar el plan de mejora continua, diseñar el sistema de información y elaborar el plan de implementación del sistema de información. Se propone la generación de un sistema de información automatizado para garantizar en oportunidad y calidad la obtención, procesamiento y generación de datos a través de un sistema estándar para la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.

Palabras Claves: Automatización, Sistema de Información, Gerencia de Proyectos, Definición y Desarrollo de Proyecto.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación que se desarrollará a continuación demostrará que las técnicas y procedimientos de Gerencia de Proyectos, aplicadas eficientemente pueden convertirse en importantes aliados del mejoramiento continuo que requieren las empresas.

A partir de un problema concreto de gestión que se presenta en la empresa forestal Terranova de Venezuela S.A., la cual desarrolla sus operaciones en los estados de Monagas y Anzoátegui, abasteciendo con trozas a sus clientes industriales, se propone la implementación de un sistema de captura, envío y procesamiento de datos para automatizar información de producción y abastecimiento.

En primera instancia se realiza una presentación de los requerimientos planteados por la compañía y el ambiente externo en que está inserta. Las técnicas de análisis, como la matriz FODA, representan un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de la empresa y el entorno en el cual compete. De esta forma, permiten comprender de muy buena manera y aplicar una solución adecuada y conveniente a los requerimientos planteados.

Por su parte, conceptos tales como Software Abiertos (Open Source), Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) y Empresa LEAN, se incorporan al análisis y constituyen definiciones importantes para la solución propuesta. En el primer caso, la característica principal es el hecho de que se distribuye con su código fuente; lo que permite no solamente adaptar el programa a las necesidades que tenemos, sino que un programador puede también evaluar el código fuente y con ello la calidad del programa. Inteligencia de Negocios equivale al conjunto de direccionamiento estratégico con aplicación de nuevas tecnologías emergentes de Sistemas y Tecnología de información enfocadas a la gestión administrativa con soporte a la toma de decisiones con gestión del conocimiento organizacional mediante consultas y reportes analíticos en línea. Por su parte, el eje central y primordial del pensamiento LEAN es reducir al mínimo los despilfarros de recursos. Es necesario por lo tanto hacer uso de un continuo análisis a la hora de tomar decisiones, fijar políticas y determinar estrategias, en función de la relación costo/beneficio. Esto a fin de generar una visión integral y enfocada a la reducción de tiempos de respuesta y costos que apoyen al cumplimiento de objetivos estratégicos y posición competitiva de la empresa.

Finalmente, la solución planteada tiene un importante valor al utilizar desarrollo con capacidades locales y tecnologías de hardware de aplicación común. Esto también hace mucho más conveniente la solución desde el punto de vista de la relación costo/beneficio.

La ejecución de este proyecto de investigación se estructuró de la manera siguiente:

Capítulo 1: Se indica cual es el problema de investigación, el objetivo y los objetivos específicos, justificación e importancia de la investigación, alcance y las delimitaciones de la investigación.

Capítulo 2: Se describe el marco teórico conceptual, principalmente los antecedentes revisados, las bases teóricas que sustentan la investigación y una definición de términos forestales.

Capítulo 3: Se detalla el marco metodológico, integrado por: tipo de investigación, el diseño de la investigación, unidad de análisis, técnicas e instrumentos de recolección de datos, fases para el desarrollo del proyecto, la estructura desagregada de trabajo y la operacionalización de los objetivos.

Capítulo 4: Consiste en el marco organizacional, aquí se describen los aspectos generales de la empresa, principalmente la reseña histórica, misión, visión, principios empresariales, valores, objetivos, descripción de las operaciones y certificaciones.

Capítulo 5: Comprende el diagnóstico, para lo cual se describe el sistema de información actual de la empresa y sus plataformas tecnológicas, análisis FODA del proyecto y el diagnóstico de las unidades de análisis propiamente dicho (qué, cuando y cómo sucede), necesidad de automatización, el plan de mejora continua y las propuestas de software y hardware analizadas para satisfacer el proyecto.

Capítulo 6: Contempla el desarrollo de la propuesta, Project Charter, selección de proveedores, propuesta definitiva, descripción del ambiente de aplicación, plan de ejecución, presupuesto y análisis de riesgo.

Capítulo 7: Discierne la evaluación del proyecto a través de la operacionalización de los objetivos y su grado de cumplimiento.

Capítulo 8: Conclusiones y Recomendaciones. Este apartado muestra los resultados finales a los que se ha llegado producto de la investigación realizada y establece un cuerpo de recomendaciones que atienden los mismos. Por último se presentan las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos citados en el texto.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.

“Masisa es la empresa líder en América Latina en la producción y comercialización de tableros de madera para muebles y arquitectura de interiores, y cuenta con importantes activos forestales que le garantizan la materia prima necesaria. La propuesta de valor de Masisa es ser una marca confiable y cercana a cualquier tipo de público, anticipándose a las necesidades de los mercados por medio de la innovación en productos y servicios y operando en forma responsable con la sociedad y la conservación del medio ambiente.

Para la producción de tableros, la empresa cuenta con 13 complejos industriales en Chile, Argentina, Brasil, Venezuela y México, todos los cuales cuentan con la certificación ISO 14.001 y OHSAS 18.001. Asimismo, la empresa cuenta con la certificación ISO 9.001 en todos sus mercados.

En su negocio forestal Masisa cuenta con un patrimonio de 241 mil hectáreas de plantaciones certificadas FSC, distribuidas en Chile, Argentina, Brasil y Venezuela. Este patrimonio de bosques juega un rol clave en la propuesta de valor de Masisa, ya que permite asegurar el suministro de fibra en el largo plazo acorde a la estrategia de crecimiento del negocio en los países donde está presente.

Masisa se plantea como una marca confiable y cercana a todo el público de interés. Lo anterior se traduce en relaciones estrechas con sus clientes, conociendo y atendiendo sus necesidades y ofreciéndoles soluciones innovadoras en cuanto a productos y procesos, así como en diálogos constantes con sus otros públicos y las comunidades aledañas a las plantas, de manera de conocer sus inquietudes y generar impactos positivos en todos los lugares donde la compañía opera.

La innovación de la compañía tiene sustento tanto en sus productos y servicios, como también en un sistema de gestión basado en el desarrollo sostenible, el cual tiene como objetivo asegurar la maximización de las utilidades en el largo plazo, a través de prácticas que contribuyen a la reputación de la marca, a disminuir riesgos de tipo social o ambiental colaborando positivamente en los entornos donde se desenvuelve”. (Memoria Anual 2.008).

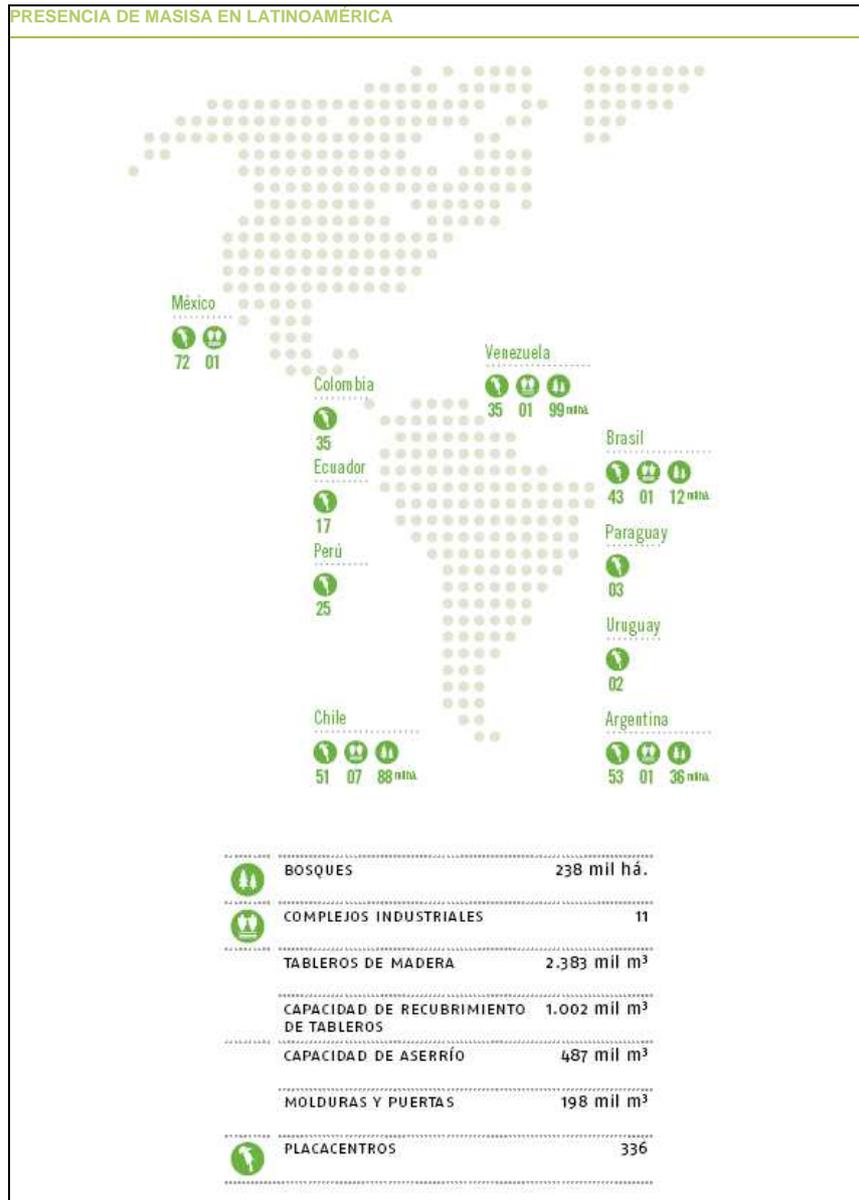


Figura I-1. Presencia de MASISA en Latinoamérica

Fuente: www.masisa.com. (Memoria Anual 2008. Espacio Informativo).

La División Forestal en Venezuela (Terranova de Venezuela, S.A.) es la principal empresa productora de madera de Pino caribe en el contexto nacional. Produce anualmente, del orden de 750.000 m³ de madera, orientando sus actividades comerciales al abastecimiento de rollizos aserrables para la elaboración de aproximadamente 150.000 m³ de madera aserrada en la empresa Andinos C.A. y rollizos pulpables para la elaboración de 250.000 m³ de tableros de densidad media y 120.000 m³ de tableros de partículas en Fibranova C.A., ambas empresas relacionadas a Terranova.

El patrimonio forestal en Venezuela, se encuentra distribuido en 10 predios ocupando una superficie aproximada de 140.000 ha, ubicados al sur de los estados Anzoátegui y Monagas, los cuales se identifican a continuación así como la distancia promedio desde cada uno de ellos a los centros industriales:

Cuadro I-1. Predios de MASISA Venezuela, distancias a la Planta y superficie.

Predio	Código	Distancia (Km)	Superficie (Ha)
Las Piedritas	1001	90	5.569
Chaguaramas Norte	1002	79	25.756
Chaguaramas Sur	1003	90	4.273
Uverito	1004	88	10.474
Los Hachos	1005	125	13.580
San José	1007	56	1.744
La Esperanza	1008	67	324
La Fundación	1009	77	103
Guayamure	3001	100	35.534
Imataca	4001	140	42.279
Otros usos	-	-	7.807
Total		91	147.443

Fuente: Autor con información del Plan de Manejo Forestal Terranova de Venezuela, S.A. 2.008

Para la movilización de la producción anual, se necesita generar un abastecimiento diario equivalente a 2.600 m³ por día, representando 100 viajes de madera diarios que deben ser planificados, coordinados y reportados desde

un patrimonio de 140.000 ha, a fin de generar un flujo continuo durante 12 horas diurnas, evitando embotellamientos en el ingreso a las plantas industriales; por lo que se requiere la automatización para que la información asociada a estos elementos y sus tiempos de respuesta, se manejen oportunamente y la toma de decisiones esté fundamentada.

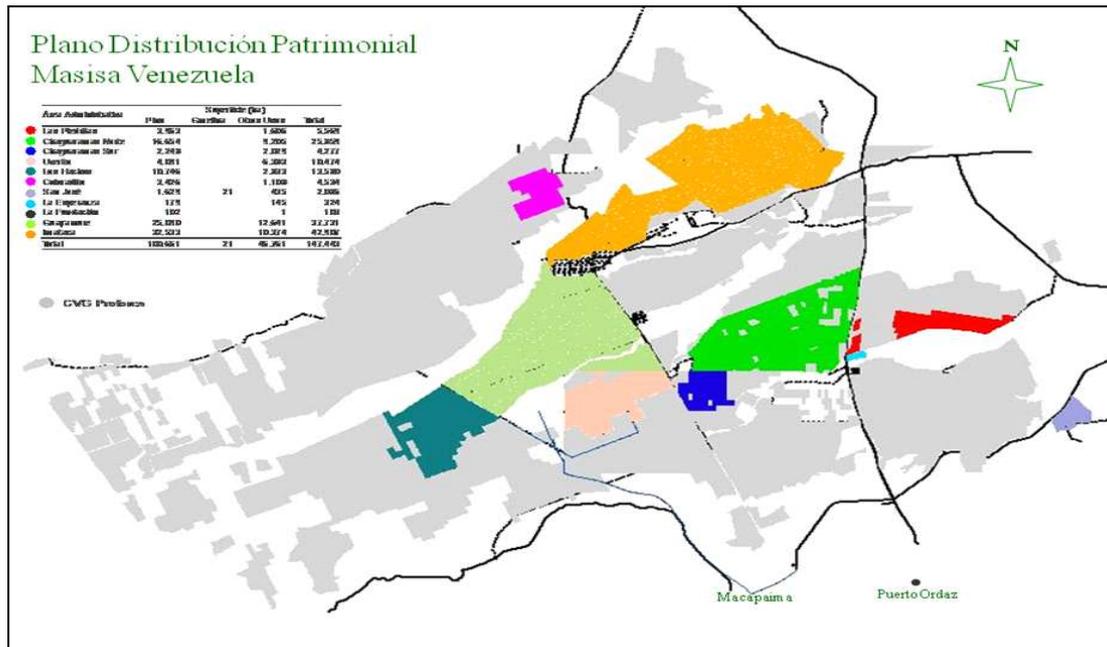


Figura I-2. Plano Distribución Patrimonial Masisa Venezuela.

Fuente: Plano Patrimonio Forestal. Tenencia de la Tierra. Unidad de Mensura y Cartografía. 2008.

Debido a la presencia de unidades de negocios en diferentes países, MASISA ha desarrollado una organización que se administra y gestiona en niveles funcionales corporativos y operativos, que proveen el liderazgo adecuado y establecen los parámetros necesarios para asegurar un ambiente de control suficiente y efectivo en todos los niveles, involucrándose directamente para lograr los objetivos planificados. El cumplimiento de tales roles se realiza a través de procesos internos de control, que incluyen reuniones periódicas con los equipos claves y visitas a los países y unidades donde MASISA tiene operaciones.

“Para MASISA contar con un buen Gobierno Corporativo promueve la gestión eficaz y eficiente de sus recursos, creando un ambiente de control interno saludable y aportando en la creación de valor para sus accionistas y públicos interesados en el largo plazo”. (Memoria Anual 2008)

Dentro de este marco de control resulta absolutamente necesario sistemas de información locales que sin embargo estén disponibles para consulta del Gobierno Corporativo de la compañía. Es requisito de estos sistemas que estén en ambientes comunes de consulta e intercambio de data y con accesos restringidos.

1.2 Objetivos del Proyecto.

1.2.1 Objetivo General.

Diseñar un sistema de captura, envío y proceso de datos para la automatización de la información en la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.

1.2.2 Objetivos Específicos.

1. Diagnosticar el Flujo de Trabajo Actual en la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.
2. Diseñar el Plan de Mejora Continua de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.
3. Diseñar el Sistema de Información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.
4. Elaborar el Plan de Implementación del sistema de información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

1.3 Justificación e Importancia de la Investigación.

Actualmente el proceso de generación de reportes no es inmediato, por lo que se presentan retrasos en la toma de decisiones que afectan de manera directa las operaciones de producción y abastecimiento de materia prima (madera en rollos) a las plantas Fibranova (madera pulpable), Andinos (madera aserrable) y otros clientes (madera en general).

Por su parte, el abastecimiento se hace a través de camiones, con los cuales hay una planificación de despacho que requiere controlar sus tiempos de viaje. Estos tiempos de viaje tienen como objetivo regular los flujos y disminuir tiempos de espera, lo que a su vez genera aumento en la productividad. De allí, la importancia de controlar oportunamente las desviaciones que se presentan a fin de tomar decisiones de inmediato para corregir o establecer nuevas medidas que favorezcan las operaciones potenciando favorablemente los resultados a obtener.

De igual forma, se registra información en varios orígenes: despacho en bosque, ingreso a planta, recepción en planta, por lo que la concentración de esta información no se produce en la oportunidad requerida; elemento clave para la toma de decisiones en la operatividad del proceso de abastecimiento. Por tal motivo, se hace necesario identificar y establecer un sistema que permita optimizar en oportunidad y calidad la información que se requiere y de esta manera ser asertivos en mayor grado con el cumplimiento de los programas de abastecimiento.

Beneficios esperados del Sistema:

- Mejorar la oportunidad en la toma de decisiones.
- Controlar eficazmente la información que se genera en los reportes.
- Incrementar la productividad de las unidades de transporte.

- Facilitar el seguimiento y control de la ruta de transporte (extravío del camión o llegada a otro destino).
- Reformular la actividad de digitación, aprovechando el recurso actual destinado para eso en otras labores.
- Acelerar los procesos administrativos.
- Todo esto repercute de manera directa en reducción de costos.

1.4 Alcance y Delimitación.

Se propone un sistema de información automatizado del flujo de trabajo (work flow), para garantizar en oportunidad y calidad la obtención, procesamiento y generación de reportes a través de un sistema estándar para la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.

1.4.1 Restricciones.

- 1- Ambiente con altas temperaturas y emisión de polvo (arena).
- 2- Baja disponibilidad de energía eléctrica
- 3- Lluvias
- 4- Condiciones ambientales extremas

1.4.2 Premisas.

- 1- Protección para hardware expuesto a la intemperie.
- 2- Señal telefónica, radial o satelital disponible en el área.
- 3- Conocimiento básico de informática por parte del personal asociado.
- 4- Fuente de energía alterna a la electricidad para alimentación del sistema de información (Tipo banco de baterías o planta a combustible).

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Título: Diseño y Desarrollo de Flujos de Trabajo y Formularios Electrónicos para la Automatización de los Procesos de Solicitudes Basados en Documentos (Proyecto Piloto para C.A. Electricidad de Valencia).

Autor: Carlos Alejandro Martínez Pinto-González.

Fecha: Julio, 2007.

Resumen:

El trabajo de grado cumplió con el objetivo de diseñar y desarrollar formularios electrónicos y flujos de trabajo automatizados e implementarlos en la intranet corporativa para cinco formularios de solicitudes basados en documentos de la unidad de Organización y Recursos Humanos de Elevel como parte de un proyecto piloto que permita evaluar si se satisfacen todos los requerimientos de la organización y mitigar los problemas que pudieran encontrarse durante la implementación, como requisito para llevar adelante un proyecto de automatización de todos los formularios de solicitudes que maneja la organización.

El alcance de este Proyecto comprende el diseño y desarrollo de cinco formularios electrónicos que sustituirán a los actuales basados en papel, utilizados para solicitudes de trámites de la unidad de Organización y Recursos Humanos. El alcance del Proyecto está determinado por la necesidad de Elevel de validar que esta solución cumple con todos los requerimientos de la organización a través de la ejecución de un Proyecto Piloto como requisito para obtener la aceptación necesaria dentro de la organización y los recursos necesarios para llevar adelante un proyecto de automatización de todos los formularios de solicitudes que maneja la organización.

Aporte al Proyecto: Este aporte fue enfocado en la visualización y conceptualización de un proceso manual a uno automatizado.

2.1.2 Título: Propuesta de un método acelerado para la implementación de proyectos de infraestructura tecnológica en Banesco.

Autor: Angelo Alberto Cirillo Santos.

Fecha: Enero, 2009.

Resumen:

El objetivo principal es generar una propuesta de métodos acelerados para la implementación de proyectos de infraestructura tecnológica en Banesco, guiada principalmente por una metodología "In House" que recibe el nombre "Metodología de Implantación y Mejoras de Infraestructura Tecnológica", la cual contempla todos los procesos requeridos para traducir la necesidad del negocio en soluciones tecnológicas y que tiene una duración variable de entre seis (6) y ocho (8) meses.

En relación a la necesidad organizacional se plantearon 6 propuestas de acción que pueden aplicarse a corto, mediano y largo plazo y con las que se estima obtener mejoras sustanciales (de hasta 65%) en los tiempos de ejecución sin sacrificar ninguno de los elementos de calidad actuales.

Aporte al Proyecto: El aporte de este trabajo fue sobre el control de tiempo sin perder calidad de la información, basado en la oportunidad de entrega y la tercerización a través de proveedores.

2.1.3 Título: Modelo de la Calidad para la Gestión de los Programas desarrollados por Organismos Públicos en el Área Social de Vivienda. Caso de Estudio: Programa SUVI (Sustitución de Rancho por Vivienda).

Autor: Ambar Leticia Ambrosetti Alicastro.

Fecha: Julio, 2009.

Resumen:

La investigación se plantea como objetivo general: Desarrollar un modelo de calidad en la Gestión de Proyectos del sector Público en el área social Vivienda; y para lograr éste se plantean como objetivos específicos: Describir los elementos de la calidad del Sistema de Gestión Pública en el área de vivienda; Caracterizar el programa de vivienda SUVI, dentro del sistema de gestión pública en el área de vivienda, Evaluar la calidad de gestión del Programa SUVI dentro de la gestión pública; Diseñar el modelo de calidad para la gestión de proyectos públicos en el área de vivienda; Determinar la factibilidad del modelo de calidad en un programa específico del sector público en el área de vivienda.

El resultado principal de la investigación esta enfocado a la solución con un Modelo de la Calidad para la gestión de proyectos en él área social sector vivienda, demostrando su factibilidad tanto técnica, operativa, económica y social del Modelo en el programa Sustitución de Rancho por Vivienda SUVI; que esta en ejecución. Dentro de las Implicaciones en las áreas de conocimiento; la presente investigación se enmarca en el área de la Gerencia de Proyectos en el área de conocimiento Calidad y específicamente en la Gestión de Programas sector Público; siendo un punto favorable para las extensiones para el PMBOOK, en el área de gestión del sector público; y para futuras investigaciones es un punto de inicio para el desarrollo y validación del Modelo en un organismo público.

Aporte al Proyecto: El aporte de este trabajo estuvo enfocado en visualización de los patrones de Calidad en los proyectos de la Unidad de Análisis a objeto en esta investigación.

2.2 Principios Fundamentales de la Gerencia de Proyectos.

2.2.1 Definición de Proyecto.

De acuerdo al Project Management Institute (PMI, 2004) “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.” (Pág.5.) Al hablar de temporal se refiere a que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado.

Por otra parte, el PMI (2004) señala que “la elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. “Elaboración gradual” significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables.” (p. 6).

2.2.2 Dirección o Gerencia de Proyectos.

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre (PMI, 2004, p. 8).

La dirección de un proyecto incluye la identificación de los requisitos, el establecimiento de objetivos claros y posibles de realizar; el equilibrio de las demandas de calidad, alcance, tiempo y costos, y la adaptación de las

especificaciones, los planes y las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

2.2.3 Plan de Gestión del Proyecto.

“El plan de gestión del proyecto describe cómo se va a usar el sistema de gestión de proyectos. El contenido del sistema de gestión de proyectos variará dependiendo del área de aplicación, influencia de la organización, complejidad del proyecto y disponibilidad de los sistemas existentes. Las influencias de la organización conforman el sistema para ejecutar los proyectos dentro de esa organización. El sistema se ajustará o adaptará a cualquier exigencia impuesta por la organización.” (PMI, 2004, p. 33).

El desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto “es el proceso necesario para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto. El plan de gestión del proyecto se convierte en la principal fuente de información para determinar cómo se planificará, ejecutará, supervisará y controlará, y cerrará el proyecto.” (PMI, 2004, p. 48).

2.2.4 Áreas del Conocimiento.

- *Gerencia de la Integración del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que los varios elementos del proyecto estén coordinados correctamente.
- *Gerencia del Alcance del Proyecto:* Consiste en un subconjunto de la gerencia de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y solamente trabajo requerido para terminar el proyecto con éxito.

- *Gerencia de Tiempo del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación oportuna del proyecto.
- *Gerencia del Costo del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto esté terminado dentro del presupuesto aprobado.
- *Gerencia de la Calidad del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue emprendido.
- *Gerencia de Recurso Humano del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para hacer el uso más eficaz de la gente implicada con el proyecto.
- *Gerencia de Comunicaciones del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para asegurar la generación oportuna y apropiada, la colección, la difusión, el almacenaje, y la última disposición de la información del proyecto.
- *Gerencia de Riesgos del Proyecto:* La gerencia de riesgo es el proceso sistemático de identificar, de analizar y de responder al riesgo del proyecto. Incluye la maximización la probabilidad y las consecuencias de acontecimientos positivos y de reducir al mínimo de la probabilidad y las consecuencias de acontecimientos adversos de proyectar objetivos.
- *Gerencia de Consecución del Proyecto:* Un subconjunto de la gerencia de proyecto que incluye los procesos requeridos para adquirir mercancías y los servicios para lograr alcance del exterior de la organización de ejecución.

2.2.5 Gestión del Alcance del Proyecto.

Según el PMI (2004), "La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

- *Planificación del Alcance:* crear un plan de gestión del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la Estructura Desagregada del Trabajo (EDT).
- *Definición del Alcance:* desarrollar un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto.
- *Crear EDT:* subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- *Verificación del Alcance:* formalizar la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.
- *Control del Alcance:* controlar los cambios en el alcance del proyecto.

Estos procesos interaccionan entre sí y también con los procesos de las demás Áreas de Conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, sobre la base de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se produce en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases.

En el contexto del proyecto, la palabra alcance puede referirse a lo siguiente:

Alcance del producto. Las características y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.

Alcance del proyecto. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

La conclusión del alcance del proyecto se mide en comparación con el plan de gestión del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto, su EDT y el diccionario de la EDT relacionados, pero la conclusión del alcance del producto se mide en comparación con los requisitos del producto. Es necesario que la gestión del alcance del proyecto esté bien integrada con los procesos de las otras Áreas de Conocimiento, de modo que el trabajo del proyecto resulte en la entrega del alcance del producto especificado.” (p. 103-106).

2.2.6 Gestión del Tiempo del Proyecto.

“La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen lo siguiente:

- *Definición de las Actividades:* identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- *Establecimiento de la Secuencia de las Actividades:* identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- *Estimación de Recursos de las Actividades:* estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- *Estimación de la Duración de las Actividades:* estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.

- *Desarrollo del Cronograma:* analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- *Control del Cronograma:* controla los cambios del cronograma del proyecto.

Los procesos de gestión del tiempo del proyecto, y sus herramientas y técnicas relacionadas, varían por área de aplicación, generalmente se definen como parte del ciclo de vida del proyecto y están documentados en el plan de gestión del cronograma. El plan de gestión del cronograma está incluido en el plan de gestión del proyecto, o es un plan subsidiario de éste, y puede ser formal o informal, muy detallado o ampliamente esbozado, dependiendo de las necesidades del proyecto.” (PMI, 2004, 123-156).

2.2.7 Gestión de los Costos del Proyecto.

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

- *Estimación de Costos:* desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- *Preparación del Presupuesto de Costos:* sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de coste.
- *Control de Costos:* influir sobre los factores que crean variaciones del coste y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del coste de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma. Sin embargo, la Gestión de los Costos del Proyecto también debería considerar el efecto de las decisiones del proyecto sobre los costos del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del proyecto.

El esfuerzo de planificación de la gestión de costos tiene lugar al principio de la planificación del proyecto y establece el marco de cada uno de los procesos de gestión de costos, para que el rendimiento de los procesos sea eficiente y coordinado.” (PMI, 2004, p. 159).

En resumen, la Gerencia de Proyecto es caracterizada por tres aspectos:

- *Un objetivo técnico:* a ser cubierto con un nuevo producto o servicio, para lo cual se requiere la ejecución de un proyecto.
- *Un presupuesto:* necesario para la obtención de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- *Una fecha de finalización:* la cual se necesita cumplir producto de una negociación o de la presencia de una oportunidad latente. Esta fecha generalmente es acordada en conjunto con el cliente.

2.3 Flujo de trabajo.

Obtenido de Pixelware, el Flujo de trabajo (workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas. Generalmente los problemas de flujo de trabajo se modelan con redes de Petri.

Si bien el concepto de flujo de trabajo no es específico a la tecnología de la información, una parte esencial del software para trabajo colaborativo (groupware) es justamente el flujo de trabajo.

Una aplicación de Flujos de Trabajo (workflow) automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividad:

- *Actividades colaborativas:* Un conjunto de usuarios trabajan sobre un mismo repositorio de datos para obtener un resultado común. Tiene entidad el trabajo de cada uno de ellos en sí mismo.
- *Actividades cooperativas:* Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos. No tiene entidad el trabajo de ninguno de ellos si no es visto desde el punto de vista global del resultado final.
- *Actividades de coordinación.*

2.4 Reingeniería de Procesos.

Basado en Hammer, M. y Champy, J. (1994), la reingeniería constituye una recreación y reconfiguración de las actividades y procesos de la empresa, lo cual implica volver a crear y configurar de manera radical él o los sistemas de la compañía a los efectos de lograr incrementos significativos, y en un corto período de tiempo, en materia de rentabilidad, productividad, tiempo de respuesta, y calidad, lo cual implica la obtención de ventajas competitivas.

La reingeniería es la revisión fundamental y el cambio radical del diseño de procesos, para mejorar drásticamente el rendimiento en términos de costo, calidad, servicio y rapidez. La reingeniería de procesos es una especie de

reinención, más que un mejoramiento gradual. Se trata de una medicina fuerte que no siempre resulta necesaria o exitosa.

Los procesos que sean seleccionados para la reingeniería deben ser de carácter fundamental, como las actividades mediante las cuales una empresa atiende los pedidos de sus clientes.

- *Procesos críticos.* El enfoque debe estar puesto en aquellos procesos que dadas las características que le son propias y la industria a la cual pertenece, le permitan lograr una ventaja competitiva en relación a sus competidores. Considerando el tiempo, recursos humanos y financieros que el proyecto de reingeniería requiere, ésta debe centrar su atención en los procesos fundamentales.
- *Fuerte liderazgo.* Es menester contar con una gran enjundia y decisión por parte de los altos ejecutivos de la empresa a los efectos de hacer factible la reingeniería, superando para ello el escepticismo, la resistencia al cambio y los muros entre las áreas funcionales de la organización. La reingeniería debe dar lugar además a un nuevo tipo de liderazgo comprometido éste con la participación, la inspiración, la capacitación y la creatividad aplicada.
- *Equipos interdisciplinarios.* El proyecto de reingeniería es llevado a cabo por personal de las distintas áreas participantes del proceso. La reingeniería da mejores resultados en lugares de trabajo con alta participación, donde los equipos autodirigidos y el otorgamiento de poder son más la regla que la excepción.
- *Tecnología de la información.* La tecnología de la información es uno de los principales motores de la ingeniería de procesos, pero ello no debe significar la inversión de altas sumas monetarias porque sí, y menos aún aplicar la tecnología informática (IT) sin previamente simplificar y remodelar los procesos, de lo contrario sólo se estará informatizando procesos no efectivos, o aún peor se implementará software que no cumplen con los objetivos estratégicos de la empresa.

- *Filosofía de "borrón y cuenta nueva"*. El "borrón y cuenta nueva" implica lisa y llanamente dejar de lado lo actualmente existente y partir de lo que los consumidores y clientes desean. Cuando de clientes se trata es menester tomar en consideración tanto a los clientes externos como internos, partiendo de los primeros que son los que determinarán nuestra forma de agregar mayor valor para su plena satisfacción.
- *Coste objetivo*. Partiendo del precio que los consumidores están dispuesto a pagar por un producto o servicio, se ha de deducir los beneficios apetecidos por la empresa, buscando luego el o los procesos que permitan generar tanto el producto que el cliente desea y al precio que esta dispuesto a abonar.
- *Análisis de procesos*. El equipo de reingeniería debe conocer en profundidad los procesos existentes en cuanto a: qué se produce? cuán bien se lo está haciendo? y qué factores lo afectan? Estos conocimientos le permitirán al equipo saber que nuevas configuraciones o rediseños de procesos le permitirán un mayor valor agregado y rendimiento.
- *Tablero de Comando*. La utilización de esta herramienta es de gran utilidad para la reingeniería de diversas formas, en primer lugar para determinar los procesos a rediseñar, en segundo lugar para monitorear los avances en el proceso de reingeniería y en tercer lugar para medir los resultados de los procesos rediseñados, descubriendo al mismo tiempo nuevos procesos a recrear.
- *Pensamiento triangular*. Con ello definimos el pensamiento propio de la reingeniería el cual combina tres puntos o aspectos fundamentales que son: la búsqueda de un incremento absoluto (positivo o negativo) y en gran escala en cuanto a calidad, costos, productividad, tiempos de respuestas, entre otros. El otro punto fundamental es el conocimiento aplicado, y el tercer factor en consideración es la creatividad.
- *Aprendizaje organizacional*. Vinculado directamente al tema antes expuesto está la necesidad imperiosa de la organización y su personal

-desde directivos a obreros- de perfeccionarse en la gestión tanto de sus conocimientos como del cambio.

Generar cambios radicales sin participación, ni objetivos estratégicos claros, sólo llevará al caos y al fracaso. Es aquí más cierto que nunca la famosa frase que dice: "quién no sabe dónde va cualquier camino lo lleva", de igual forma para quien no tiene claramente preciso los objetivos, no sólo no sabrá bien qué y cómo hacerlo, sino tampoco para qué.

2.5 Definición de Términos Forestales.

ANCA: Siglas del nombre del aserradero, Andinos C.A., empresa del grupo Masisa S.A. en Venezuela.

ASICAM: Sus siglas significan Asignación de Camiones; consiste en un programa que permite coordinar recursos, de acuerdo a la disponibilidad de flota de transporte, programa de abastecimiento, orígenes de carga y capacidad de carga y descarga.

ASERRADERO: Industria forestal que procesa madera en rollo procedente del bosque y que luego transforma en productos semi-elaborados: tablas, tablones, palillos, durmientes, vigas, en general madera aserrada.

CAÑERA: Maquinaria utilizada en movimiento de trozos, equipado con motor diesel, desplazamiento sobre neumáticos (cuatro) con brazo telescópico y garra hidráulica, accionado por mandos electromecánicos, carrocería descubierta.

CUBICACIÓN: Proceso que consiste en cuantificación de madera en las unidades de transporte a través de medidas de altura, ancho y largo; obteniendo volumen estéreo.

FELLER: Cosechador mecánico equipado con motor diesel, montado en 4 ruedas, con cabezal procesador de alta tecnología, carrocería blindada, aire acondicionado, accionado por mandos electrónicos (joystick) que realiza las operaciones de tumba de trozos.

FICA: Siglas de la planta de tableros, Fibranova C.A., empresa del grupo Masisa S.A. en Venezuela.

GRUA: Maquinaria equipada con motor diesel, carrocería blindada, aire acondicionado, accionado por mandos electrónicos (joystick) con brazo telescópico y garra hidráulica, que realiza las operaciones de carga de trozos sobre camión.

GUÍA DE CIRCULACIÓN: Es la guía de despacho de bienes forestales procesados o semielaborados primarios, que tiene por objetivo controlar la movilización de los bienes forestales (tablas, tablones, listones, vigas, viguetas, cuartones, madera encuadrada, madera desbastada, chapa, chapilla, plántulas, carbón, contra enchapados, aglomerados, tableros de partículas (MDF y HD), dentro del territorio nacional provenientes directamente de la industria forestal. Cualquier traslado de madera, ya sea venta o transferencia interna, deberá efectuarse portando esta guía.

HARVESTER: Cosechador mecánico equipado con motor diesel, montado sobre orugas, con cabezal procesador de alta tecnología, carrocería blindada, aire acondicionado, accionado por mandos electrónicos (joystick) que realiza las operaciones de tumba, desrame, trozado y preapilado de trozos.

MADERA EN ROLAS: Trozas o troncos de longitud variable, que se obtienen seccionando el fuste o tallo de los árboles.

PLAN DE MANEJO: Es el documento que contiene la planificación técnica que regula el uso y aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales renovables de un terreno de vocación forestal o que sin serlo esté cubierto de bosque, con el fin de obtener el máximo beneficio económico, asegurando al mismo tiempo la conservación, la protección ambiental y la mitigación de eventuales impactos ambientales negativos.

PRE-GUÍA: Formulario que se emite en el lugar de carga del material y se indica información del rodal, empresa de cosecha, trozado, apilado, carga, transporte,

despacho y recepción del volumen por unidad de transporte. Sirve para generar control de producción y transporte; acompaña la guía de circulación hasta su descarga.

RODAL: Unidad básica del bosque geográficamente continua, cubierta con árboles de características homogéneas en cuanto a especie, edad, altura y densidad de los árboles, tipo de suelo, pendiente, estructura y volumen. En el rodal es donde se realiza el inventario y se planifican las actividades silvícolas del plan de manejo.

R22: Código radial que expresa el informe actual de las operaciones solicitado dos veces al día para monitorear y coordinar el proceso de producción y transporte de madera.

ROLLIZOS PULPABLES: Son trozas de madera que contienen las características de la materia prima que requiere la planta de tableros, por lo general son trozas entre 8 y 32 cm de diámetro.

ROLLIZOS ASERRABLES: Son trozas de madera con características de la materia prima que se requiere en el aserradero, principalmente asociadas a forma recta de la troza, diámetro mayor a 14 cm y sin manchas.

SAP: Sistema de Administración de Procesos que sirve como base de la Gestión Financiera para el procesamiento y análisis de la información de costos incurridos durante el mes en cada unidad de la empresa a fin de garantizar el pago oportuno a contratistas y proveedores por el servicio prestado.

SKIDDER GRAPPLE: Maquinaria equipada con motor diesel, carrocería blindada, aire acondicionado, accionado por mandos electrónicos (joystick) que realiza las operaciones de arrastre de árboles mediante una grapa accionada por medio de un circuito hidráulico en la parte posterior de la carrocería.

TRINEUMÁTICO: Maquinaria utilizada en movimiento de trozos, equipado con motor diesel, desplazamiento sobre neumáticos (tres) con brazo telescópico y garra hidráulica, accionado por mandos electrónicos (joystick), carrocería blindada y aire acondicionado.

VOLUMEN: Cantidad estimada o medida de madera de una troza o árbol, que se expresa generalmente en m³.

VOLUMEN ESTÉREO: Es el volumen obtenido de la cubicación realizada a la madera ordenada en estructuras metálicas de forma rectangular, sobre las unidades de transporte y se expresa en metros estéreos.

VOLUMEN CÚBICO: Unidad de medida de la madera en rola, expresada en metros cúbicos, como resultante de aplicar el factor de conversión y/o cubicación al volumen estéreo.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la metodología empleada para el desarrollo del trabajo de investigación, se destaca el tipo y diseño de investigación, la unidad de análisis, la técnica e instrumentos de recolección, análisis y procesamiento de la información (fases), el cronograma de trabajo, operacionalización de los objetivos y consideraciones éticas.

3.1 Tipo de Investigación.

De acuerdo a Hurtado de Barrera (2007) define “la investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. En esta categoría entran los proyectos factibles. Todas las investigaciones que implican el diseño o creación de algo, también entran en esta categoría. Los proyectos a que se refiere el término proyectivo pueden ser económicos, sociales, educativos, tecnológicos, etc.”.

En la página de la Fundación de investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar (<http://funindes.usb.ve/investigacion-aplicada.html>), consultada el 08 de Febrero de 2009, se maneja el concepto de la investigación aplicada como: “una actividad que tiene por finalidad la búsqueda y consolidación del saber, y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del desarrollo integral del país”.

Por lo antes expuesto, este objeto estudio se enmarca en la Investigación Proyectiva o Aplicada.

3.2 Diseño de la Investigación.

La presente investigación parte de un objeto de estudio que es la necesidad de Gestión de Control de Información como herramienta oportuna para la toma de decisiones en la operatividad del proceso de abastecimiento, de allí que se utiliza un método de investigación deductiva donde se observan y analizan varias soluciones (diferentes alternativas de sistemas de información).

El propósito principal del presente estudio se encuentra enfocado en un diseño de investigación no experimental, ya que “se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en tal sentido no se manipulan de manera intencional las variables” (Balestrini, 2006), lo cual se encuentra alineado con esta investigación ya que para realizar el análisis se utilizaron situaciones ya existentes sin manipular las variables.

3.3 Unidad de Análisis.

La unidad de análisis en primer lugar está determinada por la Unidad de Abastecimiento Forestal y existen otras dos unidades que están comprendidas dentro de la Sug-Gerencia de Producción y Abastecimiento (Unidad de Cosecha y Raleos y Unidad de Transporte y Caminos) y la Unidad de Gestión y Procesos, todas adscritas a la División Forestal de Masisa Venezuela.

3.3.1 Población y Muestra.

En este trabajo especial de grado, la población y la muestra están igualmente conformadas por toda la data documentada y autorizada por la Organización que es utilizada como base para la implementación del sistema de información para la automatización objeto de estudio.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Para lograr los objetivos del proyecto se utilizarán técnicas especializadas en el área de sistemas y de organización y métodos. Entre las técnicas e instrumentos de recolección de datos podemos nombrar:

- *Diagrama de flujo de procesos*, los cuales permiten observar de manera gráfica los diferentes elementos que se encuentran ligados al flujo de proceso, esto es, la secuencia de pasos que se realizan dentro del proceso de solicitud específico.
- *Instrumentos de recopilación de información*, como reportes, informes y formatos en tablas, lo que permite consolidar información de manera organizada y la permite analizar de una manera más sencilla.
- *Revisión documental*, consiste en la revisión de bibliografía, documentos internos de la empresa relacionados con el problema planteado y otras referencias con el fin de obtener la mayor cantidad de información relacionada con la investigación.
- *Realización de reuniones y entrevistas con personas dentro de la unidad de informática y externos expertos*, estas entrevistas se realizarán de forma no estructuradas, para ello se establecerá una agenda de trabajo con reuniones periódicas.

3.5 Fases para el desarrollo del proyecto.

Las fases a desarrollar para la ejecución del proyecto, son las siguientes:

Fase I: Conformada por el diagnóstico de los flujos de trabajo actuales en la Unidad de Abastecimiento Forestal.

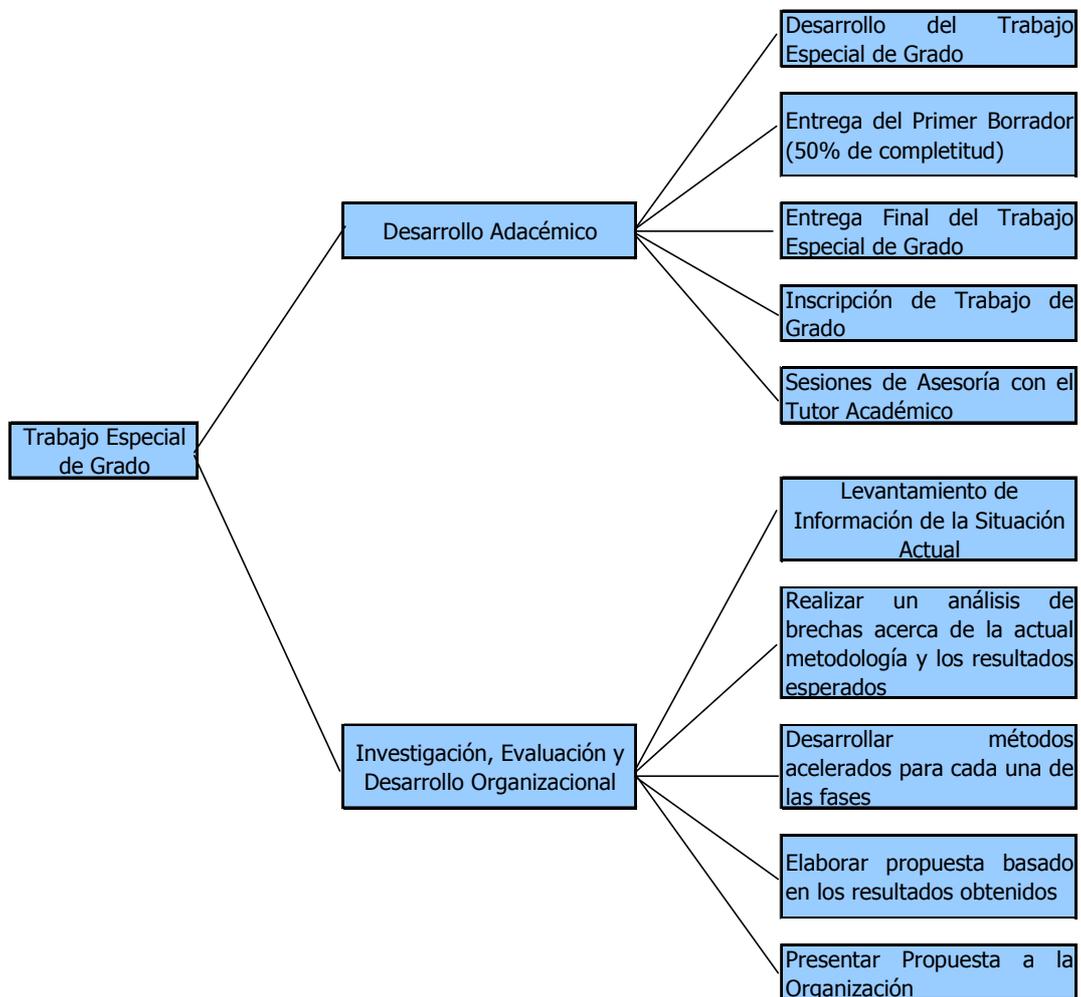
Fase II: En esta fase se diseñará el Plan de Mejora Continua de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

Fase III: Allí se realizará el diseño del Sistema de Información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

Fase IV: Finalmente será elaborado el Plan de Implementación del sistema de información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

3.6 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).

En la figura III-1 se presenta el plan propuesto de ejecución, en forma de estructura desagregada de trabajo.



Fuente: Autor (2.009) tomando como referencia TEG Ambrosetti (2.009).

3.7 Operacionalización de los Objetivos

Ávila Baray (2006), operacionalizar significa “definir las variables para que sean medibles y manejables”... “Un investigador necesita traducir los conceptos (variables) a hechos observables para lograr su medición. Las definiciones señalan las operaciones que se tienen que realizar para medir la variable, de forma tal, que sean susceptibles de observación y cuantificación”.

Hernández (2003), define variable como la “propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse”, (p.144). Para Sabino (1994), son “característica o casualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores”.

Cuadro III-1. Operacionalización de los Objetivos del Trabajo Especial de Grado.

Objetivo General			
Diseñar un sistema de captura, envío y proceso para la automatización de la información en la producción y abastecimiento de la División Forestal de Masisa Venezuela.			
Objetivos Específicos	Variables	Indicadores	Instrumentos de Medición
1. Diagnosticar el Flujo de Trabajo Actual en la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.	Entradas Procesos Salidas Clientes Proveedores Producto	Proveedores de la Información Documentación Producto - Información de salida Especificaciones de producto Flujo de Trabajo actual	Mapa de Procesos Balanced Score Card Panel de Control
2. Diseñar el Plan de Mejora Continua de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.	Confiabilidad de la información	Seguridad Validez Conservación de la Base de Datos	Panel de Control
3. Diseñar el Sistema de Información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.	Información Oportuna Niveles de Seguridad Confiabilidad de la información Conectividad	Accesibilidad y Disponibilidad Transmisión de la información. Acceso a la información. Perfil de usuario. Conservación de la data. Auditabilidad de la información. Conservación de la información Canal de transmisión	Re-ingeniería de procesos Códigos de seguridad. Estándares de seguridad de la Organización Indicadores de traza Fidelidad de la data Software de la data Señal. Red. Hardware del sistema
4. Elaborar el Plan de Implementación del sistema de información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.	Tiempo Costo Calidad Involucrados	Manejo de recursos Manejo de recursos Estándares de la organización Roles. Comunicaciones	Cronograma de ejecución Presupuesto. SAP. Reportes Forestales Certificaciones. Sistema de Gestión Integral. Grado de cumplimiento de los involucrados. Correo electrónico

Fuente: Autor, 2.009.

3.8 Consideraciones Éticas y Legales

En el presente trabajo prevalecen lineamientos jurídicos y éticos vigentes de:

- Código de ética para miembros de la Organización PMI (Project Management Institute).
- Código de ética para estudiantes y trabajos de investigación en la UCAB.
- Gobierno Corporativo de Masisa S.A.

El Gobierno Corporativo de la organización objeto de estudio, exige confidencialidad y niveles de autorización de la información utilizada en este trabajo especial de grado; por tanto dentro de este marco de control resulta absolutamente necesario cumplir con las restricciones de ambientes comunes, intercambio de data y accesos restringidos.

Las metodologías aplicadas y conceptos bases de la presente investigación están basados en los fundamentos de gerencia del PMBOK®. No se están tomando como propias la metodología mencionada.

La información acotada y extraída de investigaciones en los diferentes medios, presenta sus referencias bibliográficas correspondientes.

VISIÓN (Fuente: www.Masisa.com. (Memoria Anual 2008. Espacio Informativo)

Ser líderes en rentabilidad a largo plazo en Latinoamérica en la industria de tableros de madera para muebles y arquitectura de interiores, maximizando las sinergias y el valor de los bosques, sustentados en una gestión de triple resultado.

MISIÓN

Conquistar la preferencia de los clientes siendo el aliado más confiable e innovador.

VALORES - MARCA DE LIDERAZGO

La Empresa ha identificado ciertos atributos por los que quiere que sus líderes sean reconocidos. Estos atributos, que está promoviendo a través de diversos esfuerzos, conforman la Marca de Liderazgo MASISA y son:

Motivación

Agilidad

Servicio al cliente

Innovación

Sostenibilidad

Accountability

PRINCIPIOS EMPRESARIALES

Nuestros Principios Empresariales son un conjunto de valores que guían la acción de todos los colaboradores y sirven de marco de referencia para la toma de decisiones en los distintos ámbitos del negocio. Son comunicados y reforzados periódicamente a todos los colaboradores de la Compañía e incluyen:

- Resultados económicos
- Conducta empresarial
- Conducta individual
- Relaciones con nuestros clientes
- Relaciones con nuestros colaboradores
- Relaciones con nuestras comunidades
- Relaciones con nuestros socios, proveedores y terceras partes
- Diálogo abierto y transparente



Figura IV-2. Participación consolidada de ventas por producto

Fuente: [www. Masisa.com](http://www.Masisa.com). (Memoria Anual 2008. Espacio Informativo)

4.1 Reseña histórica de la División Forestal Masisa Venezuela.

Terranova de Venezuela, S.A. es la mayor empresa productora de madera de Pino Caribe en el contexto nacional, orienta sus actividades comerciales al abastecimiento de rollizos aserrables para la elaboración de madera aserrada en la empresa Andinos C.A. y rollizos pulpables para la elaboración de tableros de madera reconstituidos (fibra y partículas) en Fibranova C.A., ambas empresas relacionadas a Masisa.

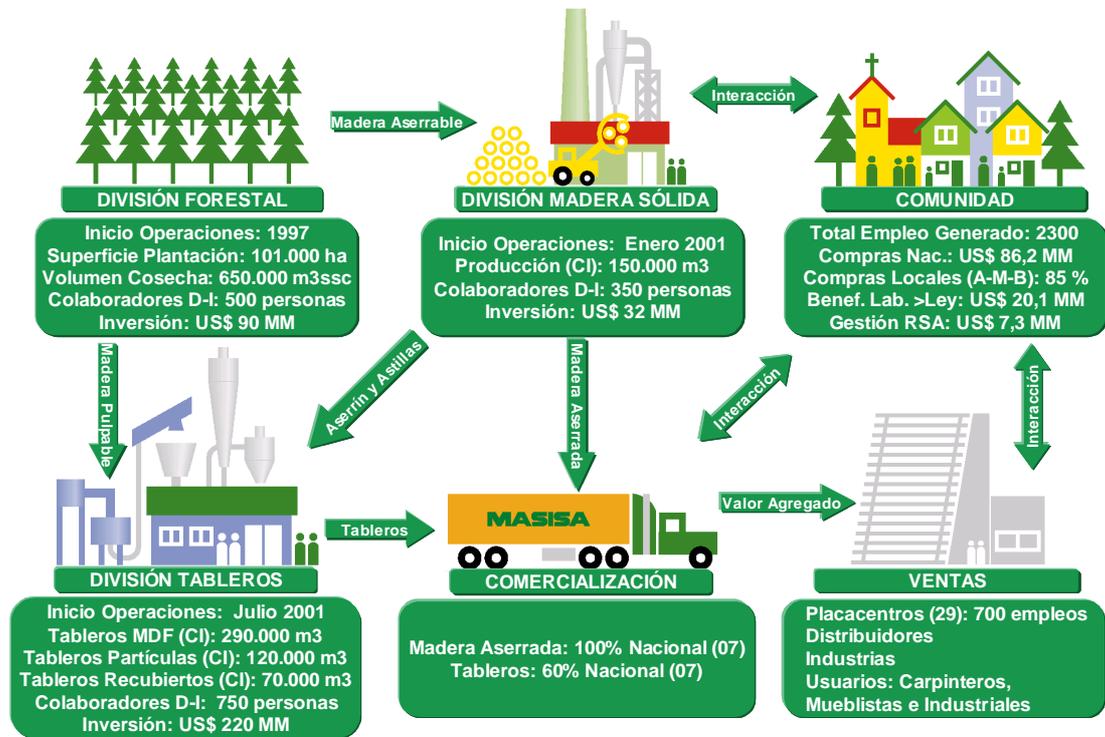
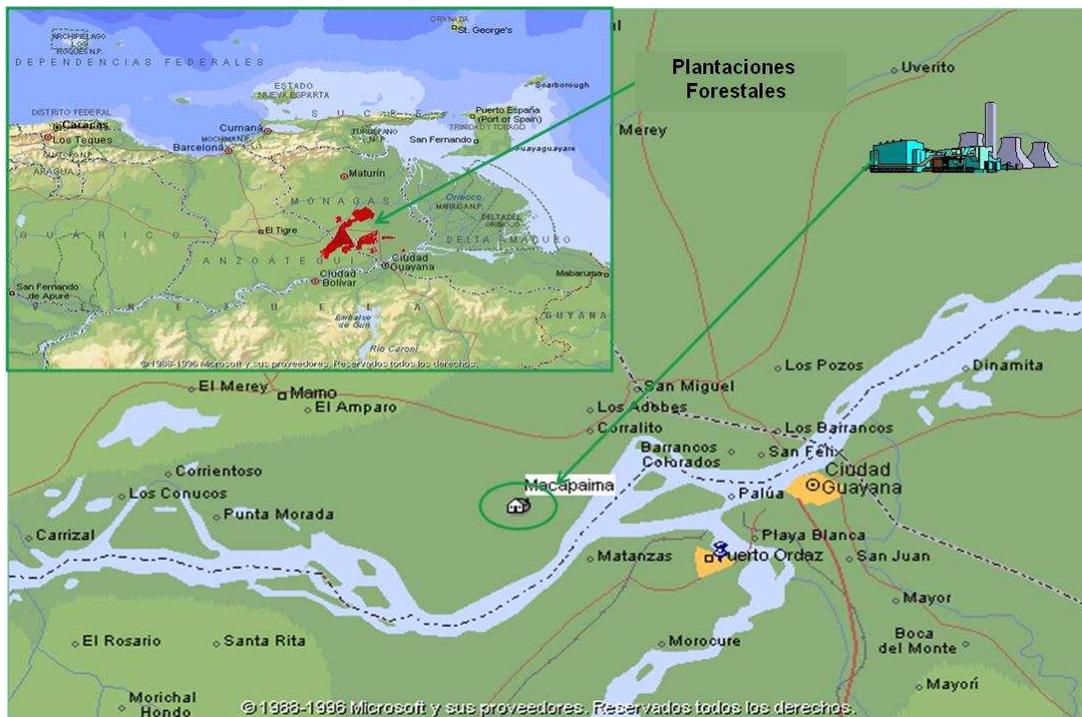


Figura IV-3. Cadena de valor de los productos provenientes de las plantaciones forestales.

Fuente: Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela, S.A. 2008.

La actividad productiva de Terranova de Venezuela S.A. se desarrolla al sur de los estados Monagas y Anzoátegui, y tiene como objetivo establecer, manejar y cosechar plantaciones forestales de la especie Pino Caribe, que aseguren el abastecimiento sostenido de las empresas industriales que conforman Masisa de Venezuela y de terceros, operando dentro de un marco de ética, ecoeficiencia y responsabilidad social, de manera de contribuir a mejorar la calidad de vida de la gente.



Fuente: Plan de Manejo Foresta Terranova de Venezuela, S.A. Año 2008.

4.1.1 Patrimonio Forestal.

“Terranova de Venezuela, S.A. administra actualmente un patrimonio de 147.443 ha de terreno aproximadamente, distribuido en 10 predios.

En términos de uso del suelo la empresa dispone del 67% de la superficie cubierta de plantaciones de la especie Pino Caribe (98.571 ha), un 25% corresponde a terrenos potencialmente plantables (37.192 ha) y un 8% corresponde a otros usos (11.680 ha).” (Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela, S.A. 2.008).

4.1.2 División y estructura de Terranova de Venezuela S.A.

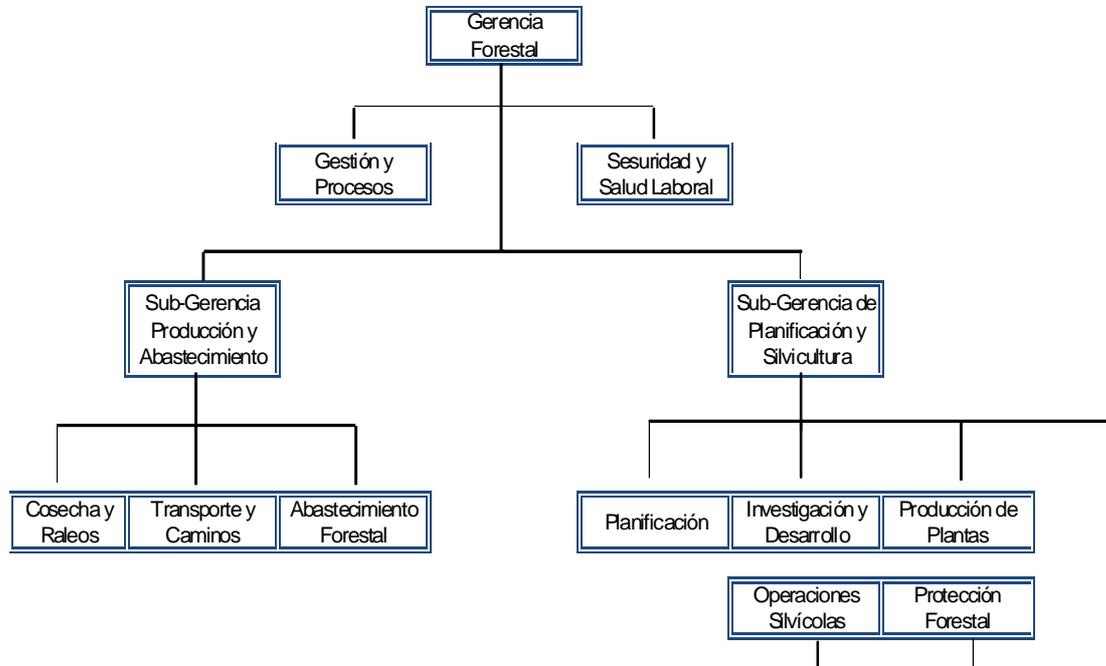


Figura IV-5. Estructura Organizativa de Terranova de Venezuela, S.A.

Fuente: Autor (2009)

4.1.3 Misión. (Fuente: Presentación Gerencia Forestal, Septiembre 2.009)

- ✓ Garantizar el abastecimiento de madera, en la oportunidad y calidad requerida por las industrias de Masisa en Venezuela, a través del manejo eficiente de los procesos de planificación forestal y programación y ejecución de las operaciones.
- ✓ Desarrollar y mantener una cultura de excelencia laboral en nuestros colaboradores directos e indirectos, operando en forma comprometida con la sociedad y el medio ambiente, para asegurar el desarrollo sustentable del negocio.

- √ Maximizar el valor de los activos (tierra y bosques), mediante el adecuado manejo de las plantaciones, de la producción y comercialización de los productos y servicios del bosque, bajo principios de sostenibilidad económica, social y ambiental.

Con respecto a la Visión de Terranova de Venezuela, S.A., estamos adscritos a nuestra Visión Corporativa la cual marca la pauta para establecer la misión que nos llevará hasta ella.

4.2 Descripción de las Operaciones Forestales

La gráfica siguiente resume las operaciones forestales que realiza Terranova de Venezuela, S.A:

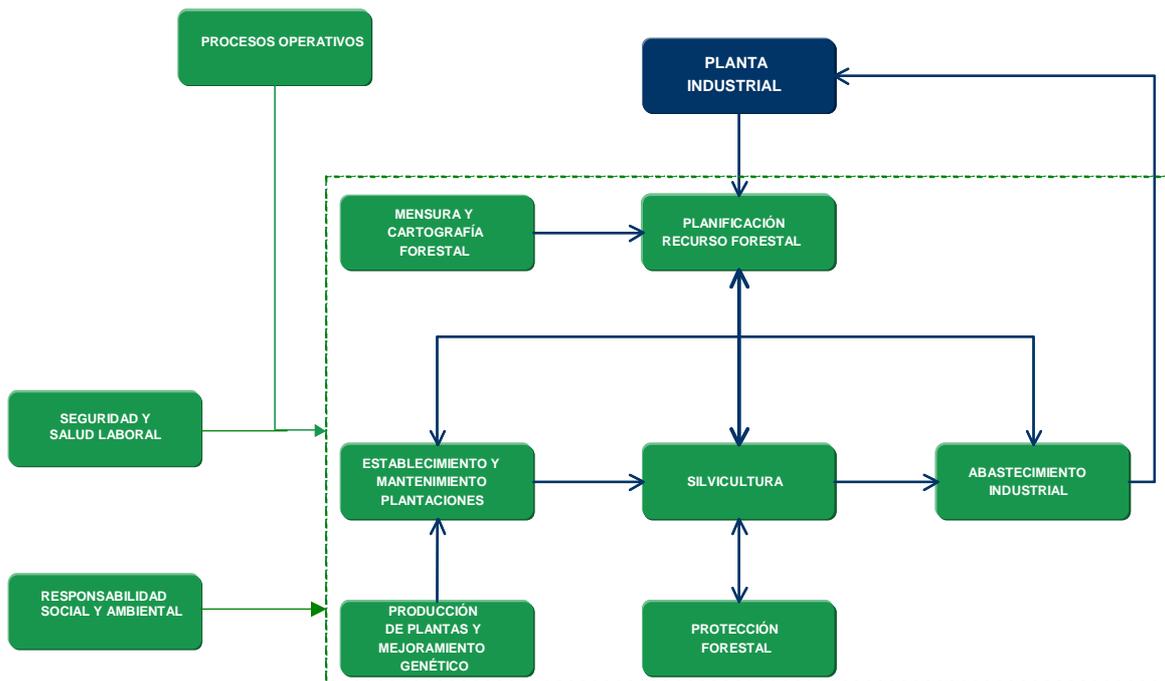


Figura IV-6. Estructura Operaciones Forestales en Terranova de Venezuela, S.A.

Fuente: Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela, S.A., versión 3. 2008.

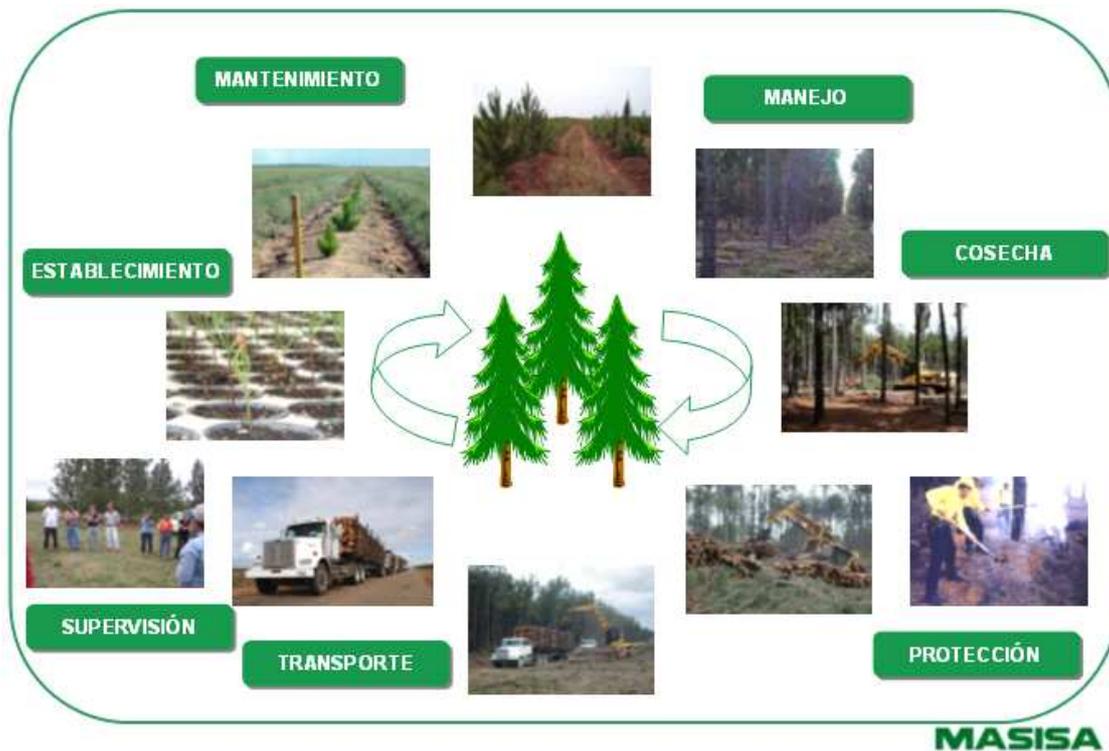


Figura IV-7. Ciclo de Operaciones Forestales en Terranova de Venezuela, S.A.

Fuente: Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela, S.A., versión 3. 2008.

4.2.1 Planificación de Operaciones

La planificación del manejo del recurso forestal permite dar cumplimiento a la estrategia de negocio de la organización, a través de la creación, mantenimiento y manejo del patrimonio forestal de la compañía.



Figura IV-8. Procesos Forestales en Terranova de Venezuela, S.A.

Fuente: Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela, S.A., versión 3. 2008.

Para la elaboración de la planificación se considerará entre otros aspectos, información proveniente del uso actual y futuro del recurso forestal, su productividad y factores limitantes, las características dasométricas y volumétricas de las plantaciones, información cartográfica, demandas y precios de venta de productos a los centros industriales y costos de faenas operativas.

4.2.2 Mensura y Cartografía

La Organización cuenta con 3 sistemas de inventarios forestales, los cuales le permite disponer de información de estado, crecimiento y existencias para sus plantaciones, los cuales son actualizados periódicamente, en función de las necesidades operativas de la organización: inventario de sobrevivencia, inventario pre o post operativo e inventario de precosecha.

4.2.3 Producción de Plantas y Mejoramiento Genético

El proceso de producción de plantas tiene como finalidad suministrar las plantas requeridas para la formación o reposición de plantaciones, con el objetivo de disponer en el mediano y largo plazo de nuevas plantaciones que abastecerán en forma sostenida las industrias del Grupo.

4.2.4 Establecimiento y Mantenimiento de Plantaciones

La actividad de establecimiento de plantación, consiste en la disposición de plantas en sitios que se han seleccionados para tal efecto. Terranova de Venezuela, S.A. realiza esta actividad considerando una serie de variables que son importantes para lograr una buena sobrevivencia y desarrollo posterior de las plantas, tales como la densidad de plantación, humedad del suelo, características de las plantas y técnica de plantación.

4.2.5 Silvicultura

Mediante la aplicación de esquemas de manejo en sus plantaciones, Terranova de Venezuela, S.A. busca ordenar su recurso forestal, de manera tal que, cumpliendo con todas las restricciones legales y ambientales, y con las políticas de la empresa, se logre la mejor combinación de técnicas de plantación y productos desde el punto de vista económico, y con la necesaria flexibilidad que permita adaptarse a las cambiantes demandas del mercado, cumpliendo con los requerimientos industriales a un costo competitivo y en la oportunidad requerida.

4.2.6 Protección Forestal

Terranova de Venezuela, S.A. dispone de un Sistema de Protección Forestal para su patrimonio, diseñado para cumplir los siguientes objetivos:

- Prevenir la ocurrencia de incendios forestales en el recurso de la empresa
- Minimizar los daños ocasionados por incendios forestales
- Realizar la protección del recurso a costos adecuados a los propósitos de la empresa

4.2.7 Abastecimiento Industrial

Anualmente se elabora el Programa de Abastecimiento, el cual define la planificación de cosecha para satisfacer la demanda de materia prima de las industrias del Grupo o de terceros. Este programa es realizado a partir de información cartográfica y de inventarios forestales, los cuales permiten disponer de antecedentes para estimar la disponibilidad de materia prima que requieren las industrias.

El Programa de Abastecimiento contiene la información necesaria para realizar las actividades relacionadas a cosecha, carga y transporte de la materia prima hacia las industrias y terceros.

Las actividades operativas son realizadas por Empresas de Servicios especializadas, las cuales ejecutan las faenas de acuerdo a las prescripciones establecidas por Terranova de Venezuela, S.A.

En forma resumida, las actividades relacionadas al proceso de abastecimiento industrial, son las siguientes:

Análisis del sitio: Recopilación y verificación en terreno, de aspectos relacionados a cursos de agua, tipo de suelo, topografía, comunidades vecinas y vías de acceso, los cuales permiten definir la metodología de la operación, y la implementación de acciones previas, durante y posteriores a las actividades de producción.

Planificación operativa: Consiste principalmente, en la definición de los esquemas de volteo y apilado, vías de extracción y ubicación de instalaciones de apoyo. En esta etapa se genera y suministra, a las empresas de servicios, los programas de trabajo correspondientes.

Volteo, desrame y trozado: Se utilizan tres esquemas de cosecha de bosque, a saber:

- Mecanizado: Actividades que se realizan con la utilización de maquinaria denominada cosechador forestal (Harvester), la cual voltea y desrama los árboles, y obtiene mediante trozado los productos demandados por las industrias. Esta máquina dispone de un elevado estándar de seguridad para su operador, ocasionando el mínimo grado de compactación al suelo, al transitar sobre las ramas de los árboles volteados.

- Semi-mecanizado: Las actividades de volteo se realizan con la utilización de la maquinaria denominada cosechador forestal (feller), el desrame y trozado se ejecuta con motosierra
- Tradicional: Esquema de cosecha donde se utiliza la motosierra para realizar las actividades de volteo, desrame y trozado. En este esquema participa personal capacitado para ejecutar esta faena.

Madereo, apilado y clasificación: Actividades que consisten en el acarreo, ordenamiento y clasificación de la madera, formando pilas en franjas y orillas de camino. Estas actividades son realizadas por maquinaria denominada Trineumático y/o cañera, la cual brinda un adecuado estándar de seguridad para su operador.

Carga, despacho y transporte: Actividades que consisten en la disposición de los productos forestales sobre los camiones, mediante el uso de Grúas Forestales, las cuales permiten a su operador disponer de condiciones adecuadas de seguridad. El transporte de la madera hacia la industria es realizado por camiones que disponen de estructura adecuada para el transporte de estos productos, cumpliendo la normativa legal vigente aplicable a esta actividad.

4.2.8 Gestión Financiera

La Gestión financiera tiene como finalidad el procesamiento y análisis de la información de costos incurridos durante el mes en cada unidad de la empresa, que ejecute actividades operativas, el cual consiste en el procesamiento de guías de circulación y el control de pagos a través del programa SAP, con el fin de garantizar el pago oportuno a contratistas y proveedores por el servicio prestado.

Mensualmente, la Gerencia de la organización analiza junto con la unidad de Gestión y Procesos la gestión del mes anterior, comparándola con lo establecido en el Plan Operativo para el mes analizado. De esta manera, la empresa evalúa el cumplimiento de las metas físicas y desembolsos planificados, disponiéndose de ser necesario, medidas para ajustarse a lo presupuestado.

4.3 Certificaciones

La entidad internacional Bureau Veritas Quality International ha certificado la gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional de Terranova de Venezuela, S.A., en base a los estándares COVENIN-ISO 14001:2005, OHSAS 18001:2007, respectivamente, siendo la primera empresa forestal venezolana, certificada bajo estos estándares.

La Organización reconoce la salud y la seguridad como valores fundamentales y como condición básica del bienestar y empleabilidad de sus colaboradores. La meta es consolidar una cultura de empresa sana y segura, con estándares de clase mundial y lograr Cero Accidentes.

Masisa S.A. ha seleccionado las herramientas Balanced Score Card (SSC) y Panel de Control para controlar la gestión de sus operaciones. El control del SSC y Paneles de Control debe permitir cumplir el Plan de Negocios de Masisa y las expectativas de retornos de los accionistas de la compañía. La ejecución estratégica del plan es considerada una ventaja competitiva de Masisa.

Entre otras cosas considera que estas herramientas le permiten asegurar el anclaje de los planes estratégicos en las distintas áreas gerenciales, generar una cultura de control, asegurar el alineamiento del proceso de control de gestión con los objetivos estratégico de cada área, incentivar el accountability de supervisores y gerentes en su ámbito de negocio, anclar la cultura de compromisos y a la ejecución efectiva de acciones, la correcta interacción entre

los teams de cada área, asegurar el compartir las mejores prácticas y finalmente, identificar talentos al interior de la organización.

El Balanced Score Card contiene el Mapa Estratégico, que incluye Objetivos e Indicadores de Avance semaforizados, y una sección Operacional con hojas de detalle de avance de Indicadores, Metas y Programas, con Compromisos de Acción para corregir las desviaciones y fechas límite.



Figura IV-9. Balanced Score Card País de MASISA.

Fuente: Reunión de Gestión Venezuela. SSC País, Mes: 09 – 2.009.

El Panel de Control incorpora además de los anteriores, una sección denominada Programas e Hitos de Control, que incluye Objetivos, Programas, Hitos y sus fechas, responsables e información de seguimiento semaforizado y Compromisos de Acción. Reafirma la participación e involucramiento de los distintos niveles organizacionales en la estrategia de Masisa para Latino América.

Los Paneles de Control incentivan el esfuerzo de supervisores y gerentes de niveles medios por hacerse responsables de su ámbito de negocio, la rendición de cuentas a través de paneles permite identificar talentos al interior de la organización, aseguran la correcta interacción entre los teams bajo cada gerencia de área, se orienta a la cultura de compromisos y a la ejecución efectiva de acciones.

PANEL de CONTROL																
SECCION A: ESTRATEGICA																
Dimensión	Objetivos Estratégico	INDICADOR				INDICADOR REAL MENSUAL					INDICADOR REAL ACUMULADO					
		Nombre	Unidad de medida	Meta 2009	Responsable	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	
Del cliente	Cumplir Abastecimiento Industrial	Días perdidos por abastecimiento en Aserradero	NºDías	0	Y. Gámez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Días perdidos por abastecimiento en planta de tableros	NºDías	0	Y. Gámez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Días de paralización de operaciones por conflictos laborales en Planta	NºDías	<=10	C.Colmenares	0	6	0	0	0	0	0	6	6	6	6
		Días de paralización de operaciones por conflictos laborales en Bosque	NºDías	<=8	C.Colmenares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De los Procesos Internos y Tecnología	Asegurar continuidad operacional de abastecimiento industrial	Cumplimiento demanda madera pulpable	%	100%	Y. Gámez	61%	53%	110%	99%	127%	61%	57%	76%	81%	91%	
		Cumplimiento demanda madera aserrable	%	100%	Y. Gámez	83%	95%	107%	82%	85%	83%	88%	95%	92%	90%	
		Mantener Stock Pulpable 10.000 m3	%	100%	Y. Gámez	68%	51%	93%	56%	81%	68%	59%	71%	67%	70%	
		Mantener Stock Aserrable 5.000 m3	%	100%	Y. Gámez	44%	42%	119%	75%	120%	44%	43%	68%	70%	80%	
	Eficiencia Operacional y en Costos	Venta a terceros de productos pulpables	m3 real / m3 plan	22.000	C.Colmenares	497	1.020	636	1.286	588	497	1.517	2.153	3.439	4.027	
		Venta a Andinos de producto pulpable clasificado 2,44 m	m3 real / m3 plan	24.000	C.Colmenares	162	275	773	1.255	1.398	162	437	1.210	2.465	3.863	
	Desarrollo Programa de Mecanización	m3/mes /hombre	m3	280	D. Rosales	179	170	290	219	222	179	174	212	213	215	
		Vol cosecha mecan / Vol cosecha total	%	70%	D. Rosales	54%	38%	62%	74%	73%	54%	46%	53%	58%	69%	

Figura IV-10. Panel de Control Sub-Gerencia de Producción y Abastecimiento.

Fuente: Panel de Control Sub-Gerencia Producción y Abastecimiento, Mes: 09 - 2.009.

Ambas herramientas provienen de Planes Estratégicos alineados e integrados, y constituyen la principal herramienta de gestión orientada a la toma de decisiones.

CAPÍTULO 5. DIAGNÓSTICO

5.1. Descripción Actual del Sistema de Información de Masisa S.A.

Masisa se caracteriza por tener un sistema de información muy completo constituido por diferentes plataformas y servicios IT, a fin de dar respuesta a toda la estructura corporativa. Para ello cuenta con una Organización de Sistemas: SAP, Loyal, Lotus Notes, Telefonía VOIP, Blackberry, Sistema de redes y Soporte, seguridad y servicios.

A continuación se presenta la estructura organizativa de la Gerencia Corporativa IT:

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Figura V-1. Estructura Organizativa de la Gerencia Corporativa IT

Fuente: Autor, 2009.

De manera interna está conformado por el Comité Gerencial IT; mientras que como apoyo al sistema cuenta con los siguientes Servicios Externos: Hewlett-Packard (HP) - Mesa de Ayuda, Cisco Systems - Red de teléfonos, Akademos Latam - Correo electrónico Lotus Notes, Symantec – Antivirus, Orange Business Services - Desarrollo de sistemas.

5.1.1 LOYAL

Toda la documentación que sustenta las operaciones certificadas, se encuentra en el Sistema Gestión Documental, bajo el software LOYAL, cuyo proveedor es Sisdam Technology Argentina; sus módulos son: DMS: Administración Documentos y QMS: Administración Procesos de Evaluación.

Este software tiene definidos los Perfiles y Accesos asociados al personal que lo maneja; también cuenta con un Sistema de Workflow y alertas y sus respaldos se logran con Registros Históricos. Los sistemas de certificación son:

- Sistema Gestión Calidad – ISO 9001
- Sistema Gestión Ambiental – ISO 14.001
- Sistema Gestión Seguridad y Salud Ocupacional – OHSAS 18.001
- Manejo Forestal Sustentable – Principios y Criterios FSC
- Cadena de Custodia Productos Forestales – Sello Verde FSC
- Norma de Emisión de Formaldehído en Tableros – E1

La estandarización de Procesos, Productos y Servicios, se logra a través de la Documentación, Comunicación y Disponibilidad y Evaluación y Seguimiento.

5.1.2 SAP

SAP es un sistema de información que gestiona de manera integrada, "on-line", todas las áreas funcionales de la empresa. SAP está organizado en un conjunto de módulos de software cliente/servidor a tres niveles (en la versión R/3), al que añade un módulo de "Workflow" para la optimización y la reingeniería de los procesos de negocio.

El Sistema SAP se basa en el concepto de combinar todas las actividades de negocio y los procesos técnicos de una empresa en una solución informática simple, integrada, robusta y fiable. (<http://www.sofos.com.ve/faq/faq.htm>).

La versión actual es SAP R/3 y sus siglas significan: Sistemas Aplicaciones y Producto, R/3 = Real Time (Tiempo Real) / 3 capas (Presentación, Aplicación, Base de Datos).

Entre las principales funciones de SAP en la organización, se encuentran: uso e imputación de cuentas contables, agrupación de cuentas contables, agrupación de centros de costos, costos directos, indirectos y recargos, e informe de costos.

5.1.3 CORREO ELECTRÓNICO

Correo Electrónico: Lotus Notes

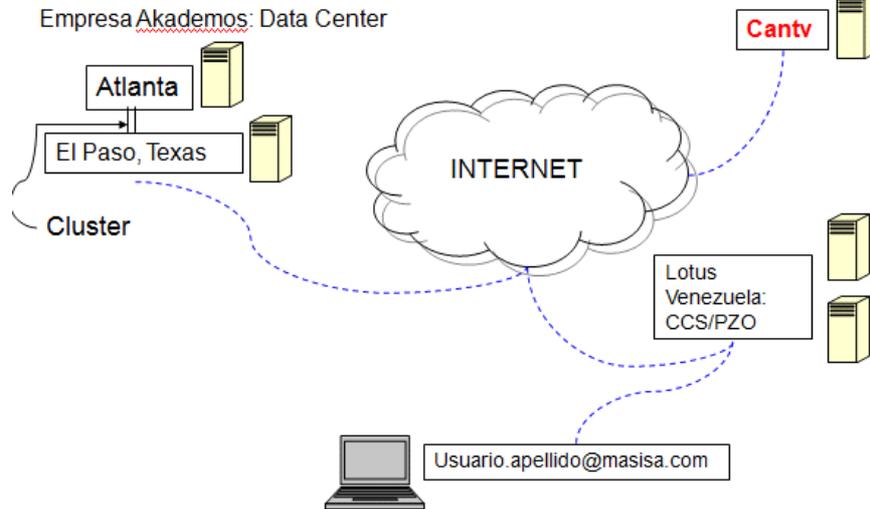


Figura V-2. Gráfica de información del Correo electrónico Lotus Notus.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

5.1.4 TELEFONÍA CELULAR

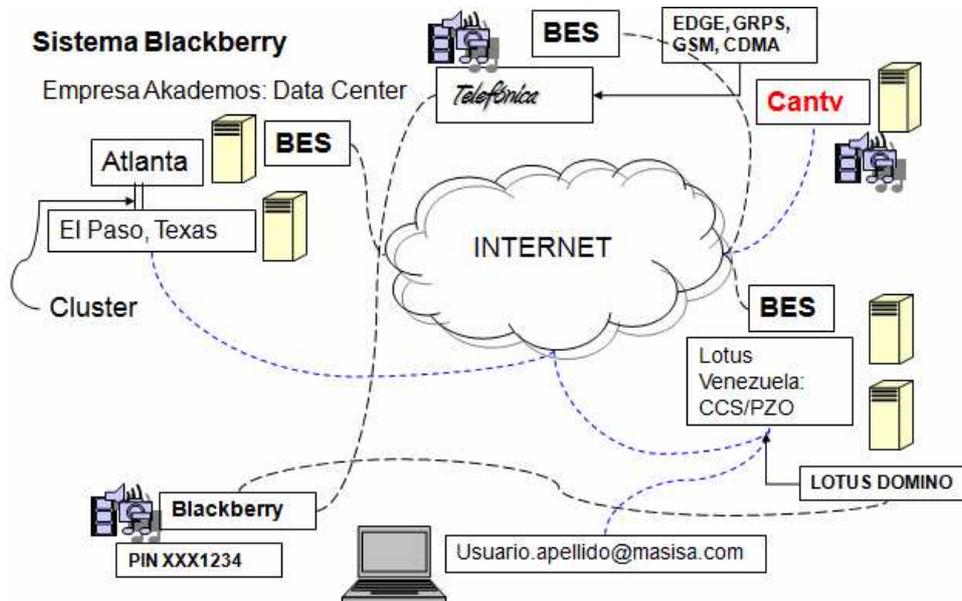


Figura V-3. Gráfica de información del Sistema Blackberry, telefonía celular.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

5.1.5 RED DE TELEFONIA FIJA

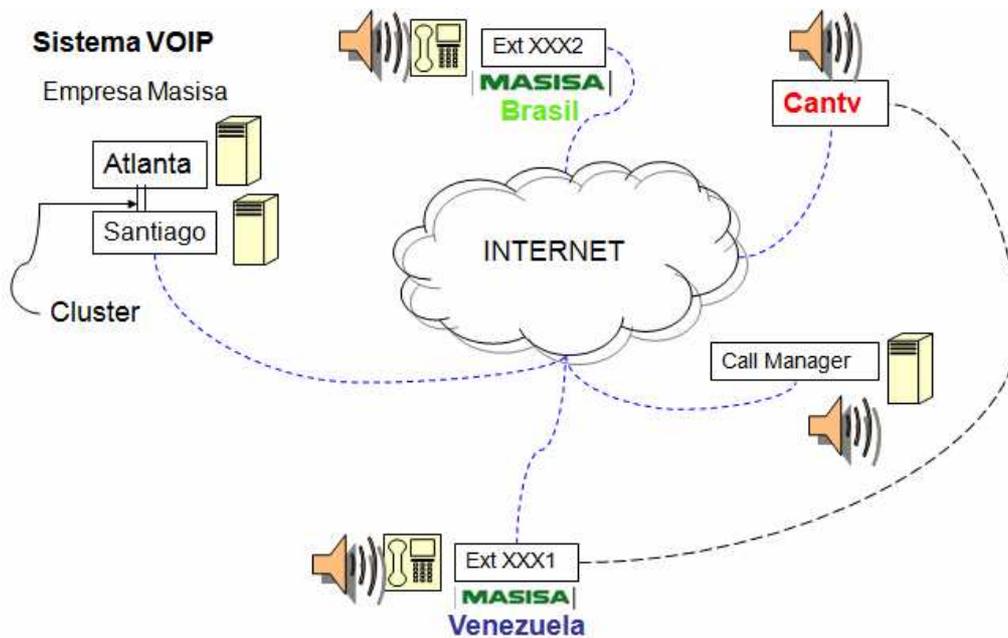


Figura V-4. Gráfica de información del Sistema VOIP, telefonía fija.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

5.1.6 SEGURIDAD

Seguridad:

FIREWALL: CHECKPOINT:

SECURE PLATFORM (128 bits)

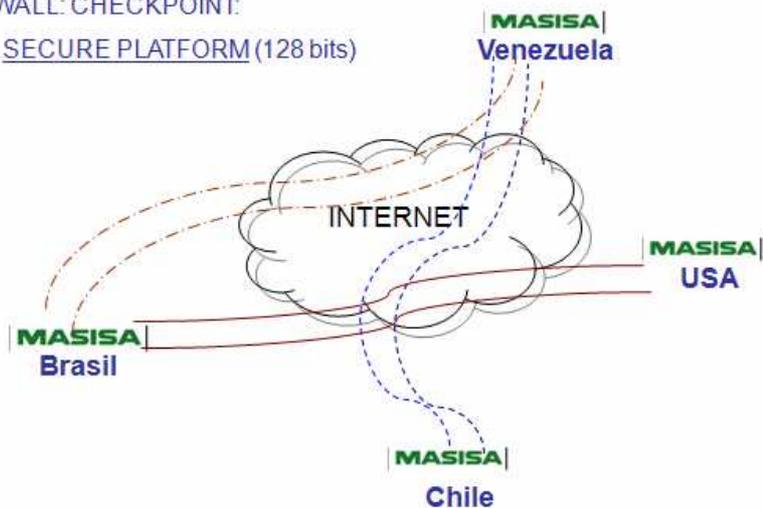


Figura V-5. Gráfica de información del Sistema de Seguridad Corporativo.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

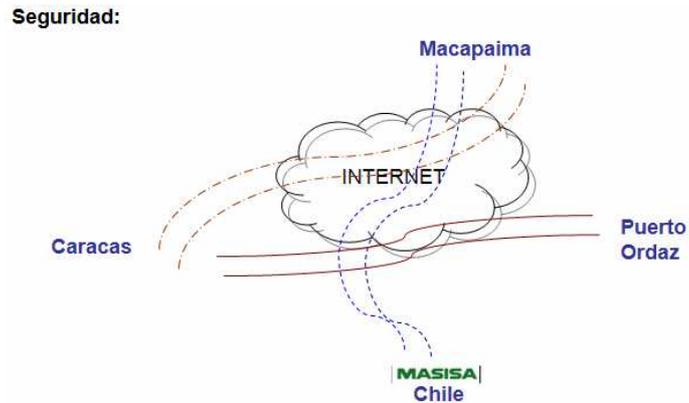


Figura V-6. Gráfica de información del Sistema de Seguridad Local.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

5.1.7 SISTEMAS DE REDES

SISTEMA ACTUAL: Windows NT 4.0

ACTIVE DIRECTORY: Windows Vista o Server

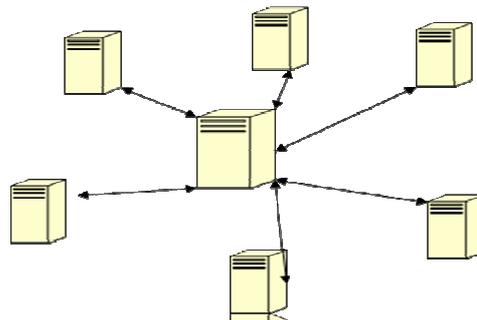


Figura V-7. Gráfica de información del Sistema de Redes.

Fuente: Autor, 2009 tomado de presentación Unidad IT

5.1.8 SERVICIOS

MESA DE AYUDA:

- Servicio externo HP.
- Soporte con macar 1111 desde cualquier parte de Masisa, o vía e-mail.
- 24 horas, 365 días.
- Redireccionan servicios a áreas específicas, por ejemplo cuando es un desarrollo.

SOPORTE LOCAL: Personal de IT Venezuela (ídem en cada país).

5.2 Análisis FODA del Proyecto:

ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO		
	Situación Actual	Situación con Proyecto
FORTALEZAS	<p>Experiencia suficiente para el proceso actual.</p> <p>Logística suficiente para el proceso actual.</p> <p>No requiere inversión en tecnología de hardware.</p> <p>No requiere inversión en conocimiento informático.</p> <p>Costos conocidos y controlados temporalmente.</p> <p>No requiere de personal entrenado.</p>	<p>Información auditable y siempre disponible.</p> <p>Información oportuna y a diferentes niveles.</p> <p>Permite el seguimiento y control de ruta de camiones.</p> <p>Ahorra tiempos de digitación, disponible para control.</p> <p>Potenciará los procesos administrativos siguientes.</p>
OPORTUNIDADES	No existen	<p>Motivar al personal asociado.</p> <p>Mejorar la oportunidad en la toma de decisiones.</p> <p>Controlar veracidad de información documentaria.</p> <p>Incrementar la productividad de las unidades de transporte.</p> <p>Evitar riesgo de robo de maderas.</p> <p>Mejorar velocidad y control de procesos administrativos</p> <p>Reducción de costos incrementales.</p>
DEBILIDADES	<p>No hay información oportuna para toma de decisiones operativas.</p> <p>No hay control de unidades de transporte y sus tiempos de operación.</p> <p>No se controlan adecuadamente documentos legales de transporte.</p>	<p>No hay conocimiento informático del personal asociado.</p> <p>Se requiere protección para hardware expuesto a la intemperie.</p> <p>Se requieren fuentes de energía alterna.</p> <p>Soporte técnico para softwares y hardwares</p>
AMENAZAS	<p>Alto riesgo de robo de maderas.</p> <p>Alto riesgo de extravío ó robo de documentación legal.</p> <p>Deficiencias del Servicio de Abastecimiento generan reclamos de clientes.</p>	<p>Baja disponibilidad de energía eléctrica de fuente tradicional.</p> <p>Ambiente con lluvias, humedad, altas temperaturas y polvo.</p> <p>Alto riesgo de robo de hardware y equipos de soporte asociados.</p>

Cuadro V-1. Análisis FODA, situación actual y situación con proyecto.

Fuente: Autor, 2.009.

5.3 Diagnóstico de las Unidades de Análisis

¿Qué sucede?

La obtención de la información no es inmediata, por lo que se pierde oportunidad en la toma de decisiones. A continuación se definen las áreas involucradas:

- Unidad de Cosecha y Raleo (Control de Calidad)
- Unidad de Transporte y Caminos (Asicam)
- Unidad de Gestión y Procesos (Digitación)
- Unidad de Abastecimiento Forestal (Ingreso a Planta)

5.3.1 Unidad de Cosecha y Raleo (Calidad)



Es la unidad que se encarga de programar y controlar las actividades de cosecha final y raleo, generando los productos forestales demandados en forma confiable y oportuna, disponibles para la movilización y transporte a cancha de trozado o a los centros industriales, a un costo competitivo y con la calidad requerida.

Foto V-1. Feller, cosechador forestal.

Fuente: Presentación Gerencia Forestal. Septiembre, 2.008.

Sus principales responsabilidades se describen a continuación:

- Garantizar el cumplimiento de las faenas de cosecha final y raleos, el adecuado uso del bosque y sus productos, y un ambiente y comportamiento seguro de las personas involucradas en sus procesos
- Realizar la planificación operativa de cosecha forestal y raleos
- Evaluar las metodologías de operación, rendimientos y optimización de los procesos de cosecha y raleo
- Asegurar la supervisión y control de operaciones de volteo y trozado

- Coordinar la documentación, capacitación, monitoreo y seguimiento del Sistema de Gestión Integral asociado a su operación
- Gestionar la información de producción, estadísticas y datos necesarios para el control de los procesos productivos
- Asegurar la supervisión y control de las operaciones de trozado y mantenimiento mecánico

Control de Calidad: dentro de las funciones de la unidad de cosecha y raleos se encuentra la calidad del producto. A tal efecto, el equipo de control de calidad, evalúa las actividades de roleo, clasificación de producto, apilado y carga, verificando que las prescripciones técnicas se estén cumpliendo a cabalidad; de esta manera se optimiza el aprovechamiento de madera.

5.3.2 Unidad de Transporte y Caminos

Su objetivo es programar y controlar la ejecución de actividades de carga, transporte de madera, construcción, reparación y mantenimiento de caminos forestales, necesarios para realizar el abastecimiento del complejo industrial de forma adecuada y a un costo competitivo.



Foto V-2. Proceso de carga y transporte en bosque.

Fuente: Presentación Gerencia Forestal. Septiembre, 2.008.

Las principales responsabilidades de esta unidad son:

- Garantizar el cumplimiento de las metas de transporte, el adecuado uso de los recursos involucrados, y un ambiente y comportamiento seguro de las personas involucradas en los procesos
- Desarrollar la planificación operativa de actividades de transporte de madera en general
- Evaluar metodologías de operación, rendimientos y optimización de procesos

- Asegurar la supervisión y control de operaciones de carga, transporte de madera y mantenimiento de caminos forestales
- Coordinar la documentación, capacitación, monitoreo y seguimiento del Sistema de Gestión Integral asociado a su operación
- Generar las estadísticas necesarias para el control de movilización de productos tanto a cancha de trozado, como a los centros industriales
- Gestionar la información de transporte, estadísticas y datos necesarios para el control de los procesos de transporte como mantenimiento vial

Asicam: es la central de transporte que se encarga de planificar y administrar los recursos asociados al ingreso de materia prima a los clientes. Principalmente coordina la asignación de transporte, ubicando los orígenes de carga y la disponibilidad de transporte, a fin de garantizar la optimización de recursos y cumplir con las demandas de los clientes.

5.3.3 Unidad de Gestión y Procesos

Planificar y dirigir las actividades relacionadas con el desarrollo y control de presupuestos, Balance Score Card, desarrollo y control de SOX, SAR y EVA, procesos y procedimientos administrativos de la organización. Sus funciones:

- Controlar, actualizar y velar por el cumplimiento de los lineamientos administrativos, legales y financieros que rigen el funcionamiento de la Gerencia Forestal
- Programar y dirigir actividades orientadas al presupuesto de la empresa, actualización sobre normativas y reglamentos que rigen el funcionamiento de la empresa y verificar la contratación de proveedores
- Procurar un equipo de trabajo competente; seleccionando, entrenando y dotándole de las optimas condiciones de trabajo
- Coordinar con la Unidad de Administración y Finanzas las actividades relacionadas a la provisión de los recursos materiales, financieros e informáticos de acuerdo a los procedimientos administrativos establecidos

- Interactuar con los clientes para todo aquello que sea necesario en el aseguramiento del objetivo de su misión
- Proponer correctivos en caso de desviaciones al plan operativo y/o presupuestario siguiendo los procedimientos y canales

Digitación: Para generar las bases de datos que generan los diferentes reportes, se requiere digitar las guías de circulación de movilización de madera y sus preguías, las cuales contienen información complementaria para soportar el sistema. Al existir un proceso previo de digitación incorpora la variable del error humano por este factor, provocando información poco confiable y además se pierden datos en el intertanto, cuando la información plasmada en las planillas no tiene secuencia lógica, se recurre a la omisión del dato antes de incrementar el sesgo de error.

5.3.4 Unidad de Abastecimiento Forestal

La gestión de información constituye elemento clave en esta unidad. Su objetivo es programar y controlar las actividades de abastecimiento industrial a través de la coordinación de los sistemas de trozado en cancha, requeridos para el mejor aprovechamiento de los productos provenientes de la cosecha, generando en forma confiable y oportuna, las trozas disponibles para la movilización y transporte a los centros industriales, a un costo competitivo y con la calidad requerida. Las principales funciones son:

- Garantizar el cumplimiento de las metas de abastecimiento requeridas por la industria, a través de la Planificación de Abastecimiento y Venta a Terceros, y el uso adecuado de los recursos involucrados, en un ambiente y comportamiento seguros para las personas involucradas
- Evaluar las metodologías de operación, rendimientos y optimización de procesos de trozado y abastecimiento general
- Coordinar la documentación, capacitación, monitoreo y seguimiento del Sistema de Gestión Integral asociado a su operación

- Generar las estadísticas necesarias para la información de producción y el control de los inventarios de productos tanto en cancha de trozado, como en los centros industriales
- Gestión Integral de Información de Producción y Abastecimiento
- Asegurar el control de calidad de los productos generados en la faena, a través de la coordinación de monitoreo continuo y posterior generación de información de resultados.
- Consolidar la Gestión de Servicio y Atención al Cliente
- Apoyar y controlar los Procesos de Descarga en las Industrias
- Controlar los Costos de Abastecimiento



Foto V-3. Patios abastecidos en la Planta Macapaima.

Fuente: Presentación Gerencia Forestal. Septiembre, 2.008.

Ingreso a planta: actualmente el control del ingreso a planta se hace a través de planillas que son llenadas por el personal de vigilancia. Esto genera un margen de error debido a que algunos datos no se registran, otros se pierden y otros no son apropiados e incoherentes, por lo que se pierde información valiosa que nos desvirtúa de la realidad de los tiempos de descarga y permanencia de las unidades de transporte en planta. Por su parte, el personal es de alta rotación y en la mayoría de los casos no tienen preparación adecuada.

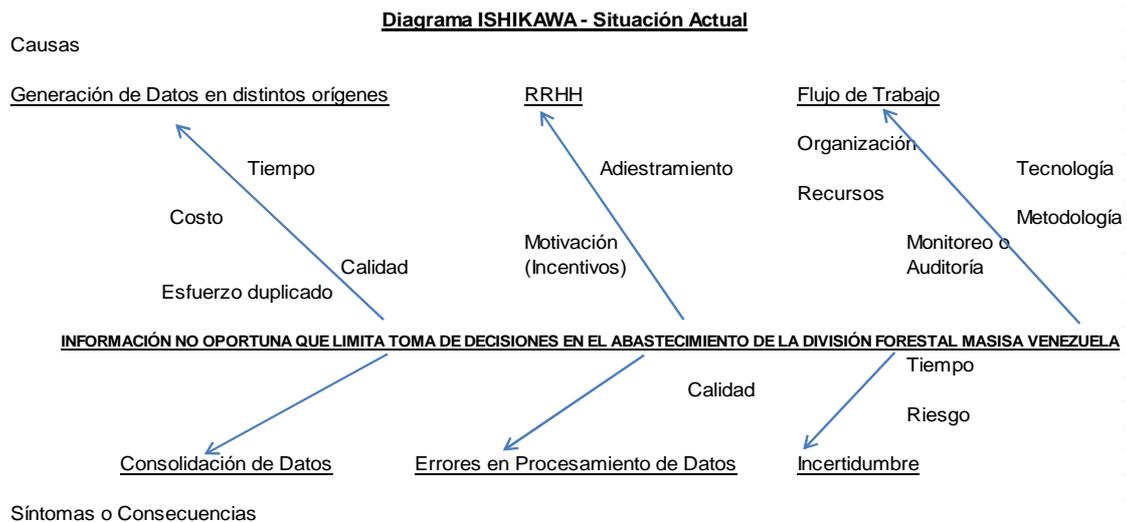
¿Cuándo y cómo sucede?

Control de Calidad: Diariamente se ejecutan monitoreos en los diferentes procesos y empresas de servicios, de acuerdo a una planificación previa para validar los esquemas de procesamiento de madera (volteo, trozado y clasificación de madera).

Asicam: La información se requiere varias veces durante el día, para controlar las operaciones que abastecen de materia prima, el complejo industrial (planta de tableros y aserradero), así como terceros.

Digitación: Una vez concluido el proceso del día, se recopilan las diferentes fuentes de información, por lo que al día siguiente y en algunas ocasiones hasta dos días después es que se cuenta con toda la información. A esto se le incorpora el tiempo que conlleva el proceso en sí de alimentar las bases de datos, por lo que el desfase de datos se incrementa.

Ingreso a planta: Cada vez que ingresa una unidad de transporte con madera a la planta, se registran los datos del camión, chofer, tipo de producto, hora de ingreso y salida.



Cuadro V-2. Análisis Causa Efecto, Diagrama Ishikawa. Fuente: Autor, 2009.

5.4 Necesidad de Automatización

¿Qué será lo esperado? (Si no se resuelve lo acontecido)

Las tomas de decisiones no serán tan efectivas, seguirá existiendo un método empírico, por lo que posiblemente algunas decisiones no sean las más acertadas y en las que no se aproveche mejor el producto.

Control de Calidad: Si el personal supervisor no maneja esta información oportunamente, puede aplicar correctivos no adecuados o de manera inmediata y se pierde aprovechamiento óptimo de la materia prima.

Asicam: Se siguen empleando más horas de lo debido en las coordinaciones respectivas y en algunos casos seguirán siendo inapropiadas las asignaciones por desconocimiento preciso de la información.

Ingreso a planta: el registro de la información va a seguir presentando errores por factores asociados al nivel de preparación del personal de vigilancia. Se mantendrá retrasos al momento de ingreso o salida de las unidades de transporte.

Digitación: Se sigue presentando desviación en la información por errores de ingreso no adecuados u omisión en las bases de datos.

5.5. Plan de Mejora Continua

A partir del análisis de la matriz FODA, el diagnóstico de las unidades de análisis y la incorporación de conceptos como Software Abiertos (Open Source), Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) y Empresa LEAN, se genera el Plan de Mejora Continua, el cual está basado fundamentalmente en negociar los niveles de prioridades y cumplimiento de especificaciones, eliminando duplicidades y estableciendo un orden de prioridades (administración del tiempo –un elemento escaso y de alto valor).

De allí la importancia de identificar los requerimientos de toma de decisiones operacionales, tácticas y estratégicas y plantear soluciones tácticas que sean viables sistémicamente basadas en herramientas y tecnologías emergentes, que para este caso específico son de desarrollo local de acuerdo a los requerimientos específicos de la empresa. Consiguiendo de esta forma, reunir información dispersa en toda la empresa y en diferentes fuentes para proveer, a las diversas áreas de la empresa, de la accesibilidad, poder y flexibilidad que necesiten para analizar información.

El Plan de Mejora Continuo, pretende abordar el software y hardware necesarios para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto de investigación. A tal efecto se deben cubrir tres etapas fundamentales:

1. Software: a través del Sistema de Automatización para la captura, envío y procesamiento de datos.
2. Hardware: para ello debe contar con Capturadores de Datos, Computadoras Portátiles para ingresar desde bosque la información y Lectores de Códigos de Barra.
3. Capacitación: contempla el Plan de Adiestramiento en el uso adecuado y efectivo del sistema y los equipos que lo soportan.

5.6. Propuestas de Software

Para establecer el diseño del sistema de automatización, se solicitaron ante varias empresas locales, nacionales y extranjeras diferentes propuestas de software y hardware, a fin de evaluar la alternativa que mejor satisfaga las expectativas en calidad, oportunidad y costos. Para ello se obtuvieron las siguientes ofertas correspondientes a las empresas descritas a continuación:

5.6.1. InterSouth

Empresa venezolana con experiencia en la automatización de procesos de captura de datos, ofrece soluciones “llave en mano” a la medida del cliente, la cual cubre desde levantamientos de información hasta contratos de mantenimiento y servicio. Cuenta con soluciones de software desarrolladas para la automatización de procesos como: Fuerza de Ventas, Toma de Encuestas, Control de Activos y Contraloría de Proyectos.

Esta empresa desarrolla aplicaciones de software para cubrir requerimientos operativos y tecnológicos, asociados a Transmisiones de datos por bloques, en línea, vía celular, vía modem o WiFi, Desarrollo de Aplicaciones tanto con herramientas propietarias (.NET, Visual, C#) como en Software Libre (Java, php, PostgreSQL, etc.), Interfaces automáticas con los más diversos Sistemas ERP (Profit, AS400, SAP) y Captura de coordenadas geográficas para ubicación sobre mapas.

La imagen muestra una presentación de InterSouth con un fondo de un globo terráqueo. A la izquierda, el logo de InterSouth y el texto "Quiénes Somos" están acompañados por una lista de equipos para la captura de datos: Computadores Móviles, Impresoras de Etiquetas, Impresoras Portátiles, Redes Inalámbricas, Scanners y RFID. A la derecha, el logo de InterSouth y el texto "Nuestras Soluciones" están acompañados por una lista de servicios: Automatización de Fuerza de Ventas I-Suite, Sistema Automatizado de Encuestas I-Survey, Impresión y Etiquetado Automático, Trazabilidad I-Track, Control de Activos I-Value, Automatización del Punto de Ventas I-Retail, Contraloría de Proyectos y Automatización de Almacenes (WMS). Cada servicio está acompañado de una pequeña imagen representativa.

Figura V-8. Presentación propuesta de empresa InterSouth. Marzo, 2.009.

5.6.2 JTSG Ingeniería

Es una empresa venezolana que presentó propuestas de hardware para la adquisición de datos desde un punto remoto a la planta MASISA, así como una propuesta de software.



Figura V-9. Resumen Propuestas de Hardware por JTSG Ingeniería.

Fuente: Propuestas de Hardware de la empresa JTSG Ingeniería. Agosto, 2.008.

El tiempo de entrega a convenir del software va a estar orientado según los módulos que se defina desarrollar. Ver anexo 3.

5.6.3 Ecofor Servicios Tecnológicos

Es una empresa chilena que propone el diseño e implementación de un portal Web y aplicaciones de campo necesarias para el control de operaciones de producción, despacho y recepción de trozos en las operaciones de cosecha, transporte y recepción para la División Forestal Masisa Venezuela.

El sistema además permitirá informar las existencias de productos en cancha como reporte diario (solo como reporte diario, no contempla manejo de existencias acumuladas en cancha).

Desde las actividades de terreno se contempla el desarrollo de 2 aplicaciones en Pocket Pc HP modelo iPAQ rx3715, con alternativa de salida impresión a impresora Zebra MZ 320. La transmisión de datos se efectuara mediante enlace de comunicaciones GPRS/EDGE entre el celular del Controlador y el equipo de captura (PPC) mediante enlace Bluetooth. Ver anexo 4.

Este portal relaciona y administra la información del despacho y abastecimiento a plantas. La modalidad de funcionamiento se basaría como se muestra en el siguiente esquema:



Figura V-10. Administración de Información y Gestión de Ecofor.

Fuente: Ecofor. Valorización de la propuesta. Mayo, 2009.

5.6.4 Software Abierto

Es una cooperativa venezolana que propone el diseño e implementación de un sistema de información a la medida para la captura, envío y procesamiento de datos de las operaciones de producción, control de calidad, transporte, despacho y recepción, monitoreos, abastecimiento y gestión de información en general para la División Forestal Masisa Venezuela. Ver anexo 5.

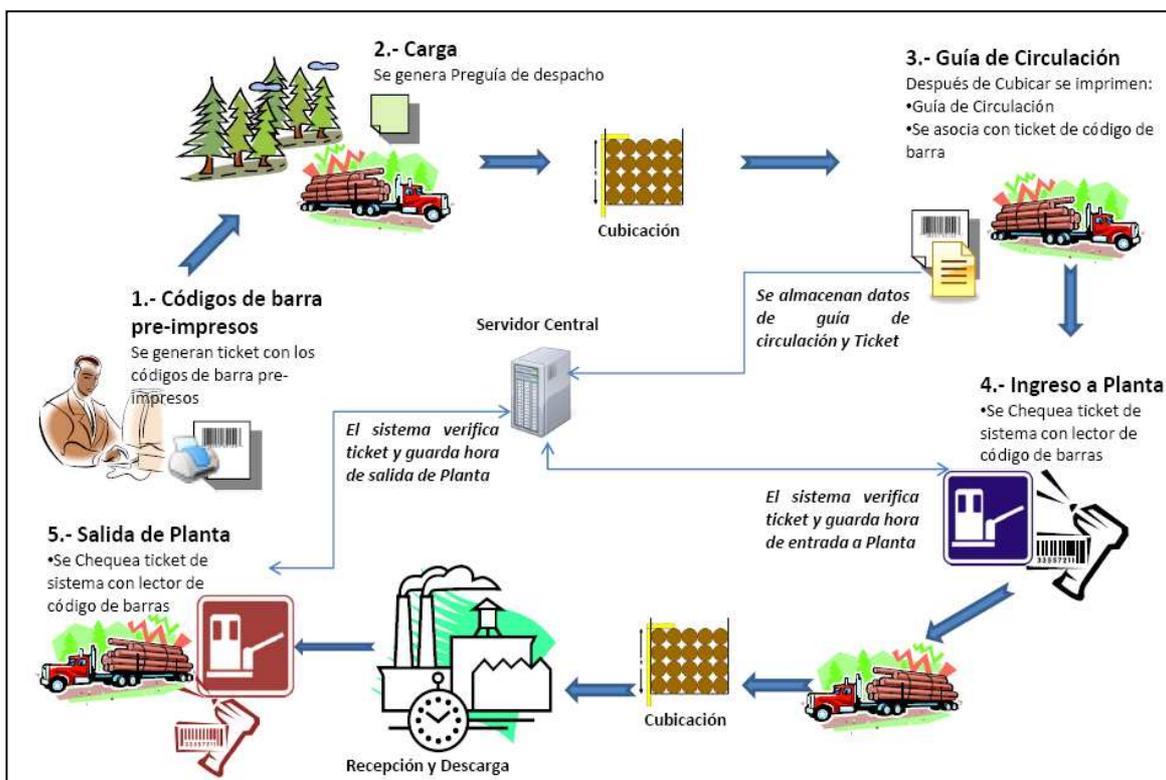


Figura V-11. Integración del proceso de abastecimiento y el sistema.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

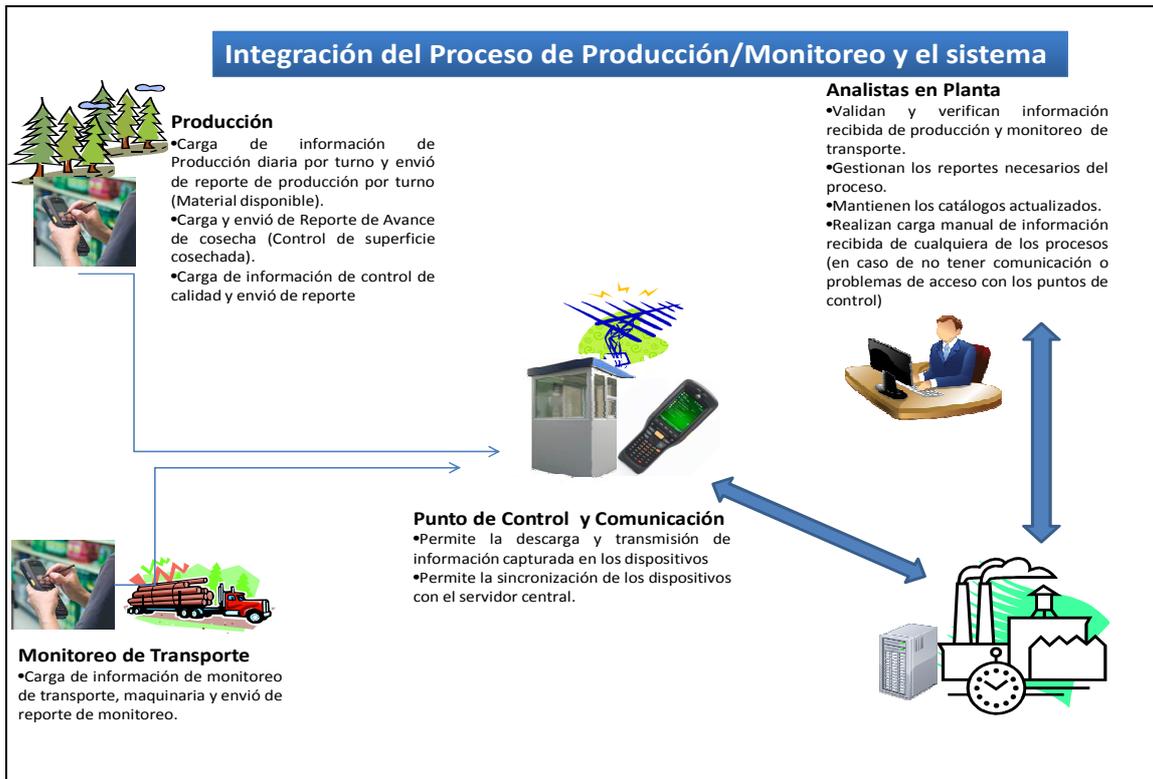


Figura V-12. Integración del proceso de producción / monitoreo y el sistema.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

CAPÍTULO 6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1. Project Charter.

 Project Charter MASISA	
DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN Y ABASTECIMIENTO EN LA DIVISIÓN FORESTAL MASISA VENEZUELA	
Aspectos Generales	
Preparado por:	Ing. For. Yunia Gámez, Jefe Unidad de Abastecimiento Forestal.
Objetivo del Proyecto	<p><u>Objetivo general:</u> Diseñar un sistema de captura, envío y proceso para la automatización de la información en la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.</p> <p><u>Objetivos específicos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar el Flujo de Trabajo Actual 2. Diseñar el Plan de Mejora Continua 3. Diseñar el Sistema de Información 4. Elaborar el Plan de Implementación del sistema de información
Alcance del Proyecto	Se propone un sistema de información automatizado del flujo de trabajo (work flow), para garantizar en oportunidad y calidad la obtención, procesamiento y generación de reportes a través de un sistema estándar para la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.
Restricciones	<ol style="list-style-type: none"> 1- Ambiente con altas temperaturas y emisión de polvo (arena). 2- Baja disponibilidad de energía eléctrica 3- Lluvias 4- Condiciones ambientales extremas
Premisas	<ol style="list-style-type: none"> 1- Protección para hardware expuesto a la intemperie. 2- Señal telefónica, radial o satelital disponible en el área. 3- Conocimiento básico de informática por parte del personal asociado.
Organización	
Patrocinador del Proyecto	Sub-Gerencia Producción y Abastecimiento, División Forestal Masisa Venezuela.
Líder del Proyecto	Ing. For. Yunia Gámez, Jefe Unidad de Abastecimiento Forestal.
Recursos & Responsabilidades	<p>Se dispondrá de personal de la Unidad de Abastecimiento Forestal para la elaboración del proyecto y la puesta en marcha.</p> <p>Se dispondrá de personal de la Unidad de Transporte y Caminos para la supervisión del proyecto y la puesta en marcha.</p> <p>Se contratará a empresas de servicio especializadas en labores de procura, diseño e instalación del sistema.</p>
Usuario Final	Personal de la Unidad de Gestión y Procesos. Personal de la Unidad de Prevención y Control de Pérdidas. Personal de EESS de Despacho.
Plan	
Fecha Inicio	01/09/2009.
Fecha Fin	30/06/2010.
Hitos	<p>Etapa I : Elaboración de Proyecto (Noviembre 2009)</p> <p>Etapa II: Aprobación de proyecto (Diciembre 2009)</p> <p>Etapa III: Software Sistema de Automatización (Febrero 2010)</p> <p>Etapa III: Capturadores de datos (Marzo 2010)</p> <p>Etapa IV: Controladores tiempo de viaje (Abril 2010)</p> <p>Etapa V: Implementación y puesta en marcha del sistema integrado (Mayo 2010)</p> <p>Etapa VI: Evaluación del sistema integrado (Junio 2010)</p>
Producto Final	Un sistema automatizado con los flujos de trabajo (work flow) que genere en oportunidad y calidad los reportes requeridos para la toma de decisiones y evaluaciones de las operaciones de producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.

Cuadro VI-1. Project Charter del Proyecto. Fuente: Autor, 2.009.

6.2. Selección de Proveedores.

Basados en los estándares y requerimientos de la empresa se selecciona el proveedor que mejor garantiza esto, considerando oportunidad de respuesta, garantía de servicio, costo, accesibilidad y adecuación del sistema, así como las restricciones de cadivi e importación de recursos.

Cuadro VI-2. Análisis comparativo de Hardware, Software, costos asociados y mantenimientos de las empresas a evaluar.

ECOFOR		JTSG INGENIERÍA		SOFTWARE ABIERTO	
Descripción	Bs.	Descripción	Bs.	Descripción	Bs.
HARDWARE					
Pocket Pc HP modelo iPAQ rx3715	16.200			IMPRESORA EPSON FX-890 80COL9PIN	11.693
Carcaza protectora OTTERBox	5.940			MALETIN TARGUS TCT009US 15.4"	887
Impresora Ticket portátil Zebra Mz320 (incluye funda protectora) inalámbrica (no incluye papel)	12.960			PORTATIL DELL VOSTRO C2D, 3GB, 250, 15.4"	21.511
Sistema Control Tiempos, Incluye 3 lectores Control por planta y software (Versión red).	51.000			UPS APC 1200VA WHITE PRO	4.435
Sistema Control Tiempos, Incluye 3 lectores Control por planta y software (Versión GSM/GPRS).	63.000				
	98.100				38.526
SOFTWARE					
Portal web	6.600	Formularios	14.532	Fase I (Seguridad, Catalogos) Incluye 1 Lector de Código de Barra Omnidireccional Zebex 6010 Usb O Serial	23.584
Administración de Datos	8.100	Control de Calidad	16.617	Fase II (Producción, calidad, interfaces en capturadores modulo de producción y calidad, Reportes)	34.100
Programación Forestal	5.400	Reporte Tiempo de Viaje / Ciclo	6.452	Fase III (Monitoreo transporte y maquinaria, interfaces en capturadoras, reportes varios)	14.828
Operaciones Forestales	33.000	Reporte Informe de Cumplimiento	15.308	Fase IV (Programación de Despachos, Control de Acceso, Reportes de Gestión)	27.080
Informes de Gestión	19.800	Reporte Movilización Diario	14.450	Transferencia Tecnológica, Documentación y Entrenamiento	11.156
Administración	4.200	Reporte R22	9.512		
PPC - Módulos, ingresos y registros	25.200	Reporte Rango de Descarga	5.475		
Análisis detallado (Diseño y reglas de pantallas e informes)	10.500	Reporte Bitácora	2.475		
	112.800		84.822		110.748
Total	210.900		84.822		149.274

Fuente: Autor, 2.009.

Cuadro VI-3. Comparación entre Lector de Código de Barra y Lector de Tarjeta de Proximidad.

 <p align="center">TICKET CON CÓDIGO DE BARRA</p>	 <p align="center">TARJETA DE PROXIMIDAD</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El costo de estos equipos puede oscilar entre 400 a 3000 BsF en el mercado nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo de estos equipos puede oscilar entre 1500 a 6000 BsF en el mercado nacional, adicional a esto hay que incorporar el costo de las tarjetas. Un paquete de 25 unidades puede costar mas de 250 Bsf.
<ul style="list-style-type: none"> • No requieren programación o configuración extra para su uso, el dispositivo funciona como un teclado para la PC . 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada equipo requiere una configuración de un experto en el área tanto para la instalación del equipo como para la configuración de las tarjetas.
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema propuesto para este proceso interactúa directamente con el lector de código de barras, puesto que la aplicación se programa para recibir simplemente un código o numero y el sistema se encarga del resto. Esto permite crear independencia de la marca del lector de código de barra. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema propuesto debe interactuar con la aplicación propia del biométrico que es la que recibe el código de la tarjeta, de cambiar el modelo o marca del biométrico hay que rehacer la interfaz del sistema propuesto con el biométrico.
<ul style="list-style-type: none"> • Si se daña o pierde el ticket, se puede re-imprimir el mismo desde cualquier impresora con el sistema ya que el ticket estará estrechamente ligado con el numero de Guía de Circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si se daña o extravía la tarjeta, puede resultar engorroso ubicar una nueva tarjeta según el sitio donde se encuentre.

Fuente: Autor, 2.009.

Cuadro VI-4. Comparación entre Capturador de Datos Motorola y HP.

 <p align="center">Terminal Móvil Resistente MC9500-K Características</p>	<p align="center">HP iPAQ 216 Enterprise Handheld lo puede ayudar a resolver problemas específicos de negocios y alcanzar las necesidades de movilidad de hoy.</p>  <p align="center">Características</p>
<p>El MC9500-K de Motorola define un nuevo estándar para los terminales móviles resistentes de primera línea e incorpora un diseño ergonómico y funciones avanzadas para respaldar a las aplicaciones de movilidad en campo más exigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La pantalla táctil TFT de 4-pulgadas para amplia visibilidad en variedad de ambientes, la robusta expansión SDIO, y el conveniente puerto I/O para audífonos, micrófono, grabadora de voz y USB
<p>Este dispositivo innovador y verdaderamente exclusivo es diferente tanto en su interior como en su estructura externa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con Bluetooth conéctese a periféricos como audífonos y teclados.
<p>El MC9500-K ha sido desarrollado sobre la base de la exclusiva serie MC9000 de Motorola y ofrece un diseño más resistente, más opciones de captura de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ya sea un director de informática o un profesional que se mantiene en movimiento, usted trabaja en un ambiente complejo. Your world has a singular purpose: obtener resultados de negocio.
<p>Más capacidad de procesamiento y un sistema innovador de administración interna y de batería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HP, un líder global en tecnología, servicios y asistencia, comprende esta misión. Nuestros dispositivos móviles son realmente impresionantes pero son sólo una parte pequeña de su desafiante programa de movilidad empresarial.
<p>Una verdadera independencia de tecnología WAN y flexibilidad de aplicaciones a través de subsistemas WAN y teclados que el cliente puede intercambiar, todo con un factor de forma más liviano, elegante y fácil de usar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HP le puede ayudar a implementar y dar apoyo a su estrategia de movilidad, desde asistencia a nivel de dispositivos hasta soluciones de asistencia empresarial, pasando por diferentes países y compañías de servicios. Haga que nuestros dispositivos móviles y nuestra asistencia global trabajen para usted.

Fuente: Autor, 2.009.

6.3. Propuesta Definitiva.

Luego de realizar diferentes análisis a las propuestas presentadas en el proyecto se decidió que la propuesta más adecuada a lo que la empresa requiere la presentó la cooperativa Software Abierto.

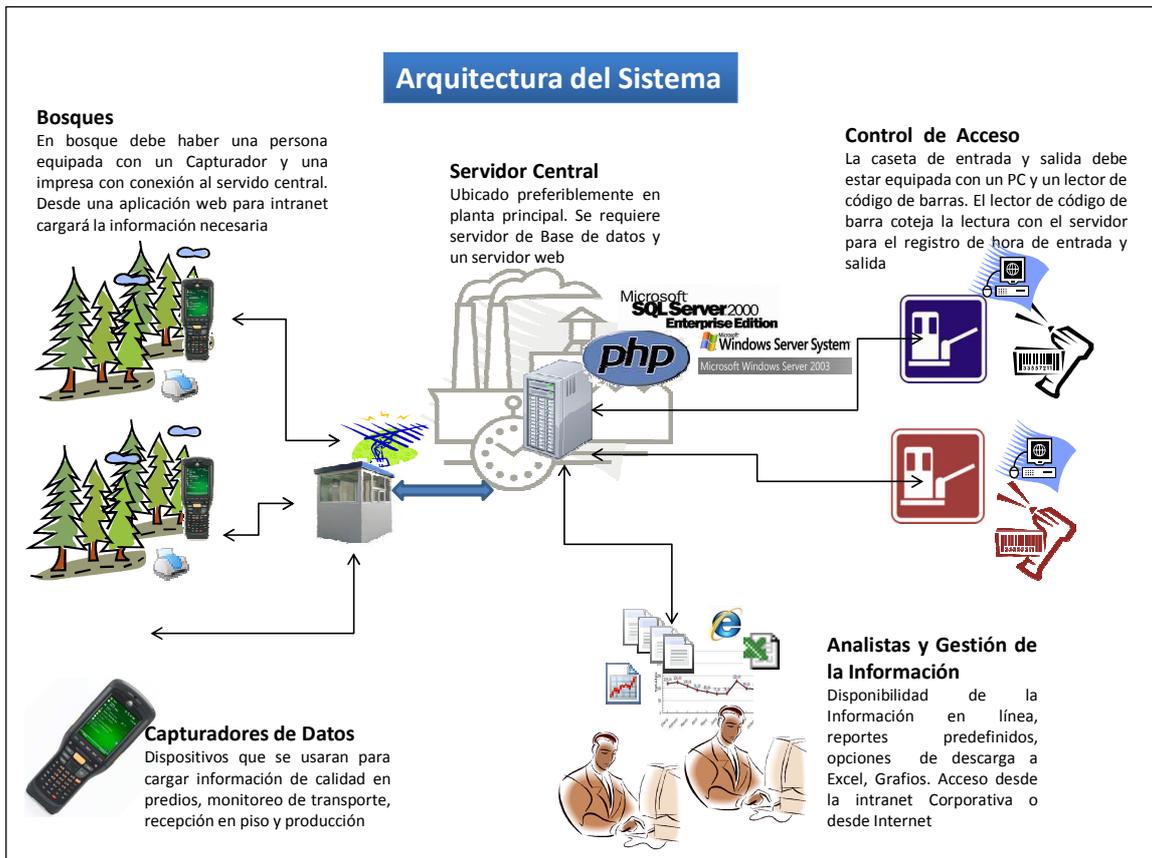


Figura VI-1. Arquitectura del sistema.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

Esta propuesta se basa principalmente en el siguiente Flujo de Información del sistema:

Inicialmente se generan e imprimen los tickets con códigos de barras, todos con un número único y se distribuyen a los orígenes de despacho en bosque (el predio que corresponda) o puntos de carga según convenga.

1. Se carga el transporte y la pre-guía de despacho.
2. Se realiza la cubicación y se carga la información en el formulario.
3. Cada origen de despacho en bosque dispone de un PC con conexión al servidor central. Desde la aplicación se cargan los datos de la Guía de Despacho y se asocia el número de la Guía al ticket de código de barra. Se imprime la información de la Guía sobre las planillas originales con los números de control autorizados.
4. La información de la Guía de Despacho es almacenada de la siguiente forma:
 - a. Si hay conexión con el servidor central, la información es enviada en línea hacia este. De lo contrario, se almacena y se deja en una cola de espera hasta que obtenga conexión.
 - b. De no lograrse la conexión en un tiempo prolongado, podrá descargar las guías necesarias en algún dispositivo de almacenamiento (CD, pen drive, tarjeta SD, etc.), donde se guarda la información en un formato reconocido por el sistema. Este debe enviarse a planta donde el personal encargado extraerá la información y mediante un proceso diseñado se cargara en el sistema.
 - c. De no contar con ninguno de estos medios, se debe enviar copia de la Guía de despacho y el Ticket en conjunto a la persona encargada en planta. Esta contará con una interfaz para hacer una carga de la guía a destiempo.
5. El transporte se dirige a planta con la Guía de Despacho y el ticket, en la entrada debe presentar ambos documentos. La información al momento de entrar puede ser almacenada de la siguiente forma:
 - a. De contar con energía eléctrica y conexión en la alcabala de entrada, se chequea el ticket con la lectora de código de barras. Automáticamente se almacena la información de entrada en el servidor central.

- b. De no contar con la lectora de código de barras, podrá cargar el número del ticket directamente en una interfaz del sistema, diseñado para este caso.
 - c. De no contar con el sistema, deberá anotar de forma manual en un formulario el número de guía, ticket y la hora de entrada. Debe enviar copia de esta planilla al personal responsable de realizar la carga en el sistema.
6. Se realizar la cubicación y se carga la información en el formulario.
 7. Se realiza el proceso de recepción y carga.
 8. El transporte se dirige hacia la salida, debe seguir el mismo procedimiento del paso 5, de haber conexión con el sistema, este reconoce que es una salida. De no haber conexión se procede como el paso 5.3

6.4. Descripción del ambiente de aplicación del Proyecto.

6.4.1 Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition.

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, y específicamente en Sybase IQ, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea [cita requerida], así como de tener unas ventajas que más abajo se describen:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos

6.4.2 Lenguaje PHP versión 5.

Desarrollo PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre. Entre sus principales ventajas de PHP, se encuentra que es un lenguaje multiplataforma, completamente orientado a la web, tiene capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con My SQL y PostgreSQL, posee una amplia documentación en su página oficial, es libre, permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos y tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

6.5 Plan de Ejecución del Proyecto.

A continuación se presenta el Cronograma del Sistema de Automatización, el cual tiene estipulado ejecutarse en un período de 6 meses.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
[-] Sistema de Administración y Gestión de Producción y Abastecimiento	120 días	lun 07/12/09	jue 03/06/10
[+] Especificación de Requerimientos	5 días	lun 07/12/09	vie 11/12/09
[-] Fase I - Seguridad, Catalogos	16 días	lun 14/12/09	vie 15/01/10
[+] Seguridad	9 días	lun 14/12/09	mié 06/01/10
[+] Catálogos de Sistema	12 días	lun 14/12/09	lun 11/01/10
[+] Pruebas e Instalación Fase I	4 días	mar 12/01/10	vie 15/01/10
[-] Fase II - Producción	40 días	vie 15/01/10	jue 11/03/10
[+] Módulo de Producción	23 días	vie 15/01/10	mar 16/02/10
[+] Módulo de Calidad	12 días	mié 17/02/10	jue 04/03/10
[+] Pruebas e Instalación Producción	5 días	vie 05/03/10	jue 11/03/10
[-] Fase III - Monitoreo de Transporte	20 días	vie 12/03/10	jue 08/04/10
[+] Monitoreo de Transporte y Maquinaria	15 días	vie 12/03/10	jue 01/04/10
[+] Pruebas e Instalación Monitoreo de transporte	5 días	vie 02/04/10	jue 08/04/10
[-] Fase V- Despachos	31 días	vie 09/04/10	vie 21/05/10
[+] Programación de Despachos	8 días	vie 09/04/10	mar 20/04/10
[+] Despachos	13 días	vie 09/04/10	mar 27/04/10
[+] Control de Acceso	7 días	jue 22/04/10	vie 30/04/10
[+] Reportes de Gestión	8 días	lun 03/05/10	mié 12/05/10
[+] Pruebas e Instalación Fase II	7 días	jue 13/05/10	vie 21/05/10
Puesta en Producción	5 días	lun 24/05/10	vie 28/05/10
Transferencia Tecnológica	2 días	lun 24/05/10	mar 25/05/10
Documentación	2 días	lun 31/05/10	mar 01/06/10
Entrenamiento	4 días	lun 31/05/10	jue 03/06/10

Cuadro VI-5. Cronograma del Desarrollo del Software del Proyecto.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

6.6 Presupuesto del Proyecto.

El presupuesto del proyecto está asociado a dos variables fundamentales: Software y Hardware.

En cuanto al software, el desarrollo del sistema que va a permitir la automatización está definido a través de cuatro fases fundamentales, las cuales tienen el siguiente presupuesto:

Sistema de Administración y Gestión Producción y Abastecimiento	
20% Por Adelantado	22.149,60 Bs
Especificación de Requerimientos	
Fase I (Seguridad, Catalogos)	
Pruebas e Instalación Fase I	
1 Lectoras de Codigo de Barra Omnidireccional Zebex 6010 Usb O Serial	
Primera Entrega	1.434,40 Bs
Fase II (Produccion, calidad, interfaces en capturadores modulo de produccion y calidad, Reportes)	
Pruebas e Instalación Fase II	
Segunda Entrega	34.100,00 Bs
Fase III (Monitoreo transporte y maquinaria, interfaces en capturadoras, reportes varios)	
Pruebas e instalacion Fase III	
Tercera Entrega	14.828,00 Bs
Fase V(Programacion de Despachos,Despachos, Control de Acceso, Reportes de Gestión)	
Pruebas e instalacion Fase V	
Cuarta Entrega	29.788,00 Bs
Puesta en Produccion	
Transferencia Tecnologica	
Documentacion	
Entrenamiento	
Puesta en Marcha	8.448,00 Bs
COSTO TOTAL	110.748,00 Bs

Cuadro VI-6. Presupuesto del Software.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

En cuanto al software, el desarrollo del sistema que va a permitir la automatización está definido a través de cuatro fases fundamentales, las cuales tienen el siguiente presupuesto:

Descripción	Cantidad	Precio	Total
PORTATIL DELL VOSTRO C2D, 3GB, 250, 15.4"	3,00	7.170,24	21.510,72
MALETIN TARGUS TCT009US 15.4"	3,00	295,68	887,04
IMPRESORA EPSON FX-890 80COL9PIN	3,00	3.897,60	11.692,80
UPS APC 1200VA WHITE PRO	3,00	1.478,40	4.435,20
		Total	38.525,76

Cuadro VI-7. Presupuesto parcial del Hardware.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.

Como parte del sistema de automatización Control de tiempos de viaje, se requiere instalar dispositivos lectores de códigos de barra, para el ingreso y salida de los camiones en bosque y planta. Su presupuesto y modelo a implementar se presentan a continuación:



Figura VI-2. Lector de Código de Barra.

Fuente: Empresa Software Abierto contratada para realizar el software.



EQUIPOS

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Unitario US\$
1	Pocket Pc HP modelo iPAQ rx3715	1	450
2	Carcaza protectora OTTERBox	1	165

Figura VI-3. Capturador de Datos HP con carcaza protectora.

Fuente: Cotización de Hardware, Empresa Ecofor.

Capítulo 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

7.1 Análisis de riesgos.

Una vez revisados los principales elementos de riesgo asociados al cumplimiento de los objetivos del proyecto de investigación, se definieron los siguientes riesgos y su plan de acción para combatirlos:

Riesgo	Variable que afecta	Plan de acción
Proveedor que no cumpla a tiempo	Tiempo de ejecución del proyecto	Contrato de servicio con el proveedor, en el cual se definen cláusulas de tipo legal y financiero para abordar los plazos de entrega según sus fases.
Resistencia de los usuarios	Involucrados Ejecución e Implementación del proyecto.	Plan de comunicación y adiestramiento que permita capacitar ampliamente a los usuarios. Bajo la política que mientras más conozcan el sistema, menos temor de usarlo deben tener, se espera cubrir este riesgo.
Adquisición de los equipos	Procura Tiempo de ejecución del proyecto	Por situación actual de Cadivi, la posibilidad más expedita es comprarlos con dólar permuta, aún cuando esto afecta el costo; sin embargo, en la relación costo / beneficio se compensa.
Oportunidad de entrega de los equipos	Tiempo de ejecución del proyecto	Por ser una empresa corporativa y a fin de evitar este riesgo, se está coordinando la ubicación y adquisición a través del personal directo que viaja frecuentemente.

Cuadro VII-1. Análisis de riesgos del proyecto y su plan de acción.

Fuente: Autor, 2.010.

7.2 Análisis del grado de cumplimiento de los objetivos.

El objetivo general planteado en este proyecto de investigación, consistía en Diseñar un sistema de captura, envío y proceso de datos para la automatización de la información en la producción y abastecimiento de la División Forestal Masisa Venezuela.

7.2.1 Objetivo Específico 1.

Diagnosticar el Flujo de Trabajo Actual en la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

Se diagnosticó el flujo de trabajo de actual, para ello se describió el sistema de información de Masisa con sus respectivas plataformas y servicios IT.

Por su parte se describieron los involucrados y su grado de participación, explicando qué sucede actualmente en cada una de las áreas participantes de la investigación, la frecuencia de requerimientos de información en cada una de ellas y la necesidad de automatización.

7.2.2 Objetivo Específico 2.

Diseñar el Plan de Mejora Continua de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

Para diseñar el plan de mejora continua, se efectuó un análisis a través de la matriz FODA tanto para la situación actual como para la situación una vez culminado el proyecto. De igual forma, se realizó un Diagrama Ishikawa que permitió discernir las causas y consecuencias del problema actual que se requiere solventar con este proyecto.

Este plan de mejora busca evitar re-trabajos, optimizar la toma de decisiones y darle oportunidad. Además, se espera reducir significativamente las Horas Hombre destinadas actualmente a procesos previos a los análisis necesarios para dar respuestas acertadas y oportunas de las operaciones.

7.2.3 Objetivo Específico 3.

Diseñar el Sistema de Información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

Para definir el sistema requerido se analizaron varios elementos. Uno de ellos fue que se diseñara un software a la medida, debido a que los existentes en el mercado no se adecuan completamente a las necesidades de nuestras operaciones.

Por su parte, se seleccionó un proveedor local, por el soporte técnico. Esto a su vez hace más expedito el mantenimiento del sistema.

7.2.4 Objetivo Específico 4.

Elaborar el Plan de Implementación del sistema de información de la Unidad de Abastecimiento Forestal de la División Forestal en Masisa Venezuela.

El plan de implementación está compuesto por varias etapas de pruebas e instalaciones de las diferentes fases en las que se dividió el diseño del software, así como la instalación del hardware que soportará el sistema. Para este se requiere un proceso de transferencia tecnológica, documentación del sistema y un plan extenso y detallado de entrenamiento para los usuarios. Esto va a permitir reestructurar la empresa de forma tal que se establezcan estructuras planas con pocos niveles ejecutorios, que a la vez son de toma de decisiones.

7.3 Lecciones Aprendidas.

Una vez culminado el desarrollo de este proyecto de investigación se presenta una lista de las lecciones aprendidas:

- a) La empresa busca mejorar los procesos, para esto los orienta al cliente. Esta automatización está alineada a la estrategia corporativa, por lo que la toma de decisiones se hace más oportuna y eficiente, lo que a su vez incrementa la capacidad de respuesta de la empresa.
- b) Todos los procesos organizacionales deben tener establecidos mecanismos de mejora continua, ya que de lo contrario no se ajustarán al entorno tan cambiante que vive nuestro país.
- c) En este tipo de investigaciones es vital la participación activa de los ejecutores de los procesos (operadores, analistas, supervisores y jefes de área), ya que ellos son los que conocen las oportunidades de mejora, deficiencias y hasta la forma en las que dichos procesos pueden ser más productivos.
- d) La empresa está orientando sus funciones hacia la filosofía Lean, por lo que permanentemente está en la búsqueda de nuevas soluciones que nos permitan alcanzar nuestras metas, enmarcados en el triple resultado: Ambientalmente Sustentable, Económicamente viable y Socialmente responsable.

7.4 Factores críticos de éxito.

Entre los factores críticos de éxito que permitieron cubrir con los objetivos del proyecto se pueden nombrar:

a) Plantear objetivos simples, medibles, realizables y con temporalidad establecida

b) Apoyo organizacional

c) Apoyo académico

d) Lectura constante de mejores prácticas en tecnologías de la información

e) Seguimiento continuo del proyecto

f) Uso de herramientas para el control y gestión del proyecto

g) Los recursos asignados tenían el perfil adecuado

h) Comunicación oportuna

Capítulo 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones.

“Somos actualmente testigos de cambios que revolucionarán la manera de vivir, trabajar y producir. A las nuevas fuentes de energía renovables, se suma el poder inimaginable de las telecomunicaciones, con sistemas de posicionamiento global incluido. Ante semejantes cambios, debemos estructurar sistemas productivos que acompañen esta nueva revolución del saber y del hacer”. Lefcovich, M. (2007). De allí, la principal conclusión radica en que la información es el activo más importante que tienen las empresas y su éxito depende de que tan bien conozca a sus proveedores, clientes y de que tan efectivo sea para realizar todas sus operaciones, es decir de que tan bien gestione el conocimiento a nivel estratégico, táctico y operacional.

Por su parte, es esencial el reordenamiento de los recursos humanos involucrados, para generar un grado de compromiso del personal, buscando nuevas y mejores formas de hacer las cosas, dando poder (empowerment) a los trabajadores para que puedan resolver con la mayor rapidez posible y el máximo grado de efectividad dada su experiencia. A su vez, permite mejorar de forma permanente la competencia y capacidades de todo el personal implicado en el proceso productivo, desarrollando para ello sus capacidades de iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, elementos claves para obtener equipos de alto rendimiento. Por ejemplo, el personal que actualmente labora en actividades de digitación pasa a labores de análisis.

Desde el punto de vista operacional, poder tomar decisiones en tiempo real es clave para mejorar la gestión de las operaciones, lo que también permite integrar los procesos y trabajarlos en un todo.

Económicamente hablando, contar con un sistema automatizado de gestión de información, permite racionalizar y controlar los costos. El sistema va a permitir re-alinear los costos. Volver a controlar los costos incrementales y no predecibles en la actual situación laboral.

Por su parte, se requiere un sistema que se adecúe a las operaciones y no adecuar las operaciones a un sistema preestablecido, por lo que el uso de recursos tecnológicos adaptados a los requerimientos específicos, en sintonía y consonancia es lo más apropiado, lo que se denominaría, *Proyectos a la medida*. Es importante poder encontrar una solución a la medida de la empresa, su realidad interna y externa y la satisfacción de la empresa al comenzar inmediatamente a desarrollar la propuesta, son elementos fundamentales que se consideraron en la decisión del proveedor.

En este mismo orden de ideas, actualmente existen capacidades locales que pueden desarrollar el software. De igual forma, se decidió por el uso de tecnología de hardware comúnmente disponible en el mercado y con soporte local, que da confianza por ser algo ya probado.

Finalmente, es necesario mencionar el beneficio metodológico de este proyecto de investigación y su conveniencia de aplicación para resolver problemas reales de las empresas u otras entidades que se enfrentan a la gestión del día a día de sus operaciones.

8.2 Recomendaciones.

1. Considerando las características de hardware y software utilizados en la solución desarrollada por el proyecto, el ámbito de procesos de Terranova que pueden ser integrados en el futuro a este sistema es amplio y la dirección de la compañía debería avanzar rápidamente en ese sentido.

Por ejemplo, las actividades que se desarrollan en las unidades de la Sub-Gerencia de Planificación y Silvicultura, tales como los inventarios forestales, ensayos de investigación, producción de plantas y controles silvícolas, actualmente llevan todos sus registros de campo a través de mediciones que son registradas en planillas, por lo que un sistema como el de este proyecto de investigación, podría tener un fuerte impacto positivo en las operaciones de la empresa, permitiendo un triángulo fuertemente efectivo entre las variables: Costos, Calidad y Tiempo.

2. Una vez comprobada la robustez de la solución, es recomendable estudiar la incorporación de sistemas tecnológicos complementarios como por ejemplo sistemas GPS en las unidades de transporte y en las de carga, guías de traslado electrónicas y medición automática de cargas en origen y destino.
3. La metodología de análisis y propuesta de solución del problema presentan ventajas que la hacen recomendable para su uso en otras compañías relacionadas a procesos logísticos de abastecimiento.

CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 Referencias Bibliográficas.

Ambrosetti, A. Modelo de la Calidad para la Gestión de los Programas desarrollados por Organismos Públicos en el Área Social de Vivienda. Caso de Estudio: Programa SUVI (Sustitución de Rancho por Vivienda). Julio, 2009.

Balestrini, M. *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación* (Séptima Edición, Mayo 2006 ed.). Caracas, Venezuela: BL Consultores Asociados. 2006.

Cirillo, A. Propuesta de un método acelerado para la implementación de proyectos de infraestructura tecnológica en Banesco. Enero, 2009.

Hammer, M. y Champy, J. Reingeniería: Olvide lo que sabe sobre cómo debe funcionar una empresa !Casi todo esta errado!. Editorial Norma, 1994.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. Metodología de la Investigación. México. Editorial McGraw-Hill. 2003.

Martínez, C. Diseño y Desarrollo de Flujos de Trabajo y Formularios Electrónicos para la Automatización de los Procesos de Solicitudes Basados en Documentos (Proyecto Piloto para C.A. Electricidad de Valencia). Julio, 2007.

MASISA:

Memoria Anual 2008. Espacio Informativo. www.masisa.com.

Plan de Manejo Forestal de Terranova de Venezuela. 2008.

Balanced Scored Card País, Mes septiembre 2009.

Panel de control Sub-Gerencia de Producción y Abastecimiento. 2009.

Presentación Unidad IT Venezuela. Septiembre 2009.

Presentación Gerencia Forestal. Septiembre 2008.

Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Estados Unidos, 2004.

Sabino, C. Como hacer una Tesis y elaborar todo tipo de escritos. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo. 1994.

9.2 Referencias Electrónicas.

(s.f.). SAP. Obtenido de Sofos. Revisado en diciembre 2009. Disponible en (<http://www.sofos.com.ve/faq/faq.htm>).

Ávila, H. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación. Edición electrónica. Revisado en Agosto de 2009. Disponible en <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/index.htm>.

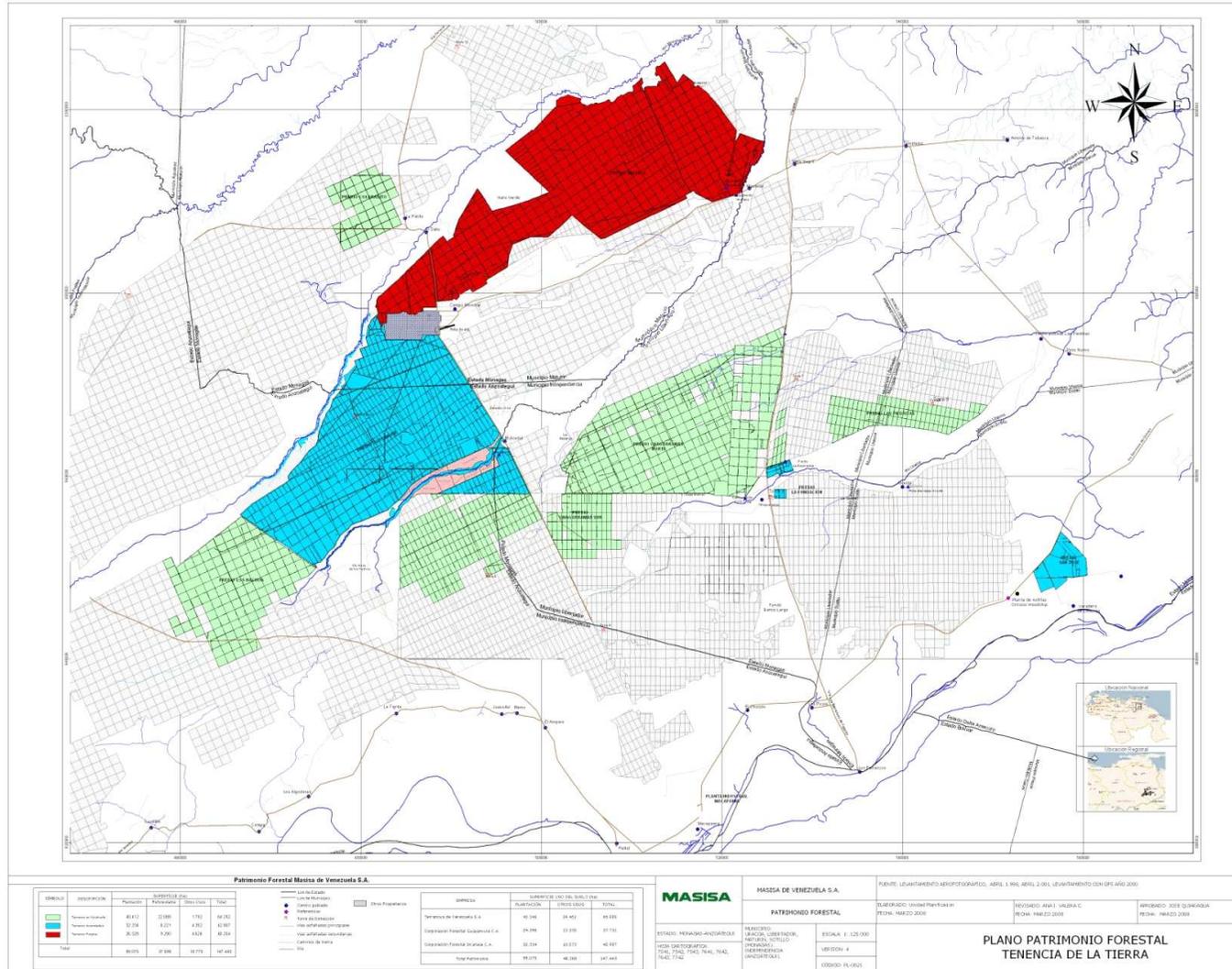
Fundación de investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar <http://funindex.usb.ve/investigacion-aplicada.html>, consultada en Agosto de 2009.

Hurtado de Barrera, J. (2007), La Investigación Proyectiva. Revisado en Agosto de 2009. Disponible en <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacion-proyectiva.html>

Lefcovich, M. (2007), Lean Management, Mejores prácticas. Revisado en Noviembre de 2009. Disponible en <http://www.degerencia.com/mlefcovich/>.

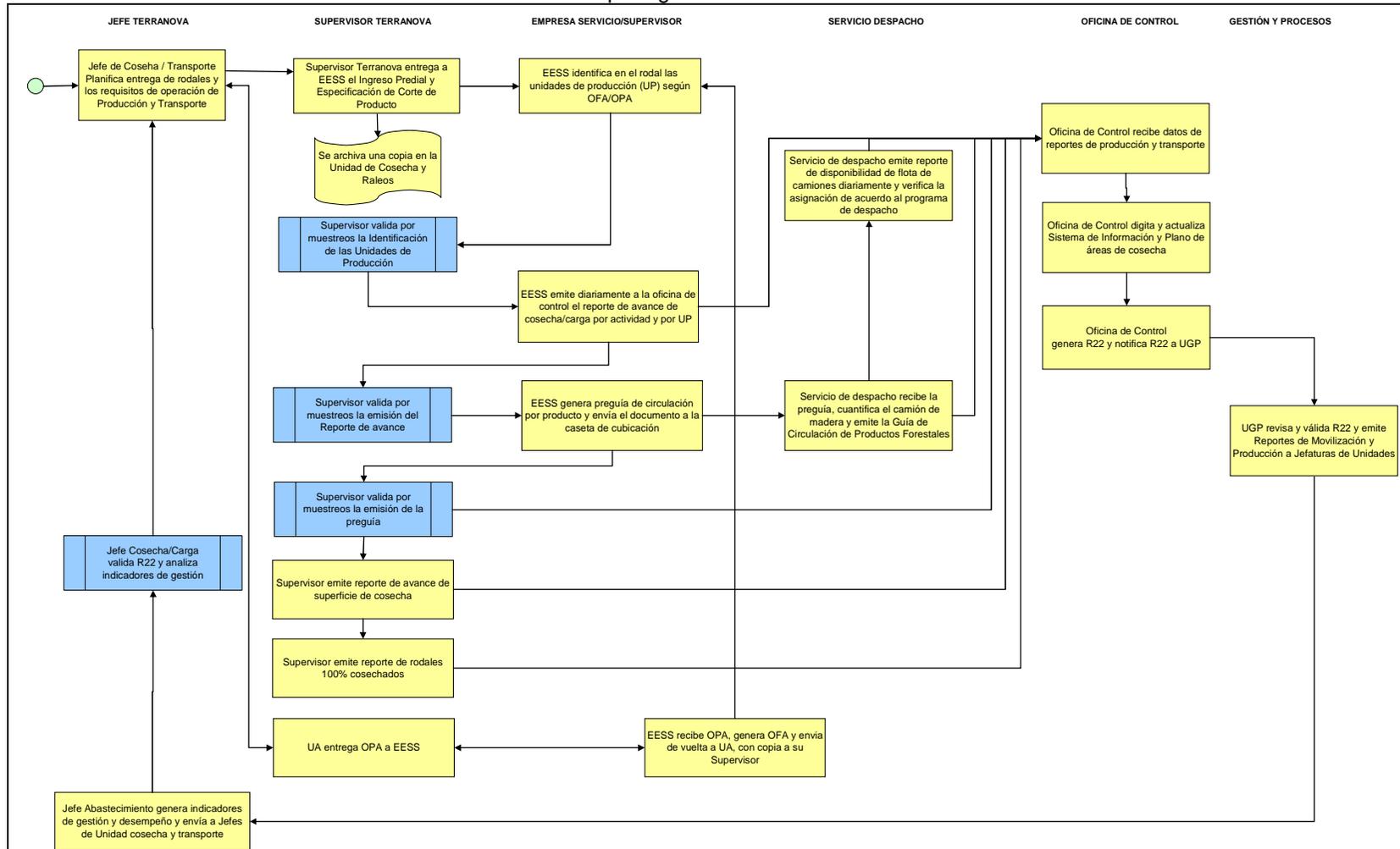
ANEXOS

Anexo 1. Plano Patrimonio Forestal. Tenencia de la Tierra. Terranova de Venezuela, S.A.



Anexo 2. Flujogramas

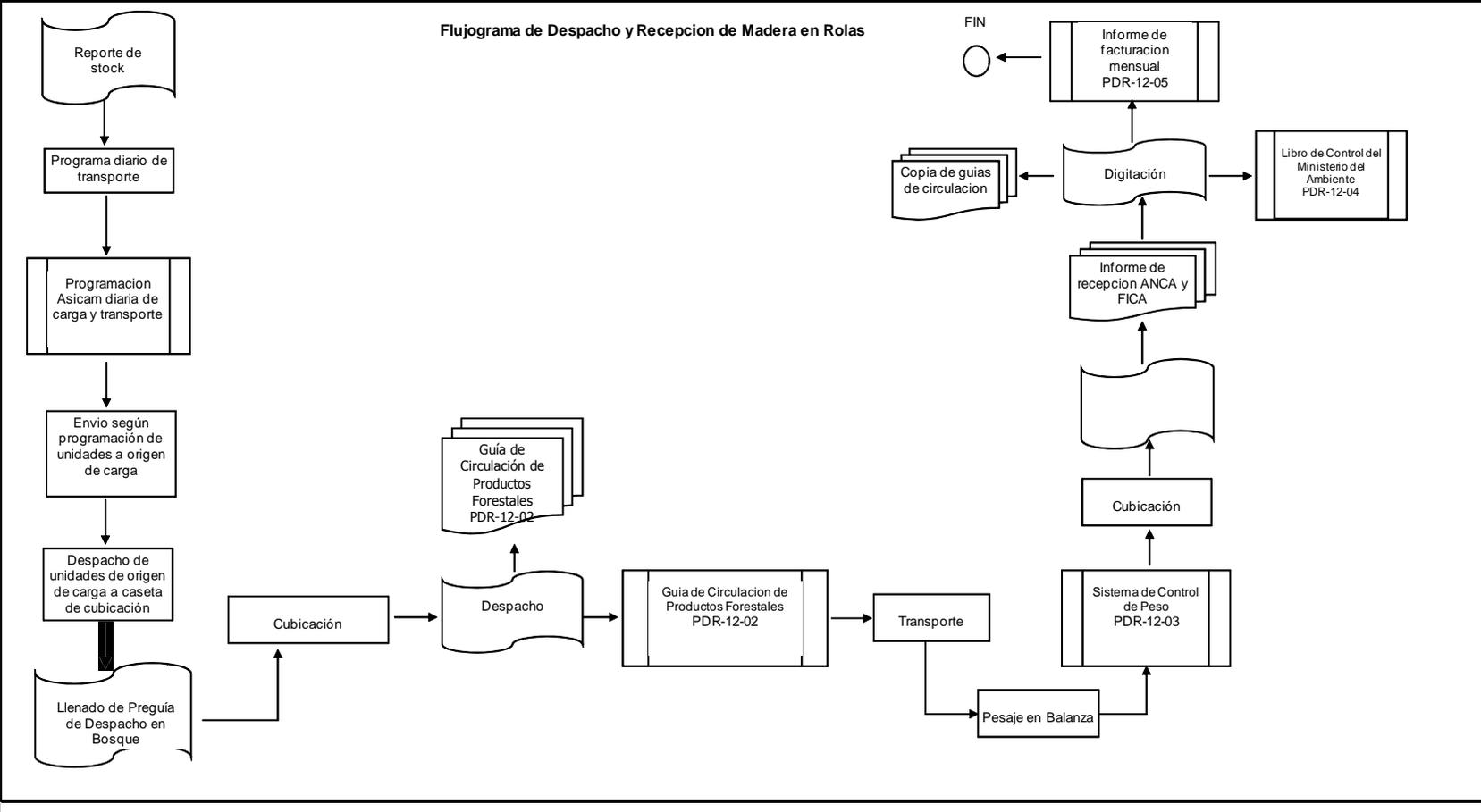
Proceso de Producción para generación de Información Automatizada.



Fuente: Autor, 2.010.

Proceso de Abastecimiento de Madera en Rolas

Flujograma de Despacho y Recepción de Madera en Rolas



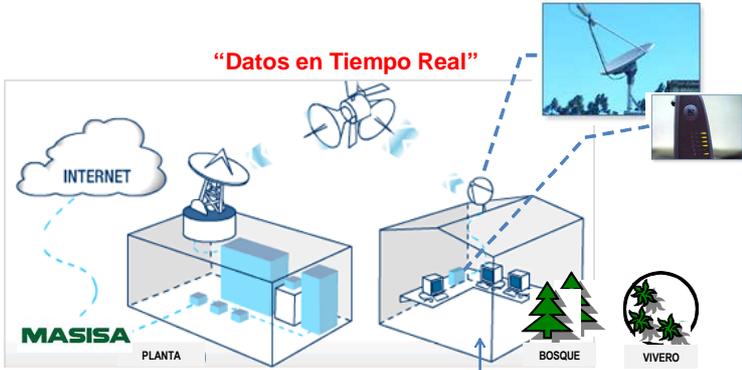
Fuente: Autor, 2.009.

Anexo 3. Propuesta de JTSG Ingeniería.
Opciones de Hardware:



Opción 1: Satélite

“Datos en Tiempo Real”





Ventajas:

- Cobertura Nacional 24x7.
- Instalación 10 Días.
- Velocidad.
- Homogeneidad.
- Aplica a todas las unid.

COSTO





Opción 2: Datalogger móvil





1



Ventajas:

- Transmisión WI-FI/232 (no requiere internet).
- 1 Dispositivo X vehículo.
- Llegada de guía digitalizada con llegada del vehículo.

Costo:

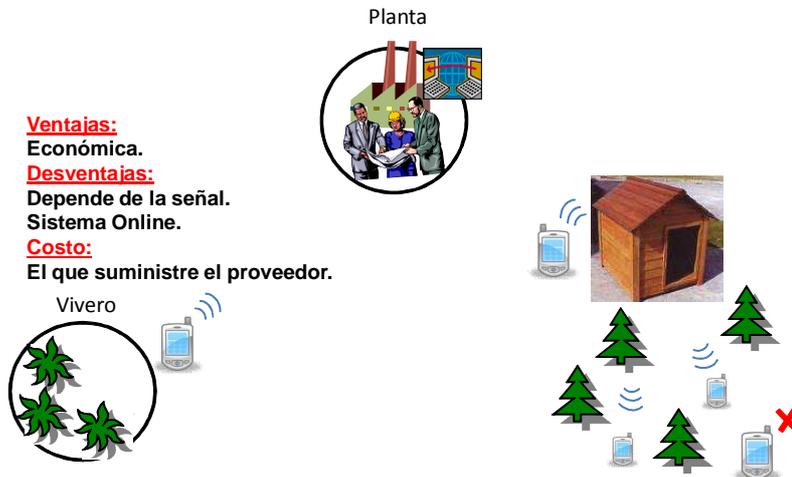
- \$500 apróx. (c/dispositivo).



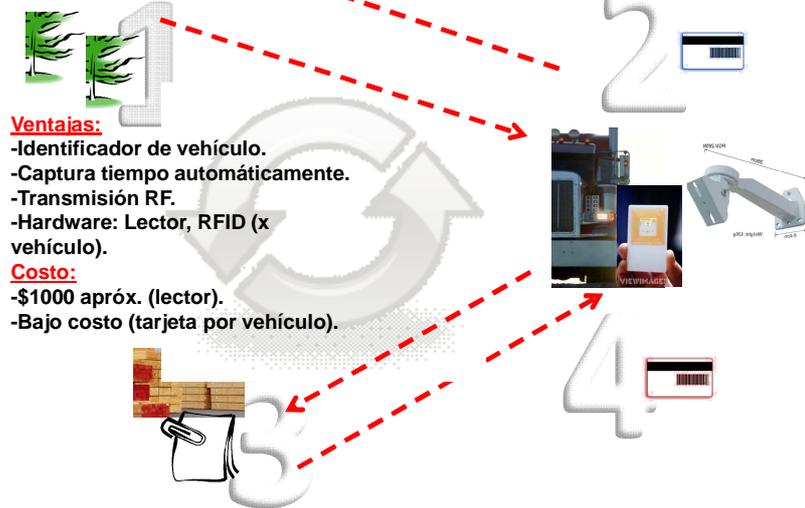




Opción 3: Comunicación Telefónica



Opción 4: RF-ID.



Presupuesto de Software:

Ítem	Módulo	Costo
I.	Formularios Permite el ingreso de información, edición y borrado de registros e impresión de	Bs. 14.532,05

	<p>documento de las siguientes planillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Circulación (predios actuales y por explotar). - Guía de Circulación / Compra a Terceros (Despacho y Recepción). - Control de Ingreso y Egreso. - R22 (Producción, Maquinaria y Bosque). - Programación de viajes. - Bitácora. <p>Nota: éste módulo no incluye el formulario de control de calidad, ya que se trata aparte en el módulo II.</p>	
II.	<p>Control de Calidad</p> <p>Éste módulo incluye formularios y reportes, se detallan a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulario: permite el ingreso de información, edición y borrado de registros e impresión de documento. Se ingresan las planillas: Monitoreo de Cosecha, Carga y Apilado. - Reporte Rechazo: permite visualizar el N° de mediciones por año, mes, empresa y total general de medidas. También es presentado el control de longitudes de trozas aserrables por año, mes, tipo (trozado ó apilado), emsefor y medición (volumen ó largo); informando sobre el % Rechazo aserrable. Se incluyen las gráficas (Rechazo 270, 320, 380 y Acdo) de los resultados obtenidos. 	Bs. 16.617,00
III.	<p>Reporte Tiempo de Viaje / Ciclo</p> <p>Éste módulo presenta el reporte diario del Ingreso y Egreso de unidades, mostrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de ingreso. - Tiempo de egreso. - Tiempo de descarga. - Fecha. - Unidad. - Destino. - Ciclos. <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	Bs. 6.452,43
IV.	<p>Reporte Informe de Cumplimiento</p> <p>Éste módulo presenta un resumen del cumplimiento general de todas las empresas de transporte con totales y el detalle de cada una de ellas donde se brinda la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N°Camiones promedio. - Programación de viajes. - Cumplimiento de viajes. - Motivo de no realizados. - Cumplimiento corregido. - Motivos de incumplimiento. <p>En el caso de Vettor se incluyen los campos N° de militares, tiempo de descarga y contrato.</p> <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	Bs. 15.308,28
V.	<p>Reporte Movilización Diario (Transporte, Carga y Cosecha)</p> <p>Éste módulo presenta el reporte diario de movilización por predio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte: por fecha, empresa, unidad, destino, total diario y general. Gráfica de Control Mensual de Transporte de Madera y Gráfica de Control Diario de Transporte de Madera, relacionando el n° de viajes/diario-mensual por empresa. - Carga: por fecha, empresa, unidad, total diario y general. Gráfica de Control Mensual de Carga y Gráfica de Control Diario de Carga, relacionando el volumen acumulado/diario-mensual por empresa. - Cosecha: fecha, empresa, Maq. Producción, total diario y general. Gráfica de Control de Producción por empresa. <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	Bs. 14.450,28
VI.	<p>Reporte R22 (Producción, Maquinaria y Bosque)</p> <p>Éste módulo presenta el reporte diario (mañana y tarde) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de material apilado. - Volteado roleado. - Volteado sin rolear. - Rodal. - Empresa. - Total. 	Bs. 9.511,85

	<ul style="list-style-type: none"> - Despacho final por hora. - Por material aserrable (366, 305, 270). - Pulpable. - 3eros. - Proc. Aserrable. - Proc. Pulpable. - Total. - Militares Operativos. - Taras. - Taras Disponibles. - Reporte de Transporte. - Reporte de Maquinaria de Caminos. - Recepción en piso. - Estimado de salida por emsefor diario. <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	
VII.	<p>Reporte Rango de Descarga (Rango de Hora y Proporción de Camiones)</p> <p>Éste módulo presenta el tiempo de descarga de las unidades de transporte diario por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de hora. - Total diario y por rango de hora. - Promedio. <p>También reporta la proporción de unidades de transporte diario por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rango de hora. - Total diario y por rango de hora. - Promedio. <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	Bs. 5.474,93
VIII.	<p>Reporte Bitácora</p> <p>Éste módulo presenta el reporte de las novedades diarias por empresa y hora.</p> <p>Se incluyen motores de búsqueda por campo.</p>	Bs. 2.474,93

Anexo 4. Desarrollo Propuesta de la empresa ECOFOR.

Puntos de Función Preliminares – Web

1. Administración datos básicos: corresponde al conjunto de datos que son significativos para el registro de las operaciones en la base de dato.

a. Datos de productos y relacionados

- i. Especies: es una categorización de los tipos posibles de árboles.
- ii. Tipo de productos: es una agrupación de productos.
- iii. Diámetros (en caso de requerir despacho/recepción x diámetros)
- iv. Unidades de medida: corresponde a la identificación del criterio para efectuar cálculos o presentación de los datos.
- v. Definición productos: los productos son la identificación de un conjunto de datos: especie, tipo producto, largo y diámetro.
- vi. Cubicaciones productos: corresponde al resultado de la aplicación de una determinada unidad de medida sobre un producto.

b. Lugares actividad

- i. Tipos de lugares (fundos, destinos): son grupos que caracterizan determinados lugares.
- ii. Lugares (cada fundo, destino): corresponden a la identificación de los lugares donde se desarrollan las actividades forestales.

c. Administración Talonarios: Este módulo permite llevar un control de documentos o correlativos usados en las labores de control forestal (Guía Circulación Forestal).

- i. Tipos de talonarios: corresponde a una categoría de los talonarios que se administraran.

ii. Talonarios

- 1. Administración de detalle de talonarios: corresponde al modulo que permitirá, ingresar, modificar o eliminar talonarios o correlativos de talonarios.

2. Anulación de folios: corresponde a una opción en particular para anular folios o números de talonarios.

iii. Asignación de talonarios: corresponde a la opción para asociar asignación de un talonario.

2. Programación Forestal

a. Creación de semanas para un lugar/sección: corresponde a una opción que permitirá ingresar el calendario de trabajo semanal.

b. Asignación de valores de programación: en esta opción se registrarán las cifras comprometidas para actividad despacho.

i. Despacho programado en cargas

ii. Despacho programado en unidades

iii. Despacho programado en volumen

3. Operaciones Forestales

a. Administración de reportes de producción: corresponde al registro de información asociada a la actividad forestal de producción de madera.

i. Ingreso de encabezados de cartolas: corresponde a un conjunto de datos que permitirá identificar el documento.

ii. ingreso de detalle cartolas: corresponde a la información de detalle de las cartolas, en donde se registran los datos a nivel de producto.

b. Administración de despachos: corresponde al registro de información asociada a la actividad forestal de despacho de maderas a destinos.

i. Ingreso de encabezado del anexo de despacho y/o GDD: corresponde a un conjunto de datos que permitirá identificar el documento.

ii. ingreso de detalle de despacho: corresponde a la información de detalle del anexo de despacho, en donde se registran los datos a nivel de producto.

c. Administración de folios de recepción: corresponde al registro de información asociada a las recepciones de maderas en los destinos.

i. Ingreso de encabezado del folio de recepción: corresponde a un conjunto de datos que permitirá identificar el documento.

ii. ingreso de detalle del folio de recepción: corresponde a la información de detalle del folio de recepción, en donde se registran los datos a nivel de producto.

4. Informes de gestión: corresponde a un conjunto de reportes que por medio de filtros presentaran al usuario reportes preestablecidos del comportamiento de las actividades forestales (despacho – recepción y reporte de stock diario)

a. Reporte de programa vs real: corresponde al reporte de revisión comportamiento de despacho según lo programado v/s el real.

b. Reporte de producción: corresponde al reporte diario de stock en fundo.

c. Reporte de despacho corresponde al reporte de control del despacho.

Nota: cada reporte tendrá su correspondiente opción normal, impresión, bajada de datos a Excel y grafico.

5. Administración

a. Cierre de mes: esta opción permitirá establecer cierres de los procesos de información.

b. Apertura de mes: esta opción permitirá abrir procesos de información.

Funciones preeliminarias PPC

1. Módulo de carga de batos básicos: corresponderá a un conjunto de opciones que permitirá hacer la sincronización de información del sitio web con la ppc.

2. Módulo de ingreso de datos básicos: corresponde a la opción local de mantención de datos, esto es; ingreso, modificación y eliminación de información.

- Estos dos puntos están relacionados a las tablas necesarias a “descargar” de la web y/o intervenir en la ppc, para que se puedan ingresar los datos en las PPC para cartolas y/o despachos.

3. Ingreso de talonarios: corresponde a ingresos de rangos de números de cartolas, documentos forestales y anexo guías.

- Ingreso de números
- Anulación de números

4. Registro Reporte de Stock o cartolas de producción diaria: corresponde a la opción que permitirá registrar en forma local los datos de las cartolas de producción.
5. Registro de despachos: corresponde a la opción que permitirá registrar en forma local los datos del anexo de despacho o GDD.
6. Registro de recepción o folios de recepción: corresponde a la opción que permitirá registrar en forma local los datos del folio de recepción.
7. Envío de datos a Servidor: corresponderá a los procesos para generar los archivos que serán transmitidos al sistema central.

Requerimientos Generales de Proyecto o Sistema

Plataforma de desarrollo:

1. El sistema, se desarrollaría en plataforma web, disponiéndose esta en servidores en la ciudad de Concepción/Chile, migrándose para la producción a un servidor que indique el cliente.
2. La plataforma de construcción del sistema, correspondería:
 - Servicio WEB Apache 2
 - Servicio de datos Postgres 8.1
 - Máquinas con Sistemas Operativos Linux
 - Lenguaje de programación Perl
 - Plataforma de construcción aplicaciones Pocket PC.
3. Pocket PC HP-iPAQ rx3715 con sistema operativo Windows Mobile 2003
4. Aplicaciones desarrolladas en Visual Basic .NET
5. Bases de datos (embebida) Sql-Server-Ce

Valorización de la Propuesta del Software y Hardware:

ITEM	DESCRIPCION	US\$
WEB		
Portal	Diseño Portal y Modulos Control usuarios	1.100
Administración datos	Datos de productos y relacionados Lugares actividad Administración talonarios	1.350
Programación Forestal	Administración Calendario (semanas) Asignación de valores de programación	900
Operaciones Forestales	Administración de cartolas de Stock Administración de anexos/GDD de despacho Administración de folios de recepciones	5.500
Informes de Gestión	Reporte de programa vs real Reporte de /Stock Reporte de despacho Reporte de recepciones	3.300
Administración	Cierre de mes Apertura de mes	700
	Subtotal WEB	12.850
PPC	Módulo de carga de datos básicos Módulo de ingreso de datos básicos Ingreso de talonarios Registro en cartolas de Stock Registro en anexos de despacho(GDD) Registro en folio de recepción Procesos envío y carga de datos	4.200
	Subtotal PPC	4.200
Analisis detallado	Diseño y reglas de pantallas e informes	1.750
	Paso a explotación	800
	Subtotal	2.550
TOTAL		19.600

EQUIPOS

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Unitario US\$
1	Pocket Pc HP modelo iPAQ rx3715	1	450
2	Carcaza protectora OTTERBox	1	165
3	Impresora Ticket portátil Zebra Mz320 (incluye funda protectora) inalámbrica (no incluye papel)	1	720
4	Sistema Control Tiempos, Incluye 3 lectores Control por planta y software (Versión red).	1	8.500
5	Sistema Control Tiempos, Incluye 3 lectores Control por planta y software (Versión GSM/GPRS).	1	10.500

Figuras V-10 y V-11.

Valorización de las propuestas de Software y Hardware por Ecofor.

Fuente: Presentación Propuesta de Ecofor. Mayo, 2009.

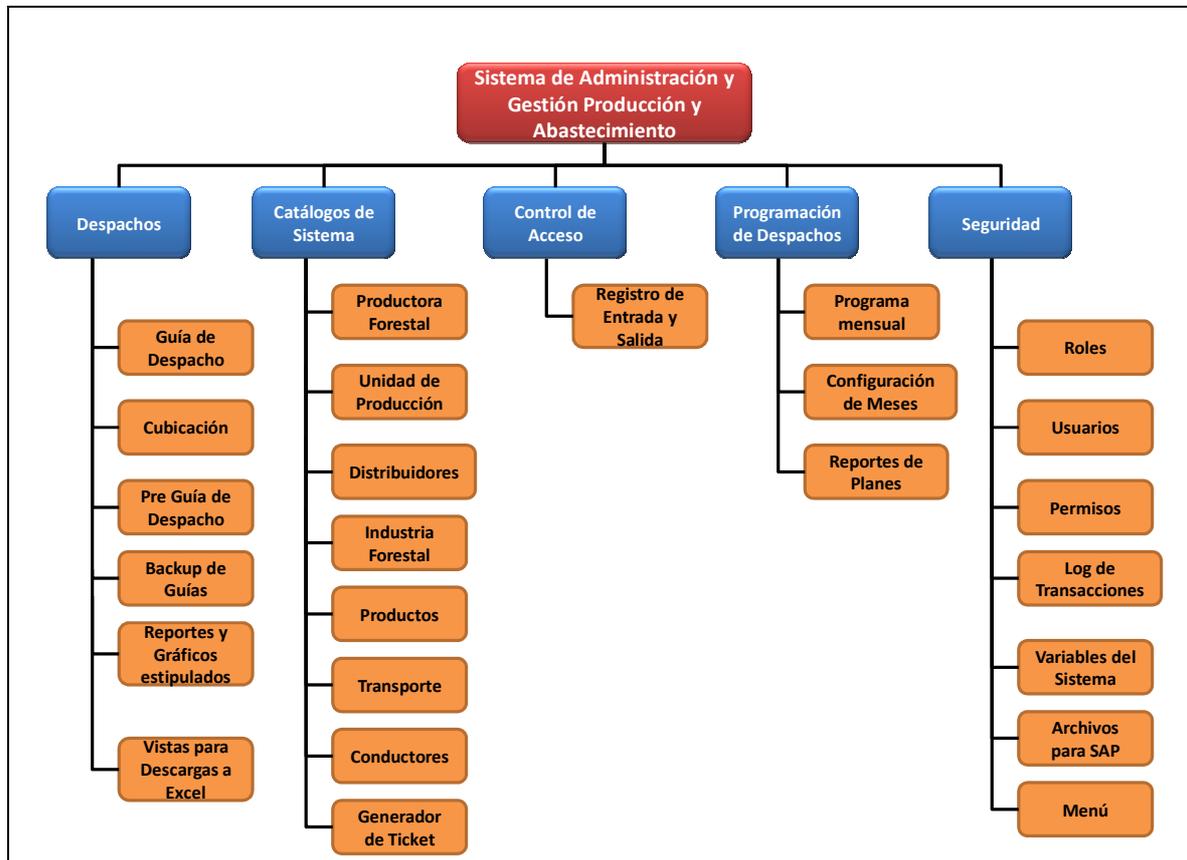
Estimación de tiempos en horas de desarrollo 900 HH. Esto no implica un tiempo cronológico directamente ya que está pensado realizar actividades en paralelo. Se estima un tiempo de 3 meses para construcción del sistema.

Anexo 5. Propuesta Técnica de la empresa Software Abierto

Funciones de los actores principales del Sistema



Estructura de los módulos del Sistema de Automatización (1ra parte)



Estructura de los módulos del Sistema de Automatización (2da parte)

