



ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

ESPAE Escuela de Postgrado en Administración de Empresas

Maestría en Gestión de Proyectos, Promoción XVI

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE Balsa EN
UNA EMPRESA MADERERA**

Presentado por el(los) estudiante(s):

Castillo Macías José Andrés, PMP

Zambrano León Rubén Orlando, PMP

Bajo la dirección de:

Román Barrezueta Pedro Daniel,

MPM

Guayaquil – Ecuador

Marzo 2021

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme alcanzar tan ansiado logro,
a mis padres por enseñarme con el ejemplo a
luchar por lo quiero y no desfallecer,
a mi esposa por ser mi soporte y brindarme cada
frase de aliento y motivación durante el desarrollo
de esta tesis,
a mi hija por ser mi inspiración y fuente infinita
de energía para alcanzar este sueño,
a nuestro tutor por su constancia para guiarnos en
el camino de cumplir con este propósito, y
a mi compañero de tesis por su dedicación y
profesionalismo para alcanzar esta meta.

JOSÉ ANDRÉS CASTILLO MACÍAS

AGRADECIMIENTO

A mis padres por su paciencia, apoyo y sabiduría,

A mis hermanos por nuestras conversaciones y

buenos momentos,

A mis abuelitos por demostrarme que nada es más

importante que la familia,

A mi equipo PRECISO #5 por ser buenos amigos,

incansables trabajadores y excelentes

profesionales.

A todos los que me conocen por entender que esta

maestría fue un reto personal y profesional.

RUBÉN ORLANDO ZAMBRANO LEÓN

DEDICATORIA

A Dios, quién supo guiar siempre mi camino,
A mi esposa y a mi hija, quienes son mi motivación diaria
para alcanzar todas mis metas, su inmenso amor
me inspiró para alcanzar este sueño,
A mis padres por sus enseñanzas de vida, su amor
incondicional y siempre creer en mí.

JOSÉ ANDRÉS CASTILLO MACÍAS

DEDICATORIA

A mi familia por creer en mí y demostrarme
siempre que cuento con su apoyo y amor
incondicional.

A la persona que viene a este trabajo en búsqueda
de conocimiento o ayuda.

RUBÉN ORLANDO ZAMBRANO LEÓN

Tribunal de graduación

Vocal del tribunal

Director de tesis

Vocal del tribunal

Declaración expresa

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral

José Andrés Castillo Macías

Ingeniero

Rubén Orlando Zambrano León

Ingeniero

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
GLOSARIO	xvi
1. Capítulo 1: Entorno Institucional.....	1
1.1 Introducción General	1
1.1.1 Hitos Institucionales	1
1.1.2 Contexto nacional	2
1.1.3 Contexto Internacional	4
1.1.4 Gobierno Corporativo.....	5
1.1.5 Desafíos Institucionales.....	5
1.2 Filosofía institucional	6
1.2.1 Misión.....	6
1.2.2 Visión.....	6
1.2.3 Valores.....	6
1.3 Modelo de negocio (BMC).....	7
1.3.1 Segmento de mercado.....	7
1.3.2 Propuesta de Valor.....	7
1.3.3 Relación con clientes	8
1.3.4 Canales de servicio	8
1.3.5 Actividades Clave.....	8
1.3.6 Recurso Clave.....	9
1.3.7 Alianzas Clave.....	9
1.3.8 Estructura de costo.....	10
1.3.9 Estructura de ingreso	10
1.4 Estrategia institucional	11
1.4.1 Estrategia general	11
1.4.2 Matriz de correlación.....	12
1.4.3 Mapa estratégico.....	16
1.4.4 Perspectiva financiera.....	17

1.4.5	Perspectiva de mercado	17
1.4.6	Perspectiva de procesos internos	17
1.4.7	Perspectiva de aprendizaje y conocimiento	17
1.4.8	Despliegue de perspectivas	19
1.5	Arquitectura empresarial	24
1.5.1	Cadena de Valor	24
1.5.2	Riesgos y controles	24
1.5.3	Organigrama Institucional	34
1.5.4	Sistemas de información	35
1.5.5	Infraestructura tecnológica	36
2.	Caso de Negocio	37
2.1	Resumen ejecutivo	37
2.1.1	Definición del problema/oportunidad	37
2.1.2	Análisis de brechas	37
2.1.3	Iniciativas claves	39
2.2	Estudio de Alternativas	40
2.2.1	Alcance de la Solución	41
2.2.1.1	Beneficios	41
2.2.1.2	Problemas	42
2.2.1.3	Supuestos	42
2.2.1.4	Restricciones	43
2.2.2	Estudio de Mercado	43
2.2.2.1	Descripción del bien o servicio	43
2.2.2.2	Análisis de la demanda	44
2.2.2.3	Análisis de precios	45
2.2.3	Estudio Regulatorio	46
2.2.3.1	Marco legal y fiscal	46
2.2.3.2	Régimen tributario	46
2.2.3.3	Patentes y marcas	46
2.2.3.4	Licencias y autorizaciones	46
2.2.4	Estudio Administrativo	47

2.2.4.1	Estructura de la Organización.....	47
2.2.4.2	Planificación de recursos humanos.....	48
2.2.4.3	Aspectos laborales y contractuales.....	49
2.2.5	Estudio Técnico.....	49
2.2.5.1	Tamaño del proyecto.....	49
2.2.5.2	Localización del proyecto.....	49
2.2.5.3	Infraestructura requerida.....	50
2.2.5.4	Procesos y parámetros productivos.....	53
2.2.6	Estudio Social.....	56
2.2.6.1	Beneficiarios directos.....	56
2.2.6.2	Beneficiarios Indirectos.....	57
2.2.6.3	Ventajas sociales.....	57
2.2.6.4	Desventajas sociales.....	57
2.2.7	Estudio Ambiental.....	57
2.2.7.1	Identificación de impactos.....	58
2.2.7.2	Scoring de impactos.....	58
2.2.7.3	Matriz de riesgo ambiental.....	60
2.2.7.4	Medidas preventivas.....	66
2.2.8	Estudio económico.....	70
2.2.8.1	Análisis de ingresos y egresos.....	70
2.2.8.2	Proyección del flujo de efectivo (Flujo + inversión inicial).....	72
2.2.9	Estudio Financiero.....	76
2.2.10	Criterios de selección.....	76
2.2.11	Justificación de selección.....	76
2.3	Enfoque de Implementación.....	77
2.3.1	Inicialización del proyecto.....	77
2.3.2	Planeación del proyecto.....	78
2.3.3	Ejecución del proyecto.....	78
2.3.4	Supervisión del proyecto.....	78
2.3.5	Cierre del proyecto.....	79
2.3.6	Post-gestión del proyecto.....	79

2.3.7	Aprobaciones	79
3.	Acta de constitución del Proyecto	80
3.1	Propósito y justificación del proyecto	80
3.2	Descripción del proyecto y entregables	80
3.2.1	Descripción general	80
3.2.2	Principales entregables	81
3.3	Requerimientos de alto nivel del proyecto	81
3.4	Objetivos del Proyecto.....	81
3.4.1	Objetivos.....	81
3.4.2	Indicador de éxito	82
3.5	Premisas y restricciones.....	82
3.5.1	Premisas.....	82
3.5.2	Restricciones.....	83
3.6	Riesgos de alto nivel.....	83
3.7	Cronograma de hitos principales	84
3.8	Presupuesto Estimado.....	84
3.9	Lista de interesados	85
3.10	Requisitos de aprobación del proyecto.....	85
3.11	Asignación del director del proyecto.....	85
3.12	Autoridad del director del proyecto.....	85
3.13	Asignación del Patrocinador del Proyecto.....	86
3.14	Autoridad del patrocinador del proyecto	86
3.15	Aprobaciones	86
3.15.1	Fecha.....	86
4.	Plan para la Dirección del Proyecto	87
4.1	Gestión de interesados	87
4.1.1	Registro de Interesados.....	87
4.1.2	Análisis de Clasificación de Interesados	92
4.1.3	Plan de Gestión de Interesados	93
4.1.3.1	Participación Actual y deseada de interesados	95
4.1.3.2	Estrategia de gestión de interesados	96

4.1.3.3	Flujo de interrelaciones de interesados.....	99
4.1.3.4	Requisitos de información de interesados	100
4.1.3.5	Seguimiento de gestión de interesados.....	104
4.2	Gestión del Alcance.....	105
4.2.1	Plan de gestión del Alcance.....	105
4.2.2	Enunciado del alcance del proyecto	107
4.2.3	Estructura de desglose de trabajo (ChartPro)	111
4.2.4	Diccionario de la EDT.....	112
4.2.5	Matriz de trazabilidad de requisitos.....	118
4.3	Gestión del Cronograma.....	120
4.3.1	Plan de Gestión del Cronograma	120
4.3.2	Cronograma del Proyecto (MS Project)	122
4.3.3	Línea base del cronograma (MS Project)	123
4.3.4	Listado de actividades e Hitos	123
4.3.5	Secuenciamiento de Actividades	126
4.3.6	Estimación de recursos y actividades	128
4.3.7	Estimación de Duración de actividades.....	131
4.3.8	Ruta Crítica del Proyecto (MS Project).....	135
4.4	Gestión de los costos	137
4.4.1	Plan de gestión del Presupuesto.....	137
4.4.2	Estimación de Costos.....	140
4.4.3	Presupuesto del Proyecto.....	143
4.4.4	Timeline del Proyecto (Curva S).....	144
4.5	Gestión de la Calidad.....	145
4.5.1	Plan de Gestión de calidad.....	145
4.5.1.1	Política de calidad del Proyecto.....	145
4.5.1.2	Línea base de Calidad del Proyecto.....	145
4.5.1.3	Actividades de Calidad.....	146
4.5.1.4	Roles de Gestión de Calidad.....	146
4.5.1.5	Organización para la calidad del Proyecto	148
4.5.1.6	Documentos Normativos para la Calidad.....	148

4.5.1.7	Procesos de gestión de Calidad	148
4.5.2	Métricas de Calidad	149
4.5.3	Lista de Verificación de Calidad	151
4.6	Gestión de Recursos	152
4.6.1	Plan de Gestión de Recursos	152
4.6.1.1	Criterios de Liberación del Personal del Proyecto	153
4.6.2	Matriz de asignación de responsabilidades	154
4.6.3	Descripción de Roles	157
4.6.4	Adquisición del Personal del Proyecto	165
4.7	Gestión de Comunicación.....	166
4.7.1	Plan de Gestión de Comunicaciones	166
4.7.2	Matriz de Comunicaciones del Proyecto	168
4.8	Gestión de los Riesgos.....	170
4.8.1	Plan de gestión de Riesgos	170
4.8.2	Registro de Riesgos del proyecto	173
4.9	Gestión de adquisiciones	176
4.9.1	Plan de gestión de adquisiciones	176
4.9.2	Matriz de requisitos de adquisiciones.....	177
4.9.3	Enunciado de trabajo de adquisiciones.....	177
4.9.4	Evaluación y Selección de proveedores	178
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	179
6.	Referencia y Bibliografía.....	180

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Distribución de Exportaciones de madera 2019	3
Ilustración 2: Exportaciones de Balsa y Productos Derivados.	4
Ilustración 3: Mapa estratégico Empresa maderera	16
Ilustración 4: Mapa de procesos Empresa maderera.....	24
Ilustración 5: Organigrama institucional de Empresa maderera.....	34
Ilustración 6: Contenedores por mercado 2020	44
Ilustración 7: Distribución del mercado de balsa 2020.....	45
Ilustración 8: Precio por TM de Balsa	45
Ilustración 9: Organigrama equipo de proyecto.....	48
Ilustración 10: Localización del proyecto.....	50
Ilustración 11: Maquinaria de Cepillo doble para madera.....	51
Ilustración 12: Prensa de bloques encolados	52
Ilustración 13: Balanza industrial análoga.....	53
Ilustración 14: Flujo de interrelaciones de interesados Elaborado por: Autores del Proyecto	99
Ilustración 15: Cronograma del Proyecto	122
Ilustración 16: Ruta Crítica 1/2.....	135
Ilustración 17: Ruta Crítica 2/2.....	136
Ilustración 18: Timeline del Proyecto.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de correlación	13
Tabla 2: Cuadro de mando integral Empresa maderera	19
Tabla 3: Identificación de riesgos en la empresa maderera	25
Tabla 4: Criterios de Valoración del riesgo	29
Tabla 5: Análisis de riesgos empresa maderera	30
Tabla 6: Definición de Riesgos	31
Tabla 7: Evaluación de riesgos	32
Tabla 8: Plan de contingencia	33
Tabla 9: Descripción de brechas	38
Tabla 10: Análisis de brechas	39
Tabla 11: Iniciativas Claves	40
Tabla 12: Descripción de Alternativas	41
Tabla 13: Benchmarking Empresa maderera	43
Tabla 14. Entidades regulatorias	46
Tabla 15: Licencias y permisos Empresa maderera	47
Tabla 16: Recurso humano para el proyecto	48
Tabla 17: Rango de medidas bloque de balsa	56
Tabla 18: Identificación de impactos ambientales	58
Tabla 19: Criterios de evaluación Impacto ambiental	59
Tabla 20: Evaluación criterio legal	59
Tabla 21: Evaluación de criterio partes interesadas	60
Tabla 22: Nivel de significancia del impacto	60
Tabla 23: Identificación de riesgos ambientales	61
Tabla 24: Valoración del impacto	64
Tabla 25: Seguimiento y control de riesgos ambientales	66
Tabla 26: Ingresos con implementación del proyecto	70
Tabla 27: Egresos con implementación del proyecto	71
Tabla 28: Flujo de caja empresa maderera sin proyecto	72
Tabla 29: Flujo de caja empresa maderera con Proyecto	73
Tabla 30: Flujo de caja incremental Empresa maderera	74
Tabla 31: Indicadores financieros del proyecto	76
Tabla 32: Cronograma de hitos principales	84
Tabla 33: Presupuesto del proyecto	84
Tabla 34: Matriz Rol/Interés	85
Tabla 35: Autoridad del director del proyecto	85
Tabla 36: Autoridad del patrocinador del proyecto	86
Tabla 37: Registro de Interesados	88
Tabla 38: Matriz de clasificación de interesados	92
Tabla 39: Modelo de prominencia	93
Tabla 40: Plan de gestión de los interesados	93
Tabla 41: Participación de los interesados	95
Tabla 42: Estrategia de gestión de interesados	96
Tabla 43: Requisitos de información de interesados	100
Tabla 44: Gestión del alcance del proyecto	105

Tabla 45: Enunciado del alcance del Proyecto	107
Tabla 46: Diccionario de la EDT	112
Tabla 47: Matriz de trazabilidad de requisitos.....	118
Tabla 48: Plan de gestión del Cronograma	120
Tabla 49: Actividades e Hitos.....	123
Tabla 50: Secuenciamiento de actividades	126
Tabla 51: Estimación de Recursos.....	128
Tabla 52: Estimación de duración de las actividades	131
Tabla 53: Plan de Gestión del Presupuesto.....	137
Tabla 54: Estimación de Costos.....	140
Tabla 55: Presupuesto del Proyecto.....	143
Tabla 56: Línea base de calidad del Proyecto.....	145
Tabla 57: Comité de calidad	148
Tabla 58: Documentos normativos para calidad.....	148
Tabla 59: Métricas de Calidad	149
Tabla 60: Lista de verificación de calidad	151
Tabla 61: Plan de gestión de recursos.....	152
Tabla 62: Criterios de liberación de recursos	153
Tabla 63: Leyenda Matriz RACI	154
Tabla 64: Nomenclatura de Roles.....	154
Tabla 65: Matriz RACI.....	155
Tabla 66: Rol Patrocinador de Proyecto	157
Tabla 67: Rol Director de Proyecto	158
Tabla 68: Rol Gerente de Operaciones	159
Tabla 69: Rol Gerente de Producción.....	160
Tabla 70: Rol Gerente Técnico	161
Tabla 71: Rol Gerente de DHO	162
Tabla 72: Rol Coordinadora de Proyecto.....	163
Tabla 73: Adquisición del personal del proyecto	165
Tabla 74: Plan de gestión de comunicaciones	166
Tabla 75: Matriz de comunicaciones del Proyecto.....	168
Tabla 76: Plan de gestión de Riesgos	170
Tabla 77: Registro de Riesgos	173
Tabla 78: Plan de gestión de Adquisiciones	176
Tabla 79: Matriz de requisitos de adquisiciones.....	177
Tabla 80: Enunciado de trabajo de adquisiciones.....	177
Tabla 81: Evaluación y selección de proveedor	178

GLOSARIO

KPI. - Indicador clave de desempeño.

BCE. - Banco central del Ecuador.

ISO. - International Organization for Standardization.

CEES. - Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable.

CEFOVE. - Consejo Ecuatoriano para la Certificación Forestal Voluntaria.

AIMA. - Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera.

OMPI. - Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

ERP. - Enterprise Resource Planning

VAN. - Valor Actual Neto

TIR. - Tasa Interna de retorno

EDT. - Estructura de Desglose de Trabajo

SPI. – Índice de Rendimiento de Cronograma

CPI. - Índice de Rendimiento de Costos

RACI. - Responsable, Aprobador, Consultado, Informado

SRI. - Servicio de Rentas Internas

RBS. - Estructura de Desglose de Producto

DHO. – Desarrollo Humano y Organizacional

MOA. - Memorandum of Agreement

SLA. - Service Level Agreement

1. Capítulo 1: Entorno Institucional

1.1 Introducción General

La empresa maderera fue fundada en el año 2000, empezó para suplir la demanda de instalación de productos de madera, ya que grandes compañías fabricantes de estos no ofrecían el servicio de instalación. Proyectos como hoteles, edificios residenciales y comerciales, necesitaban de alguien que se haga responsable de instalar elementos como puertas, cocinas y mobiliario según su cronograma. Eventualmente la compañía logro adquirir maquinaria progresivamente, lo que le permitió volverse fabricante de productos para sus proyectos.

Con este antecedente, se puede decir que la empresa maderera se dedica a la manufactura de productos hechos en madera con altos estándares de calidad, especializada en proyectos llave en mano¹.

1.1.1 Hitos Institucionales

En el año 2000 la empresa maderera fue fundada, para el 2006 la empresa inauguró su primera fábrica en el Km 12 de la vía Daule, incorporando maquinaria como prensas frías y calientes, escuadradoras², cámaras de secado, entre otras

En el año 2014, la empresa gano el Premio Sacha, a las mejores prácticas forestales y uso de origen legal, por su proyecto de industrialización de rollizos no exportables de Teca. El proyecto nace en respuesta del gran desperdicio que se generaba en los campos producto de los procesos de raleos³ en las plantaciones, los cuales no tenían valor comercial. El proyecto creo productos para el mercado nacional e internacional.

¹ Llave en mano: Se denomina llave en mano a aquellas obras de ingeniería donde ingenieros y constructores son la misma entidad, dejando pues en solo dos el número de agentes, siendo el promotor y el agente los que intervienen en dicha obra.

² Escuadradora: Una sierra escuadradora es un tipo de sierra utilizada para realizar cortes en diferentes ángulos con precisión.

³ Raleo: El raleo consiste en la corta o eliminación de los árboles de menor calidad, dejando en pie los que tienen mejores posibilidades de crecimiento y que quedarán hasta la cosecha final.

En el año 2018 la empresa se cambió a su nueva fábrica en el km 16 vía Samborondón, incorporando aserríos, cámaras de inmunización, cámaras de laqueado, sala de exhibición, etc.

En el año 2019 la empresa obtiene su primera certificación internacional ISO⁴[3](#) 9001:2015 con alcance de aserrado, secado, inmunizado de diferentes tipos de maderas, producción, almacenamiento y venta de productos derivados de la transformación de la madera, de uso doméstico, comercial e industrial.

En el 2019 la empresa implemento una línea de producción de bloques encolados de balsa, en respuesta a la alta demanda del mercado internacional de energía eólica. El cual utiliza paneles de balsa como componentes, en el interior de las hélices de los aerogeneradores.

En el 2020 ratifica su compromiso con el medio ambiente obteniendo la certificación ISO 14001:2015.

Finalmente, en el 2021 la empresa adquiere la reconocida certificación forestal FSC⁵[4](#) Cadena de Custodia, el cual permite a sus productos abrirse paso a nuevos mercados como el europeo.

La empresa pertenece al Concejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable (CEES), al Grupo de Trabajo Nacional sobre Certificación Voluntaria en Ecuador (CEFOVE), Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA), Cámara de Industrias de Guayaquil y Cámara de Comercio de Guayaquil.

1.1.2 Contexto nacional

La empresa maderera está posicionada en Guayaquil como uno de los principales referentes en la provisión e instalación de puertas, mobiliario y madera estructural, con presencia

⁴ ISO: La Organización Internacional de Estandarización, originalmente en inglés, International Organization for Standardization

⁵ FSC: El Certificado FSC (Forest Stewardship Council o Consejo de Administración Forestal en español) es un sistema de certificación forestal.

en más del 50% de las edificaciones corporativas, y en el 90% de la hotelería y construcción comercial de la ciudad. Adicionalmente es reconocida desde el 2013, como la empresa pionera en la industrialización de la Teca de manera formal.

La empresa maderera agregó a su portafolio de productos el bloque de balsa encolado. Ecuador es el mayor exportador de Balsa del mundo, supliendo al 90% del mercado mundial. Esta industria aportó en el 2019 con el 42.94% del total de exportaciones forestales del Ecuador, como se puede identificar en la Ilustración 1 misma que representa el 2.72% del PIB. La empresa líder del mercado de balsa es Plantaball S.A. del grupo 3A Composites Core Materials, quienes poseen más de 12.000 hectáreas sembradas.

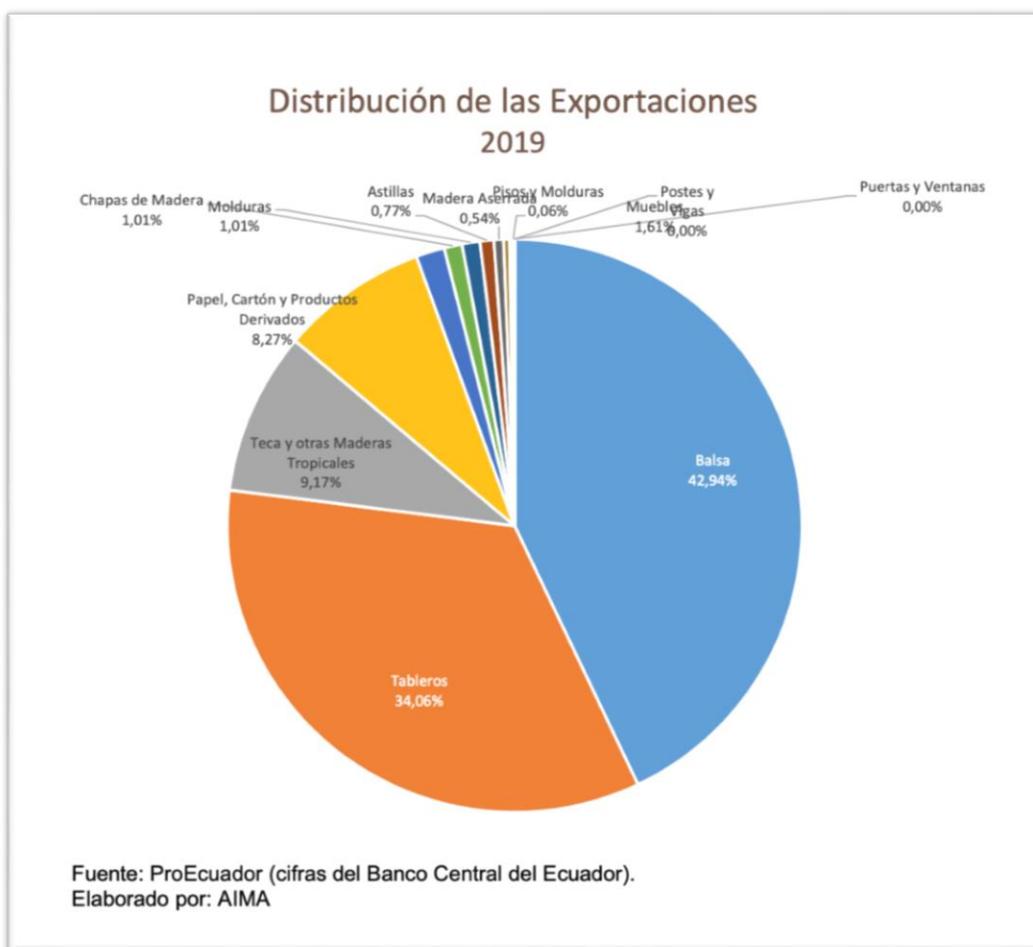


Ilustración 1: Distribución de Exportaciones de madera 2019

1.1.3 Contexto Internacional

Según las cifras del banco central del Ecuador, las exportaciones de balsa están en crecimiento desde el año 2017, siendo el 2020 el año en el que más balsa ecuatoriana se exportó. Como se puede identificar en la ilustración 2. Esta demanda se debe a que el gobierno de China estableció un subsidio estatal para la compra de balsa dirigida a la fabricación de aerogeneradores de energía eólica. Otras industrias que utilizan balsa como insumo son la automovilística, la aeronáutica y la naval.



Fuente: ProEcuador (cifras del Banco Central del Ecuador).
Elaborado por: AIMA

Ilustración 2: Exportaciones de Balsa y Productos Derivados.

1.1.4 Gobierno Corporativo

La empresa maderera es una empresa familiar. Donde todas las decisiones estratégicas las toma el gerente general y los demás miembros de la familia ocupan cargos operativos con el rango de gerentes. La empresa cuenta con departamentos de proyectos y operaciones, técnico, producción financiera, calidad y recursos humanos.

1.1.5 Desafíos Institucionales

La empresa maderera identifica desafíos institucionales superarlos generaría una mejora los procesos:

- Falta de automatización y digitalización de procesos administrativos como de producción, esto afecta nuestro control interno y sirve para justificar errores por parte del personal.
- Falta de un departamento estructurado de ventas y mercadeo, lo cual está afectando nuestro posicionamiento al existir nueva competencia.
- Ausencia de personal de servicio al cliente para atender requerimientos, lo cual genera una mala imagen en servicio de post venta.
- Incremento de horas de sobre tiempo en las áreas de producción.
- No se realizan controles de inventario.
- No existe una base de datos de con costos de proyectos por rubro.
- No todos los jefes de área cuentan con mail para tener una comunicación formal escrita.

1.2 Filosofía institucional

1.2.1 Misión

Somos una empresa dedicada a la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, mediante la elaboración de productos en madera con la más alta calidad. Nuestra fortaleza se fundamenta en un equipo humano altamente competente, enfocado permanentemente en el mejoramiento continuo de nuestros procesos.

1.2.2 Visión

Posicionarse dentro de los próximos 5 años en el mercado nacional e internacional, como la carpintería número uno para proyectos de construcción y manufactura, líderes en elaboración y provisión de productos hechos en madera, implementando certificaciones relacionadas a estándares de calidad y responsabilidad ambiental en procesos y productos.

1.2.3 Valores

- **Responsabilidad:** Nuestros productos se realizan con materia prima trazable y con insumos certificados.
- **Puntualidad:** Valoramos el tiempo de nuestros clientes, actuamos responsablemente en la entrega de nuestros productos y proyectos.
- **Excelencia:** Estamos comprometidos con la innovación en cada uno de nuestros productos y procesos de producción, enfocados en las necesidades de nuestros clientes.

1.3 Modelo de negocio (BMC)

1.3.1 Segmento de mercado

El segmento de mercado al cual está enfocado la empresa maderera es el sector industrial maderero en el territorio ecuatoriano, en el contexto internacional está dedicado específicamente a la producción del bloque de madera de balsa.

Su público objetivo históricamente han sido arquitectos y constructores, quienes confían en la calidad de nuestros productos y en nuestro compromiso para cumplir con los acuerdos negociados.

En el ámbito internacional se sumaron empresas que se dedican a la fabricación de aerogeneradores eólicos, la mayoría ubicados en china.

1.3.2 Propuesta de Valor

La propuesta de valor de la empresa maderera es ofrecer productos y servicios de diferentes tipos de maderas, tamaño, diseño que demanda el mercado nacional e internacional.

En el contexto nacional la empresa maderera ofrece un portafolio de productos y servicios de mantenimiento, ingeniería, suministros y proyectos en diferentes tipos de madera, todos nuestros productos son ofrecidos a nuestros clientes con un valor competitivo, desarrollados con personal altamente experimentado que garantiza la calidad del 100% de nuestros productos, la empresa maderera ofrece servicios personalizados a cada uno de sus clientes dependiendo de su necesidad, además brinda una guía profesional y ética fortaleciendo la confianza puesta en nosotros

En el contexto internacional la empresa maderera ofrece el producto bloque de madera de balsa que cumple con todos los requisitos técnicos y de calidad que demanda este mercado.

Con respecto a los servicios de postventa la empresa cubre con un tiempo de garantía del producto entregado, dependiendo del producto entregado el tiempo de garantía varía desde 2 hasta 10 años.

1.3.3 Relación con clientes

En el mercado nacional la empresa maderera es contratada principalmente por arquitectos o ingenieros y su trabajo es supervisado dentro de cada proyecto por el fiscalizador, estos son profesionales de la construcción que se encargan de asegurar que el trabajo de los contratistas este acorde al trabajo contratado por el cliente.

Respecto al mercado internacional, estas empresas tienen representantes en Ecuador, quienes supervisan que los bloques de balsa de la empresa maderera cumplan las especificaciones previamente pactadas con el cliente, autorizando la carga de los contenedores.

1.3.4 Canales de servicio

Los canales de servicio son correo electrónico corporativo y línea directa telefónica con sus clientes, visitas a clientes, recorrido con los clientes en las instalaciones de la empresa maderera. Además, posee canales públicos como su portal web, en el cual establecieron un formulario de contacto y un buzón de quejas.

1.3.5 Actividades Clave

La empresa maderera es una industria que se dedica a la compra y transformación de materia prima para la posterior venta de producto terminado de madera. Sus actividades claves son la compra de materia prima e insumos, la coordinación de las actividades dentro del área de producción, el mantenimiento de sus máquinas y la venta de producto terminado, el cual es bajo pedido.

1.3.6 Recurso Clave

La empresa maderera al ser una industria posee varios recursos claves:

- Terreno de 22,500 metros cuadrados.
- Naves industriales de 6,500 metros cuadrados.
- 2 aserríos.
- 3 cámaras de secado.
- 1 caldero.
- 3 despuntadoras.
- 1 cepillo doble.
- 5 sierras de corte longitudinal de línea recta⁶
- 2 prensas de bloques

1.3.7 Alianzas Clave

La empresa maderera tiene alianzas claves muy importantes:

- Para el mercado local con arquitectos y constructores, los cuales recomiendan el trabajo de la empresa a sus clientes.
- Para el mercado internacional, el cual consiste en bloques de balsa, los proveedores son clave ya que la calidad de la materia prima determina la calidad del producto final.

⁶ Sierra de corte longitudinal de línea recta: Una máquina de hoja circular, generalmente de diseño radial, que se utiliza para cortar madera a lo largo y por encima de la madera. La cuchilla está montada directamente en el motor, que está contenido en el ariete móvil.

1.3.8 Estructura de costo

Los costos principales relacionados a las actividades administrativas y operativas de la empresa maderera son los siguientes:

- **Costos Fijos**
 - Servicios básicos (energía eléctrica, agua, telefonía, internet)
 - Transporte y combustible.
 - Seguros
 - Suministros de oficina
 - Sueldo personal administrativo

- **Costos Variable**
 - Sueldo de personal operativo.
 - Mantenimiento preventivo-correctivo.
 - Pago a proveedores.
 - Gastos financieros (Intereses, comisiones, Otros)

1.3.9 Estructura de ingreso

Los ingresos de la empresa maderera son generados por los productos y servicios que ofrece a sus clientes:

- Puertas
- Muebles de closet
- Muebles de baño
- Muebles de cocina
- Vigas y columnas de madera
- Pisos de madera

- Bloques de balsa

1.4 Estrategia institucional

1.4.1 Estrategia general

Las estrategias de la empresa maderera se originan a partir del análisis FODA, las estrategias establecidas en el cuadrante de fortalezas y oportunidades responden muy bien a estrategias ofensivas, al buscar penetrar cada vez más en el mercado. Las estrategias propuestas para el cuadrante de fortalezas y amenazas son estrategias adaptativas, buscan el desarrollo del personal y garantizar la calidad de nuestros productos y servicios. En el cuadrante de las debilidades y oportunidades tenemos estrategias reactivas, estas están orientadas a desarrollar la cultura organizacional de la empresa. Finalmente, las estrategias establecidas en el cuadrante de debilidades y amenazas son estrategias defensivas, buscan evitar justamente que estas amenazas afecten directa o indirectamente a la empresa, aquí se implementan medidas de contingencia.

Todas estas estrategias están directamente relacionadas a responder a objetivos estratégicos planteados en el CMI.

La empresa maderera plantea estrategias empresariales para los próximos 5 años buscando primordialmente la explotación de las oportunidades y manteniendo las fortalezas. Los pilares estratégicos definidos son:

- Crecimiento financiero
- Crecimiento de mercado
- Mejora continua de procesos internos
- Mejora continua de las competencias del personal.

Cada uno de estos pilares tienen asociados objetivos estratégicos de la compañía, mismos que son parte del cuadro de mando integral y que se detallan a continuación:

1.4.2 Matriz de correlación

La matriz permite comparar la relación entre las estrategias, mismas que fueron planteadas basándose en los objetivos estratégicos. Se otorga una calificación según lo descrito a continuación:

Alta Relación = 3

Media Relación = 2

Baja Relación = 1

E06	Implementar módulos de inventario y compra de un ERP.			3	3	3											
E07	Contratar una consultora que realice estudios de mercado e implementar un cronograma de visitas a clientes	3				1											
E08	Investigar acerca de ferias internacionales de productos de madera y tener mayores acercamientos con PROECUADOR	3			1	1	1	3									
E09	Ofrecer servicios de diseño y consultoría a cuentas claves	3						2	3								
E10	Generar e implementar plan de comunicación de productos disponibles diversificado para cada mercado	3			2		3	3	3								
E11	Establecer controles de calidad a productos terminados.			2			2	1		1							

E12	Medición de volumen de materia prima, para determinar consumo y stock para ventas			2			3				1	3					
E13	Seguimiento a las solicitudes de compras enviadas al proveedor.			1		3	3		2		1	3	3				
E14	Implementar formatos para el registro de trazabilidad de materia prima e insumos			2	2	1	3	1			3	3	3	3			
E15	Implementar una campaña de reclutamiento encabezada por el departamento de recursos humanos	2					1		2	2	1						
E16	Implementar un plan de capacitaciones anuales				2	2	2		1	3	1	2	1	1		3	

Elaborado por: Autores del Proyecto

1.4.3 Mapa estratégico

En el mapa estratégico se puede observar las relaciones principales entre las estrategias, asociadas a las diferentes perspectivas que son: financiera, mercado, procesos internos y conocimiento y aprendizaje, de la empresa maderera.

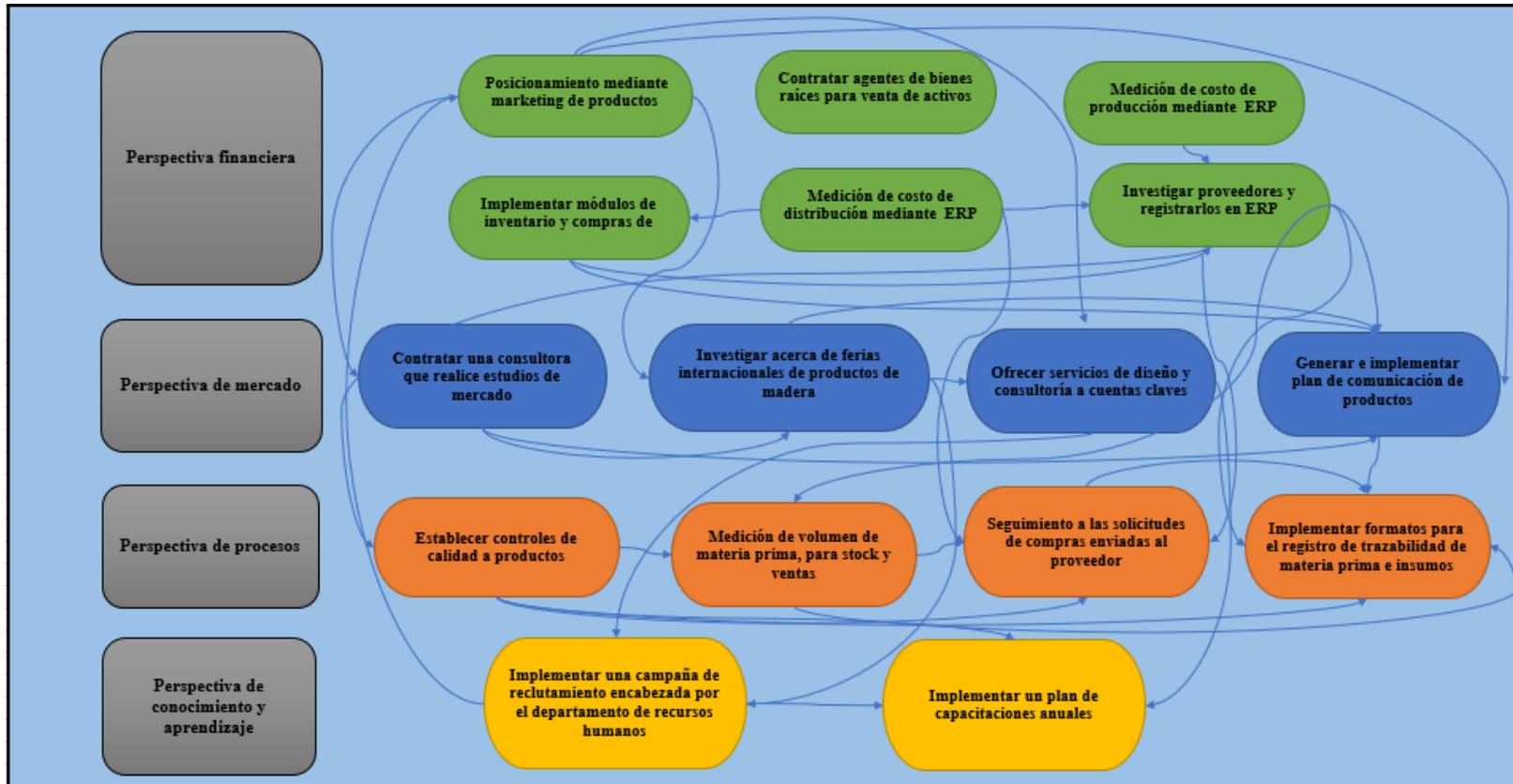


Ilustración 3: Mapa estratégico Empresa maderera
Elaborado por: Autores del Proyecto

1.4.4 Perspectiva financiera

Crecimiento Financiero

- Incrementar en un 10% la facturación anual de proyectos.
- Incrementar en un 10% la facturación anual para el mercado internacional.
- Vender o alquilar las dos antiguas propiedades de la empresa.
- Reducir los costos de producción en un 5%.
- Reducir los costos de distribución en un 5%.
- Incrementar el número de proveedores en un 20%
- Reducir costos por compra de materia prima e insumos en un 10%.

1.4.5 Perspectiva de mercado

Crecimiento de Mercado

- Realizar un estudio de mercado anual y reunirse mensualmente con clientes.
- Participar en 2 ferias internacionales anuales.
- Cumplir con los tiempos de entrega y garantizar la satisfacción del cliente.
- Captar nuevos clientes en el ámbito nacional e internacional.

1.4.6 Perspectiva de procesos internos

Mejora continua de procesos internos

- Controlar mensualmente que no excedan del 10% el número de piezas terminadas no conformes en producción.
- Disminuir en un 20% la generación de desperdicios en procesos internos.
- Controlar el porcentaje de pedidos rechazados o devueltos en un máximo 10%.
- Aumentar en un 20% la trazabilidad de los recursos utilizados para la producción.

1.4.7 Perspectiva de aprendizaje y conocimiento

Mejora continua de las competencias del personal

- Implementar el departamento de ventas y mercadeo.

- Contratar personal calificado para el departamento de ventas y mercadeo.
- Brindar capacitaciones mensuales de proveedores y agencias especializadas al personal.

1.4.8 Despliegue de perspectivas

Los objetivos, indicadores, metas e iniciativas relacionados a las perspectivas financiera, de clientes, procesos internos, aprendizaje y conocimiento, se desarrollan en la siguiente tabla:

Tabla 2: Cuadro de mando integral Empresa maderera

Cuadro de mando integral						
Perspectivas	Objetivos	Indicador	Descripción	Base	Meta	Iniciativa
Perspectiva Financiera	Incrementar la facturación anual de proyectos en un 10%.	Indicador de cumplimiento del presupuesto de venta de puertas	valor facturado de puertas/valor de ventas presupuestado *100	90%	100%	Posicionamiento mediante marketing del catálogo de productos y servicios de la compañía.
	Incrementar en un 10% la facturación anual de productos para el mercado internacional	% Indicador de cumplimiento del presupuesto de venta de productos para el mercado internacional	valor facturado de productos para el mercado internacional/valor de ventas presupuestado *100	90 %	100%	
	Vender o alquilar las dos antiguas instalaciones de la empresa en máximo 2 años	Indicador de número de instalaciones vendidas o alquiladas en 2 años	Suma de instalaciones vendidas o alquiladas	0 unidades	2 unidades	Contratar agentes de bienes raíces para agilizar la venta o alquiler de las instalaciones
	Reducir los costos de producción en un 5%	Indicador de costos de producción	Costo de producción /valor de ventas presupuestado *100	95 %	100%	Medición y desglose del costo de la producción mediante Implementación de módulo de producción de un ERP.

	Reducir los costos de distribución en un 5%	Indicador de costos de distribución	Costo de distribución /valor de ventas presupuestado *100	95 %	100%	Medición y desglose del costo de distribución
	Incrementar el número de proveedores en un 20%	Indicador de número de proveedores agregados cada 6 meses	Total, de proveedores luego de 6 meses/ proveedores actuales. *100	80 %	100%	Investigar posibles proveedores en internet y referencias, Implementar módulo de compras de un ERP.
	Incrementar el índice de eficiencia en la adquisición de la materia prima semiprocesada en un 8%.	Indicador de eficiencia de compra en materia prima.	Índice de eficiencia= Board feet de madera Balsa comprada/ Board feet de madera balsa exportada.	1.18	1.10	Implementar módulos de inventario y compra de un ERP.
Perspectiva del cliente	Realizar un estudio de mercado anual y reunirse mensualmente con clientes	Indicador de número de estudios de mercado al año	Suma de estudios de mercado ⁷ en el año	0 unidades / Año	1 unidades / Año	Contratar una consultora que realice estudios de mercado e implementar un cronograma de visitas a clientes
		Indicador de número de reuniones mensuales con clientes	Suma de entrevistas a clientes mensuales	0 unidades / Mes	1 unidades / Mes	
	Participar en 2 ferias internacionales anuales	Indicador de número de participaciones en ferias internacionales anuales	Suma de participaciones en ferias internacionales al año	0 unidades / Año	1 unidades / Año	Investigar acerca de ferias internacionales de productos de madera y tener mayores acercamientos con PROECUADOR

⁷ Board Feet: Unidad de medida para el volumen de la madera.

	Cumplir con los tiempos de entrega y garantizar la satisfacción del cliente	Cuentas claves perdidas en el año	Suma de cuentas claves luego de un año - suma de cuentas claves actuales	2 unidades / Año	0 unidades / Año	Ofrecer servicios de diseño y consultoría a cuentas claves
	Captar nuevos clientes en el ámbito nacional e internacional.	Indicador de clientes nuevos captados anualmente	Número de clientes luego de un año/ número de clientes actuales *100	80 %	100%	Generar e implementar plan de comunicación de productos disponibles diversificado para cada mercado
	Controlar el número de productos no conformes en producción	Indicador de número de productos no conformes.	Número de productos no conformes	20 unidades / Mes	5 unidades / Mes	Establecer controles de calidad a productos terminados.
	Incrementar en un 20% el consumo de desperdicios en procesos internos anualmente	KPIF14: Indicador de consumo mensual de desperdicios de materia prima	Volumen de desperdicio utilizado en procesos luego de un año / Volumen de desperdicio utilizado en procesos actuales	0 %	20%	Medición de volumen de materia prima, para determinar consumo y stock para ventas
	Controlar el porcentaje de pedidos rechazados o devueltos en un máximo 10%.	Indicador de cantidad de pedidos rechazados.	Número de pedidos rechazados/ números de pedidos totales.	5%	0%	Seguimiento a las solicitudes de compras enviadas al proveedor.
	Aumentar en un 20% la identificación de la procedencia de los recursos utilizados para la producción	Indicador de número de productos con trazabilidad de materia prima anual	Número de productos trazables / número de productos totales	0%	20%	Implementar formatos para el registro de trazabilidad de materia prima e insumos

		Indicador de número de productos con trazabilidad de insumos anual	Número de formatos luego de un año - número de formatos actuales	0 %	20%	
Aprendizaje y crecimiento	Implementar el departamento de ventas y mercadeo.	Indicador de departamentos implementados al año	Número de departamentos implementados - número de departamentos actuales	0 unidades/ Año	1 unidades / Año	Implementar una campaña de reclutamiento encabezada por el departamento de recursos humanos
	Contratar personal calificado para el departamento de ventas y mercadeo.	Indicador de personal contratado por mes.	Número de personas contratadas / trimestre.	0 unidades / trimestre	3 unidades / trimestre	

	Brindar capacitaciones mensuales de proveedores y agencias especializadas al personal.	Indicador de capacitaciones al año	Horas de entrenamiento luego de un año - horas de entrenamiento actuales	0 horas/año	40 horas/año	Implementar un plan de capacitaciones anuales

Elaborado por: Autores del Proyecto

1.5 Arquitectura empresarial

1.5.1 Cadena de Valor

El mapa de procesos de la empresa maderera se divide en tres áreas, procesos directivos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte, tal como se muestra en la ilustración 4.

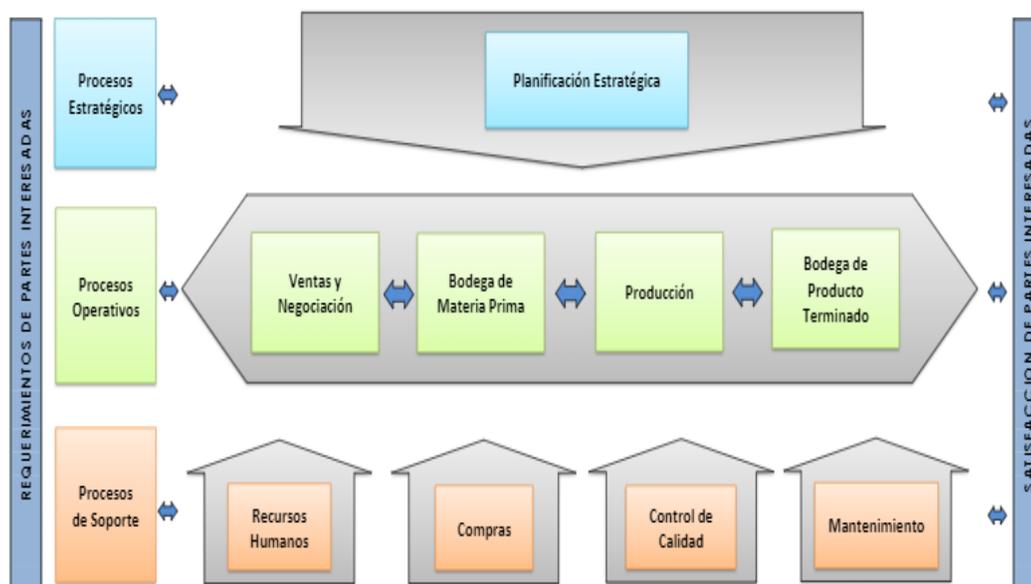


Ilustración 4: Mapa de procesos Empresa maderera

Elaborado por: Autores del proyecto

1.5.2 Riesgos y controles

En todos los procesos de la empresa maderera existen riesgos que pueden afectar la operación de la compañía y representar grandes pérdidas, cada riesgo tiene una probabilidad de ocurrencia y un grado de impacto. En la empresa maderera se tiene un plan de gestión de riesgos detallado que se divide en 4 fases:

- Identificación de los riesgos
- Análisis de riesgos
- Evaluación de riesgos
- Plan de contingencia

En la tabla 3 se puede observar el listado de riesgos identificados en cada uno de los procesos de la empresa maderera.

Tabla 3: Identificación de riesgos en la empresa maderera

Origen Del Riesgo	Ubicación Del Riesgo	Partes Interesadas	Proceso	Identificación De Riesgos			
				Riesgo	Descripción Del Riesgo	Causas	Consecuencias Potenciales
FODA	Oportunidad	Externo	Ventas Y Negociación	Incumplimiento De Requisitos Legales Para La Exportación	Debido A La Inexperiencia En Los Trámites De Exportación De Los Productos Derivados De La Madera A Europa Y EE. UU.	* Falta De Personal Capacitado En Los Trámites De Exportación. * Desconocimiento De La Documentación Necesaria Para La Exportación De Productos A Europa Y EE. UU.	* Pérdidas De Clientes / Proyectos * Pérdidas Económicas
FODA	Oportunidad	Externo	Ventas Y Negociación	Servicio No Conforme	Debido Al Incumplimiento O Insatisfacción Del Cliente Por Algún Proceso De La Empresa.	* Producto No Conforme * Competencia Con Precios Más Bajos * Falta De Comunicación Con El Cliente	* Insatisfacción Del Cliente * Pérdidas De Clientes/Proyectos * Despidos Intempestivos Al Personal * Pérdidas Económicas

FODA	Debilidades	Interno	Ventas Y Negociación	Falta De Estrategias De Marketing.	Falta De Implementación De Planes Estratégicos De Mercadeo Y Ventas De La Empresa.	* Alta Dirección No Tiene Definido Una Estructura Y Política Comercial * No Se Cuenta Con Herramientas De Seguimiento Para La Negociación.	* Pérdida De Captación De Nuevos Clientes * Pérdidas Económicas * Despidos Intempestivos
FODA	Debilidades	Interno	Bodega de Materia Prima	Falta De Metodología Y Para El Control De Inventarios.	No Existen Métodos O Herramientas Que Faciliten La Realización Del Control De Inventario.	*Inadecuada Utilización Del Sistema De Inventario. *Falta De Políticas Y Herramientas Para El Control De Stock De Inventarios.	* No Se Cuenta Con Un Stock Confiable De Materiales E Insumos. *Pérdidas Económicas. * Retrasos En La Ejecución De Los Procesos Productivos
FODA	Debilidades	Externo	Ventas Y Negociación	Falta De Comunicación Directa Con El Cliente (Consumidor Final).	No Existe Comunicación Directa Con El Cliente Por La Tercerización.	* Tercerización Por Parte De Constructoras * Falta De Seguimiento Al Cliente Con La Entrega Del Producto	Desconocimiento De Sugerencias Y Mejoras Por Parte Del Cliente Final Que Pueden Ayudar Al Mejoramiento Del Servicio.
FODA	Debilidades	Interno	Planificación Estratégica	Falta De Automatización De Procesos.	Inexistencia De Un ERP En La Empresa	* Falta De Interés Para El Desarrollo De Recursos Tecnológicos	* Pérdida De Información * Ineficiencia En Entrega De Información * Gastos De Papelería

FODA	Amenaza	Externo	Planificación Estratégica	Crecimiento De Competidores En El Mercado.	Competencia Agresiva Con Estrategias De Mercado A Bajos Costos	* Precios Económicos * Calidad De Materia Prima Y Materiales De Insumo * Estrategias De Mercado	* Pérdida De Clientes * Rentabilidad De La Empresa
FODA	Amenaza	Externo	Planificación Estratégica	Aumento De Costo De Las Materias Primas Y Mano De Obra.	Incremento De Los Costos	* Incremento De Los Costos Salariales Decretados Por El Estado * Fluctuación En Los Precios De La Materia Prima	* Costo De Productos Elevados * Disminución De Ventas * Despidos Intempestivos
FODA	Amenaza	Externo	Planificación Estratégica	Incumplimiento O Cambio De Algún Requisito Legal.	Incumplimiento De Requisitos Legales Obligatorios En Base Al Giro Del Negocio	Desconocimiento De Requisitos Legales Para Cumplir	* Multas Y Sanciones Para La Empresa * Pérdida De Nuevos Proyectos
Proceso	Amenaza	Interno	Compras	Planificación de Compras NO alineada a la operación.	Falta De Implementación De Una Planificación De Compras	* Metodología De Trabajo * Proyectos Intempestivos	* No Contar Con El Stock En El Momento Necesario * Compras Apresuradas: Sin Revisión De Precios, Costos Elevados * Pérdida De Tiempo * Notas De Crédito

Proceso	Amenaza	Interno	Mantenimiento	Daño De Maquinarias Y Equipos	Debido Al Mal Uso O Mantenimiento De Las Maquinarias Y Equipos	* Mal Uso De La Maquinaria Y Equipo * Mantenimiento Inadecuado * Vida Útil Del Equipo	* Pérdida De Tiempo * Incumplimiento De Entrega * Pérdidas Económicas * Productos Defectuosos
Proceso	Amenaza	Interno	Producción	Mala Calibración De Maquinarias	Debido A La Mala Práctica Por Parte Del Operador En El Momento De La Calibración De La Maquinaria	* Error Humano	* Reprocesos En La Elaboración Del Producto * Pérdida De Materiales * Pérdida De Tiempo
Proceso	Amenaza	Interno	Control De Calidad	Producto No Conforme	Identificación De Productos No Conformes En Productos Terminados.	* Volumen De Producción Vs Muestreo De Inspección	* Insatisfacción Del Cliente * Pérdida De Recursos

Elaborado por: Autores del Proyecto

Luego de obtener el listado de riesgos identificados en cada uno de los procesos se realiza el análisis de riesgos donde se asigna una valoración a cada riesgo con respecto a la probabilidad de ocurrencia y al impacto que genera cuando el riesgo en caso de que se materialice.

Los criterios para la valoración para la probabilidad e impacto de cada riesgo se detallan en la tabla 4.

Tabla 4: Criterios de Valoración del riesgo

Criterios de Valoración del Riesgo						
		PROBABILIDAD				
		RARO	IMPROBABLE	POSIBLE	PROBABLE	CASI SEGURO
		Evento que puede suceder en circunstancias excepcionales	Puede ocurrir	Evento que puede ocurrir alguna vez	Evento que probablemente ocurrirá	Evento que ocurrirá en la mayor parte de las circunstancias
IMPACTO		1	2	3	4	5
INSIGNIFICANTE Sin consecuencias, escasa pérdida financiera	3	3	6	9	12	15
MENOR Pequeñas consecuencias fácilmente subsanable, moderadas pérdidas financieras	6	6	12	18	24	30
MODERADO Altas pérdidas financieras, implicaciones ambientales moderadas, pérdida moderada de reputación o consecuencias en el mercado	9	9	18	27	36	45
MAYOR Consecuencias múltiples, pérdida financiera importante, fuertes implicaciones ambientales, importantes pérdidas de reputación o consecuencia en el mercado	12	12	24	36	48	60
CATÁSTROFICO Salida del negocio, desastre ecológico	15	15	30	45	60	75

Elaborado por: Autores del Proyecto

En la tabla 5 podemos observar la calificación de cada uno de los riesgos.

Tabla 5: Análisis de riesgos empresa maderera

Riesgo	Análisis De Riesgos			
	Calificación Del Riesgo			
	Valor	Probabilidad	Valor	Impacto
Incumplimiento de requisitos legales para la exportación	2	Improbable	9	Moderado
Servicio no conforme	2	Improbable	9	Moderado
Falta de Estrategias de Marketing.	3	Posible	6	Menor
Falta de metodología y para el control de inventarios.	4	Probable	6	Menor
Falta de comunicación directa con el cliente (consumidor final).	4	Probable	3	Insignificante
Falta de automatización de procesos.	4	Probable	3	Insignificante
Crecimiento de competidores en el mercado.	3	Posible	9	Moderado
Aumento de costo de las materias primas y mano de obra.	3	Posible	6	Menor
Incumplimiento o cambio de algún requisito legal.	3	Posible	6	Menor
Planificación de compras NO alineada a la operación	3	Posible	9	Moderado
Daño de maquinarias y equipos	3	Posible	9	Moderado
Mala calibración de maquinarias	1	Raro	6	Menor
Producto No conforme	3	Posible	6	Menor

Elaborado por: Autores del proyecto

Una vez realizado el análisis de riesgos se procede con la evaluación de riesgos, en este proceso se obtiene el nivel de exposición del riesgo que es el producto de la probabilidad por el impacto del riesgo, se clasifica el riesgo en base a los criterios de definición de riesgos, se evalúa las opciones de manejo de los riesgos y, se asocia cada riesgo a un control de tipo preventivo o correctivo.

La clasificación de riesgos se determina en base al tipo de riesgo que representa, los resultados obtenidos del proceso de análisis de riesgos se evalúan y se clasifican acorde a lo detallado en la tabla 6.

Tabla 6: Definición de Riesgos

Definición de Riesgos			
Resultado	Clasificación	Descripción	Opciones de Manejo del Riesgo
3 a 9	Bajo	Puede ser considerado en futuros cambios, manteniendolo actualmente bajo control	* Reducir el riesgo
12 a 18	Moderado	Puede requerir acciones de atención no inmediatas	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo
24 a 36	Alto	Requiere medidas de atención inmediatas	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir o transferir el riesgo
45 a 75	Extremo	Requiere inmediata atención y eliminación de las actividades o circunstancias que generan el riesgo	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir o transferir el riesgo

Elaborado por: Autores del proyecto

El resultado de la evaluación de riesgos se puede observar en la tabla 7.

Tabla 7: Evaluación de riesgos

Riesgo	Evaluación De Riesgos			
	Nivel	Zona De Riesgo	Opciones De Manejo Del Riesgo	Control
Incumplimiento de requisitos legales para la exportación	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Controlar/verificar la creación o actualización de algún requisito legal y reglamentario aplicable
Servicio no conforme	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Obtener la retroalimentación de los clientes relativa a los productos.
Falta de Estrategias de Marketing.	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Participación en licitaciones públicas.
Falta de metodología y para el control de inventarios.	24	Alto	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir el riesgo	Mediante una matriz de inventario (interno)
Falta de comunicación directa con el cliente (consumidor final).	12	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Se controlan a través de las Quejas y Sugerencias de los Clientes.
Falta de automatización de procesos.	12	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Control de los procesos por medio de documentación física
Crecimiento de competidores en el mercado.	27	Alto	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir el riesgo	Revisión de precios con el cliente.
Aumento de costo de las materias primas y mano de obra.	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Evaluación del número de trabajadores vs la cantidad de proyectos
Incumplimiento o cambio de algún requisito legal.	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Indicador de Cumplimiento de Requisitos Legales y Reglamentarios
Planificación de compras NO alineada a la operación.	27	Alto	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir el riesgo	Matriz de control de inventario
Daño de maquinarias y equipos	27	Alto	* Reducir el riesgo * Evitar el riesgo * Compartir el riesgo	Mantenimiento preventivo y correctivo a las maquinarias.
Mala calibración de maquinarias	6	Bajo	* Reducir el riesgo	control visual de las máquinas
Producto No conforme	18	Moderado	* Asumir el riesgo * Reducir el riesgo	Indicador de quejas y reclamos del cliente.

Elaborado por: Autores del Proyecto

Por último, se determina un plan de contingencia que consiste en determinar acciones para tratar el riesgo, se define el periodo de implementación y se asigna un responsable.

Tabla 8: Plan de contingencia

Riesgo	Plan De Contingencia		
	Acción	Frecuencia	Responsable
Incumplimiento de requisitos legales para la exportación	Definir / Documentar los requisitos legales requeridos para la exportación.	Permanente	Gerente General
Servicio no conforme	Realizar visitas periódicas a los clientes para controlar el servicio brindado.	Permanente	Gerente De Operaciones
Falta de Estrategias de Marketing.	Crear un Dpto. de ventas y establecer estrategias de marketing	Permanente	Gerente General
Falta de metodología y para el control de inventarios.	Realizar inventario físico de los materiales e insumos.	Permanente	Gerente De Operaciones
Falta de comunicación directa con el cliente (consumidor final).	Aplicar diferentes metodologías a través de la tecnología para tener contacto con el cliente final.	Permanente	Gerente General
Falta de automatización de procesos.	Implementar un ERP con la finalidad de reducir tiempos y recursos.	Permanente	Gerente De Operaciones
Crecimiento de competidores en el mercado.	Realizar un estudio a la competencia para identificar aspectos de mejoras a fin de implementarlas en la empresa.	Permanente	Gerente General
Aumento de costo de las materias primas y mano de obra.	Realizar análisis de costos y verificación de nómina	Cuando Se Requiera	Gerente General
Incumplimiento o cambio de algún requisito legal.	Afiliarse a empresas que notifiquen algún cambio sobre algún requisito legal a cumplir	Permanente	Gerente General
Falta de planificación de compras	Implementar política de compras	Permanente	Asistente Gerencia
Daño de maquinarias y equipos	Contratar proveedor que realice el mantenimiento de maquinarias.	Cuando Se Requiera	Jefe De Mantenimiento
Mala calibración de maquinarias	Calibración correspondiente al proceso a realizar	Permanente	Gerente De Producción

Producto No conforme	Atención de la queja o reclamo y Tratamiento de la No conformidad	Permanente	Coordinadora De Gestión
----------------------	---	------------	-------------------------

Elaborado por: Autores del proyecto

1.5.3 Organigrama Institucional

En el organigrama de la empresa maderera se consideran todos los departamentos de la compañía. El nivel de mayor jerarquía es el presidente quien se encarga de la planificación estratégica de la empresa, el gerente general toma las decisiones sobre los recursos de la empresa y designa nivel de autoridad y responsabilidades.

El departamento de sistemas de gestión es el encargado de velar por que todos los procesos de operación, producción, administrativos y contables se lleven a cabo de la manera correcta, cumpliendo con todos los requisitos de calidad, seguridad y medio ambiente.

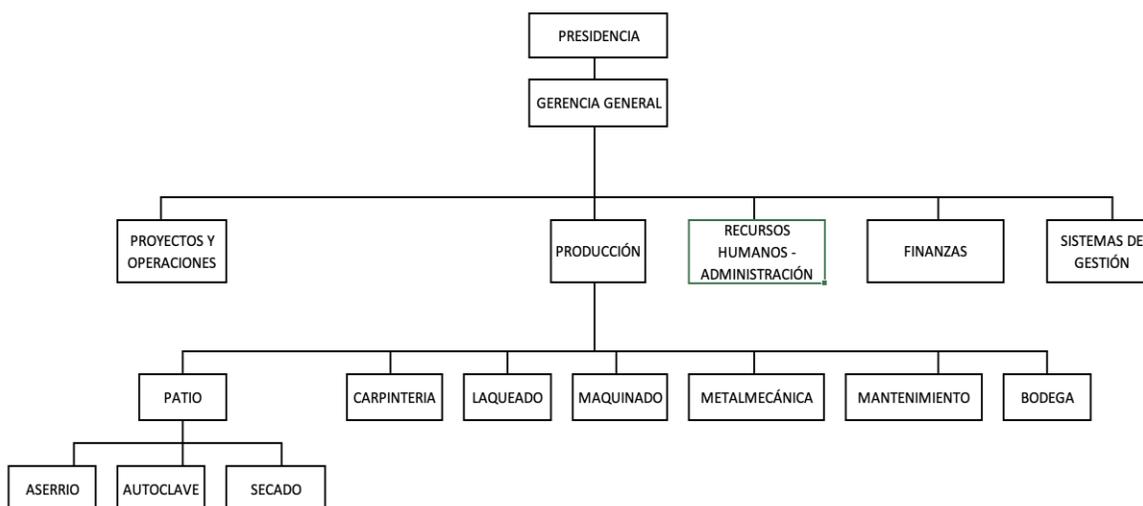


Ilustración 5: Organigrama institucional de Empresa maderera

Elaborado por: Autores del proyecto

1.5.4 Sistemas de información.

Para una adecuada gestión de información sobre los componentes relevantes de la empresa maderera, es indispensable tener a disposición diferentes tipos de herramientas y contar con una variedad de canales de comunicación entre las cuales se tiene:

- Correo electrónico corporativo,
- Página web corporativa.
- Sistema de gestión documental.
- Software de diseño arquitectónico.
- Software para video conferencia.
- Programas utilitarios.
- Manual de procedimientos internos.
- Instructivos para manejo de maquinaria.
- Manual de procedimiento de capacitaciones.
- Plataforma de gestión académica.
- Documentación ISO.
- Normas técnicas.
- Datasheets.
- Formatos.
- Personal humano calificado.
- Catálogos empresariales.

1.5.5 Infraestructura tecnológica

En la empresa maderera se cuenta con una infraestructura tecnológica orientada a maximizar el funcionamiento de la operación y de todos departamentos de la compañía, entre los principales elementos se tiene:

- Cuarto de Rack
 - Espacio con ambiente climatizado.
 - Módulo de Rack.
 - Equipamiento de Red.
 - Troncal Telefónica.
 - Servidor físico.

- Tecnología de red.
 - Red de infraestructura física (cableado).
 - Telefonía IP.
 - Red de infraestructura inalámbrica (WiFi).

2. Caso de Negocio

2.1 Resumen ejecutivo

2.1.1 Definición del problema/oportunidad

La empresa maderera desde el año 2019 expandió sus operaciones, incursionando en el mercado de los bloques de balsa para exportación, en la actualidad la empresa tiene implementado un sistema de gestión certificado ISO 9001, Sin embargo, la mayoría de los procesos se han implementado de manera de empírica. no automatizados y sin un buen manejo preventivo del riesgo, enfrentando varios problemas, entre los principales:

P-01: La compra y planificación de recursos se realiza de manera manual y se registra en herramientas de hojas de cálculo y procesadores de texto.

P-02: El índice de eficiencia de adquisición de la materia prima semiprocesada (Board feet de madera Balsa comprada/ Board feet de madera balsa exportada) es de 1,18.

P-03: Los eventos relacionados a daños en la maquinaria “Grizzly G0841 - Double-Sided Planer”⁸ que interviene en el proceso de fabricación del bloque de balsa se presentan 2 veces al año, representando una para en la producción de 12 horas anuales.

P-04: Las jornadas del secador industrial #3 se realiza con una capacidad promedio del 76%.

En respuesta a estos problemas, la empresa maderera requiere implementar una alternativa que logre optimizar e integrar de mejor manera su sistema de gestión, permitiéndole ser más competitivo en el mercado internacional de bloques de balsa.

2.1.2 Análisis de brechas

Se identificaron las siguientes brechas en base a los problemas previamente detallados, adicionalmente se elaboró una descripción de cada una, como se puede identificar en la Tabla 9.

⁸ Grizzly G0841 - Double-Sided Planer: Maquinaria de cepillado doble para producción de madera.

Tabla 9: Descripción de brechas

Título de Brecha	Descripción
BR-01: Falta de proceso técnico en la etapa de clasificación de la madera.	El proceso de la clasificación de la madera genera un sobre costo al no identificar la materia prima semiprocesada que no cumplen con los criterios de aceptación en la etapa de recepción.
BR-02: Carencia de una balanza industrial para determinar el peso de las piezas en la recepción.	No existe una balanza industrial que pueda determinar con exactitud en peso de la materia prima semiprocesada, En este proceso se clasifica la materia prima como “conforme” o “No conforme” según el cumplimiento de los criterios de aceptación, actualmente la clasificación de materia prima se realiza mediante procesos empíricos manuales sin ninguna herramienta.
BR-03: Falta de un plan de mantenimiento preventivo en la maquinaria que interviene en el proceso de fabricación del bloque de balsa.	Los mantenimientos a la maquinaria se dan de manera correctiva, lo cual implica afectación en la producción y fabricación del bloque de balsa.
BR-04: Carencia de un contingente de la maquinaria “Grizzly G0841 - Double-Sided Planer”.	Actualmente en la empresa ABC no existe un contingente de la maquinaria “Grizzly G0841 - Double-Sided Planer”, por lo que un daño en esta implica una para en la producción.
BR-05: Carencia de un plan de gestión de las adquisiciones.	No existe una planificación adecuada de las adquisiciones de materia prima semiprocesada para optimizar el uso adecuado de los recursos que intervienen en el proceso de elaboración del bloque de Balsa.
BR-06: No existe un sistema de planificación de recursos empresariales.	Actualmente el registro de compra, inventario, mantenimiento y producción se registra en herramientas de hojas de cálculo.

Elaborado por: Autores del proyecto

En la matriz de arquitectura se establecen las brechas, necesidades y las iniciativas clave a manera de estrategias, procesos de personas e información.

Tabla 10: Análisis de brechas

Brechas	Necesidades	Iniciativas
BR-01: Falta de proceso técnico en la etapa de clasificación de la madera.	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales.	Incorporar un manual de proceso para la clasificación de la madera.
BR-02: No existe un sistema de planificación de recursos empresariales.	Infraestructura tecnológica.	Implementar un ERP en la empresa.
BR-03: Falta de un plan de mantenimiento preventivo en la maquinaria que interviene en el proceso de fabricación del bloque de balsa.	Plan de mantenimiento preventivo para la línea de balsa.	Incorporar la línea de balsa al sistema de gestión de la empresa.
BR-04: Carencia de un plan de gestión de las adquisiciones.	Planificar las adquisiciones.	Elaborar un Plan para la dirección del Proyecto.
BR-05: Carencia de una balanza industrial para determinar el peso de las piezas en la recepción.	Equipos para nueva línea de producción de balsa.	Adquisición de maquinaria para línea de producción de balsa.
BR-06: Carencia de un contingente de la maquinaria "Grizzly G0841 - Double-Sided Planer".		

Elaborado por: Autores del Proyecto

2.1.3 Iniciativas claves

Concluido el análisis de brechas en la matriz de arquitectura de la empresa maderera, con las iniciativas identificadas para su cobertura, se procede a determinar su impacto y urgencia, otorgando una puntuación que va: dese 1 (puntuación más baja) hasta 3 (puntuación más alta).

Tabla 11: Iniciativas Claves

Iniciativas	Impacto	Urgencia	Prioridad
Incorporar un manual de proceso para la clasificación de la madera.	3	3	9
Implementar un ERP en la empresa.	3	3	9
Incorporar la línea de balsa al sistema de gestión de la empresa.	3	3	9
Elaborar un Plan para la dirección del Proyecto.	3	3	9
Adquisición de maquinaria para línea de producción de balsa.	3	3	9

Elaborado por: Autores del proyecto

El análisis concluye que las 5 (cinco) iniciativas son de alta prioridad al haber obtenido un puntaje de 9 (nueve), en consecuencia, deben ser consolidadas, estudiadas y ejecutadas.

2.2 Estudio de Alternativas

La visión de la empresa maderera es posicionarse en el mercado nacional e internacional dentro de los próximos 5 años, por lo que visualiza en el segmento de mercado de la madera de balsa un potencial enorme para su crecimiento, sobre todo en el mercado internacional.

Para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa maderera se plantea incrementar la producción en la línea de madera de balsa, aplicando buenas prácticas de manufactura, para lo que se plantea la siguiente alternativa.

Tabla 12: Descripción de Alternativas

Descripción de alternativas para la empresa maderera	
Alternativa 1	Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.

Elaborado por: Autores del Proyecto

2.2.1 Alcance de la Solución

El alcance de la solución será dentro de la empresa maderera, ubicada en el recinto Bellavista, de la ciudad de Samborondón, provincia del Guayas. Aquí se puede desarrollar eficientemente el proyecto, logrando mejorar los procesos productivos de la línea de Balsa.

2.2.1.1 Beneficios

Entre los principales beneficios de la alternativa tenemos:

- Posicionamiento de la empresa en el ámbito nacional e internacional.
- Aumento en la cartera de clientes.
- Incremento en las ventas de la empresa.
- Diversificación de productos y servicios.
- Incremento en el índice de eficiencia en la adquisición de la materia prima semiprocada.
- Incremento en la capacidad operativa de los secadores industriales.
- Optimización en el proceso de adquisición de la madera semiprocada.
- Mejoramiento en el proceso de toma de decisiones.
- Mayor control y trazabilidad en las operaciones de la empresa.
- Generación de trabajo en el sector.

2.2.1.2 Problemas

Entre los principales problemas de la alternativa tenemos:

- Asignación de espacio para construcción de nueva línea de producción.
- Molestias en el personal en el proceso de adecuación de espacios para nueva línea de producción.
- Altos aranceles por importación de maquinaria.
- Extensos tiempos de entrega para la adquisición de la nueva maquinaria.
- Adaptación del personal a los nuevos procesos.
- Curva de aprendizaje para el manejo del ERP.
- Falta espacio adecuado para capacitación al personal.

2.2.1.3 Supuestos

Entre los supuestos para la alternativa tenemos:

- El proyecto alcanzará los objetivos estratégicos establecidos por la empresa maderera.
- Las condiciones del mercado se mantengan o mejoren en beneficio de los objetivos del proyecto.
- Los costos del proyecto no sobrepasen el 10% de del valor planificado.
- Los aranceles establecidos para la adquisición de la nueva maquinaria se mantengan o disminuyan.
- Los tiempos de entrega por parte del proveedor se cumplan según lo acordado.
- El personal de la empresa maderera se adapte a los nuevos procesos.
- El personal de la empresa maderera participe activamente en la implementación del proyecto.
- El ambiente político, económico y fiscal se mantendrá estable.

- El respaldo del patrocinador del proyecto y de las gerencias se mantenga durante la implementación del proyecto.

2.2.1.4 Restricciones

Para la alternativa se identificaron las siguientes restricciones:

- **Alcance:** Determinar la maquinaria para la nueva línea de producción y seleccionar el ERP que mejor se adapte al giro de negocio de la empresa maderera.
- **Costos:** Los costos del proyecto no pueden superar el 10% del valor aprobado por el patrocinador.
- **Tiempo:** El proyecto se debe implementar en un máximo de 6 meses.
- **Recursos:** Contar con el recurso humano, técnico y tecnológico para la ejecución del proyecto.

2.2.2 Estudio de Mercado

2.2.2.1 Descripción del bien o servicio

Tabla 13: Benchmarking Empresa maderera

Empresa	Balsasud	Gurit Balsa	3A Core Materials Plantabal
Producto:	-Bloque de Balsa. -Model Grade	-Bloque de Balsa. -Model Grade.	-Bloque de Balsa. -Model Grade.
Ciudad:	Guayaquil - Ecuador	Quevedo - Ecuador	Quevedo - Ecuador
Web:	http://www.balsasud.com	http://www.balsaflex.com/en/	https://www.3acorematerials.com/en/
Descripción:	Experiencia de 72 años en el mercado. Oferta: -Exportadores de productos elaborados con madera de balsa. -Ofrecen productos con distintos niveles de valor agregado para distintos mercados internacionales.	Experiencia de 31 años en el mercado. Oferta: -Exportadores de productos elaborados con madera de balsa. -Ofrecen productos con distintos niveles de valor agregado para distintos mercados internacionales. -Poseen su propia plantación.	Experiencia de 75 años en el mercado. Oferta: -Exportadores de productos elaborados con madera de balsa. -Ofrecen productos con distintos niveles de valor agregado para distintos mercados internacionales. -Poseen su propia plantación certificada FSC.

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.2.2 Análisis de la demanda

Datos de la Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA) refieren que hasta junio las exportaciones de balsa superaban los \$225,78 millones. China está demandando más balsa ecuatoriana para la construcción de proyectos de energía eólica. En la construcción de las aspas para los aerogeneradores se está usando la balsa como uno de los componentes.

La demanda generada en ese mercado y la reputación que tiene la balsa nacional han hecho que los pedidos se disparen, a tal punto que las exportaciones del sector marcarán un récord este 2020. En el primer semestre de este año ya se superó el pico de todos los envíos del 2019, que fueron de \$219 millones. (universo, 2020)

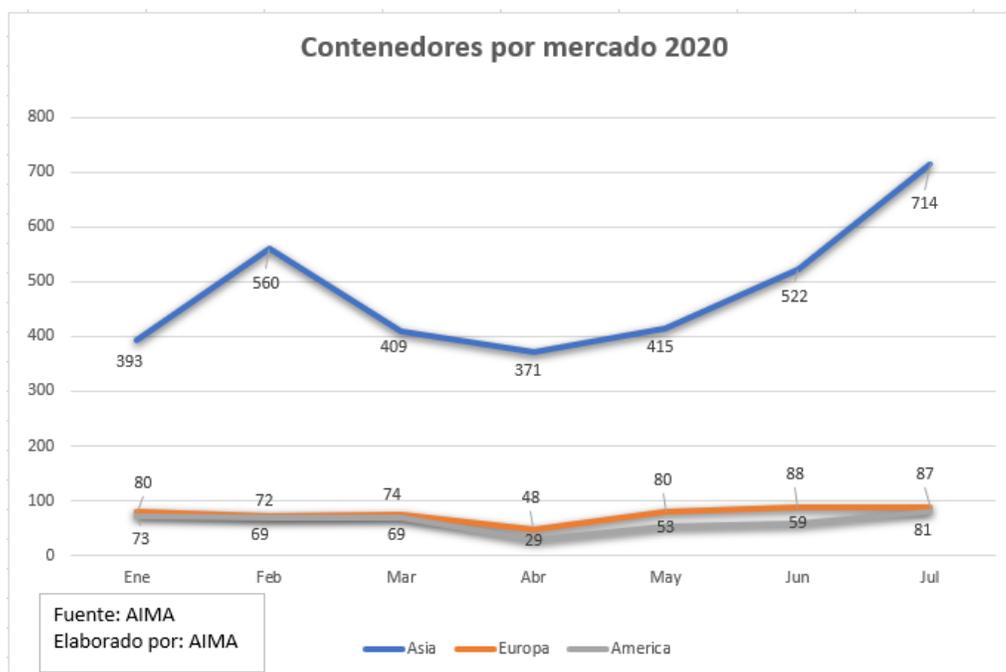


Ilustración 6: Contenedores por mercado 2020

El mercado asiático, en el que China es el principal comprador, representa el 78 % de esas exportaciones. Luego están Europa y Estados Unidos.

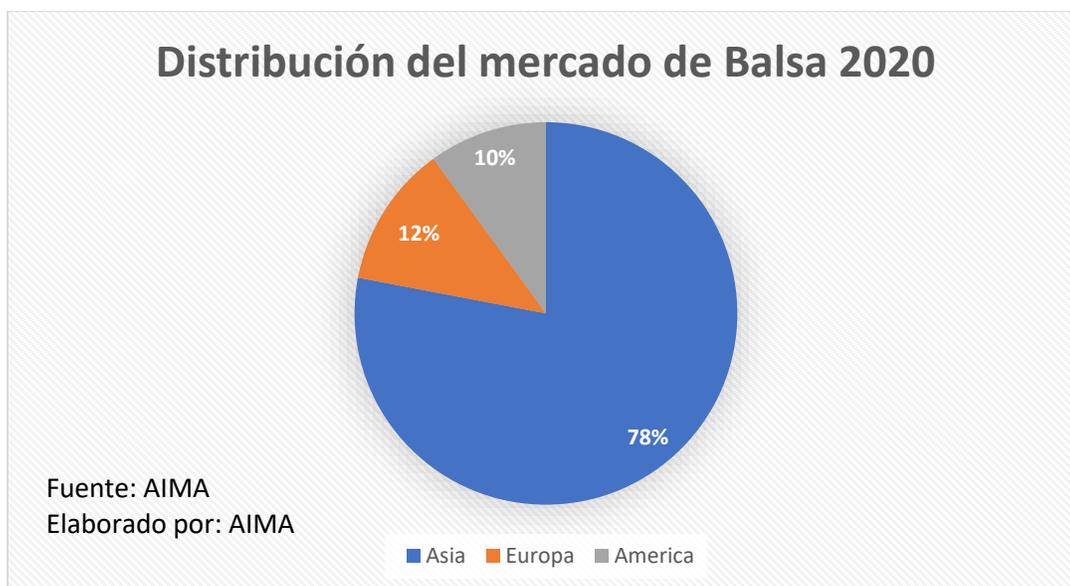


Ilustración 7: Distribución del mercado de balsa 2020

2.2.2.3 Análisis de precios

Según datos del AIMA el precio por TM de Balsa tenía un comportamiento descendente desde el 2012, en los últimos años el precio ha tenido un alza considerable llegando a su pico más alto en el año 2020, como se muestra en la siguiente ilustración:



Ilustración 8: Precio por TM de Balsa

2.2.3 Estudio Regulatorio

2.2.3.1 Marco legal y fiscal

Dentro del marco legal y fiscal se tienen las entidades que regulan y controlan a la empresa maderera, que son:

Tabla 14. Entidades regulatorias

Entidad	Ley/ Reglamento
Servicios de Rentas Internas (SRI)	Reglamento a la Ley de Régimen Tributario
Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad	Reglamento a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor
Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual. (IEPI)	Reglamento a la Ley de Propiedad Intelectual
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)	Reglamento de la Ley de Seguridad Social
Ministerio del Ambiente (MAE)	Ley forestal y conservación de áreas naturales y vida silvestre.
Ministerio de Relaciones Laborales (MRL)	Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad Industrial

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.3.2 Régimen tributario

Las dos alternativas propuestas generarán un ingreso adicional considerable tanto en el ámbito nacional como en el internacional, por lo que están sujetos a contribuir al impuesto a la renta según lo establecido en la ley de régimen tributario.

2.2.3.3 Patentes y marcas

Para las alternativas propuestas la empresa maderera cuenta con una solicitud de patente enviada el mes de febrero/2021 a la Oficina Internacional de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) con título: “Tableros alivianados de madera de Balsa para usos decorativos y acústicos”.

2.2.3.4 Licencias y autorizaciones

Las autorizaciones más importantes las emite el Municipio de Samborondón y el Cuerpo de Bomberos de Samborondón, quienes verifican que la infraestructura fue construida en base a los códigos de construcción y que cuenta un sistema contra incendios. Adicionalmente el Ministerio del Ambiente y Agua emite una licencia ambiental a las empresas según su tamaño y actividad.

Tabla 15: Licencias y permisos Empresa maderera

Entidad	Licencia/Autorización
Municipio de Samborondón	Permiso de funcionamiento
Ministerio del Ambiente y Agua	Licencia ambiental
Permiso de Bomberos	Cuerpo de bomberos de Samborondón

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.4 Estudio Administrativo

2.2.4.1 Estructura de la Organización

La estructura organizacional de la empresa maderera es orientada a proyectos, por lo cual el Project Manager asignado tendrá total autoridad para gestionar los recursos que considere necesarios para la consecución de los objetivos del proyecto, se formará un equipo de proyecto integrado por personas de cada uno de los departamentos que intervienen en el proceso de producción de la madera de balsa, a continuación, se muestra el organigrama del equipo de proyecto.

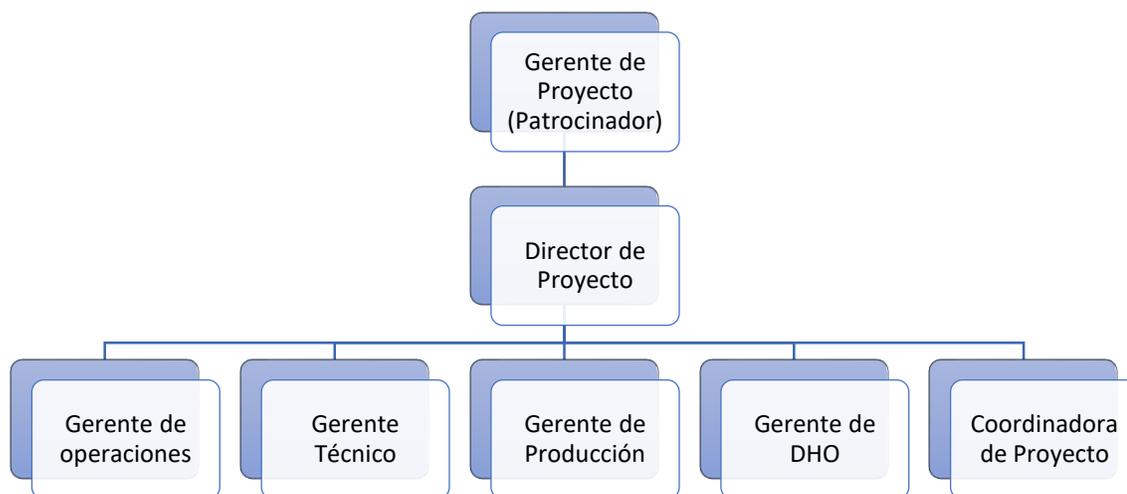


Ilustración 9: Organigrama equipo de proyecto

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.4.2 Planificación de recursos humanos

Para implementar una nueva línea de balsa en la empresa maderera se deberá contratar personal operativo, mismo que desempeñará distintos cargos, los cuales están detallados en la TABLA 16.

Tabla 16: Recurso humano para el proyecto

Máquina	Número de Operadores
Caldero	3
Montacargas	1
Despuntadora #1	1
Despuntadora #2	1
Despuntadora #3	1
Cepillo Doble	2
Sierra de Corte Recto #1	2
Sierra de Corte Recto #2	2

Sierra de Corte Recto #3	2
Sierra de Corte Recto #4	2
Sierra de Corte Recto #5	2
Sierra de Corte Recto #6	2
Prensa de Bloques #1	2
Prensa de Bloques #2	2
Total	27

Elaborado por: Autores del proyecto

Adicionalmente, es necesario contratar un Director de proyecto, este será el responsable designado por la gerencia, para la implementación de la línea de producción.

2.2.4.3 Aspectos laborales y contractuales

El recurso humano que se detalla en la tabla 16 será contratado bajo el Código de trabajo vigente, es decir que tendrán los beneficios que establece la ley como: sueldo mínimo vital o pactado, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, vacaciones, fondos de Reserva y, beneficios que se ofrecen en base a las políticas internas de la empresa maderera.

2.2.5 Estudio Técnico

2.2.5.1 Tamaño del proyecto

La empresa maderera estima que el costo del proyecto será de US\$460,000.00; se adecuará, un espacio físico de 90 metros cuadrados en las instalaciones de la compañía para implementar la nueva línea de producción de madera de balsa.

2.2.5.2 Localización del proyecto

El proyecto se desarrollará en las instalaciones de la empresa maderera ubicada en el cantón Samborondón, provincia del Guayas, Ecuador.

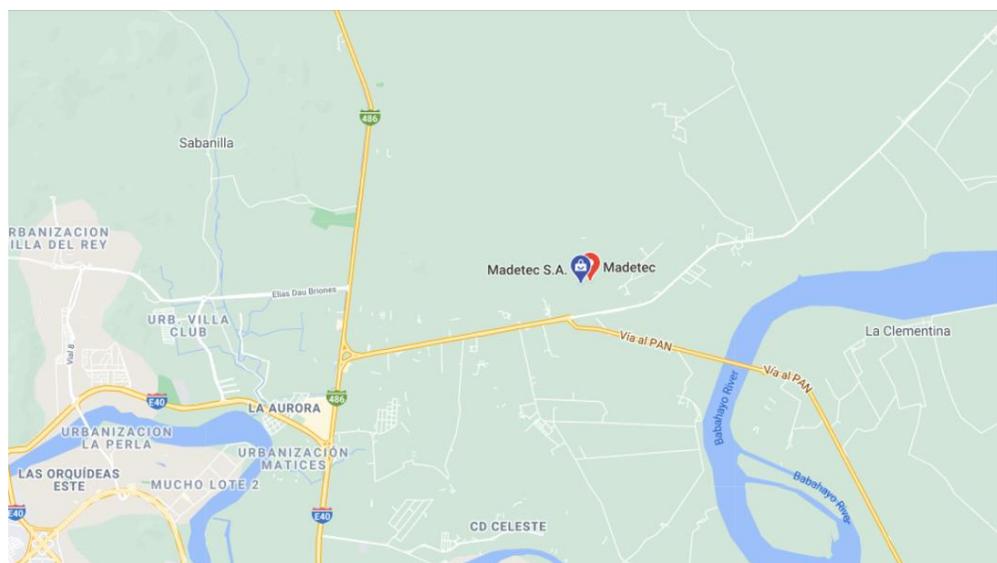


Ilustración 10: Localización del proyecto
Fuente: Google maps

2.2.5.3 Infraestructura requerida

Para la implementación del proyecto se requiere contar con la siguiente infraestructura:

- **Espacio físico**
 - Área de 90 metros cuadrados adecuada para implementación de nueva línea de producción.
 - Área de 15 metros cuadrados para oficinas de Project manager y equipo de proyecto.
- **Servicios Tecnológicos**
 - **Servicio de hosting**; adquisición de servidor privado virtual en donde se encuentre alojado nuestro sistema de recursos empresariales.
 - **Datos**; Enlace de 10Mb para conexión del personal de oficina hacia nuestro servidor privado virtual.
 - **Internet**; Enlace de 40Mb, para conexión del Project manager, equipo de proyecto y demás empleados.

- **Maquinaria**
 - Cepillo Doble para Madera



Ilustración 11: Maquinaria de Cepillo doble para madera

Fuente: Empresa maderera

- Prensa de Bloques Encolados



Ilustración 12: Prensa de bloques encolados

Fuente: Empresa maderera

- Balanza Industrial Análoga.



Ilustración 13: Balanza industrial análoga

Fuente: Empresa maderera

2.2.5.4 Procesos y parámetros productivos

El Gerente General se encarga de realizar la compra, a través de una llamada telefónica solicita que envíen a la planta una cantidad de camiones de madera de acuerdo con el requerimiento.

En la recepción ingresan los camiones con madera y se estacionan en el área designada. Luego el responsable de este proceso u operador designado verifica que la guía de remisión y guía forestal correspondan con lo que transporta el camión, placa del vehículo, tipo y volumen estimado de madera.

En caso de recibir balsa aserrada se procede a realizar la clasificación de acuerdo con su longitud y espesores de: 1"; 1 ½", 2", 2 ½", 3"; 3 ½"; 4" y se forman las plantillas para obtener el volumen.

Se realiza la agrupación en bultos de acuerdo con las medidas de las plantillas y se procede con la identificación de cada bulto con la siguiente codificación:

Tipo	#Viaje	-Año-	# Bulto
B	154	- 20 -	01

En el proceso de recepción de balsa se consideran como rechazadas o no conformes, aquellas que tienen los siguientes defectos:

- Corazón de agua: Se evalúa la pieza y se castiga de acuerdo con la proporción de esta.
- Corcho Granulado: Madera rechazada inmediatamente.
- Menguas no aceptables: Se castiga a un espesor menor.
- Corazón interno o Profundo: Se evalúa la pieza, si está a un lado se castiga en el espesor, pero si este se encuentra en el centro de la pieza se rechaza inmediatamente.
- Espesor: Se considera rechazada por debajo de 1 pulgada.
- Pesada: Se considera pesada cuando su densidad es mayor a 200 Kg/m³ por pieza.
- Rajadura abierta: Se rechaza cuando la rajadura se encuentra en toda la pieza, si solo es en las puntas se castiga a las medidas inferiores en pasos de ½ pie.
- Manchada: Madera manchada o con hongos son rechazadas inmediatamente.
- Podredumbre: Madera podrida a manchada de color azul.

Luego de la clasificación se ingresa la madera a los hornos secadores para extraerle la humedad que posee mediante un proceso térmico. El caldero quema combustible (aserrín y madera) con la finalidad de elevar la temperatura del agua que circula por la tubería hacia la

secadora, el vapor de agua es impulsado por ventiladores para obtener una temperatura uniforme dentro de la misma.

Se ingresan los bultos al área de maquinado para continuar con el proceso de despunte, se hace el corte a medida siempre apuntando a 24" y luego se hace el tercer corte dependiendo del largo que de la pieza.

Luego se pasan las piezas por el cepillo doble para limpiar las caras superiores e inferiores al máximo espesor posible.

Luego en la sierra de mesa se limpian las dos caras restantes tratando de obtener los máximos anchos posibles.

Continúa a la mesa de calificación, donde el calificador si es necesario marca la pieza para que pase al reproceso según lo requiera (Péndulo, Mesa de Sierra, Cepillo). Si la pieza no tiene ningún defecto pasa a la sierra corte de plantilla.

En todos los procesos el operador de maquinado deberá verificar que exista la identificación correspondiente (letrero) para el material de acuerdo con su categoría.

En el área donde se elaboran los bloques se comienza realizando las plantillas con las piezas de madera que van colocadas una encima de la otra para armar los bloques de balsa. Los bloques tienen una altura y ancho estándar de 48 3/4" x 24 3/4" pero las longitudes varían de 12" a 24".

Luego de elaborado el bloque se pasa a la balanza para ser pesado, el cual debe cumplir con los rangos que se describe en la tabla anexa de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Tabla 17: Rango de medidas bloque de balsa

LARGO (PULG)	RANGO DE PESO (lbs)
24	135 lbs ----- 204 lbs
21	118 lbs ----- 178 lbs
18	100 lbs ----- 153 lbs
15	84 lbs ----- 127 lbs
12	67 lbs ----- 102 lbs

Elaborado por: Autores del Proyecto

Continúa al área de encolado, donde se procede a realizar el encolado de cada una de las piezas del bloque y se lo ingresa a la prensa donde estarán alrededor de 40 minutos, luego de ese tiempo se sacan los bloques y pasan al área de registro e identificación.

2.2.6 Estudio Social

2.2.6.1 Beneficiarios directos

Con la implementación de la alternativa propuesta se han identificado a beneficiarios directos entre los que tenemos:

- Empresa maderera; incrementará sus ventas y su posición en el mercado.
- Proveedores; generará mayor demanda de materia prima e insumos para la producción de madera de balsa.
- Personal de empresa maderera; al recibir capacitación y entrenamiento sobre el uso de nueva maquinaria y ERP.
- Clientes; mayor satisfacción al cubrir con la demanda, recibir un producto de calidad y en los tiempos establecidos

2.2.6.2 Beneficiarios Indirectos

- Población del sector, con la implementación del proyecto se generarán nuevas fuentes de trabajo.
- Clientes, con la nueva línea de producción tendrán acceso a variedad de productos.
- El país debido a que se incrementará la exportación de madera de balsa.

2.2.6.3 Ventajas sociales

Entre las ventajas sociales identificadas con la implementación del proyecto, tenemos:

- Apalanca el desarrollo de la comunidad de Samborondón, con la generación de nuevos empleos en el sector.
- Fomenta el desarrollo de pequeños y medianos proveedores de madera de balsa semiprocada.

2.2.6.4 Desventajas sociales

No se han identificado desventajas o impactos negativos en la comunidad con la implementación del proyecto.

2.2.7 Estudio Ambiental

La empresa maderera cuenta con la certificación ISO:14001, por lo cual se tiene claramente identificados los riesgos ambientales asociados a las actividades que realiza la empresa, cada uno de estos riesgos ha sido clasificado acorde al impacto que genera en el medioambiente.

En la identificación de impactos de nuestro proyecto se colocarán los riesgos que estén asociados al proceso de producción de la madera de balsa.

2.2.7.1 Identificación de impactos

Para la implementación de la alternativa propuesta se han identificado los impactos ambientales asociados a las acciones realizadas en el proceso de producción de madera de balsa, entre las cuales tenemos:

Tabla 18: Identificación de impactos ambientales

IDENTIFICACIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Generación de desechos peligrosos especiales como cartuchos, tinta para impresoras, fluorescentes	Contaminación de suelo
Generación de desechos no peligrosos	
vertido de agua sometida a calentamiento	
Emisión de Material Particulado	Contaminación del aire
Generación de residuos de la madera (viruta)	
Utilización de químicos en la madera	
Generación de emisiones	
Fugas o emisión de gases inflamables (Hidrógeno) por montacargas	Contaminación del aire y de suelo
Almacenamiento de sustancias inflamables	
Envases de lubricantes, aceites, grasas, combustibles.	Agotamiento de los recursos naturales
Consumo de energía eléctrica	

Fuente: Empresa maderera

2.2.7.2 Scoring de impactos

Para la evaluación de los impactos ambientales se tomarán en cuenta los siguientes criterios.

- **Impacto Ambiental**

El criterio para la evaluación del impacto ambiental está representado en la siguiente tabla:

Tabla 19: Criterios de evaluación Impacto ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	1	5	10
FRECUENCIA Ocasiones en que se presenta el impacto en su interacción con el medio ambiente.	Anual / Semestral	Trim / Bim / Mensual	Semanal / Diario
SEVERIDAD Describe el tipo de cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental.	Leve	Moderado	Considerable
MAGNITUD Área de influencia que puede verse afectada por el impacto ambiental generado.	Puntual, en un espacio reducido dentro de los límites de la planta	Local, el impacto no rebasa los límites o es tratado dentro de la planta	Extenso, el impacto tiene efecto o es tratado fuera de los límites de la planta
TOTAL	Total, CIA = Frecuencia x 3.5 + Severidad x 3.5 + Magnitud x 3		

Fuente: Empresa maderera

- **Legal**

El criterio legal se califica en base a la existencia de una ley ambiental y el cumplimiento de esta. Tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 20: Evaluación criterio legal

LEGAL	1	5	10
EXISTENCIA Si existe ley o normativa de exigencia	No Existe legalización	N/A	Existe legalización
CUMPLIMIENTO Grado de Cumplimiento obligatorio	No Aplica	Se Cumple	No se Cumple
TOTAL	TOTAL, CL = Existencia x Cumplimiento		

Fuente: Empresa maderera

- **Partes interesadas**

Este criterio se evalúa según el acuerdo existente y la gestión que se haga sobre este.

Tabla 21: Evaluación de criterio partes interesadas

PARTES INTERESADAS	1	5	10
EXIGENCIA / ACUERDO Si existe ley o normativa de exigencia en partes interesadas	Si no existe acuerdo o reclamo	Cualquiera de los anteriores sin implicaciones legales	Si se presenta o existe reclamo o acuerdo formalizado con alguna parte interesada.
GESTIÓN	No aplica	Gestión satisfactoria o el acuerdo sigue vigente	No existe gestión al respecto, la gestión no es satisfactoria o no se ha cumplido el acuerdo
TOTAL	TOTAL, CL = Exigencia x Gestión		

Fuente: Empresa maderera

Con el resultado de estos tres criterios se establece el tipo de impacto acorde a su nivel de significancia.

Tabla 22: Nivel de significancia del impacto

VALORACION DEL IMPACTO	TOTAL
SIGNIFICANCIA TOTAL DEL IMPACTO	$ST=0.50*CL+0.35*CIA+0.15*CPI$
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	TOTAL \geq 60 Alta significancia 60 \geq TOTAL \geq 45 Media significancia 45 \geq TOTAL \geq 29 Baja significancia TOTAL < 29 No significante

Fuente: Empresa maderera

2.2.7.3 Matriz de riesgo ambiental

En la siguiente tabla se muestra los riesgos ambientales identificados en la implementación de la alternativa propuesta.

Tabla 23: Identificación de riesgos ambientales

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO	
PROCESO	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	COMO ABORDARLOS
Bodega de Materia Prima e Insumos	Almacenamiento sustancias Inflamables peligrosas	Contaminación del aire y de suelo	No aplicación de los controles al presentarse derrames de sustancias químicas inflamables que pueden causar un incendio	Aplicación del Procedimiento de derrames, Procedimiento en caso de incendio, Procedimiento de evacuación y Plan de Contingencia Utilización del kit de Antiderrame
	Utilización de montacargas	Contaminación del aire	Generación de emisiones fuera de los parámetros permitidos	Aplicación de los controles operacionales asociada a la generación de emisiones.
Mantenimiento Mecánico	Mantenimiento de Máquinas	Contaminación del aire y del suelo	No aplicación de los controles al presentarse contaminación del aire y del suelo	Aplicación del Procedimiento de derrames Utilización del kit de Antiderrame
		Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
		Contaminación del aire	No aplicación de los controles ante una contaminación de aire	Aplicación del Procedimiento de derrames Utilización del kit de Emergencia
		Contaminación visual	No aplicación correctamente de las fichas técnicas del producto	Utilización del kit de Emergencia Utilización de Botiquín de Primeros Auxilios Participación de las brigadas de primeros auxilios

Secado	Secado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales asociada a la contaminación atmosférica
		Contaminación de aire	Por el ingreso de aire a la maquinaria que podría provocar un incendio	Aplicación de los instructivos del área de secado, procedimiento en caso de incendio.
		Contaminación de suelo	Cambios en la calidad del agua (temperatura)	Aplicación de los controles operacionales
		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales Estudios de ruidos
Producción	Trozado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales Estudios de ruidos
		Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales
	Canteado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
		Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales

Cepillado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
	Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales
Encolado de Tablero	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
	Contaminación del suelo	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales
Prensado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
Escuadrado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
	Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales
Corte y Dimensionamiento	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.
	Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Aplicación de los controles operacionales
Enchapado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Aplicación de los controles operacionales asociada al óptimo consumo de energía.

Fuente: Empresa maderera

Luego de la etapa de identificación se realiza la calificación de los riesgos en base a los criterios de impacto ambiental, legal y de partes interesadas, además se clasifica el impacto acorde a su nivel de significancia.

Tabla 24: Valoración del impacto

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD		IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA DEL RIESGO									VALORACIÓN DEL ASPECTO		
			IMPACTO AMBIENTAL				LEGAL			PARTES INTERESADAS		SIGNIFICANCIA TOTAL DEL IMPACTO	CALIFICACION DEL IMPACTO	
PROCESO	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	FRECUENCIA	SEVERIEDAD	MAGNITUD	CRITERIO	EXISTENCIA	CUMPLIMIENTO	CRITERIO LEGAL	EXIGENCIA / ACUERDO	GESTIÓN			CRITERIO PARTES INTERESADAS
Bodega de Materia Prima e Insumos	Almacenamiento sustancias Inflamables peligrosas	Contaminación del aire y de suelo	10	10	5	85	10	5	50	10	5	50	67.5	ALTA SIGNIFICANCIA
	Utilización de montacargas	Contaminación del aire	10	5	1	55.5	1	1	1	10	5	50	35.6	BAJA SIGNIFICANCIA
Mantenimiento Mecánico	Mantenimiento de Máquinas	Contaminación del aire y del suelo	10	5	5	67.5	10	5	50	10	5	50	58.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Agotamiento de los recursos naturales	10	5	5	67.5	10	5	50	10	5	50	58.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del aire	10	5	5	67.5	10	5	50	10	5	50	58.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación visual	10	10	5	85	10	5	50	10	5	50	67.5	ALTA SIGNIFICANCIA
Secado	Secado	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA

		Contaminación atmosférica	10	5	1	55.5	1	1	1	5	5	25	31.85	BAJA SIGNIFICANCIA
		Contaminación de aire	10	5	1	55.5	1	1	1	1	1	1	28.25	NO SIGNIFICATIVO
		Contaminación atmosférica	10	5	1	55.5	1	1	1	10	5	50	35.6	BAJA SIGNIFICANCIA
Producción	Trozado	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación atmosférica	10	5	1	55.5	1	1	1	10	5	50	35.6	BAJA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del aire	10	5	1	55.5	10	5	50	10	5	50	52.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Canteado	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del aire	10	5	1	55.5	10	5	50	10	5	50	52.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Cepillado	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del aire	10	5	1	55.5	10	5	50	10	5	50	52.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Encolado de Tablero	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del suelo	10	1	1	41.5	1	1	1	1	1	1	21.25	NO SIGNIFICATIVO
	Prensado	Agotamiento de los recursos naturales	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Escuadrado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
		Contaminación del aire	10	5	1	55.5	10	5	50	10	5	50	52.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Corte y Dimensionamiento	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA

		Contaminación del aire	10	5	1	55.5	10	5	50	10	5	50	52.75	MEDIA SIGNIFICANCIA
	Enchapado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	10	1	1	41.5	10	5	50	10	5	50	45.75	MEDIA SIGNIFICANCIA

Fuente: Empresa maderera

2.2.7.4 Medidas preventivas

Para minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos ambientales, se plantean controles operativos y se establece la frecuencia del control de cada riesgo.

Tabla 25: Seguimiento y control de riesgos ambientales

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD		IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO	SEGUIMIENTO Y CONTROL		
PROCESO	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CAPACITACIÓN	CONTROLES OPERATIVOS	FRECUENCIA DEL CONTROL
Bodega de Materia Prima e Insumos	Almacenamiento sustancias Inflamables peligrosas	Contaminación del aire y de suelo	No aplicación de los controles al presentarse derrames de sustancias químicas inflamables que pueden causar un incendio	Manejo Integral de Residuos Manejo de derrames Capacitación de la Brigada Contraincendios	Procedimiento de Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos Procedimiento en caso de Incendio	Mensual
	Utilización de montacargas	Contaminación del aire	Generación de emisiones fuera de los parámetros permitidos	Manejo y uso de Montacargas	Programas y Registros de Inspecciones de Montacargas	Semestral
Mantenimiento Mecánico		Contaminación del aire y del suelo	No aplicación de los controles al presentarse	Manejo Integral de Residuos	Procedimiento de Manejo de	Mensual

	Mantenimiento de Máquinas		contaminación del aire y del suelo	Manejo de derrames	desechos peligrosos y no peligrosos	
		Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual
		Contaminación del aire	No aplicación de los controles ante una contaminación de aire	Manejo Integral de Residuos Manejo de derrames	Procedimiento de Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos	Mensual
		Contaminación visual	No aplicación correctamente de las fichas técnicas del producto	Manejo Integral de Residuos Manejo de derrames	Procedimiento de Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos	Mensual
Secado	Secado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual
		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	N/A	Licencia Ambiental	Anual
		Contaminación de aire	Por el ingreso de aire a la maquinaria que podría provocar un incendio	Manejo de Procedimientos	Procedimiento para aserrado, curado y Secado de madera	Permanente
		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	N/A	Inspecciones a las áreas en utilización de los EPP	Mensual
Producción	Trozado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual

		Contaminación atmosférica	No aplicación correctamente controles operacionales	N/A	Inspecciones a las áreas en utilización de los EPP	Mensual
		Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Optimización de recursos naturales o combustibles	Estudio de monitoreo particulado	Anual
	Canteado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual
		Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Optimización de recursos naturales o combustibles	Estudio de monitoreo particulado	Anual
	Cepillado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual
		Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Optimización de recursos naturales o combustibles	Estudio de monitoreo particulado	Anual
	Encolado de Tablero	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual
		Contaminación del suelo	No aplicación correctamente controles operacionales	N/A	Procedimiento de Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos	Mensual
	Prensado	Agotamiento de los recursos naturales	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del	Mensual

					consumo de energía	
Escuadrado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual	
	Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Optimización de recursos naturales o combustibles	Estudio de monitoreo particulado	Anual	
Corte y Dimensionamiento	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual	
	Contaminación del aire	No aplicación correctamente controles operacionales	Optimización de recursos naturales o combustibles	Estudio de monitoreo particulado	Anual	
Enchapado	No aplicación de los programas de consumo óptimo de energía.	Alto consumo de energía eléctrica	Buen uso de energía eléctrica	Cuadro comparativo del consumo de energía	Mensual	

Fuente: Empresa maderera

2.2.8 Estudio económico

La alternativa busca incrementar el volumen de producción de bloques de balsa encolados de la empresa maderera. Para conseguir este objetivo se realizará un estudio profundo de procesos internos de la empresa maderera, se implementará una nueva línea de producción de madera de balsa y se adquirirá un sistema de recursos empresariales (ERP). La implementación la liderará un gerente de proyecto quien contará con el apoyo de un equipo de proyecto que será definido por los directivos de la empresa maderera.

2.2.8.1 Análisis de ingresos y egresos

Ingresos

El análisis de ingresos de la alternativa propuesta es positivo para la proyección financiera de 5 años del proyecto, en la TABLA 26, se ha proyectado un total de ingresos para el año 2022 de 3.3 millones de dólares los cuales se esperan obtener mediante el alcance de las estrategias planteada por la alta gerencia, (ver flujo de caja para proyección total de 5 años).

Tabla 26: Ingresos con implementación del proyecto

Servicios	Ingreso mensual	Ingreso anual
Proyectos de madera en general exceptuando madera de balsa	\$ 110,000.00	\$1,320,000.00
Proyectos de madera de balsa a nivel nacional	\$ 15,000.00	\$ 180,000.00
Exportación bloque de madera de balsa	\$ 150,000.00	\$1,800,000.00
Total	\$ 275,000.00	\$3,300,000.00

Elaborado por: Autores del proyecto

Egresos

Los gastos del proyecto se dividen en gastos variables y fijos, estos se describen en la Tabla 26 junto a su egreso anual en dólares. Dentro de los ingresos variables se encuentra el

rubro más importante, la materia prima que en este proyecto es madera de balsa, la adquisición de esta madera es el proceso que determina en su mayoría el éxito del proyecto. Dentro de los gastos fijos se encuentra el segundo rubro más importante, los sueldos y salarios, estos representan en su mayoría a los operadores de las maquinas que intervienen en el proceso de fabricación de los bloques de balsa para la exportación.

Tabla 27: Egresos con implementación del proyecto

Gastos Variables	Egreso anual
Materia prima	\$ 1,840,000.00
Insumos	\$ 100,000.00
Transporte	\$ 11,000.00
Mantenimiento	\$ 23,000.00
Total	\$ 1,974,000.00
Gastos Fijos	Egreso anual
Agua	\$ 4,800.00
Electricidad	\$ 76,000.00
Telefonía	\$ 4,356.00
Seguridad	\$ 6,000.00
Limpieza	\$ 6,000.00
Materiales de oficina	\$ 4,800.00
Mantenimiento de equipos	\$ 4,800.00
Internet	\$ 1,920.00
Servicios en la Nube	\$ 8,760.00
Implementación servicios en la nube (1er. año)	\$ 1,750.00
Salario Gerente proyecto (1er. año)	\$ 12,000.00
Sueldos y Salarios	\$ 504,000.00
Total	\$ 635,186.00

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.8.2 Proyección del flujo de efectivo (Flujo + inversión inicial)

El flujo de caja para la alternativa propuesta se ha proyectado a cinco años, con una tasa de descuento del 25%, en el flujo incremental se puede evidenciar que los saldos finales son positivos y que representa un beneficio considerable para la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa maderera.

Tabla 28: Flujo de caja empresa maderera sin proyecto

FLUJOS DE CAJA: Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.						
Años	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<u>FLUJO OPERATIVO</u>						
Ingresos	-	2,200,000	2,354,000	2,518,780	2,695,095	2,883,751
Ventas	-	2,200,000	2,354,000	2,518,780	2,695,095	2,883,751
Costos	-	1,923,850.00	2,058,519.50	2,202,615.87	2,356,798.98	2,521,774.90
Costos Variables (-)	-	1,376,770.00	1,473,143.90	1,576,263.97	1,686,602.45	1,804,664.62
Costos fijos (-)	-	547,080.00	585,375.60	626,351.89	670,196.52	717,110.28
Intereses (-)	-	-	-	-	-	-
Depreciación construcción	-	-	-	-	-	-
Depreciación maquinaria	-	-	-	-	-	-
Utilidad		276,150.00	295,480.50	316,164.14	338,295.62	361,976.32
Impuesto a la renta	-	69,037.50	73,870.13	79,041.03	84,573.91	90,494.08
Participación de trabajadores	-	41,422.50	44,322.08	47,424.62	50,744.34	54,296.45
Utilidad Neta	-	165,690.00	177,288.30	189,698.48	202,977.37	217,185.79
Depreciación construcción	-	-	-	-	-	-
Depreciación maquinaria	-	-	-	-	-	-
<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>		165,690.00	177,288.30	189,698.48	202,977.37	217,185.79

Fuente: Empresa maderera

Tabla 29: Flujo de caja empresa maderera con Proyecto

FLUJOS DE CAJA: Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.						
Años	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<u>FLUJO OPERATIVO</u>						
Ingresos	-	3,300,000	3,531,000	3,778,170	4,042,642	4,325,627
Ventas	-	3,300,000	3,531,000	3,778,170	4,042,642	4,325,627
Costos	-	2,648,786.00	2,812,699.64	3,002,799.75	3,206,206.85	3,423,852.45
Costos Variables (-)	-	1,974,000.00	2,112,180.00	2,260,032.60	2,418,234.88	2,587,511.3
Costos fijos (-)	-	635,186.00	664,936.52	711,482.08	761,285.82	814,575.83
Intereses (-)		23,100.00	19,083.12	14,785.07	10,186.15	5,265.30
Depreciación construcción		11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00
Depreciación maquinaria		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Utilidad		651,214.00	718,300.36	775,370.25	836,435.05	901,774.38
Impuesto a la renta		162,803.50	179,575.09	193,842.56	209,108.76	225,443.59
Participación de trabajadores		97,682.10	107,745.05	116,305.54	125,465.26	135,266.16
Utilidad Neta		390,728.40	430,980.22	465,222.15	501,861.03	541,064.63
Depreciación construcción		11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00
Depreciación maquinaria		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>		407,228.40	447,480.22	481,722.15	518,361.03	557,564.63
<u>FLUJO DE INVERSIÓN</u>						
Gasto de Capital (Activos Fijos)	330,000					
Implementación Módulos ERP	28,000					
Capacitación	12,000					
Infraestructura	230,000					
Maquinaria y equipo	50,000					
Documentación Procesos	10,000					
Inversión Total	330,000					
Amortización de la deuda (-)		57,383.93	61,400.80	65,698.86	70,297.78	75,218.63
Valor de desecho						197,500.00
<u>FLUJO NETO</u>	(330,000)	349,844.47	386,079.42	416,023.29	448,063.25	679,846.00

Elaborado por: Autores del proyecto

Tabla 30: Flujo de caja incremental Empresa maderera

FLUJOS DE CAJA: Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.						
Años	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<u>FLUJO OPERATIVO</u>						
Ingresos		1,100,000	1,177,000	1,259,390	1,347,547	1,441,876
Ventas		1,100,000	1,177,000	1,259,390	1,347,547	1,441,876
Costos		724,936.00	754,180.14	800,183.88	849,407.88	902,077.55
Costos Variables (-)		597,230.00	639,036.10	683,768.63	731,632.43	782,846.70
Costos fijos (-)		88,106.00	79,560.92	85,130.18	91,089.30	97,465.55
Intereses (-)		23,100.00	19,083.12	14,785.07	10,186.15	5,265.30
Depreciación construcción		11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00
Depreciación maquinaria		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Utilidad		375,064.00	422,819.86	459,206.12	498,139.42	539,798.06
Impuesto a la renta		93,766.00	105,704.97	114,801.53	124,534.86	134,949.52
Participación de trabajadores		56,259.60	63,422.98	68,880.92	74,720.91	80,969.71
Utilidad Neta		225,038.40	253,691.92	275,523.67	298,883.65	323,878.84
Depreciación construcción		11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00	11,500.00
Depreciación maquinaria		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>		241,538.40	270,191.92	292,023.67	315,383.65	340,378.84
<u>FLUJO DE INVERSIÓN</u>						
Gasto de Capital (Activos Fijos)	330,000					
Implementación Módulos ERP	28,000					
Capacitación	12,000					
Infraestructura	230,000					
Maquinaria y equipo	50,000					
Documentación Procesos	10,000					
<u>Inversión Total</u>	330,000					
Amortización de la deuda (-)		57,383.93	61,400.80	65,698.86	70,297.78	75,218.63
Valor de desecho						197,500.00
<u>FLUJO NETO</u>	(330,000)	184,154.47	208,791.12	226,324.81	245,085.87	462,660.21

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.9 Estudio Financiero

El análisis financiero de la alternativa propuesta en la implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa cuenta con un VAN de US\$157,065, una TIR de 61,00% y un periodo de recuperación de 1,70 años.

Tabla 31: Indicadores financieros del proyecto

Indicadores de rentabilidad	
TIR (%)	61%
VAN (USD)	\$ 157,065
Periodo de recuperación (Años)	1.70

Elaborado por: Autores del proyecto

2.2.10 Criterios de selección

Los criterios de selección para la alternativa propuesta son los indicadores financieros VAN, TIR y PAYBACK que se muestran en la tabla 29, con respecto al VAN se tiene que el resultado es positivo de \$157,065, se interpreta como un proyecto que genera valor para la empresa maderera, el TIR indica la rentabilidad del proyecto respecto al tamaño de la inversión, para nuestro proyecto tenemos una TIR del 61% que es mayor a la tasa de descuento proporcionada para el tipo de negocio, y por último tenemos un periodo de recuperación de 1,70 años lo que quiere decir que en el segundo año de operación de nuestro proyecto recuperaremos la inversión realizada para la implementación del mismo.

2.2.11 Justificación de selección

La justificación de la selección de la alternativa planteada para la empresa maderera se fundamenta en la necesidad del ofrecer un mejor servicio a sus clientes actuales, optimizar sus procesos productivos y posicionarse en el mercado nacional e internacional.

El proyecto permitirá una mejor administración de los recursos internos con los que cuenta la empresa maderera, desarrollará las capacidades del personal que labora en la compañía y les brindará mayores beneficios tanto personal como profesionalmente.

La implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa ha sido seleccionado y aprobado en base a los análisis previos realizados para determinar la viabilidad económica, financiera, técnica y social. Además de estar directamente relacionados con el cumplimiento de los objetivos estratégicos que la empresa maderera se ha proyectado en los próximos años.

El Ecuador es el mayor exportador de Balsa del mundo, supliendo al 90% del mercado mundial, lo cual representa una oportunidad de crecimiento considerable para la empresa maderera ya que agregó a su portafolio de productos el bloque de balsa encolado en el año 2020, las proyecciones para el 2022 es duplicar los ingresos generados por este rubro posicionándose en el mercado internacional.

2.3 Enfoque de Implementación

2.3.1 Inicialización del proyecto

Luego del análisis de decisión sobre la implementación del proyecto en base a los parámetros económicos y financieros, se debe dar inicio al proyecto en base a las siguientes actividades:

1. Designar al gerente del proyecto.
2. Elaborar el acta de constitución del proyecto.
3. Formalizar el nombramiento y autoridad del gerente del proyecto.
4. Seleccionar al equipo de proyecto.

2.3.2 Planeación del proyecto

El plan para la dirección del proyecto consiste en el desarrollo de los siguientes planes:

1. Plan de gestión del alcance
2. Plan de gestión de los requisitos
3. Plan de gestión del cronograma
4. Plan de gestión de los costos
5. Plan de gestión de la calidad
6. Plan de gestión de los recursos
7. Plan de gestión de las comunicaciones
8. Plan de gestión de los riesgos
9. Plan de gestión de las adquisiciones
10. Plan de gestión de los interesados
11. Plan de gestión de cambios

2.3.3 Ejecución del proyecto

La ejecución del proyecto es la parte en la que el equipo de proyecto realiza todas las actividades necesarias para lograr el alcance acordado, en esta parte se análisis de requisitos y de poner en marcha los planes de gestión, dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

2.3.4 Supervisión del proyecto

En la fase de supervisión se verifica que todo el plan de gestión del proyecto se esté cumpliendo, que el recurso humano esté disponible y en capacidad para iniciar las actividades propias del proyecto asegurando el éxito de este, para el cumplimiento se lo antes mencionado se deben cumplir las siguientes actividades:

1. Realizar reuniones de avance del proyecto.

2. Realizar seguimiento y control del alcance, cronograma y costo del proyecto.
3. Se controlará la calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones del proyecto.
4. Se debe monitorear el involucramiento de los interesados.

2.3.5 Cierre del proyecto

Para el proceso de cierre del proyecto es necesario realizar las siguientes actividades:

1. Elaborar el informe final del proyecto.
2. Finalizar contratos a proveedores involucrados en el proyecto.
3. Realizar las pruebas de funcionamiento y calidad de los entregables del proyecto.
4. Elaborar documento de los entregables del proyecto.
5. Documentar las lecciones aprendidas del proyecto.
6. Transferencia del producto al departamento de operaciones.
7. Firmas correspondientes de los interesados en el acta de cierre del proyecto.

2.3.6 Post-gestión del proyecto

Esta fase consiste en cualquier entrega luego de la puesta en marcha del proyecto, se verifica que todo se realice según lo planificado y se ejecute sin ningún tipo de imprevisto sobre los entregables del proyecto, si existiese alguna novedad debe realizarse una solicitud de cambio y luego de su revisión y aprobación deberá gestionarse y documentarse en el plan de gestión de cambios.

2.3.7 Aprobaciones

En esta fase se obtiene el documento con las aprobaciones finales por el cliente (Gerente de operaciones) y el gerente de proyectos sobre el alcance pactado y la asignación de recursos según lo programado.

3. Acta de constitución del Proyecto

3.1 Propósito y justificación del proyecto

El propósito del proyecto es generar un incremento en los ingresos de la empresa maderera, así como mejorar su posicionamiento en el mercado tanto a nivel nacional como internacional, a través de un sistema de buenas prácticas de manufactura e integrando un sistema de recursos empresariales que involucre a todos los departamentos que intervienen en el proceso de producción de la madera.

Para la Empresa maderera el proyecto representa en el primer año ingresos por US\$1,100,000.00 con un crecimiento del 7% anual y ganancias netas por US\$184,154.47 con una inversión total de US\$330,000.00 la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura presenta indicadores financieros con un VAN de US\$1577,065.00, TIR de 61.00% y PayBack⁹ de 1,70 años con lo cual se determina la factibilidad financiera y el cumplimiento a los objetivos del proyecto.

3.2 Descripción del proyecto y entregables

3.2.1 Descripción general

El proyecto consiste en la implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura sobre la línea de producción de la madera de balsa, en un inicio se deberá realizar un estudio sobre los procesos administrativos y productivos de la empresa maderera, sobre esta base se implementará en sistema de recursos empresariales que permita la optimización de recursos en cada uno de los procesos de la compañía, paralelamente se gestionará la adquisición

⁹ Payback: Periodo de recuperación de la inversión.

de la maquinaria para la nueva línea de producción de madera de balsa y empezarán los trabajos de adecuación en las instalaciones de la empresa maderera.

Luego de la implementación de la nueva línea de producción y del sistema de recursos empresariales se llevará a cabo un plan de capacitación integral a todo el personal que interviene tanto operativa como administrativamente en cada uno de estos procesos.

3.2.2 Principales entregables

- Análisis, estudio y levantamiento de procesos operativos integrales.
- Línea de producción de madera de balsa.
- Implementación de sistema de recursos empresariales.
- Plan de capacitación integral.

3.3 Requerimientos de alto nivel del proyecto

- Elaborar procesos integrales que busquen optimizar recursos, mejorar los tiempos de respuesta y eliminar los cuellos de botella.
- Adecuación y construcción de nueva línea de producción y oficina.
- Capacitar al personal de la Empresa maderera sobre nuevos procesos.
- Contratar nuevo personal para manejo de nueva línea de producción.
- Capacitar al personal sobre el uso de la nueva maquinaria para la línea de producción.
- Capacitar al personal sobre el uso del sistema de recursos empresariales.

3.4 Objetivos del Proyecto

3.4.1 Objetivos

- Incrementar la facturación anual de la empresa maderera para el mercado nacional e internacional.

- Contar con un sistema integrado que genere ventaja competitiva en el mercado y que permita realizar la planificación de recursos empresariales de una manera óptima y eficiente.
- Reducir costos de producción de la materia prima semiprocada.
- Reducir costos de distribución de la materia prima procesada y semiprocada.
- Aumentar el índice de eficiencia en la adquisición de la materia prima.
- Mejorar el cumplimiento de los procesos operacionales a través de la elaboración de manuales de procesos.
- Incentivar el crecimiento y desarrollo profesional mediante capacitaciones.

3.4.2 Indicador de éxito

- Incrementar el 10% anual de la utilidad operática de la empresa maderera.
- Contar con un sistema integrado de planificación de recursos empresariales.
- Disminuir en un 5% el costo de producción de la materia prima.
- Disminuir en un 5% el costo de distribución de la materia prima.
- Aumentar el índice de eficiencia de adquisición de la madera en un 8%.
- Actualizar el 25% de los procesos operacionales y comunicarlos al personal.
- Contar con el 90% del personal calificado y certificado.

3.5 Premisas y restricciones

3.5.1 Premisas

- La implementación del proyecto alcanzará los objetivos propuestos.
- Los costos de implementación del proyecto no excederán el 10% del costo planificado.

- Se cuenta con el recurso humanos y económico para el desarrollo del proyecto.
- El ambiente político, económico y fiscal se mantendrá estable sin que afecte los resultados esperados.
- Los colaboradores de la empresa maderera participarán activamente durante el desarrollo del proyecto y su operación.
- Existe la demanda suficiente en el mercado nacional e internacional para cubrir la producción generada por el proyecto.

3.5.2 Restricciones

- **Alcance:** El proyecto deberá cumplir con cada uno de los entregables propuestos.
- **Costo:** El costo del proyecto no debe sobrepasar el 10% del valor planificado.
- **Tiempo:** El cronograma del proyecto no deberá exceder en 15 días del cronograma planificado.
- **Recursos:** Se dispondrán de los recursos del proyecto en base a lo planificado.

3.6 Riesgos de alto nivel

- El patrocinador del proyecto no entregue la totalidad del costo para la implementación del proyecto.
- El patrocinador del proyecto no cumpla con la fecha de entrega de los fondos para la implementación del proyecto.
- Los proveedores internacionales no cuenten con la maquinaria necesaria para la nueva línea de producción.
- Que no se cumpla el tiempo de entrega de la maquinaria para la nueva línea de producción.

- Que los aranceles de las importaciones para la maquinaria se incrementen y se eleve el costo del proyecto.
- El sistema de planificación de recursos empresariales no se adapte al tipo de industria.
- El equipo del proyecto no tenga el conocimiento y la capacidad para cumplir con los requisitos que demanda el proyecto.
- La demanda de madera de balsa del mercado nacional e internacional disminuya.

3.7 Cronograma de hitos principales

Tabla 32: Cronograma de hitos principales

Descripción	Fecha
Inicio del proyecto	Lunes, 31 de mayo del 2021
Plan para la Dirección del Proyecto	Lunes, 14 de junio del 2021
Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	Lunes, 5 de julio del 2021
Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	Lunes, 27 de septiembre del 2021
Implementación de ERP.	Lunes, 25 de octubre del 2021
Plan de capacitación	Lunes, 22 de noviembre del 2021
Cierre del proyecto	Miércoles, 24 de noviembre del 2021

Elaborado por: Autores del proyecto

3.8 Presupuesto Estimado

Tabla 33: Presupuesto del proyecto

Entregables	Costo
Plan para la Dirección del Proyecto	\$ 15,000.00
Implementación Módulos ERP	\$ 28,000.00
Capacitación	\$ 12,000.00
Infraestructura	\$ 210,000.00
Maquinaria y equipo	\$ 50,000.00
Estudio de Procesos	\$ 15,000.00
Total	\$ 330,000.00

Elaborado por: Autores del Proyecto

3.9 Lista de interesados

Tabla 34: Matriz Rol/Interés

Rol/Interés	Nombre
Gerente de Proyecto	Orlando Zambrano
Coordinador de Proyecto	Rossana Rico
Project Manager	Plinio Maines
Gerente Técnico	Sebastián Zambrano
Gerente de Producción	José Luis Balanzategui
Equipo de Proyecto	Boris Franco, Víctor Vargas, Jairo Medina
Obreros	Varios
Comunidad	Bellavista, Samborondón
Sectores Aledaños	Varios
Industrias Locales	Hormirock
Municipio Local	Samborondón
Ministerio de Ambiente	Inspector
Ministerio de Trabajo	Inspector
Ministerio de Producción	Inspector
Proveedores de Balsa	Varios
Empresa de Balsa	Empresa de Balsa ABC

Elaborado por: Autores del Proyecto

3.10 Requisitos de aprobación del proyecto

Acta de Constitución del Proyecto aprobada por Gerente de Proyecto y Cliente

3.11 Asignación del director del proyecto

Nombre	Cargo	Departamento/División
Plinio Maines	Director de Proyecto	Administración

3.12 Autoridad del director del proyecto

Tabla 35: Autoridad del director del proyecto

Área de Autoridad	Autoridad
Decisiones de Personal	Si
Desglose de Capital Financiero	Si
Firmas de Autorización Dentro del Proyecto	Si
Coordinación de Juntas entre Clientes y Equipo de Proyecto	Si
Designación de Responsabilidad al Personal	Si
Resolución de Conflictos	Si

Elaborado por: Autores del proyecto

3.13 Asignación del Patrocinador del Proyecto

Nombre	Cargo	Departamento/División
Orlando Zambrano	Administrador del Contrato	Administración

3.14 Autoridad del patrocinador del proyecto

Tabla 36: Autoridad del patrocinador del proyecto

Autoridad	Autorizado
Autorización de Pagos	Si
Recibir Entregables	Si
Firma de Contrato y Documentos	Si
Solicita Cambios	Si
Aprobación de Entregable	Si
Realiza Reuniones con el Gerente y el Equipo de Trabajo del Proyecto	Si
Controla los Tiempos del Proyecto	Si
Recibe Proyecto Final	Si

Elaborado por: Autores del Proyecto

3.15 Aprobaciones

3.15.1 Fecha

Aceptado Por:	Aprobado Por:
Plinio Maines	Orlando Zambrano
Director de Proyecto	Patrocinador del Proyecto
Fecha:	Fecha:

Project Manager

Patrocinador del Proyecto

4. Plan para la Dirección del Proyecto

4.1 Gestión de interesados

La gestión de los interesados del proyecto es un grupo de procesos cuyo objetivo es identificar a las personas y organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados, su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición)

4.1.1 Registro de Interesados

Identificar a los interesados es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar la información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.507)

Para este proceso se realizarán los siguientes pasos:

- 1. Paso 1:** El Patrocinador y el director del Proyecto, mantendrá una reunión para realizar una lista para identificar a los posibles interesados en el desarrollo del proyecto.
- 2. Paso 2:** Levantada la lista de posibles interesados, el director del Proyecto procede a levantar información, con el siguiente contenido: a) requisitos de los interesados, b) expectativas del proyecto, c) identificar el grado de poder e interés y, d) clasificarlos en interesados internos e interesados externos.
- 3. Paso 3:** Con la información el director del Proyecto elabora la Matriz de Registro de Interesados, se valida y remite al Patrocinador para su aprobación.

Tabla 37: Registro de Interesados

Identificación							Evaluación				Clasificación	
Nombre	Puesto	Organización	Ubicación	Rol del proyecto	Información de contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Grado de poder	Grado de interés	Fase de mayor interés	Inter-no/	Partidario
											Externo	Neutral
												Reticente
Orlando Zambrano	Gerente de Proyectos y Operaciones	Industria Maderera	Samborondón	Patrocinador	oz@industriamaderera.com	Cumplir con toda la planificación del proyecto	Alcanzar los objetivos estratégicos Los entregables cumplan sus especificaciones Que el presupuesto y tiempo del proyecto se cumpla en los términos aprobados	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter-no	Partidario
Plinio Maines	Director de proyecto	Industria Maderera	Samborondón	Director del proyecto	pm@industriamaderera.com	Cumplir con la administración del proyecto	Completar exitosamente el proyecto	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter-no	Partidario
Rossana Rico	Coordinadora de Proyectos	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del proyecto	rr@industriamaderera.com	Cumplir con los entregables del proyecto	Completar exitosamente el proyecto	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter-no	Partidario

Sebastián Zambrano	Gerente Técnico	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del proyecto	sz@industriamaderera.com	Automatizar los procesos integrales de patio y producción	Mejorar los procesos de producción de la empresa maderera	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter no	Partid ario
José Luis Balanzategui	Gerente de Producción	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del proyecto	jlb@industriamaderera.com	Cumplir con las ordenes de producción y aportar con su experiencia.	Conseguir una línea de producción eficiente Minimizar lo reprocesos y productos no conformes	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter no	Partid ario
Blanca León	Gerente de DHO	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del Proyecto	bl@industriamaderera.com	Garantizar el desarrollo personal y profesional de los colaboradores.	Elaborar cronograma de capacitación Realizar informe de evaluación y compromiso.	Alto	Alto	Todo el proyecto	Inter no	Partid ario
Varios	Equipo de Producción	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del proyecto	e.produccion@industriamaderera.com	Aportar con su experiencia	Reconocimiento y un buen ambiente de trabajo.	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Inter no	Partid ario
Varios	Obreros	Industria Maderera	Samborondón	Equipo del proyecto	obrerost@industriamaderera.com	Aportar con su experiencia y cumplir con paquetes de trabajo	Sueldos dignos pagados a tiempo y un buen ambiente de trabajo.	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Exter no	Partid ario

Varios	Comunidad	Varios	Samborondón	Clientes	N/A	No tener problemas relacionados a la operación de la empresa maderera	Obtener trabajo en la empresa maderera.	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Neutral
HormiRock	Comunidad	Empresa Privada	Samborondón	Clientes	N/A	No tener problemas relacionados a la operación de la empresa maderera	Tener una buena relación con la empresa maderera.	Bajo	Alto	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Empresa de Balsa ABC	Fabricantes	Empresa Privada	Quevedo	Clientes	N/A	Productos que cumplan con las especificaciones y tiempos acordados	Una relación comercial a largo plazo	Alto	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Partidario
Proveedores de Balsa	Productor	Persona Natural	Varios	Proveedor	N/A	Pago puntual por la materia prima de balsa que proveen a la empresa maderera	Una relación comercial a largo plazo	Alto	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Partidario

Alcalde	Municipio de Samborombón	Empresa Pública	Samborombón	Proveedor	N/A	Cumplir con las ordenanzas para el funcionamiento de locales relacionados al negocio	Pago puntual de permisos integrales municipales	Bajo	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Neutral
Dirección Zonal del MPCEIP	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca	Empresa Pública	Samborombón	Proveedor	N/A	Cumplir con las leyes de fomento a la producción	Mejorar la producción y comercio integral en la ciudad	Bajo	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Neutral
Dirección Zonal del MDT	Ministerio de Trabajo	Empresa Pública	Samborombón	Proveedor	N/A	Cumplir con las leyes de contratación	Contratación legal y de seguridad social	Bajo	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Neutral
Dirección Zonal del MAE	Ministerio de Ambiente y Agua	Empresa Pública	Samborombón	Proveedor	N/A	Cumplir con las leyes de medio ambiente	Cumplimiento de requisitos según licencia ambiental	Bajo	Bajo	Todo el proyecto	Externo	Neutral

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.1.2 Análisis de Clasificación de Interesados

4.1.2.1 Nombre del Proyecto

Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.

4.1.2.2 Matriz de Clasificación de Interesados

Tabla 38: Matriz de clasificación de interesados

P O D E R	A L T O	<p>Mantener Satisfecho</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresa de Balsa ABC - Proveedores de Balsa 	<p>Gestionar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente de Proyectos y Operaciones - Director del Proyecto - Gerente Técnico - Gerente de Producción - Gerente de DHO - Coordinadora de Proyecto
	B A J O	<p>Monitorear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Municipio de Samborondón - Dirección Zonal del MPCEIP - Dirección Zonal del MDT - Dirección Zonal del MAE 	<p>Comunicar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de Producción - Obreros - Comunidad - HormiRock
		BAJO	ALTO
		I N T E R É S	

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.1.2.3 Modelo de Prominencia

Tabla 39: Modelo de prominencia

Modelo de Prominencia	
Tipo	Interesados
Definitivos	- Gerente de Proyectos y Operaciones - Director del Proyecto
Peligrosos	- Empresa de Balsa ABC - Proveedores de Balsa
Dependientes	- Coordinadora de Proyecto
Dominantes	- Gerente Técnico - Gerente de Producción -Gerente de DHO
Durmientes	- Dirección Zonal del MAE
Demandantes	- Dirección Zonal del MPCEIP - Municipio de Samborondón
Discrecionales	- Dirección Zonal del MDT -Equipo de Producción - Obreros - Comunidad - HormiRock

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.1.3 Plan de Gestión de Interesados

Tabla 40: Plan de gestión de los interesados

Identificación y Registro de Interesados

Se identifica y registra los interesados, este procede a seguir la siguiente metodología y sistematización de la información:

1. Se procede a admitir el acta del proyecto por parte del cliente y el gerente del proyecto, después de esto él solicita una reunión con el equipo del proyecto, el cliente quienes se reúnen y proceden a identificar a los interesados del proyecto.

2. Se receipta la lista de interesados que formaron la reunión inicial.
3. El gerente del proyecto pide reuniones de carácter formal para hablar y establecer el nivel de impacto que ellos podrán ejercer con la ejecución del proyecto de construcción y también se procede a recolectar cualquier dato relevante que estos tengan para con el proyecto.
4. Se ingresa la información generada en el apartado anterior y se hace el minucioso registro en la Matriz de Registro de Interesados.
5. Se constata que la información consignada sea la correcta y conforme a los datos precisos para el proyecto.
6. Se aprueba la lista, con firmas correspondientes.

Clasificación de Interesados

La matriz de los interesados corresponde aquella en donde se puede gestionar mejoras, cada interesado conlleva un efecto, si este es negativo que no repercuta a tal punto de tener que cerrar la obra en procesos, y si el impacto es positivo se deberá de acoger para que se note en todos los demás interesados para ser tomado como referente de desarrollo en las líneas del proyecto la cual se está ejecutando o por ejecutar, para esto se deben de cumplir dos pasos que tiene notabilidad importante.

1. Clasificar a los interesados (ver Matriz de Clasificación de Interesados).
2. A partir de esta matriz se formalizan los procesos para el seguimiento y control.

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del proyecto

4.1.3.1 Participación Actual y deseada de interesados

Tabla 41: Participación de los interesados

ID	Nombre	Puesto	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
INT01	Orlando Zambrano	Gerente de Proyectos y Operaciones					A+D
INT02	Plinio Maines	Director de Proyecto				A	D
INT03	Rossana Rico	Coordinadora de Proyectos				A+D	
INT04	Sebastián Zambrano	Gerente Técnico				A	D
INT05	José Luis Balanzategui	Gerente de Producción				A+D	
INT06	Varios	Equipo de Producción			A	D	
INT07	Varios	Obreros			A	D	
INT08	Varios	Comunidad			A	D	
INT09	HormiRock	Comunidad			A+D		
INT10	Empresa de Balsa ABC	Fabricantes				A+D	
INT11	Proveedores de Balsa	Productor				A+D	
INT12	Municipio de Samborondón	Alcalde			A+D		

INT13	Dirección Zonal del MPCEIP	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca			A+D		
INT14	Dirección Zonal del MDT	Ministerio de Trabajo			A+D		
INT15	Dirección Zonal del MAE	Ministerio de Ambiente y Agua			A+D		
INT16	Blanca León	Gerente de DHO				A	D

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del proyecto

4.1.3.2 Estrategia de gestión de interesados

Tabla 42: Estrategia de gestión de interesados

ID	Nombre	Puesto	Clasificación Poder/Interés	Nivel de Participación	Estrategia para recibir apoyo o reducir obstáculos
INT01	Orlando Zambrano	Gerente de Proyectos y Operaciones	Gestionar atentamente	Líder	Mantener informado de todo lo relacionado al proyecto
INT02	Plinio Maines	Director de Proyecto	Gestionar atentamente	Partidario	Monitorear los avances del proyecto

INT03	Rossana Rico	Coordinadora de Proyectos	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT04	Sebastián Zambrano	Gerente Técnico	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT05	José Luis Balanzategu i	Gerente de Producción	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT06	Varios	Equipo de Producción	Comunicar	Neutral	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT07	Varios	Obreros	Comunicar	Neutral	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.
INT08	Varios	Comunidad	Comunicar	Neutral	Mantener el impacto de los procesos a la comunidad en un mínimo.
INT09	HormiRock	Comunidad	Comunicar	Neutral	Mantener el impacto de los procesos a la comunidad en un mínimo.
INT10	Empresa de Balsa ABC	Fabricantes	Mantener Satisfecho	Partidario	Mantener informado al día sobre las novedades y avances del proyecto

INT11	Proveedores de Balsa	Productor	Mantener Satisfecho	Partidario	Mantener informado al día sobre las novedades y avances del proyecto
INT12	Municipio de Samborondón	Alcalde	Monitorear	Neutral	Obtener permiso y licencias correspondientes
INT13	Dirección Zonal del MPCEIP	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca	Monitorear	Neutral	Obtener permiso y licencias correspondientes
INT14	Dirección Zonal del MDT	Ministerio de Trabajo	Monitorear	Neutral	Obtener permiso y licencias correspondientes
INT15	Dirección Zonal del MAE	Ministerio de Ambiente y Agua	Monitorear	Neutral	Obtener permiso y licencias correspondientes
INT 16	Blanca León	Gerente de DHO	Gestionar atentamente	Partidario	Informar del avance del proyecto en lo relacionado a sus actividades.

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.1.3.3 Flujo de interrelaciones de interesados

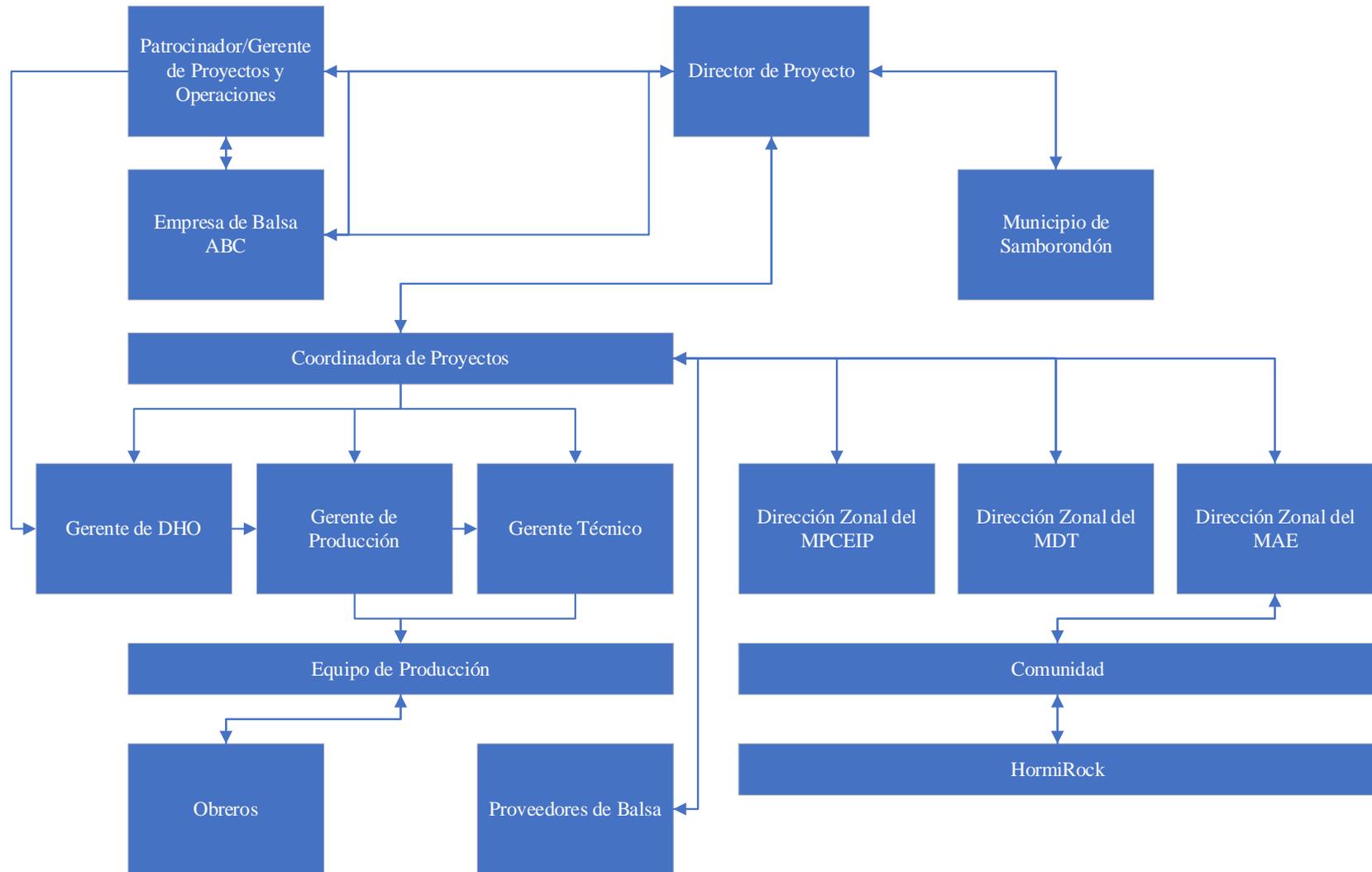


Ilustración 14: Flujo de interrelaciones de interesados
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.1.3.4 Requisitos de información de interesados

Tabla 43: Requisitos de información de interesados

ID	Interesado	Puesto	Requisito de Información	Formato	Lenguaje	Nivel de detalle	Frecuencia
INT01	Orlando Zambrano	Gerente de Proyectos y Operaciones	Acta de Constitución	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Plan de gestión del proyecto y anexos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez y por cada actualización por cambios
			Informe de desempeño	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
			Contratos de adquisiciones de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Por cada proceso de contratación en el proyecto
			Acta entrega recepción de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Por cada proceso de contratación en el proyecto
			Solicitud de cambios e informe de análisis de impacto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Por cada requerimiento ingresado y registrado
			Acta de cierre del proyecto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
INT02	Plinio Maines	Director de Proyecto	Acta de Constitución	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Requerimiento de pagos y/o desembolsos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	De acuerdo a la planificación de pagos

			Solicitud de cambios e informe de análisis de impacto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Por cada requerimiento ingresado y registrado
			Estudio de levantamiento de procesos operativos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Desarrollo de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Plan de Capacitación	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Plan de implementación de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Contratos de adquisiciones de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Acta de entrega/aceptación de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Acta de cierre del proyecto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
INT03	Rossana Rico	Coordinadora de Proyectos	Acta de Constitución	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Informe de desempeño	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
			Estudio de levantamiento de procesos operativos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Contratos de adquisiciones de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez

			Acta de entrega/aceptación de bienes y servicios	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Acta de cierre del proyecto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una Vez
INT04	Sebastián Zambrano	Gerente Técnico	Acta de Constitución	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Informe de desempeño	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
			Desarrollo de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una Vez
			Plan de implementación de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una Vez
			Acta de cierre del proyecto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una Vez
INT05	José Luis Balanzategui	Gerente de Producción	Acta de Constitución	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Informes de desempeño	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
			Desarrollo de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Plan de implementación de sistema de gestión de pedidos	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
			Acta de cierre del proyecto	Impreso/digital	Natural y Técnico	Alto	Una vez
INT06	Varios	Equipo de Producción	Acta de Constitución	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Una vez
			Informes de desempeño	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Semanal / Mensual
			Acta de cierre de proyecto	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Una vez

INT07	Varios	Obreros	Acta de Constitución	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Una vez
			Informes de desempeño	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Semanal / Mensual
			Acta de cierre de proyecto	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Una vez
INT08	Varios	HormiRock	Informes de desempeño	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Semanal / Mensual
			Acta de cierre de proyecto	Impreso	Natural y Técnico	Medio	Una vez
INT09	HormiRock	Comunidad	Informes de desempeño	Impreso/digital	Natural y Técnico	Medio	Semanal / Mensual
INT10	Empresa de Balsa ABC	Fabricantes	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
INT11	Proveedores de Balsa	Productor	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Alto	Semanal / Mensual
INT12	Municipio de Samborombón	Alcalde	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Bajo	Mensual
INT13	Dirección Zonal del MPCEIP	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Medio	Mensual
INT14	Dirección Zonal del MDT	Ministerio de Trabajo	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Bajo	Mensual
INT15	Dirección Zonal del MAE	Ministerio de Ambiente y Agua	Informes de desempeño	Digital	Natural y Técnico	Bajo	Mensual

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del proyecto

4.1.3.5 Seguimiento de gestión de interesados

El seguimiento se lo realiza mediante información que es proporcionada por los miembros del equipo para gestionar las comunicaciones.

- Registro de Incidentes
- Informes de Desempeño del Proyecto
- Solicitudes de Cambio

4.2 Gestión del Alcance

4.2.1 Plan de gestión del Alcance

Tabla 44: Gestión del alcance del proyecto

Elaboración y aprobación del enunciado detallado del Alcance

El Director de proyecto desarrollará el enunciado del alcance en base a lo aprobado en el Acta de Constitución y los requisitos de los interesados.

El Director de proyecto debe comunicar a todos los interesados el enunciado del alcance del proyecto y solicitar al Patrocinador la revisión y aprobación de este.

Una vez recibido el enunciado del alcance del proyecto, el Patrocinador y los interesados tendrán un plazo de 3 días laborables para revisión y aprobación.

En caso de existir observaciones que generen cambios, serán remitidas al Director de proyecto para que realice el análisis de los cambios y emitir el informe de impacto en el alcance, costo y cronograma, se deberá coordinar una reunión, entre los interesados principales, patrocinador y Director de proyecto para ajustarlo y obtener su aprobación.

Los cambios aprobados son remitidos al Director de proyecto quien será el encargado de actualizar el enunciado del alcance del proyecto, comunicarlo a los interesados y archivarlo en el repositorio de la documentación del proyecto.

Proceso para elaborar y aprobar la EDT

El Director de proyecto desarrollará la EDT estructurada por fases, que estarán divididas desglosadas en actividades con el fin de cumplir con los entregables. La EDT se entregará en un documento de hoja de cálculo y otro de manera gráfica.

La elaboración de la EDT será aprobada por el Director de proyecto y el patrocinador del proyecto.

Una vez aprobada la EDT, se anexa al plan de la gestión del proyecto y se archiva en el repositorio de la documentación del proyecto.

Proceso para elaborar y aprobar el diccionario de la EDT

El Director de proyecto en conjunto con el equipo de proyecto elaborarán el diccionario del EDT, podrán ayudarse con las consultas a externos al proyecto o especialistas.

El diccionario de la EDT pretende dar información sobre qué actividades se realizarán en los paquetes de trabajo.

El diccionario de la EDT deberá incluir la siguiente información:

- Código de la EDT
- Tarea
- Descripción de la tarea
- Entregable
- Criterios de aceptación
- Recursos asignados
- Duración (días)
- Costo
- Responsable

El Director de proyecto deberá remitir el diccionario de la EDT al Patrocinador del proyecto para su revisión y aprobación. En caso de existir observaciones se deberá coordinar una reunión para realizar ajustes y conseguir la aprobación del diccionario de La EDT.

Una vez aprobado el diccionario del EDT, el Director de proyecto deberá comunicar a todos los interesados del proyecto, anejarlo al plan de gestión del proyecto y archivarlo en el repositorio de la documentación del proyecto.

Proceso para elaborar y aprobar los entregables del proyecto

Los entregables se detallan en la estructura de desglose de trabajo (EDT).

Cada entregable es considerado como un hito dentro del cronograma.

Los hitos del proyecto tienen asignado un responsable para el control y seguimiento, en base a los requisitos establecidos en el diccionario del EDT.

Los responsables de los entregables son asignados en el diccionario de la EDT.

En las reuniones de avance del proyecto se revisa el estado de los entregables.

Los entregables aceptados son notificados al Patrocinador y a los interesados del proyecto.

Proceso para controlar las solicitudes de cambios al enunciado detallado del alcance

En caso de realizar solicitudes de cambios con respecto al alcance del proyecto, se deben seguir los siguientes pasos:

El interesado y/o miembro del equipo debe enviar una solicitud de cambio dirigida al Director de proyecto.

El Director de proyecto realiza el análisis del cambio y su impacto en la línea base del alcance, elabora un informe y lo envía al patrocinador del proyecto para su revisión y aprobación.

El Patrocinador recibe la solicitud de Cambio y el Informe de Impacto, lo revisa y aprueba. En caso de existir observaciones se reunirá con el Director de proyecto para rechazar o ajustar y aprobar la solicitud de cambio.

Una vez aprobada la solicitud de cambio el Director de proyecto actualiza el plan de dirección del proyecto, informa de los cambios e impactos a los interesados y coordina la implementación del cambio solicitado.

El Director de proyecto realiza el seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambio, y anexa al documento de lecciones aprendidas.

Proceso para validar el alcance del proyecto

El Director de proyecto elabora los informes de avance del proyecto de manera semanal y el informe de desempeño del proyecto de manera mensual en donde se revisará el cumplimiento y validación del estado de los entregables y paquetes de trabajo.

4.2.2 Enunciado del alcance del proyecto

Tabla 45: Enunciado del alcance del Proyecto

Descripción del Alcance del Producto	
Requisitos	Características
Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales asociados al proceso de producción de la madera.	El levantamiento de la información de los procesos operativos se realizará transversalmente en toda la empresa.
	En el análisis de procesos deberá identificarse la subutilización de recursos, tiempos muertos y cuellos de botella existentes.
	En el análisis de procesos se deberán proponer mejoras para optimizar los recursos y mejorar el tiempo de cada proceso.
	El estudio debe ser realizado por profesionales, de preferencia jefes o persona con mayor experiencia de cada departamento operativo en conjunto con el Gerente de Operaciones de la empresa maderera.
	Se mantendrán sesiones de trabajo entre los responsables de cada departamento, el gerente de Operaciones, el patrocinador y el Director de Proyecto para verificar el avance y cumplimiento de los nuevos procesos.
	El informe final del estudio de procesos operativos debe contener el detalle de cada uno de los procesos actualizados, determinando la línea de tiempo del proceso, conclusiones y resultados aprobados.
	Todo documento de proceso se cierra con el acta entrega recepción de conformidad por el responsable de cada departamento.
Planos del diseño de la obra y plano de la instalación eléctrica para el área de la nueva línea de producción y oficina del Director de Proyecto.	Planos registrados y aprobados por el Gerente de Operaciones.
	Licencias y permisos aprobados.
Edificación, construcción e instalación eléctrica	Adecuación de espacio de 90 metros cuadrados para línea de producción de balsa.
	Oficina de 18 metros cuadrados para el Director de Proyecto.
	Provisión de energía, 480, 220 y 110 voltios
	Conexión e instalación eléctrica para A/C en oficina de Director de Proyecto.
Adquisición de maquinaria	Cepillo doble para madera.
	Prensa de bloques encolados.
	Balanza industrial análoga.
	Aire acondicionado para oficina de Director de Proyecto.
La Implementación del sistema de recursos empresariales (ERP) deberá estar integrado a los procesos administrativos, contables, financieros y operativos. Así mismo,	Se debe realizar un proceso de cotización para el desarrollo del sistema de recursos empresariales adaptada a la operación de la empresa maderera.
	El proveedor seleccionado deberá contar con experiencia en proceso de implementación de plataformas de sistemas de recursos empresariales.

contener un Manual Operativo que logre optimizar su recurso y aplicabilidad.	El servidor donde estará alojado el sistema de recursos empresariales deberá alojarse en una máquina virtual de un proveedor de telecomunicaciones.
	El sistema de recursos empresariales debe ajustarse a los requerimientos levantados por las áreas operativas de la empresa maderera, para lo cual se customizará las necesidades en base a un listado de características de cumplimiento.
	Para la implementación del sistema de recursos empresariales debe levantarse el software en un ambiente de pruebas, donde se verificará el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos implementados, luego de las pruebas debe emitirse un informe de las funcionalidades del sistema.
	Se realizará la puesta en marcha del sistema de recursos empresariales por módulos, considerando los resultados alcanzados en el ambiente de pruebas.
	Al cierre del proceso de implementación del ERP se deberá firmar un acta entrega recepción de conformidad del producto.
Capacitar al personal sobre el sistema de recursos empresariales, procesos operativos integrales y uso de la nueva maquinaria para línea de producción.	El proceso de capacitación debe contener un cronograma con el detalle del contenido y el personal asignado para recibir la capacitación.
	Evaluación al personal acorde a las capacitaciones recibidas.
	Se debe entregar un informe del resultado del plan de capacitación donde se especifiquen el porcentaje de ausentismo y el porcentaje de aprobación del curso.
Criterios de Aceptación del Producto	
Conceptos	Criterios de Aceptación
Técnicos	Cumplir con el 100% de las especificaciones técnicas requeridos para el sistema de recursos empresariales; funcionamiento, licencias, permisos, antivirus, ciberseguridad, entre otros.
	Los líderes de cada departamento operativo deben estar involucrados en la adquisición del sistema de recursos empresariales.
	El sistema de recursos empresariales debe involucrar a las áreas que interviene en el proceso productivo de la madera.
	Cumplir con el 100% de las especificaciones técnicas y de ingeniería para la construcción del área para la nueva línea de producción y oficina del director de proyecto.
	Los procesos y procedimientos deben integrar todas las áreas del negocio.
	Todas las capacitaciones deben realizarse sobre los nuevos procesos operativos integrales, uso de la nueva maquinaria y uso del sistema de recursos empresariales.
De Calidad	El estudio del levantamiento de información sobre los procesos deberá tener una revisión frecuente del gerente de operaciones y del patrocinador del proyecto.

	La validación del correcto funcionamiento del sistema de recursos empresariales deberá realizarse en un ambiente de pruebas.
	Los procesos operativos integrales deben contener un informe de calidad, con propuesta de medición de indicadores de producción y eficiencia.
	Las capacitaciones brindadas al personal de la empresa maderera deben ser evaluadas.
Administrativos	Todos los entregables deben contener las actas entrega recepción.
	Los entregables son aprobados por el Patrocinador, con previa revisión y elaboración de informe por el Director de proyecto.
Comercial	Los entregables deben cumplir con las especificaciones contractuales establecidas a cada uno de los proveedores.
Sociales	El proyecto al ejecutarse no podrá interrumpir la atención y servicio al cliente, así como, el proceso de despacho y entrega de pedidos.

Entregables del Proyecto	
Entregables	Paquetes de trabajo
1.1 Gestión del Proyecto	1.1.1 Acta de constitución del proyecto
	1.1.2 Registro de interesados
	1.1.2.1 Validación de interesados
	1.1.2.2 Verificación de interesados
	1.1.3 Plan de gestión del proyecto
	1.1.3.1 Plan de gestión de interesados
	1.1.3.2 Plan de gestión de alcance
	1.1.3.3 Plan de gestión del cronograma
	1.1.3.4 Plan de gestión de costo
	1.1.3.5 Plan de gestión de calidad
	1.1.3.6 Plan de gestión de los recursos
	1.1.3.7 Plan de gestión de las comunicaciones
	1.1.3.8 Plan de gestión de las adquisiciones
	1.1.3.9 Plan de gestión de los riesgos
	1.1.4 Registro de lecciones aprendidas
1.1.5 Informe de cierre de proyecto	
1.2 Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	1.2.1 Selección del personal responsable por departamento
	1.2.2 Levantamiento de información de procesos operativos
	1.2.3 Identificación de procesos por mejorar
	1.2.4 Retroalimentación y análisis de los resultados
	1.2.5 Estudio de levantamiento de procesos
	1.2.6 Acta entrega recepción
1.3 Edificación, construcción e instalación eléctrica para nueva línea de producción y oficina.	1.3.1 Cotización de proveedores para construcción de infraestructura
	1.3.2 Legalización de contratación y garantías
	1.3.3 Construcción obra estructural
	1.3.4 Relleno y compactación de terreno

	1.3.5 Base de hormigón y construcción de techo
	1.3.6 Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina
	1.3.7 Compra de maquinaria para nueva línea de producción.
	1.3.8 Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento
1.4 Implementación del sistema de recursos empresariales (ERP)	1.4.1 Cotización de proveedores
	1.4.2 Legalización de contratación y garantías
	1.4.3 Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP
	1.4.4 Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP.
	1.4.4.1 Licencias y permisos
	1.4.4.2 Solicitudes técnicas y customización
	1.4.4.3 Levantamiento de ambiente de pruebas
	1.4.5 Pruebas de diagnóstico y calidad
1.5 Plan de capacitación	1.4.6 Puesta en marcha
	1.4.7 Acta entrega recepción
	1.5.1 Cronograma de capacitación
	1.5.2 Capacitación integral
	1.5.3 Evaluación y desempeño
	1.5.4 Informe de evaluación y compromiso

Exclusiones del Proyecto

No se incluye costos de equipos de trabajo para el equipo de proyecto como Laptops, monitores, etc.

La construcción de infraestructura y oficina no incluye muebles de oficina como mesas, escritorios, etc.

Restricciones del Proyecto

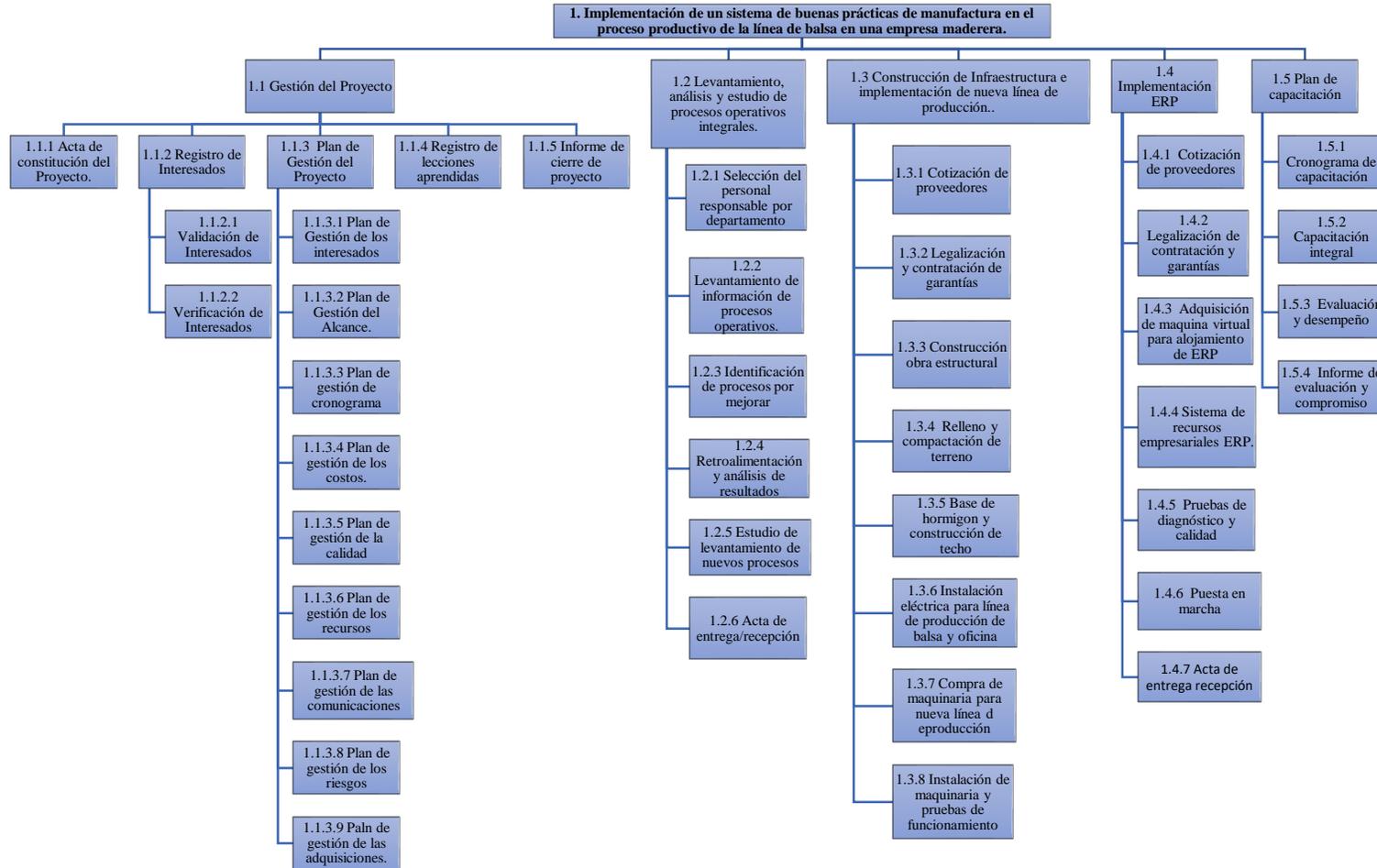
Internos de la Organización	Ambientales o Externos de la Organización
El proyecto se desarrollará en la empresa maderera ubicada en el cantón de Samborondón.	Los proveedores tecnológicos deberán ser calificados y certificados, que otorguen garantía sobre el producto.
El proyecto se limita a la estructura de la EDT.	Los proveedores para la adquisición de la maquinaria deberán ser calificados y certificados, que otorguen garantía sobre el producto.
El proyecto se ajustará al presupuesto aprobado en el ACP.	Los proveedores no podrán subcontratar otro proveedor para la implementación de os productos.
El proyecto se ejecuta en un plazo de 6 meses.	El proyecto se regirá en base a las normativas gubernamentales que estén actualmente vigentes.

Supuestos del Proyecto

Internos de la Organización	Ambientales o Externos de la Organización
Los recursos económicos y financieros estarán disponibles para la ejecución del proyecto.	Existen proveedores calificados y certificados para la implementación del sistema de recursos empresariales.
	Existen proveedores calificados y certificados para la adquisición de maquinaria para la nueva línea de producción.
	La maquinaria para la línea de producción llegará en el tiempo establecido por el proveedor.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.2.3 Estructura de desglose de trabajo (ChartPro)



4.2.4 Diccionario de la EDT

Tabla 46: Diccionario de la EDT

Código	Tarea	Descripción	Código	Entregable	Criterio de Aceptación	Recursos	Días	Costo	Responsable	
1	Proyecto	Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.						180	\$330,000.00	
1.1	Plan para la dirección del proyecto	Elaboración de los planes de gestión para la dirección del proyecto						17	\$15,000.00	Director de proyecto
1.1.1	Acta de Constitución	Documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto y otorga autoridad al Director del Proyecto para asignar recursos de la compañía a las actividades del proyecto.	1.1.1	Acta de constitución del proyecto	Debe contener: Objetivos del proyecto Descripción del producto Cronograma de hitos Presupuesto Autoridad del Director de Proyecto Firma del Patrocinador	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	1	\$500.00	Patrocinador	
1.1.2	Registro de Interesados	Identificación y validación de los interesados del proyecto.	1.1.2.1	Validación de interesados	Debe contener: Potenciales interesados del proyecto.	Patrocinador	3	\$600.00	Director del Proyecto	
			1.1.2.2	Verificación de interesados	Debe contener: Información de contacto para mantener informado a los interesados del proyecto	Directora del Proyecto				

1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto	Proceso para definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan, define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará el trabajo.	1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	Aplicar los estándares del PMBOK V6	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto Coordinadora de Proyecto	11	\$12,100.00	Director del Proyecto
			1.1.3.2	Plan de gestión de alcance					
			1.1.3.3	Plan de gestión del tiempo					
			1.1.3.4	Plan de gestión de costo					
			1.1.3.5	Plan de gestión de calidad					
			1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos					
			1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones					
			1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones					
			1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos					
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas		1.1.4	Registro de lecciones aprendidas		Director del Proyecto	1	\$800.00	
1.1.5	Informe de Cierre de proyecto		1.1.5	Informe de cierre de proyecto		Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	1	\$1,000.00	
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de	Actividades que se ejecutarán para el levantamiento de la	1.2.1	Selección del personal	El representante de cada departamento debe ser el jefe o	Gerente de Operaciones	21	\$15,000.00	Gerente de operaciones

procesos operativos integrales	información de procesos actuales, realizar el análisis de los procesos, propuestas de mejoras, actualización de procesos y el informe consolidado de estudio con los nuevos procesos.		responsable por departamento	persona con mayor experiencia del departamento.		Coordinadora de proyecto
		1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	Los procesos levantados deben estar enfocados en el proceso de producción de la madera.	Director de Proyecto Gerente Operaciones Coordinadora de proyecto	
		1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	Evidencias de los hallazgos encontrados de procesos a mejorar	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto	
		1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	Se elaborarán actas de sesiones de trabajo entre los responsables de cada departamento, el gerente de Operaciones, el patrocinador y director de proyecto.	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto Líderes de departamento	
		1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	El informe final del estudio de procesos operativos debe contener el detalle de cada uno de los procesos actualizados.	Director de Proyecto	

			1.2.6	Acta entrega recepción	Acta de conformidad y aceptación firmada por Patrocinador, Director del Proyecto y líderes de departamentos	Director de Proyecto Gerente Operaciones Líderes de departamento			
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	Actividades que se ejecutarán para la construcción de infraestructura donde operará la nueva línea de producción de madera de balsa.	1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	Proveedores deben contar con experiencia en el ámbito de la construcción.	Gerente de Operaciones	84	\$260,000.00	Gerente de operaciones Gerente Técnico Director de proyecto
			1.3.2	Legalización de contratación y garantías	Contrato firmado y con garantías.	Director de Proyecto			
			1.3.3	Construcción obra estructural	Cumplimiento de características técnicas y normas de construcción.	Proveedor			
			1.3.4	Relleno y compactación de terreno	Informe de prueba, error y resultados.	Proveedor			
			1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	Cumplimiento de características técnicas y normas de construcción.	Proveedor			
			1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	Cumplimiento de características técnicas y normas de construcción.	Proveedor			
			1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	Maquinaria debe ser nueva y cumplir con las características técnica para producción de madera.	Gerente Técnico			

			1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	Conformidad de funcionamiento de uso de maquinaria	Gerente de Operaciones Gerente Técnico Director de Proyecto			
1.4	Implementación del sistema de recursos empresariales (ERP)	Actividad de adquisición y puesta en marcha de un sistema integral de recursos empresariales (ERP).	1.4.1	Cotización de proveedores	Proveedores deben contar con experiencia en el desarrollo de sistema de recursos empresariales	Gerente Técnico	112	\$28,000.00	Patrocinador Gerente de Operaciones Gerente de Producción Director de Proyecto
			1.4.2	Legalización de contratación y garantías	Contrato firmado y con garantías.	Director del proyecto			
			1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	La máquina virtual deberá alojarse en un centro de datos de proveedor de telecomunicaciones, deberá contar con un enlace de datos de 10Mbps y con contingencia.	Proveedor			
			1.4.4	Sistema de recursos empresariales ERP	La plataforma deberá cumplir con las especificaciones y requerimientos detalladas por la empresa maderera	Proveedor			
			1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	Informe de pruebas, observaciones, resultados y plan de acción.	Proveedor			

			1.4.6	Puesta en Marcha	Debe realizar en vivo con un informe previo de éxito en ambiente de pruebas, deberán estar presentes los gerentes Técnico, Operaciones y Producción.	Proveedor			
			1.4.7	Acta entrega recepción	Acta de conformidad y aceptación firmada por Patrocinador, Director del Proyecto y Proveedor	Director de Proyecto			
1.5	Plan de capacitación	Proceso de capacitación integral de los manuales operativos del SIGAUT y los manuales de procesos y procedimientos integradores.	1.5.1	Cronograma de capacitación	Cronograma de trabajo, que identifique los tiempos y alcance de la capacitación.	Gerente de DHO Director de Proyecto Equipo de proyecto	10 días	\$12,000.00	Gerente de DHO
		1.5.2	Capacitación integral	Informe de asistencia del personal a capacitar.	Director del proyecto Coordinadora de Proyecto Proveedores				
		1.5.3	Evaluación y desempeño	Informe de evaluaciones de conocimiento y rendimiento de los capacitados.	Gerente de Operaciones Gerente de DHO				
		1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	Informe de cierre de capacitación y compromiso del personal.	Gerente de DHO				

Fuente: Dharma Consulting
 Elaborado por: Autores del Proyecto

4.2.5 Matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 47: Matriz de trazabilidad de requisitos

Requerido (por interesado)	Código	Requisito	EDT	Justificación	Prioridad	Criterio de Aceptación	Método de validación
Gerente de Operaciones	RE01	Seleccionar al personal con mayor experiencia de cada departamento, trabajar en conjunto con la coordinadora de proyecto quien posee amplio conocimiento en el levantamiento de procesos.	1.2.1 1.2.2 1.2.3	Se requiere un análisis detallado de todos los procesos actuales, donde se identifique subutilización de recursos, tiempos muertos y cuellos de botella existentes.	Alta	Cronograma de trabajo, donde se detallen el total de procesos a ser revisados, el enfoque de revisión de cada proceso y las mejoras propuestas.	Documentación actualizada en repositorio de la empresa maderera.
Gerente de Operaciones	RE02	Consolidar la documentación actualizada de los procesos operativos integrales mediante sesiones de trabajo frecuente donde se encuentre los gerentes y jefes de cada departamento.	1.2.4 1.2.5	Sesiones de trabajo frecuente entre los líderes y usuarios de cada departamento, realizando retroalimentación constructiva, buscando consolidar procesos eficientes.	Alta	Minutas de reunión de cada sesión de trabajo.	Acta de reunión firmada por los responsables de departamento
Gerente Técnico	RE03	Contratar un proveedor con experiencia en implementación de sistemas de recursos empresariales, la plataforma debe lograr conectar entre sí los procesos de cada una de las áreas estratégicas de la empresa maderera.	1.4.1 1.4.2	Se requiere contratar un proveedor tecnológico que logre cumplir con la implementación del sistema de recursos empresariales en base a los requisitos del modelo de negocio de la empresa maderera, cumplir con los plazos establecidos y garantizar la calidad y operatividad de la plataforma.	Alta	Proveedor con experiencia comprobada en implementación de sistema de recursos empresariales.	Legalización de contrato y garantías.

Gerente Técnico	RE04	Adquisición de sistema de recursos empresariales cumpla con todas especificaciones tecnológicas, con licencias y permisos, pruebas, auditoría y calidad.	1.4.4 1.4.5	Se requiere un sistema de recursos empresariales que logre optimizar los recursos de la empresa maderera y ayude en la toma de decisiones estratégicas de la compañía.	Alta	Contrato de adquisición de ERP, licencias y permisos, informe de customización, pruebas de funcionamiento e informe de diagnóstico y calidad.	Acta entrega recepción
Gerente Producción	RE05	Contratar un proveedor con experiencia en el ámbito de la construcción para la implementación de infraestructura para la nueva línea de producción de madera de balsa.	1.3.1 1.3.2	Se requiere contratar un proveedor con experiencia en la construcción de galpones industriales que cumplan con todas las características y normas técnicas de construcción.	Alta	Proveedor con experiencia comprobada en construcción.	Legalización de contrato y garantías.
Gerente Producción	RE06	Adquisición de maquinaria para la nueva línea de producción que cumpla con las características técnicas necesarias para la producción de madera de balsa.	1.3.7 1.3.8	Se requiere que la maquinaria adquirida cumpla con las especificaciones técnicas para la proyección de producción de madera de balsa.	Alta	Conformidad con las pruebas de funcionamiento de la maquinaria.	Acta entrega recepción
Gerente DHO	RE07	Capacitar al personal sobre el sistema de gestión, manuales operativos y, procesos y procedimientos.	1.5.2 1.5.3 1.5.4	Desarrollo del personal que labora en la empresa maderera para que la ejecución de los procesos operativos integrales se realice de manera eficiente.	Alta	Informe de cierre de capacitación y compromiso del personal.	Evaluación y desempeño

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.3 Gestión del Cronograma

4.3.1 Plan de Gestión del Cronograma

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.175)

Tabla 48: Plan de gestión del Cronograma

Metodología del cronograma

- Se utilizará como entrada el Acta de Constitución del Proyecto, el Plan de Gestión del Proyecto y el Plan de Gestión del Alcance.
- Se realizará una reunión con todos los interesados Definitivos y Dependientes.
- Se desglosarán los paquetes de trabajo del EDT en actividades.
- Se identificarán los recursos y la duración de cada actividad mediante juicio de expertos.
- Se determinará la línea base del cronograma.
- Se enviará el cronograma al cliente para su aprobación.

Herramientas del cronograma

- Reuniones con los miembros del equipo del proyecto.
- Cotizaciones de proveedores.
- Técnica de descomposición (EDT).
- Estimaciones análogas y paramétricas.
- Lista de actividades.
- Software de gestión de proyectos (MS Project).

Definición de actividades

Aprobado el enunciado del alcance, la construcción de la EDT y su diccionario se realiza:

- Definir las actividades: Los interesados Definitivos y Dependientes determinaran como se desglosa el EDT.
- Secuenciar las actividades: Los interesados Definitivos y Dependientes determinaran la prioridad y la disposición de costos.
- Desarrollar el cronograma: Lo desarrollara el Director del Proyecto y lo revisara el Gerente de Proyectos y Operaciones.
- Controlar el cronograma: El Director de Proyecto controlara el cronograma según la línea base del cronograma y en base al mismo realizar los entregables.

Secuencia de actividades

- Definidas y ordenadas las actividades, se enumeran y determinan sus dependencias y secuencias.
- Se determinarán las actividades independientes, dependientes y sucesoras.
- Puede incluir adelantos o retrasos a la fecha en que la actividad debe iniciar.
- Las actividades se ingresan al MS Project.

Estimación de recursos de las actividades

Para la estimación de los recursos, se procede:

- A considerar los criterios del equipo de trabajo, juicio de expertos y, historial con proveedores.
- A suponer el porcentaje de disponibilidad de recursos consumibles y no consumibles.

Estimación de duración de las actividades

Se ha considerado el alcance de la actividad, la complejidad y, la disponibilidad y cantidad de recursos exigidos por la actividad.

- Se ha considerado la técnica de estimación Análoga (datos históricos de actividades o proyecto similar) y estimación paramétrica.
- El juicio de expertos y proveedores relacionados se considera para las actividades que se requieren mayor nivel de exactitud.

Nivel de Exactitud	Unidades de Medida	Umbral de Control
Exactitud de estimación: 90%	Tiempo (días/horas/ laborables)	+/- 10%

Formatos del cronograma

Formatos para desarrollar el cronograma		Frecuencia
Listado de actividades		Una vez al inicio de la planificación
Secuencia de actividades		Una vez al inicio de la planificación
Estimación de recursos de las actividades		Una vez al inicio de la planificación
Estimación de la duración de las actividades		Una vez al inicio de la planificación
Reportes del Cronograma		Frecuencia
Informe de desempeño del proyecto		Semanal
Informe de avance del proyecto		Semanal
Solicitud de cambio		Bajo requerimiento y aprobación.

Desarrollo del cronograma

- La Línea Base del Cronograma se elabora a través del MS Project registrando las actividades, recursos y duración.
- El seguimiento y control se realizará a través del cronograma donde se registran las fechas reales de inicio y fin.
- La directora del Proyecto presentará el o los informes de revisión y aprobación al Patrocinador, concluido el cronograma.

Monitoreo y control del cronograma

- Generación de forma adecuada de la solicitud de cambio: Los interesados generan solicitudes de cambio de actividades o entregables, este es contactado por una persona del equipo de proyecto para levantar detalles. Una vez formalizada se genera la solicitud en base al formato establecido y se presenta al director de proyecto.
- Verificación de la solicitud de cambio: El Director de Proyecto analiza la solicitud de cambio identificando causas y efectos. Verifica que la información este completa y se registra en la base de datos.
- Evaluación de impacto: El director de proyecto evaluara el impacto del cambio en el proyecto y realizara recomendaciones.
- Toma de decisiones: El comité de control de cambios evalúa el impacto según los cálculos del Director de Proyecto y toma la decisión de aprobar, rechazar o modificar la solicitud de cambio. Si no hay una respuesta definitiva el Patrocinador tiene la última palabra. Finalmente se comunica al Director de Proyecto la decisión para que actualice en el sistema el estado de la solicitud de cambio.
- Implantación del cambio: El Director de Proyecto comunica a los interesados del proyecto el cambio a realizar. Se actualiza el Plan del Proyecto y Planes derivados. Finalmente se reportará al comité de cambio el estado de las acciones ejecutadas para el cambio efectuado.
- Conclusiones del proceso de cambio: El Director de Proyecto verifica que el cambio se haya realizado según lo aprobado, se genera un registro de lecciones aprendidas durante y después del cambio, se generan activos de procesos de la organización que sean convenientes, se actualiza el estado de la solicitud a cerrada y se comunica a los interesados.

Fuente: Plantilla Dharma Consulting
Elaborado por autores

4.3.2 Cronograma del Proyecto (MS Project)

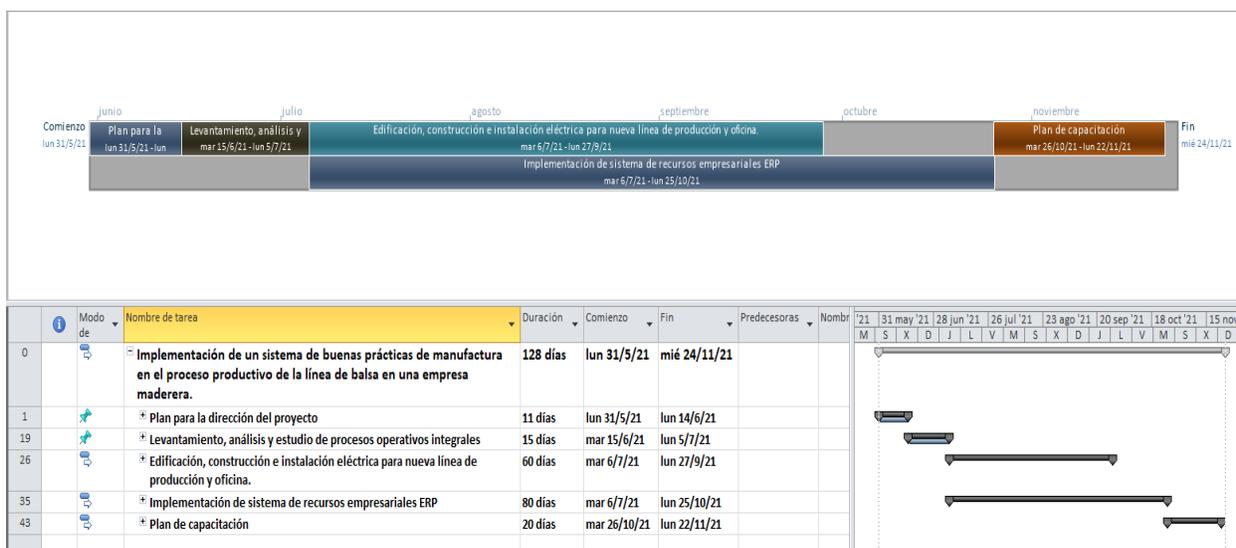
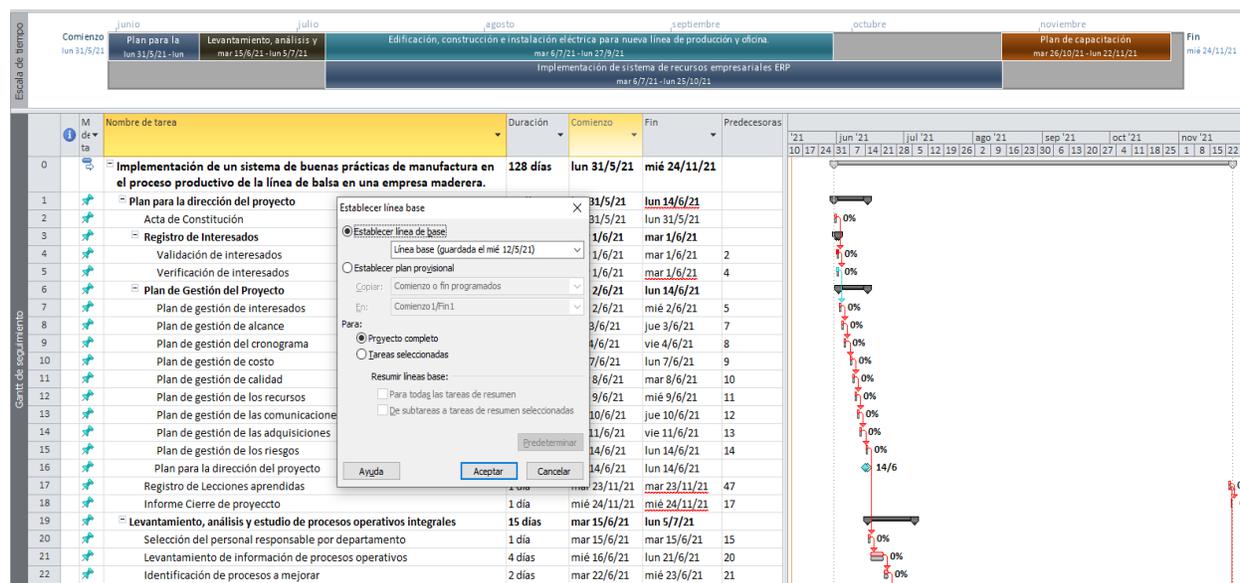


Ilustración 15: Cronograma del Proyecto

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.3.3 Línea base del cronograma (MS Project)



4.3.4 Listado de actividades e Hitos

Tabla 49: Actividades e Hitos

Identificación	Actividad	Descripción
1.1	Plan para la dirección del proyecto	
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	Elaboración de acta y firma del patrocinador.
1.1.2	Registro de Interesados	
1.1.2.1	Validación de interesados	Se realiza un análisis de interesados del proyecto.
1.1.2.2	Verificación de interesados	Se verifica el tipo de interesado y se los clasifica.
1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto	
1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	Se elabora el plan de gestión de interesados
1.1.3.2	Plan de gestión de alcance	Se elabora el plan de gestión del alcance.
1.1.3.3	Plan de gestión del cronograma	Se elabora el plan de gestión del cronograma.
1.1.3.4	Plan de gestión de costo	Se elabora el plan de gestión de los costos.
1.1.3.5	Plan de gestión de calidad	Se elabora el plan de gestión de la calidad.
1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos	Se elabora el plan de gestión de los recursos.

1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	Se elabora el plan de gestión de las comunicaciones.
1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones	Se elabora el plan de gestión de las adquisiciones.
1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos	Se elabora el plan de gestión de los riesgos.
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas	Se registran la documentación de elecciones aprendidas durante el proyecto.
1.1.5	Informe de cierre de proyecto	Se elabora el informe de cierre de proyecto firmado por el patrocinador.
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	
1.2.1	Selección del personal responsable por departamento	Se selecciona personal de experiencia de cada departamento.
1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	Se realiza el levantamiento de información de procesos actuales.
1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	Se identifican los procesos a mejorar.
1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	Se realizan reuniones de retroalimentación y se proponen mejoras.
1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	Se actualizan procesos con las mejoras propuestas.
1.2.6	Acta entrega recepción	Se firma acta de entrega de procesos actualizados.
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	
1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	Se solicita cotización de proveedores de construcción.
1.3.2	Legalización de contratación y garantías	Se realiza firma de contrato y garantías.
1.3.3	Construcción obra estructural	Se realiza la construcción de la obra estructural.
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	Se realiza el relleno y la compactación del terreno.
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	Se compacta base de hormigón y se construye el techo del galpón.
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	Se realiza instalación eléctrica sobre la infraestructura donde se instalará la nueva línea de producción.

1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	Se realiza compra de maquinaria para la nueva línea de producción.
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	Se realiza la instalación de la maquinaria y se realizan las pruebas de funcionamiento.
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	
1.4.1	Cotización de proveedores	Se solicita cotización de proveedores de desarrollo de sistemas de recursos empresariales.
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	Se realiza firma de contrato y garantías.
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	Se implementa servicios en la nube para alojamiento del sistema.
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	Se desarrolla el sistema de recursos empresariales.
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	Se realizan pruebas de funcionamiento en ambiente de pruebas.
1.4.6	Puesta en Marcha	Se pone en marcha los módulos del sistema de recursos empresariales.
1.4.7	Acta entrega recepción	Se elabora acta de entrega recepción y se firma por el cliente y proveedor.
1.5	Plan de capacitación	
1.5.1	Cronograma de capacitación	Se realiza el cronograma de capacitación de nuevos procesos, uso del ERP y la nueva línea de producción.
1.5.2	Capacitación integral	Se ejecuta la capacitación integral al personal de la empresa maderera.
1.5.3	Evaluación y desempeño	Se realiza evaluación sobre el material impartido en las capacitaciones.
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	Se realiza un informe sobre los resultados de la evaluación y el compromiso del personal.

Elaborado por: Autores del proyecto

4.3.5 Secuenciamiento de Actividades

Tabla 50: Secuenciamiento de actividades

Identificación	Actividad	Dependencias
1.1	Plan para la dirección del proyecto	
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	
1.1.2	Registro de Interesados	
1.1.2.1	Validación de interesados	1.1.1
1.1.2.2	Verificación de interesados	1.1.2.1
1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto	
1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	1.1.2.2
1.1.3.2	Plan de gestión de alcance	1.1.3.1
1.1.3.3	Plan de gestión del cronograma	1.1.3.2
1.1.3.4	Plan de gestión de costo	1.1.3.3
1.1.3.5	Plan de gestión de calidad	1.1.3.4
1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos	1.1.3.5
1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	1.1.3.6
1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones	1.1.3.7
1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos	1.1.3.8
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas	1.5.4
1.1.5	Informe de cierre de proyecto	1.1.4
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	
1.2.1	Selección del personal responsable por departamento	1.1.3.9
1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	1.2.1
1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	1.2.2
1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	1.2.3
1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	1.2.4

1.2.6	Acta entrega recepción	1.2.5
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	
1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	1.2.6
1.3.2	Legalización de contratación y garantías	1.3.1
1.3.3	Construcción obra estructural	1.3.2
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	1.3.3
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	1.3.4
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	1.3.5
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	1.2.6
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	1.3.7
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	
1.4.1	Cotización de proveedores	1.2.6
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	1.4.1
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	1.4.2
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	1.4.2
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	1.4.4
1.4.6	Puesta en Marcha	1.4.5
1.4.7	Acta entrega recepción	1.4.6
1.5	Plan de capacitación	
1.5.1	Cronograma de capacitación	1.4.7

1.5.2	Capacitación integral	1.5.1
1.5.3	Evaluación y desempeño	1.5.2
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	1.5.3

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.3.6 Estimación de recursos y actividades

Tabla 51: Estimación de Recursos

Identificación	Actividad	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Duración	Supuesto considerado
1.1	Plan para la dirección del proyecto			11 días	
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.2	Registro de Interesados	Patrocinador Director del Proyecto.		1 día	
1.1.2.1	Validación de interesados	Patrocinador Director del Proyecto.	50%	0,5 días	Trabajo Interno
1.1.2.2	Verificación de interesados	Patrocinador Director del Proyecto.	50%	0,5 días	Trabajo Interno
1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto			9 días	
1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	Patrocinador Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.2	Plan de gestión de alcance	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.3	Plan de gestión del cronograma	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.4	Plan de gestión de costo	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno

1.1.3.5	Plan de gestión de calidad	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Gerente DHO Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas	Director de Proyecto	100%	1 día	Trabajo Interno
1.1.5	Informe de cierre de proyecto	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.	100%	1 día	Trabajo Interno
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales			15 días	
1.2.1	Selección del personal responsable por departamento	Gerente de Operaciones	100%	1 día	Trabajo Interno
1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	Director de Proyecto Gerente Operaciones Coordinadora de proyecto	100%	4 días	Trabajo Interno
1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto	100%	2 días	Trabajo Interno
1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto Líderes de departamento	100%	3 días	Trabajo Interno

1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto Líderes de departamento	100%	4 días	Trabajo Interno
1.2.6	Acta entrega recepción	Director de Proyecto	100%	1 día	Trabajo Interno
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.			60 días	
1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	Gerente de Operaciones	50%	2 días	Trabajo Interno
1.3.2	Legalización de contratación y garantías	Director de Proyecto	50%	2 días	Trabajo Interno
1.3.3	Construcción obra estructural	Proveedor	100%	18 días	Trabajo Externo
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	Proveedor	100%	10 días	Trabajo Externo
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	Proveedor	100%	10 días	Trabajo Externo
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	Proveedor	100%	8 días	Trabajo Externo
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	Gerente Técnico Proveedor	100%	50 días	Trabajo Interno
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	Proveedor Gerente de Operaciones Gerente Técnico Director de Proyecto	100%	10 días	Trabajo Externo
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP			80 días	
1.4.1	Cotización de proveedores	Gerente Técnico	100%	2 días	Trabajo Interno
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	Director del proyecto	100%	2 días	Trabajo Interno
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	Proveedor	100%	5 días	Trabajo Externo
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	Proveedor	100%	60 días	Trabajo Externo
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	Proveedor	100%	10 días	Trabajo Externo

1.4.6	Puesta en Marcha	Proveedor	100%	5 días	Trabajo Externo
1.4.7	Acta entrega recepción	Director de Proyecto	100%	1 día	Trabajo Interno
1.5	Plan de capacitación			20 días	
1.5.1	Cronograma de capacitación	Gerente de DHO Director de Proyecto Equipo de proyecto	100%	1 día	Trabajo Interno
1.5.2	Capacitación integral	Director del proyecto Coordinadora de Proyecto Proveedores	100%	15 días	Trabajo Interno
1.5.3	Evaluación y desempeño	Gerente de Operaciones Gerente de DHO	100%	3 días	Trabajo Interno
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	Gerente de DHO	100%	1 día	Trabajo Interno

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.3.7 Estimación de Duración de actividades

Tabla 52: Estimación de duración de las actividades

Identificación	Actividad	Duración	Tipo de Estimación	Grado o nivel de exactitud	Bases de la estimación
1.1	Plan para la dirección del proyecto	11 días			
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	1 día	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.1.2	Registro de Interesados	1 día			
1.1.2.1	Validación de interesados	0,5 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.1.2.2	Verificación de interesados	0,5 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto	9 días			
1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos

1.1.3.2	Plan de gestión de alcance	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.3	Plan de gestión del cronograma	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.4	Plan de gestión de costo	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.5	Plan de gestión de calidad	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.1.5	Informe de cierre de proyecto	1 día	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	15 días			
1.2.1	Selección del personal responsable por departamento	1 día	Análoga	+/-10%	Información histórica y juicios de expertos
1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	4 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	2 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual

1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	3 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	4 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.2.6	Acta entrega recepción	1 día	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	60 días			
1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	2 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.3.2	Legalización de contratación y garantías	2 días	Análoga	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3.3	Construcción obra estructural	18 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	10 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3.5	Base de hormigon y construcción de techo	10 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	8 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva	50 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos

	línea de producción				
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	10 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	80 días			
1.4.1	Cotización de proveedores	2 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	2 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	5 días	Análoga	+/- 10%	Información histórica y juicios de expertos
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	60 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	10 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.4.6	Puesta en Marcha	5 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.4.7	Acta entrega recepción	1 día	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.5	Plan de capacitación	20 días			
1.5.1	Cronograma de capacitación	1 día	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.5.2	Capacitación integral	15 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del

					sueldo consta como un valor fijo mensual
1.5.3	Evaluación y desempeño	3 días	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	1 día	Paramétrica	+/- 10%	Día laborable de 8 horas, el costo del sueldo consta como un valor fijo mensual

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.3.8 Ruta Crítica del Proyecto (MS Project)

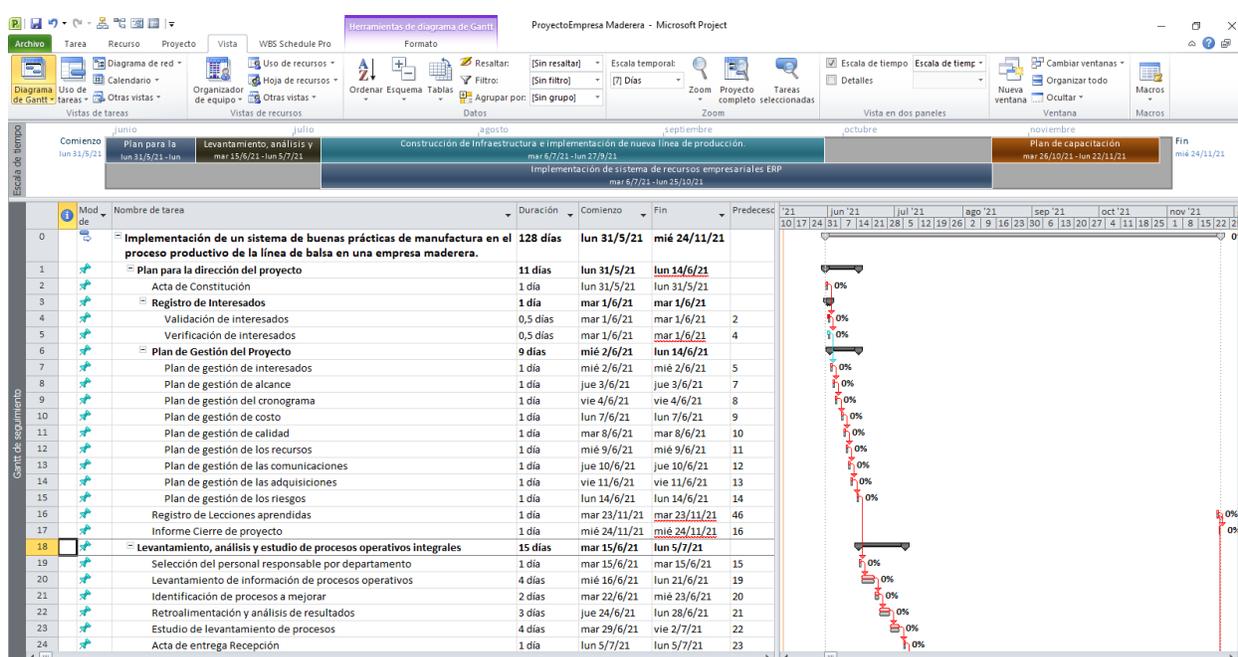


Ilustración 16: Ruta Crítica 1/2

Elaborador por: Autores del Proyecto

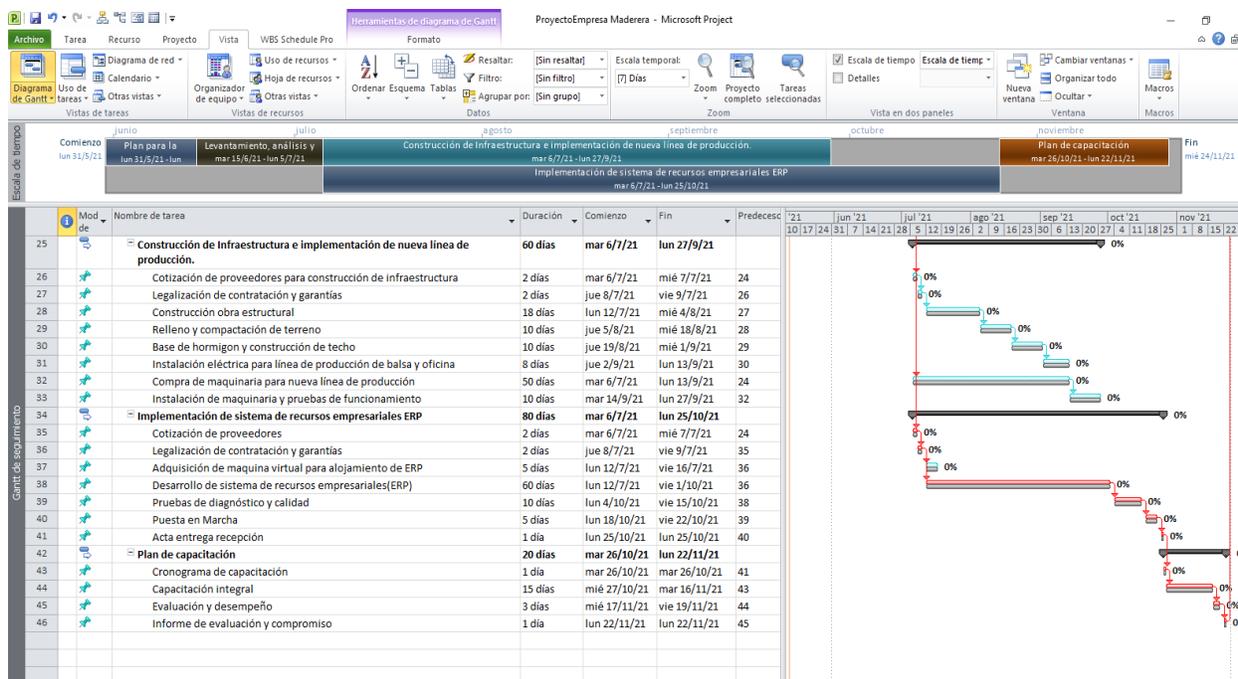


Ilustración 17: Ruta Crítica 2/2

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.4 Gestión de los costos

4.4.1 Plan de gestión del Presupuesto

Tabla 53: Plan de Gestión del Presupuesto

Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.		
Estimación del Proyecto		
Tipo de Estimación	Modo de Estimación	Nivel de Precisión
Orden de magnitud	Análoga	-25% +40%
Presupuesto estimado	Análoga – Paramétrica	-15% +25%
Presupuesto definitivo	Análoga – Paramétrica	-5% + 15%
Unidad de Medida		
Tipo de Recurso	Unidad de Medida	
Recurso Persona (trabajo)	Costo/hora	
Recursos material o consumible	Unidad	
Recurso costos (contratista y proveedor)	Actividad/Entregable	
Umbrales de Control		
Alcance	Variación Permitida	Acción a tomar si variación excede lo permitido
Proyecto/Fase/Entregable		
Entregable	± 5% del costo planificado	Análisis/Acción correctiva
Método de medición de Valor Ganado		
Alcance	Método de Medición	Modo de Medición
Proyecto/Fase/Entregable		
Totalidad del Proyecto	Curva “S”	Informe de avance del proyecto
Fórmula de Pronóstico de Valor Ganado		
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo(5W-2H)
Variación del cronograma (SV)	EV - PV	El director del proyecto elaborará un Informe mensual de desempeño del proyecto que será presentado en las reuniones con los interesados y Patrocinador.
Índice de desempeño del cronograma (SPI)	EV/ PV	
Variación del costo (CV)	EV -AC	
Índice de desempeño del costo (CPI)	EV/AC	
Estimación de la conclusión (EAC)	AC + (BAC – EV) /CPI	
Niveles de Estimación y de Control		
Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos

Orden de magnitud	Por actividades	El control de costos se realizará por entregables con una variación de -5% a + 10%.
Presupuesto estimado	Por actividades	
Presupuesto definitivo	Por entregables	

Proceso de Gestión de Costos	
Proceso de Gestión de Costos	Descripción(5W-2H)
Estimación de costos	En la etapa inicial del proyecto se estimarán los costos mediante el proceso de estimación análoga.
	En la etapa de planificación se utilizarán procesos de estimación análoga y paramétrica, se utilizarán herramientas adicionales como juicio de expertos y se realizará un análisis de las cotizaciones recibidas por los diferentes proveedores de productos y servicios relacionados al proyecto.
Preparación del presupuesto	El presupuesto total del proyecto se calculará mediante la suma de los costos de las actividades, la reserva de contingencia (Gestión de Riesgos) y, la reserva de gestión (10% del total de los costos del proyecto según la política de la empresa maderera).
	El Director del Proyecto deberá elaborar el presupuesto total del proyecto y solicitar al Patrocinador su revisión y aprobación. En caso de existir observaciones se reunirán para realizar ajustes y aprobarlo.
Control de costos	El control de los costos se controlará mediante la variación de costos que se presente durante la ejecución del proyecto en base a lo siguiente: - Variación menor o igual al 5% del presupuesto ; No se realiza acción. - Variación mayor al 5% y menor al 10%; Se realiza análisis, se ejecutan ajustes para corregir desviaciones. - Variación mayor al 10%; Se detiene el proyecto, se realiza auditoría y se ejecuta plan de contingencia para corregir las desviaciones.
	El Director del Proyecto realizará el seguimiento y control del presupuesto del proyecto, es quien analiza y evalúa el impacto de las desviaciones identificadas, informa al Patrocinador para su revisión y aprobación en caso de requerir cambios según lo estipulado en el proceso de control de cambios.
Formato de Gestión de Costos	
Proceso de Gestión de Costos	Descripción(5W-2H)
Plan de gestión de costos	Documento presenta el detalle de la planificación para la gestión del costo del proyecto.
Línea base del costo	El costo del proyecto sin incluir la reserva de gestión.

Costeo del proyecto	Presenta a detalle la estimación de los costos de las actividades de cada entregable del proyecto.
Presupuesto por fase y entregable	Informe de los costos del proyecto por fase y entregables.
Presupuesto en el tiempo	Representación gráfica del presupuesto del proyecto en el tiempo (curva S), muestra la gráfica del costo presupuestado y del costo acumulado en un periodo de tiempo.

Sistema de Control de Tiempos

El Director del Proyecto es el responsable de controlar y mantener el cronograma del proyecto actualizado en la herramienta de gestión del proyecto, evaluará el cumplimiento del cronograma en base a los rangos de variación establecidos, elaborará un informe que se presenta en la reunión semanal de avance del proyecto.

Sistema de Control de Costos

El Director del Proyecto es el responsable de controlar y mantener los costos del proyecto actualizado en la herramienta de gestión del proyecto, evaluará el cumplimiento de los costos en base a los rangos de variación establecidos, elaborará un informe que se presenta en la reunión semanal de avance del proyecto.

Sistema de Control Cambios de Costos

Los cambios dentro del proyecto serán generados según los interesados en el mismo, cualquier solicitud de cambio solo podrá ser aprobada por el director del proyecto y el patrocinador, el proceso de solicitud de cambio es el siguiente:

El interesado y/o miembro del equipo debe enviar una solicitud de cambio dirigida al director del proyecto.

El director del proyecto realiza el análisis del cambio y su impacto en la línea base de los costos, elabora un informe y lo envía al patrocinador del proyecto para su revisión y aprobación.

El Director del Proyecto procede al análisis de el o los cambios y su impacto en la línea base del proyecto; como resultado, emite un informe.

Una vez aprobada la solicitud de cambio el director del proyecto actualiza el plan de dirección del proyecto, informa de los cambios e impactos a los interesados y coordina la implementación del cambio solicitado.

El Director de proyecto realiza el seguimiento a la ejecución del cambio, actualiza el estado de la solicitud de cambio, y anexa al documento de lecciones aprendidas.

4.4.2 Estimación de Costos

Tabla 54: Estimación de Costos

Identificación	Actividad	Costo	Recurso
1	Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.	\$ 330,000.00	
1.1	Plan para la dirección del proyecto	\$ 15,000.00	
1.1.1	Acta de constitución del proyecto	\$ 500.00	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.2	Registro de Interesados	\$ 600.00	Patrocinador Director del Proyecto.
1.1.2.1	Validación de interesados	\$ 300.00	Patrocinador Director del Proyecto.
1.1.2.2	Verificación de interesados	\$ 300.00	Patrocinador Director del Proyecto.
1.1.3	Plan de Gestión del Proyecto	\$ 12,100.00	
1.1.3.1	Plan de gestión de interesados	\$ 1,344.44	Patrocinador Director del Proyecto.
1.1.3.2	Plan de gestión de alcance	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.3.3	Plan de gestión del cronograma	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.3.4	Plan de gestión de costo	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.3.5	Plan de gestión de calidad	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.

1.1.3.6	Plan de gestión de los recursos	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Gerente DHO Director del Proyecto.
1.1.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.3.8	Plan de gestión de las adquisiciones	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.3.9	Plan de gestión de los riesgos	\$ 1,344.44	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.1.4	Registro de lecciones aprendidas	\$ 800.00	Director de Proyecto
1.1.5	Informe de cierre de proyecto	\$ 1,000.00	Patrocinador Gerente Técnico Gerente de producción Director del Proyecto.
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	\$ 15,000.00	
1.2.1	Selección del personal responsable por departamento	\$ 200.00	Gerente de Operaciones
1.2.2	Levantamiento de información de procesos operativos	\$ 1,600.00	Director de Proyecto Gerente Operaciones Coordinadora de proyecto
1.2.3	Identificación de procesos a mejorar	\$ 800.00	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto
1.2.4	Retroalimentación y análisis de los resultados	\$ 5,250.00	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto Líderes de departamento

1.2.5	Estudio de levantamiento de procesos	\$ 7,000.00	Director de Proyecto Gerente Operaciones Gerente de Producción Coordinadora de proyecto Líderes de departamento
1.2.6	Acta entrega recepción	\$ 150.00	Director de Proyecto
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	\$ 260,000.00	
1.3.1	Cotización de proveedores para construcción de infraestructura	\$ 600.00	Gerente de Operaciones
1.3.2	Legalización de contratación y garantías	\$ 400.00	Director de Proyecto
1.3.3	Construcción obra estructural	\$ 78,000.00	Proveedor
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	\$ 64,000.00	Proveedor
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	\$ 45,000.00	Proveedor
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	\$ 12,000.00	Proveedor
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	\$ 50,000.00	Gerente Técnico Proveedor
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	\$ 10,000.00	Proveedor Gerente de Operaciones Gerente Técnico Director de Proyecto
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	28000	
1.4.1	Cotización de proveedores	\$ 600.00	Gerente Técnico
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	\$ 400.00	Director del proyecto
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	\$ 1,750.00	Proveedor
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	\$ 22,000.00	Proveedor
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	\$ 2,000.00	Proveedor
1.4.6	Puesta en Marcha	\$ 1,100.00	Proveedor
1.4.7	Acta entrega recepción	\$ 150.00	Director de Proyecto
1.5	Plan de capacitación	\$ 12,000.00	
1.5.1	Cronograma de capacitación	\$ 500.00	Gerente de DHO Director de Proyecto Equipo de proyecto

1.5.2	Capacitación integral	\$ 10,000.00	Director del proyecto Coordinadora de Proyecto Proveedores
1.5.3	Evaluación y desempeño	\$ 1,000.00	Gerente de Operaciones Gerente de DHO
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	\$ 500.00	Gerente de DHO

Fuente: Dharma Consulting
Elaborado por: Autores del Proyecto

4.4.3 Presupuesto del Proyecto

Tabla 55: Presupuesto del Proyecto

Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.			
Fase	Entregable	Monto	Subtotal
1.1	Plan para la dirección del proyecto	\$ 15,000.00	
	Acta de constitución del proyecto	\$ 500.00	
	Gestión del Proyecto	\$ 14,500.00	
1.2	Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	\$ 15,000.00	
	Estudio de levantamiento de procesos	\$ 14,850.00	
	Acta entrega recepción	\$ 150.00	
1.3	Construcción de Infraestructura e implementación de nueva línea de producción.	\$ 260,000.00	
	Infraestructura	\$ 210,000.00	
	Maquinaria	\$ 50,000.00	
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	\$ 28,000.00	
	Máquina virtual para alojamiento de ERP	\$ 1,750.00	
	Sistema de recursos empresariales ERP	\$ 26,100.00	
	Acta entrega recepción	\$ 150.00	
1.5	Plan de capacitación	\$ 12,000.00	
	Capacitación integral	\$ 10,500.00	
	Informe de evaluación y compromiso	\$ 1,500.00	
Total Fases			\$ 330,000.00
Reserva de Contingencia			\$ 38,800.00
Línea Base de Costos			\$ 368,800.00
Reserva de Gestión (10% política empresarial)			\$ 33,000.00
Presupuesto Total del Proyecto			\$ 401,800.00

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.4.4 Timeline del Proyecto (Curva S)

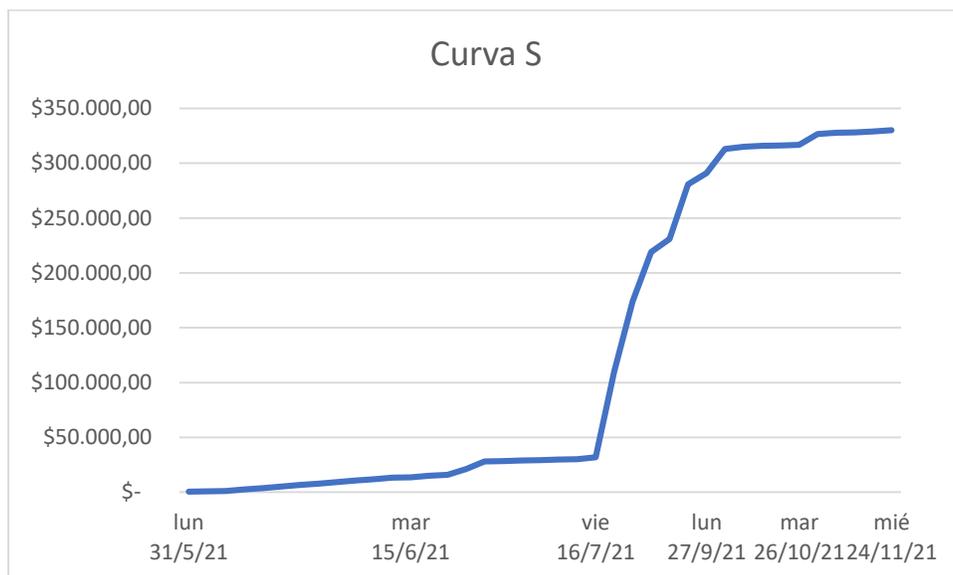


Ilustración 18: Timeline del Proyecto

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.5 Gestión de la Calidad

4.5.1 Plan de Gestión de calidad

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos para incorporar la política de la calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.271)

4.5.1.1 Política de calidad del Proyecto

El desarrollo de este proyecto está enfocado en cumplir con la calidad de los entregables del producto en conformidad con los requisitos previamente establecidos. para el posterior desarrollo del crecimiento empresarial de la empresa maderera.

4.5.1.2 Línea base de Calidad del Proyecto

Tabla 56: Línea base de calidad del Proyecto

Factor de calidad relevante	Objetivo de la calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desempeño del costo del proyecto	$CPI \geq 0.95$	CPI= Índice de desempeño del costo	Frecuencia semanal, medición todos los viernes	Frecuencia mensual, medición todos los viernes.
Desempeño del tiempo del proyecto	$SPI \geq 0.95$	CPI= Índice de desempeño del tiempo	Frecuencia semanal, medición todos los viernes	Frecuencia mensual, medición todos los viernes.
Aprobación de las características técnicas de los entregables	100%	% de entregables aprobados	Cada vez que se reciba un entregable se realizara la medición	Cada vez que se reciba un entregable y al finalizar las mediciones de calidad se emite el reporte.

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.5.1.3 Actividades de Calidad

Entregable	Estándar de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de control
1.1 Gestión del Proyecto	Participación de todo el equipo del proyecto en el proceso.	Participación de todo el equipo del proyecto en el proceso.	Aprobación del Patrocinador
1.2 Levantamiento, análisis y estudio de procesos operativos integrales	Que cumpla con las especificaciones contractuales.	Revisión por parte del Gerente Técnico, del Gerente de Producción y la Coordinadora de Proyecto	Aprobación del Director del Proyecto
1.3 Edificación, construcción e instalación eléctrica para nueva línea de producción y oficina	Que cumpla con las especificaciones contractuales.	Revisión por parte del Gerente Técnico, del Gerente de Producción, la Coordinadora de Proyecto y contratista de obra civil.	Aprobación del Director del Proyecto
1.4 Implementación del sistema de recursos empresariales (ERP)	Que cumpla con las especificaciones técnicas y tecnológicas de ciberseguridad y procesos.	Supervisión de avance y revisión de la implementación, feedback, prototipo e informe de prueba error.	Aprobación del Director del Proyecto
1.5 Plan de capacitación	Que cumpla con las especificaciones contractuales.	Revisión del avance del cronograma y supervisión por parte del Supervisor Administrativo.	Aprobación del Director del Proyecto

4.5.1.4 Roles de Gestión de Calidad

Nombre del Rol #1	Patrocinador
Objetivos del Rol	Aprobar la calidad del proyecto y entregables
Funciones del Rol	Revisar, reportar, informar, realizar cambios
Niveles de Autoridad	Aplicable a todo el proyecto
Reporta a	N/A
Supervisa a	Gerente de Proyecto y Operaciones
Requisitos de Conocimientos	N/A
Requisitos de Habilidades	Gestor y Comunicador
Requisitos de Experiencia	N/A

Nombre del Rol #2	Gerente de Proyectos y Operaciones
Objetivos del Rol	Apoyar al Director de Proyecto fiscalizando la calidad del proyecto
Funciones del Rol	Revisar, reportar, informar
Niveles de Autoridad	Aplicable a todo el proyecto
Reporta a	Patrocinador
Supervisa a	Director de Proyecto
Requisitos de Conocimientos	Project Manager Profesional PMP
Requisitos de Habilidades	Liderazgo y toma de decisiones
Requisitos de Experiencia	5 años

Nombre del Rol #3	Director de Proyecto
Objetivos del Rol	Controlador y fiscalizador de la calidad en todo el proyecto
Funciones del Rol	Aprobar acciones correctivas e inspeccionar los entregables
Niveles de Autoridad	Aplicable a todo el proyecto
Reporta a	Gerente de Proyecto y Operaciones
Supervisa a	Equipo de Proyecto
Requisitos de Conocimientos	Project Manager Profesional PMP
Requisitos de Habilidades	Liderazgo y toma de decisiones
Requisitos de Experiencia	5 años

Nombre del Rol #4	Coordinadora de Proyecto
Objetivos del Rol	Apoyar al Director de Proyecto
Funciones del Rol	Coordinar las actividades del proyecto
Niveles de Autoridad	Aplicable a todo el proyecto
Reporta a	Director de Proyecto y Gerente de Proyectos y Operaciones
Supervisa a	Equipo de Proyecto
Requisitos de Conocimientos	MS Project y gestión de proyectos
Requisitos de Habilidades	Inteligencia emocional Y habilidades para una buena comunicación
Requisitos de Experiencia	N/A

4.5.1.5 Organización para la calidad del Proyecto

Tabla 57: Comité de calidad

Comité de Calidad		
Patrocinador	Director de Proyecto	Gerente de Proyectos y Operaciones
Coordinadora de Operaciones		

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.5.1.6 Documentos Normativos para la Calidad

Tabla 58: Documentos normativos para calidad

Documentos Normativos para la Calidad		
Procedimientos	Formatos	Otros Documentos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimiento de control ▪ Procedimiento de no conformidades y acciones correctivas ▪ Procedimiento de cumplimiento de calidad (si-no) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Gestión de Calidad ▪ Métricas de Calidad ▪ Plan de Gestión de Calidad ▪ Lista de verificación de Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autorización Municipal y Ministerial

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.5.1.7 Procesos de gestión de Calidad

El proceso de gestión de la calidad se sustentará en tres enfoques:

1. Enfoque de aseguramiento de la calidad:

Se realizará a través del desempeño del trabajo, informe de resultados de control de calidad y, de la evaluación a las métricas de calidad.

2. Enfoque de control de la calidad:

Se realizará a través de la lista de verificación de la calidad; su resultado, aprobado se envía al proceso del aseguramiento de la calidad y, no aprobado, se realiza la revisoría y control para determinar su cumplimiento de acuerdo a los estándares de calidad planificados.

3. Enfoque de mejora de procesos:

Para el proceso de mejora se considerarán los siguientes puntos:

- Identificar procesos o problema a mejora.
- Identificar causas del problema.
- Puntualizar los objetivos a mejorar.
- Especificar acciones correctivas.
- Aplicar acciones correctivas.
- Comprobar efectividad de las acciones correctivas.
- Normalizar mejoras e incorporarlas al proceso.

4.5.2 Métricas de Calidad

Tabla 59: Métricas de Calidad

Descripción de la Métrica		
Costo del proyecto	Cronograma del proyecto	Aprobación de las características técnicas de los entregables
Métrica		
CPI= Índice de desempeño del costo	SPI= Índice de desempeño del cronograma	% de entregables aprobados
Factor de calidad relevante		
Desempeño del costo del proyecto	Desempeño del cronograma del proyecto	Aprobación de las características técnicas de los entregables
Definición del factor de calidad		
Se define como el cumplimiento del presupuesto del proyecto, el cual permitirá evaluar si los costos reales, están dentro del presupuesto o umbrales de tolerancia.	Se define como el cumplimiento del cronograma del proyecto, el cual permitirá evaluar si los tiempos reales, están dentro de lo planificado o dentro de los umbrales de tolerancia.	Se define como el cumplimiento del 100% de las características y especificaciones técnicas establecidas en los documentos.
Propósito de la métrica		

<p>Se plantea esta métrica para monitorear el desempeño del presupuesto del proyecto en relación a los costos reales, es decir controlar la ejecución del presupuesto y tomar medidas preventivas.</p>	<p>Se plantea esta métrica para monitorear el desempeño del cronograma del proyecto en relación a los tiempos planificados, para evitar retrasos en la ejecución del proyecto y cumplir con la entrega de los entregables a tiempo.</p>	<p>Se desarrolla para verificar y asegurarse que la calidad de los entregables</p>
--	---	--

Definición operacional

<p>El director del proyecto actualizara el MS Project todas las semanas a través de los informes de ejecución presupuestaria. El último viernes de cada mes calculará el índice de desempeño de costo (CPI), obteniendo de esta forma la métrica de calidad.</p>	<p>El director del proyecto actualizará el MS Project todas las semanas y calculará el desempeño del cronograma (SPI), obteniendo de esta forma la métrica de calidad.</p>	<p>Cada vez que se recibe un entregable por parte del proveedor, el responsable del entregable lo revisara y comparará contra lo solicitado en las especificaciones técnicas, luego pasará un segundo filtro para revisión del director del proyecto el cual después que esté totalmente revisado y conforme se lo entregan al patrocinador del proyecto.</p>
--	--	---

Método de medición

<p>Se ingresará en el MS Project información de avances reales, valor ganado, fechas de inicio y fin, trabajo real, costo real. Con esta información el MS Project calculará el índice CPI. Este índice se adjuntará al informa de desempeño del proyecto, el cual será revisado conjuntamente con el Patrocinador y se tomaran las acciones correctivas de ser necesario.</p>	<p>Se ingresará en el MS Project información de avances reales, valor ganado, fechas de inicio y fin, trabajo real, costo real. Con esta información el MS Project calculará el índice SPI. Este índice se adjuntará al informa de desempeño del proyecto, el cual será revisado conjuntamente con el Patrocinador y se tomaran las acciones correctivas de ser necesario.</p>	<p>El responsable directo recibe el entregable, este lo revisa y si no está de acuerdo con el producto/servicio, le informara de forma oportuna indicando el cambio específico solicitado y el tiempo para realizarlo. Se revisará las veces que sea necesario hasta la aceptación y cumplimiento de los estándares de calidad. Una vez aprobado por el responsable directo, el entregable pasa a manos del director del proyecto y este se lo entrega al Patrocinador para la revisión y aprobación final.</p>
--	--	---

Resultado deseado

El índice de CPI \geq 0.95	El índice de SPI \geq 0.95	El 100% de los entregables cumplan con las especificaciones técnicas.
------------------------------	------------------------------	---

Enlace con objetivos organizacionales

Responsable del factor de calidad

Director del Proyecto	Director del Proyecto	Director del Proyecto en conjunto con el responsable directo de cada entregable
-----------------------	-----------------------	---

Elaborado por: Autores del proyecto

4.5.3 Lista de Verificación de Calidad

Tabla 60: Lista de verificación de calidad

Lista de Verificación de la Calidad					
Fecha:	Nombre del Proyecto			Siglas del Proyecto	
	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE Balsa EN UNA EMPRESA MADERERA			BPMEM	
Preparado por:			Fecha:		
Revisado por:			Fecha:		
Aprobado por:			Fecha:		
Entregable	Punto de Control	Métrica	Conforme (Si/No)	Observación	Comentario de lo Observado

Elaborado por: Autores del Proyecto

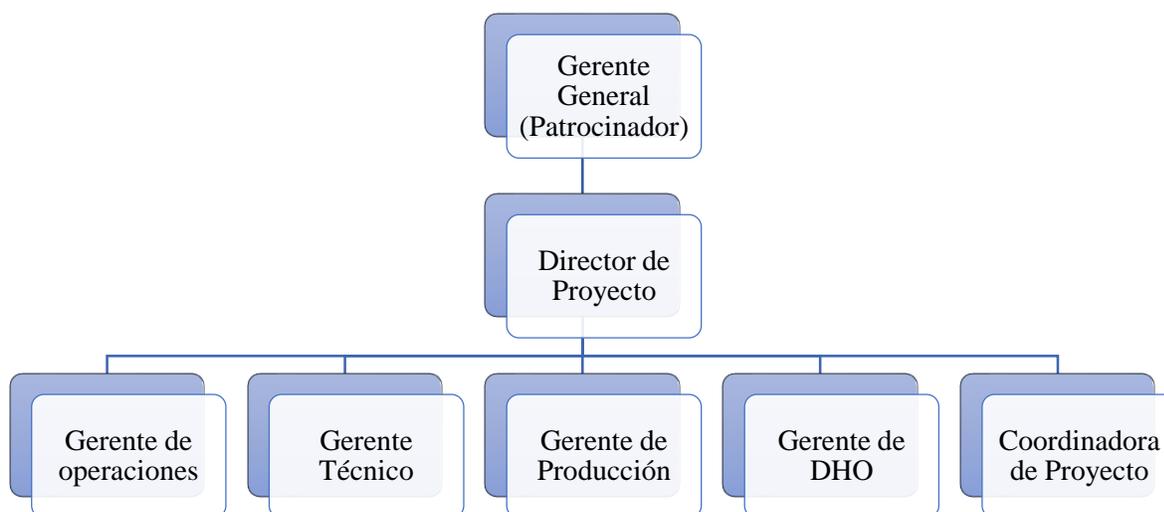
4.6 Gestión de Recursos

4.6.1 Plan de Gestión de Recursos

Tabla 61: Plan de gestión de recursos

Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo de la línea de balsa en una empresa maderera.

Organigrama del Proyecto



El equipo del proyecto está formado por el Patrocinador, Director del Proyecto, Gerente Técnico, Gerente de Producción, Gerente de Operaciones, Gerente de DHO, coordinador de proyecto y personal administrativo y operativo de los diferentes departamentos de la empresa maderera que estén relacionados con la ejecución del proyecto.

Para la selección del equipo del proyecto se utilizan las siguientes herramientas:

- Estructura organizacional del proyecto.
- Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).
- Formato de descripción de roles y responsabilidades.

Capacitación, entrenamiento, asesoría requerido

Se realizarán reuniones semanales que serán coordinadas por el Director del Proyecto, en estas reuniones asistirán todos los miembros del equipo del proyecto y en ciertas ocasiones algún interesado clave del proyecto.

En estas reuniones se desarrollarán las habilidades técnicas del equipo del proyecto, mediante constante retroalimentación por parte del director del proyecto.

Cumplimiento de regulaciones, pactos y políticas

Se deberán de cumplir los procedimientos y normas internas establecidas en la empresa maderera.

Los proveedores seleccionados deberán contar con la experiencia mínima establecida, esta información debe verificada por el director del proyecto, además deberán certificar cumplimiento contractual con sus trabajadores.

Requerimiento de seguridad

Los proveedores de construcción deberán contar con el equipamiento de seguridad industrial respectivo, garantizando la seguridad del personal que realizará los trabajos en la empresa maderera.

Los proveedores de construcción deberán realizar una inspección previa al lugar donde se ejecutará el trabajo.

La máquina virtual donde se encuentre alojado el sistema de recursos empresariales debe contar con todos los protocolos de seguridad informática, a fin de evitar hackeos, denegación de servicio u otros tipos de problemas.

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.6.1.1 Criterios de Liberación del Personal del Proyecto

Tabla 62: Criterios de liberación de recursos

Rol	Criterio de Liberación	¿Cómo?
Director de proyecto	Cumplimiento de Entregables	Verificación de cumplimiento de calidad de los entregables.
	Cierre del proyecto.	Verificación de cumplimiento de la totalidad del proyecto.
Gerente Técnico	Cierre del proyecto.	Entrega de ERP.
		Entrega de maquinaria para nueva línea de producción.
		Capacitación a personal de empresa maderera
Gerente de Producción	Cierre del proyecto.	Entrega de estudio de procesos operativos integrales
Gerente de Operaciones	Cierre del proyecto.	Entrega de infraestructura para nueva línea de producción.
		Entrega de estudio de procesos operativos integrales

Gerente de DHO	Cumplimiento Plan de capacitación	Entrega de informe de capacitación, evaluación, desempeño y compromiso.
Coordinadora de Proyecto	Cierre del proyecto.	Entrega de estudio de procesos operativos integrales
		Entrega de informe de capacitación, evaluación, desempeño y compromiso.
Líderes de Departamento	Cumplimiento del estudio de procesos operativos integrales.	Entrega de estudio de procesos operativos integrales

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.6.2 Matriz de asignación de responsabilidades

Se detallan las abreviaturas de los roles y la nomenclatura que se aplicará para elaborar la matriz RACI en la que se determina la participación de cada integrante del equipo del proyecto.

Tabla 63: Leyenda Matriz RACI

Leyenda	
R	Responsable
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 64: Nomenclatura de Roles

Roles	
PA	Patrocinador
DP	Director de Proyectos
GO	Gerente de Operaciones
GP	Gerente de Producción
GT	Gerente Técnico
CP	Coordinadora de Proyecto
PC	Proveedor Construcción
PM	Proveedor Maquinaria
PT	Proveedor Telecomunicaciones
PS	Proveedor Software
LD	Líder Departamental

Elaborado por: Autores del Proyecto

1.3.2	Legalización de contratación y garantías	A	R	I									
1.3.3	Construcción obra estructural		I	C					R				
1.3.4	Relleno y compactación de terreno		I	C					R				
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo		I	C					R				
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina		I	C					R				
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva línea de producción	A	I			R							
1.3.8	Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	I	I	I	I	A				R			
1.4	Implementación de sistema de recursos empresariales ERP												
1.4.1	Cotización de proveedores	I	I			R							
1.4.2	Legalización de contratación y garantías	A	R			I							
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	A	I			R					R		
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	I	I	C	C	A						R	
1.4.5	Pruebas de diagnóstico y calidad	I	I	C	C	A						R	
1.4.6	Puesta en Marcha	I	I	C	C	A						R	
1.4.7	Acta entrega recepción	A	R	I	I	I							
1.5	Plan de capacitación												
1.5.1	Cronograma de capacitación	A	I	C	C	C	R	C					
1.5.2	Capacitación integral	I	I	R	R	R				R		R	
1.5.3	Evaluación y desempeño	I	I	I	I	I	R	C					
1.5.4	Informe de evaluación y compromiso	A	R				R						

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.6.3 Descripción de Roles

Tabla 66: Rol Patrocinador de Proyecto

Nombre del Rol
Patrocinador
Objetivos del Rol
Aprobar el proyecto y dar autoridad al Director de Proyecto.
Conseguir el financiamiento para implementación del proyecto.
Incentivar al personal de la empresa maderera para se cumplan los objetivos del proyecto.
Generar compromiso del equipo del proyecto.
Responsabilidades
Aprobar el Acta de Constitución de Proyecto.
Aprobar el Plan de Dirección del proyecto.
Revisar informes de avance del proyecto.
Revisa informes de desempeño del proyecto.
Revisas y aprobar solicitudes de cambio
Aprobar entregables.
Aprobar el informe de cierre del proyecto.
Funciones
Autorizar las funciones y responsabilidades de la Directora del Proyecto.
Asignar los recursos financieros del proyecto.
Aprobar la planificación del proyecto.
Realizar el seguimiento de avance del proyecto.
Aprobar el control de cambios.
Aprobar las actas entrega recepción de los entregable.
Autorizar el cierre del proyecto.
Nivel de Autoridad
Aprobar los recursos económicos y financieros del proyecto.
Autoridad sobre todas las líneas base del proyecto y sus cambios.
Reporta a:
N/A
Supervisa a:
Director del Proyecto
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Comercialización
Ventas
Logística
Procesos
Mercado de la madera
Habilidades:

Liderazgo
Negociación
Administración estratégica
Toma de decisiones
Experiencia:
En el sector maderero
En finanzas
En administración de empresas

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 67: Rol Director de Proyecto

Nombre del Rol
Director del Proyecto
Objetivos del Rol
Administrar y gestionar el proyecto.
Liderar y supervisar al equipo del proyecto.
Administrar y controlar los recursos asignados al proyecto.
Responsabilidades
Elaborar el Acta de Constitución del proyecto.
Elaborar el registro de los interesados del proyecto.
Elaborar el Plan para la dirección del proyecto.
Coordinar reuniones de seguimiento y control del proyecto.
Elaborar informes de avance y desempeño del proyecto.
Elaborar informes de impacto para control de cambios.
Elaborar el informe de cierre del proyecto.
Revisar detalles de la contratación ó adquisición de bienes y servicios del proyecto.
Revisar y verificar la calidad de los entregables del proyecto.
Solicitar firma de actas al patrocinador del proyecto.
Autoriza el cierre de contrato con los proveedores.
Funciones
Informar al Patrocinador e interesados los avances y estado del proyecto.
Gestionar el proyecto
Elaborar informe de control de cambios del proyecto.
Elaborar el informe de lecciones aprendidas
Elaborar informe de Cierre de Proyecto
Capacitar al equipo de proyecto con respecto a la gestión de proyectos.
Resuelve conflictos dentro del equipo de proyecto.
Nivel de Autoridad
Administra los recursos del proyecto en base a la planificación aprobada del proyecto.
Selección y contratación de proveedores.
Reporta a

Patrocinador
Supervisa a
Equipo del proyecto
Proveedores del proyecto
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Gestión de Proyectos
Normativas legales
Procesos de Calidad (NORMAS ISO)
Administración estratégica
Desarrollo de personal
Cadena de suministro
Habilidades:
Planificación
Liderazgo
Negociación
Solución de conflictos
Trabajo en equipo
Experiencia:
Gestión de proyectos
Herramientas de gestión de proyectos
Redacción de informes
Estándares y buenas prácticas en gestión de proyectos.
Procesos de contratación pública, manejo de proveedores.

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 68: Rol Gerente de Operaciones

Nombre del Rol
Gerente de Operaciones
Objetivos del Rol
Participar activamente en las reuniones del proyecto.
Liderar la construcción de infraestructura para la línea de producción.
Solicitar cotizaciones a proveedores de construcción.
Capacitar al personal de empresa maderera sobre nuevos procesos.
Responsabilidades
Participar en la elaboración del Acta de constitución del proyecto
Participar en la elaboración del Plan de Dirección del proyecto.
Supervisar y dar seguimiento al cumplimiento de la construcción de infraestructura para la nueva línea de producción.
Evaluar el conocimiento del personal con respecto a los nuevos procesos operativos.
Funciones

Negociar con Proveedores de construcción
Asegurar el cumplimiento de la calidad de la construcción de infraestructura.
Asegurar el cumplimiento de procesos operativos.
Nivel de Autoridad
Controla y gestiona el entregable de construcción de infraestructura.
Reporta a:
Director de Proyecto
Patrocinador
Supervisa a:
N/A
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Administración y desarrollo de personal
Procesos de auditoria.
Ingeniería Civil
Negociación y normativas legales de contratación.
Habilidades:
Liderazgo
Negociación
Toma de decisiones
Experiencia:
En el sector maderero y de la construcción
Redacción de informes
Procesos de contratación pública, manejo de proveedores.

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 69: Rol Gerente de Producción

Nombre del Rol
Gerente de Producción
Objetivos del Rol
Participar activamente en las reuniones del proyecto.
Liderar el estudio de procesos operativos integrales
Capacitar al personal de empresa maderera sobre nuevos procesos.
Responsabilidades
Participar en la elaboración del Acta de constitución del proyecto
Participar en la elaboración del Plan de Dirección del proyecto.
Evaluar el conocimiento del personal con respecto a los nuevos procesos operativos y de producción.
Funciones
Asegurar el cumplimiento de calidad de estudio de procesos operativos integrales.
Asegurar el cumplimiento de procesos operativos y de producción.

Nivel de Autoridad
Controla y gestiona el entregable de estudio de procesos operativos e integrales.
Reporta a:
Director de Proyecto
Patrocinador
Supervisa a:
N/A
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Administración y desarrollo de personal
Procesos de auditoria.
Evaluación de procesos
Construcción de indicadores
Habilidades:
Liderazgo
Negociación
Toma de decisiones
Experiencia:
En elaboración de procesos productivos
Redacción de informes
Cadena de suministro

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 70: Rol Gerente Técnico

Nombre del Rol
Gerente Técnico
Objetivos del Rol
Participar activamente en las reuniones del proyecto.
Gestionar la compra de maquinaria para la línea de producción.
Gestionar adquisición de servicios en la nube para alojamiento de ERP.
Solicitar cotizaciones a proveedores de sistemas de recursos empresariales.
Capacitar al personal de empresa maderera sobre nuevos procesos.
Responsabilidades
Participar en la elaboración del Acta de constitución del proyecto
Participar en la elaboración del Plan de Dirección del proyecto.
Supervisar y dar seguimiento al cumplimiento al desarrollo de sistemas de recursos empresariales.
Supervisar y dar seguimiento al cumplimiento de la fecha de entrega de la maquinaria adquirida para la línea de producción.
Supervisar y dar seguimiento a la adquisición de servicios en la nube para alojamiento de ERP.

Evaluar el conocimiento del personal con respecto a los nuevos procesos operativos técnicos.
Funciones
Negociar con Proveedores de desarrollo de sistema de recursos empresariales.
Asegurar el cumplimiento de la calidad del sistema de recursos empresariales
Asegurar el cumplimiento de procesos operativos técnicos.
Nivel de Autoridad
Controla y gestiona el entregable de la implementación de sistema de recursos empresariales.
Controla y gestiona el entregable de la maquinaria para la línea de producción.
Controla y gestiona el entregable de la adquisición de servicios en la nube para alojamiento de ERP.
Reporta a:
Director de Proyecto
Patrocinador
Supervisa a:
N/A
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Administración y desarrollo de personal
Procesos de auditoria.
Maquinaria industrial para procesamiento de madera
Sistemas de recursos empresariales
Negociación y normativas legales de contratación.
Habilidades:
Liderazgo
Negociación
Toma de decisiones
Experiencia:
En manejo de herramientas tecnológicas.
Redacción de informes
Procesos de contratación pública, manejo de proveedores.

Elaborado por: Autores del Proyecto

Tabla 71: Rol Gerente de DHO

Nombre del Rol
Gerente DHO
Objetivos del Rol
Participar activamente en las reuniones del proyecto.
Gestionar la capacitación integral al personal de la empresa maderera.
Entregar informe de evaluación, desempeño y compromiso del personal de empresa maderera.
Responsabilidades

Supervisar y dar seguimiento al plan de capacitación.
Evaluar el conocimiento y desempeño del personal.
Funciones
Asegurar el cumplimiento del cronograma de capacitación
Asegurar el cumplimiento de la calidad de las capacitaciones
Nivel de Autoridad
Controla y gestiona el entregable del plan de capacitación.
Reporta a:
Director de Proyecto
Patrocinador
Supervisa a:
N/A
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Administración y desarrollo de personal
Procesos de auditoría.
Habilidades:
Liderazgo
Negociación
Planificación
Experiencia:
En procesos de capacitación y entrenamiento.
Redacción de informes

Elaborado por Autores del Proyecto

Tabla 72: Rol Coordinadora de Proyecto

Nombre del Rol
Coordinadora de Proyecto
Objetivos del Rol
Participar activamente en las reuniones del proyecto.
Colaborar activamente en el desarrollo de procesos operativos integrales.
Documentar y socializar nuevos procesos operativos.
Capacitar al personal de empresa maderera sobre nuevos procesos.
Responsabilidades
Participar en la elaboración del Plan de Dirección del proyecto.
Participar en la elaboración del cronograma de capacitación.
Retroalimentar constantemente en las reuniones de elaboración de procesos.
Evaluar el conocimiento del personal con respecto a los nuevos procesos.
Funciones

Asegurar el cumplimiento de calidad de estudio de procesos operativos integrales.
Asegurar el cumplimiento de procesos.
Nivel de Autoridad
N/A
Reporta a:
Director de Proyecto
Patrocinador
Supervisa a:
N/A
Requisitos del Rol
Conocimientos:
Administración y desarrollo de personal
Procesos de auditoria.
Habilidades:
Liderazgo
Negociación
Experiencia:
Elaboración de procesos
Redacción de informes
Normas (ISO)

Elaborado por Autores del Proyecto

4.6.4 Adquisición del Personal del Proyecto

Tabla 73: Adquisición del personal del proyecto

Rol	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de Trabajo Asignado	Fecha de Inicio de Reclutamiento	Fecha Requerida del Personal	Costo del Reclutamiento
Patrocinador	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A
Director de Proyectos	Contratación	Empresa maderera	Concurso Interno	Empresa maderera	1/3/2021	31/5/2021	\$ 300.00
Gerente de Operaciones	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A
Gerente de Producción	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A
Gerente Técnico	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A
Coordinadora de Proyecto	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A
Líder Departamental	Preasignación	Empresa maderera	Asignado por Patrocinador	Empresa maderera	N/A	31/5/2021	N/A

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.7 Gestión de Comunicación

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de la información. (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.359)

4.7.1 Plan de Gestión de Comunicaciones

Tabla 74: Plan de gestión de comunicaciones

Comunicaciones del Proyecto
Ver Matriz de Comunicación del proyecto
Procedimiento de Gestión de Incidentes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se identifica el incidente y se comunica formalmente al Director de Proyecto. ▪ Los incidentes se codifican de acuerdo a las instrucciones del Director de Proyecto. ▪ Los incidentes se registran en el registro de control de incidentes. ▪ Se registran los incidentes en los puntos a tratar en las reuniones semanales. ▪ El Director de Proyecto puede emitir una solicitud de cambio. ▪ El registro de control de incidente contendrá el proceso para la solución. ▪ En primera instancia el Director de Proyecto intentara solucionar el incidente. Si no es posible el Patrocinador decidirá la solución.
Actualización de Plan de Comunicaciones:
Se procede a revisar o actualizar el plan de gestión de comunicaciones cuando:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una solicitud de cambio aprobada impacta el plan para la dirección el proyecto. ▪ Una acción correctiva aprobada impacta los requerimientos o necesidades de información de interesados. ▪ Se aprueba el ingreso o salida de interesados del proyecto. ▪ Se aprueba un cambio respecto a la asignación de roles o funciones. ▪ De no satisfacer los requerimientos de información de los interesados, se formalicen quejas, sugerencias, comentarios y/o evidencia de no cumplimiento.
Para actualizar el plan de gestión de las comunicaciones se seguirán los siguientes pasos:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y clasificar a los interesados. ▪ Determinar los requerimientos de información. ▪ Actualizar la matriz de comunicación del proyecto. ▪ Actualizar el plan de gestión de comunicación. ▪ Aprobar el nuevo plan de gestión de las comunicaciones. ▪ Difusión del nuevo plan de gestión de comunicaciones aprobado.

Guía para Eventos de Comunicación

Guías para las reuniones

- Convocatoria de los participantes, indicando fecha, hora, modalidad presencial o virtual.
- Convocatoria se realizará con 24 horas de anticipación a la fecha de reunión y contendrá la agenda.
- El Director del Proyecto es el único que puede realizar las convocatorias y modificar la agenda
- Finalizada la reunión se levantará un acta con las resoluciones y firmada por los presentes.

Guías para correo electrónico

- Se utilizará el correo institucional de la empresa maderera o de los proveedores para enviar información del proyecto.
- Remitente de la comunicación por correo electrónico, debe solicitar confirmación de recibido.
- Todas las comunicaciones por mail deben estar dirigidos o con copia al Director de Proyecto, no incluirla se considera una comunicación no autorizada.

Formatos de las Comunicaciones

La codificación de los documentos del proyecto se realizará de la siguiente forma:

AAAAAA_BBB_CCC_DDD

Donde:

AAAAAA = Código del proyecto = EMBALS

BBB = Nombre del documento = Alcance del proyecto., Acta de Constitución, Etc.

CCC = Versión del documento = 'v1.0', 'v2.0', etc

DDD = Formato del archivo = doc, pdf, etc

Documentos

- Informe de avances del proyecto
- Informe de monitoreo de riesgos
- Solicitud de cotizaciones
- Comunicación formal (para reuniones o cambios en el proyecto)
- Solicitud de cambio (procedente de alguna fase del proyecto, alcance, EDT o actividades)
- Acta de reuniones y de formalización
- Solicitud de los recursos financieros
- Acta de conformidad/no conformidad de entregables del proyecto
- Acta de entrega/recepción
- Acta de cierre del Proyecto

Jerarquía de Toma de Decisiones del Proyecto

1. Patrocinador
2. Gerente de Proyectos y Operaciones
3. Director de Proyecto
4. Gerente Técnico
5. Gerente de Producción
6. Coordinadora de Proyecto

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.7.2 Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Tabla 75: Matriz de comunicaciones del Proyecto

Información	Contenido	Formato	Frecuencia de Comunicación	Nivel de Detalle	Responsable	Grupo Receptor	Medio de Comunicación
Inicio del proyecto	Información sobre inicio del proyecto	Acta de Constitución del Proyecto	Una sola vez	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador	Documentos digitales en la nube y correo electrónico
						Coordinador a de Proyectos	
						Gerente de Proyectos y Operaciones	
						Gerente Técnico	
Inicio del proyecto	Caso de negocio	Caso de negocio del proyecto	Una sola vez	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador	Documentos digitales en la nube y correo electrónico
						Coordinador a de Proyectos	
						Gerente de Proyectos y Operaciones	
						Gerente Técnico	
Planificación del proyecto	Plan detallado del proyecto, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados	Plan de Gestión del Proyecto	Una sola vez	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador y equipo del proyecto	Documentos digitales en la nube y correo electrónico
Implementación del proyecto	Informe técnico de avance y novedades según cronograma	Documentos técnicos informes, entregables intermedios	Uno por cada entregable	Alto	Responsables de los entregables	Director de Proyecto	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico

		os y finales					originales o copias
Avance del proyecto	Informe semanal que muestre el porcentaje de avance y estado de cada entregable	Informes de avance de ejecución	Semanal	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador	Documentos digitales en la nube y correo electrónico
Coordinación del proyecto	Temas tratados, objetivos y resoluciones tomadas	Formato de acta de reunión	Una sola vez	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias
Cambios propuestos	Detalle de pedidos de cambios a implementar	Solicitud de cambios	Cuando se lo requiera	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias
Terminación del proyecto	Información de aceptación de entregables	Actas de entrega y aceptación de entregables	Una sola vez	Alto	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Documentos físicos, digitales en la nube y correo electrónico originales o copias

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.8 Gestión de los Riesgos

4.8.1 Plan de gestión de Riesgos

Tabla 76: Plan de gestión de Riesgos

Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Planificación de Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Guía del PMBOK	Director del Proyecto Equipo de Proyecto
Identificación de Riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características	Tormenta de ideas Análisis FODA Análisis de supuestos	Documentación de proyectos anteriores Caso de Negocio Restricciones y Supuestos EDT
Análisis cualitativo de riesgos	Calificar el riesgo con base en su probabilidad e impacto mediante valores relativos	Matriz de probabilidad e impacto	Director de Proyecto Equipo de proyecto Documentación de proyectos anteriores
Análisis cuantitativo de riesgos	Cuantificar los riesgos determinando el Valor Monetario Esperado (VAE) para cuantificar el valor de reserva de contingencia	VME	Director de Proyecto Equipo de proyecto EDT
Planificación de respuesta a los riesgos	Definir la estrategia de respuesta a los riesgos	Estrategias para riesgos (Amenazas y oportunidades)	Director de Proyecto Equipo de proyecto Registro de Riesgos
Seguimiento y control de riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos supervisar y verificar aparición de nuevos riesgos	Informe de desempeño Análisis de Tendencias	Director de Proyecto Registro de Riesgos Proveedor
Presupuesto de reservas			
Costo total paquetes de trabajo			\$ 330,000.00
Reserva de Contingencia			\$ 50,000.00
Reserva de Gestión			\$ 33,000.00
Presupuesto Total del Proyecto			\$ 413,000.00
Procedimiento de aplicación de reservas			
Reserva de Contingencia	El Director del proyecto tiene la autoridad para administrar la reserva de contingencia en caso de que los riesgos identificados se materialicen. El proceso definido para hacer uso de la Reserva de Contingencia es el siguiente:		
	1.- Cualquier miembro del equipo de proyecto o interesado que identifique un riesgo potencial deberá informar al Director del Proyecto.		
	2.- El Director del Proyecto analizará el riesgo y ejecutará las acciones detalladas en el Plan de Respuesta a los riesgos, utilizando los fondos asignados en la reserva de contingencia.		

	3. El Director del Proyecto indicará al responsable encargado de llevar a cabo las acciones de respuesta al riesgo.
	4. El Director del Proyecto realizará el seguimiento de la respuesta al riesgo y actualizará la documentación pertinente.
Reserva de Gestión	La reserva de gestión se utiliza en caso de presentarse algún riesgo no identificado en el plan de gestión de riesgos, para hacer uso de la reserva de gestión el Director del Proyecto deberá solicitar autorización al Patrocinador y coordinar el plan de respuesta.
	1. Cualquier miembro del equipo que identifique un riesgo potencial que no haya sido considerado en la planificación inicial deberá informar al Director del Proyecto.
	2. El Director del Proyecto solicitará al Patrocinador la revisión del riesgo y aprobación para hacer uso de la Reserva de Gestión, el Patrocinador emitirá una aprobación por escrito para disponer del fondo asignado.
	3. El Director del Proyecto comunicará al responsable encargado de llevar a cabo las acciones para responder al riesgo.
	4. El Director del Proyecto realizará el seguimiento de la respuesta al riesgo y actualizará la documentación pertinente.

Umbrales de Riesgo

Se establecer el nivel de tolerancia al riesgo, actividad desarrollada por el Director de Proyecto, el patrocinador y los interesados.

El director de proyecto elabora la matriz de probabilidad - impacto para los riesgos del proyecto.

Nivel de Tolerancia

Tipo Desviación	Desviación máxima
Cronograma	10%
Costo	10%
Calidad	5%

Escala de probabilidad e impacto de un riesgo

Clasificación	Nivel de Impacto	Descripción de Impacto	Nivel Probabilidad
Bajo	1	Representa: Impacto mínimo sobre el alcance Costo/Tiempo < 2% Calidad < 1%	1 / (1-20) %
Medio	2	Representa: Impacto moderado sobre el alcance Costo/Tiempo entre (2-5) % Calidad entre (1-3) %	2 / (20-50) %
Alto	3	Representa: Impacto considerable sobre el alcance Costo/Tiempo > 5% Calidad entre > 3%	3 / > 50%

Mapa de Calor de Riesgos			
	Impacto		
Probabilidad	1	2	3
3	3	6	9
2	2	4	6
1	1	2	3
Nivel de Riesgo			
Clasificación	Rango	Riesgo	
BAJO	1 y 2	Riesgo insignificante , con probabilidad baja de ocurrencia, con impacto bajo. Probabilidad media, impacto bajo, probabilidad baja e impacto media en la consecución de los objetivos del proyecto. No afecta las actividades ni la productividad. No hay consecuencias.	
MEDIO	3 y 4	Riesgo moderado , con probabilidad de ocurrencia media e impacto leve o moderado en la consecución de los objetivos del proyecto. Es probable que las actividades se vean afectadas.	
ALTO	6 y 9	Riesgo con impacto alto , con probabilidad de ocurrencia media y alta, e impacto medio y alto en la consecución de los objetivos del proyecto. Lo que representa una desviación en las restricciones y afecta las actividades del proyecto.	

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.8.2 Registro de Riesgos del proyecto

Tabla 77: Registro de Riesgos

Código de Riesgo	Descripción del Riesgo	Categoría del Riesgo	Causa Raíz	P	I	S	Tipo de Riesgo	Código EDT Afectado	Responsable del Riesgo	Respuestas Planificadas	Tipo de Respuesta	Costo	Probabilidad	VME
R01	Que no se tenga la documentación de procesos actuales	Disponibilidad de Recursos	Incumplimiento en tareas de documentación de procesos	2	2	4	Medio	1.2.2 Levantamiento de información de procesos operativos	CP	Elaboración total del proceso	Mitigar	\$1,600	30%	\$2,200
R02	Que el personal no participe activamente y no realice retroalimentación para la mejora de procesos.	Factor Humano	No socializar los objetivos del proyecto a toda la compañía.	2	2	4	Medio	1.2.4 Retroalimentación y análisis de los resultados	CP	Compartir objetivos del proyecto a interesados.	Mitigar	\$5,250	30%	\$1,575
R03	Que el proveedor de construcción no cumpla con la fecha de entrega de la infraestructura.	Externos	Incumplimiento del contrato por parte del proveedor	1	3	3	Medio	1.3.2 Legalización de contratación y garantías	DP	Ejecutar garantías de contrato	Compartir	\$400	10%	\$40

R04	Que los trabajos de construcción afecten la operación de la compañía.	Infraestructura	Proveedor utilice recursos que no le fueron asignados o trabaje sobre áreas no establecidas para el trabajo.	2	3	6	Alto	1.3.3 Construcción obra estructural	GO	Ejecutar garantías de contrato	Compartir	\$78,800	30%	\$23,400
R05	Que las condiciones climáticas no permitan realizar el trabajo de relleno y compactación de terreno.	Factores Naturales	Factores climáticos como lluvia retrasen la construcción de infraestructura.	1	3	3	Medio	1.3.4 Relleno y compactación de terreno	GO	N/A	Aceptar	\$64,000	10%	\$6,400
R06	Que el proveedor de adquisición de maquinaria no cumpla con la fecha de entrega.	Extemos	Incumplimiento del contrato por parte del proveedor	1	3	3	Medio	1.3.2 Legalización de contratación y garantías	GT	Ejecutar garantías de contrato	Compartir	\$400	10%	\$40
R07	Que las pruebas de funcionamiento de la maquinaria no seas satisfactorias.	Extemos	Imprevistos por parte del proveedor	2	3	6	Alto	1.3.8 Instalación de maquinaria y pruebas de funcionamiento	GT	Ejecutar garantías de contrato	Compartir	\$10,000	30%	\$3,000

R08	Que el proveedor de sistema de recursos empresariales no cumpla con la fecha de entrega.	Exte mos	Incumplimient o del contrato por parte del proveedor	1	3	3	Medio	1.4.2 Legalizació n de contratación y garantías	GT	Ejecutar garantías de contrato	Com parti r	\$400	10%	\$40
R09	Que las pruebas de funcionamiento del sistema de recursos empresariales no sean satisfactorias	Exte mos	Imprevistos por parte del proveedor	2	3	6	Alto	1.4.5 Pruebas de diagnóstico y calidad	GT	Ejecutar garantías de contrato	Com parti r	\$2,000	30%	\$600
R10	Que la máquina virtual alojada en Datacenter presente vulnerabilidades de seguridad de la información	Exte mos	Incumplimient o del contrato por parte del proveedor	1	3	3	Medio	1.4.3 Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	GT	Ejecutar garantías de contrato	Com parti r	\$1,750	10%	\$175
R11	Que no se cumpla con el cronograma de capacitación	Orga nizac ión de Trab ajo	Personal de empresa maderera no cumpla con las capacitaciones planificadas.	1	2	2	Bajo	1.5.1 Cronogram a de capacitació n	GD	Reprogra mar capacitaci ón	Miti gar	\$500	10%	\$50
R12	Que el personal no asista a las capacitaciones programadas	Orga nizac ión de Trab ajo	Incumplimient o de responsabilid ades del colaborador	2	2	4	Medio	1.5.2 Capacitació n Integral	GD	Reprogra mar capacitaci ones para personal que no asistió	Miti gar	\$10000	30%	\$3,000
												TOTAL		38,800

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.9 Gestión de adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo de proyecto. La gestión de adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión y de control requeridos para desarrollar acuerdos tales como contratos, órdenes de compra, memorandos de acuerdos (MOA's) o acuerdos a nivel de servicio (SLA's). (PMI 2017, Guía PMBOK®, Sexta edición, p.450)

4.9.1 Plan de gestión de adquisiciones

Tabla 78: Plan de gestión de Adquisiciones

Plan de gestión de adquisiciones

Ver Matriz de adquisiciones del proyecto

Procedimiento de Planificación de Adquisiciones

- El Director de Proyecto revisa la planificación del proyecto para determinar las fechas en la que se deben adquirir bienes o servicios.
- El Director de Proyecto, realiza la notificación a los proveedores, indicado las especificaciones técnicas de la adquisición para recibir cotizaciones en un tiempo de 14 días a partir de la convocatoria.
- La coordinadora de proyectos acepta las ofertas hasta el plazo establecido para este, toda oferta posterior a este plazo no se acepta.
- La coordinadora de proyectos procede a calificar según los criterios de aceptación preestablecidos por el Director de Proyecto, Identificando las 3 principales ofertas para respaldar su informe.
- La coordinadora de proyectos emite el Informe de Ofertas Económicas.
- El Patrocinador, Director de Proyecto y Gerente de Proyectos y Operaciones se deben reunir para revisar el Informe de Ofertas Económicas.
- Aprobado el informe se levanta un acta de adjudicación de contrato, términos de aceptación y documentación del proveedor a contratar, se envía al Gerente Técnico instruyendo la elaboración de contrato único para este proceso.
- El Director de Proyecto notifica al proveedor adjudicado para que proceda a entregar las garantías.
- Proveedor entrega garantía y firma el contrato.
- El Director de Proyecto instruye digitalizar el contrato y registrarlo en el repositorio de documentos del proyecto.

Formatos estándar para utilizar

- Convocatoria a Presentación de Ofertas Económicas
- Informe de Ofertas Económicas
- Acta de Adjudicación
- Contrato.

Procedimiento de Establecimiento de Criterios

- El responsable de aprobar las órdenes de compra es el Director de Proyecto.

- El responsable de consolidar las órdenes de compra y realizar los pedidos es la coordinadora de proyecto.
- El responsable de firmar los contratos es el Patrocinador y el contratista seleccionado.
- En el proyecto los proveedores serán denominados contratistas.

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.9.2 Matriz de requisitos de adquisiciones

Tabla 79: Matriz de requisitos de adquisiciones

Código EDT	Monto	Proveedor	Inicio proceso	Adjudicación contrato	Cierre Contrato
1.3 Construcción de Infraestructura e Implementación de nueva línea de producción	\$260,000.00	Lista de proveedores	mar 6/8/21	mar 6/7/21	lun 27/9/21
1.4 Implementación de sistema de recursos empresariales ERP	\$28,000.00	Lista de proveedores	mar 6/8/21	mar 6/7/21	vie 25/10/21
1.5 Plan de Capacitación	\$12,000.00	Lista de proveedores	mar 9/28/20	mar 26/10/21	lun 22/11/20

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.9.3 Enunciado de trabajo de adquisiciones

Tabla 80: Enunciado de trabajo de adquisiciones

ID EDT	Descripción General	Alcance del Proveedor	Criterio de Aceptación	Tipo de Contrato
1.3.3	Construcción obra estructural	Estructura terminada.	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo
1.3.4	Relleno y compactación de terreno	Terreno relleno y compactado.	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo
1.3.5	Base de hormigón y construcción de techo	Base de hormigón y cubierta terminada.	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo
1.3.6	Instalación eléctrica para línea de producción de balsa y oficina	Instalación eléctrica terminada.	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo
1.3.7	Compra de maquinaria para nueva	Grizzly Double Side Planner comprada.	Cumplir características solicitadas. Equipo en buen estado.	Precio Fijo

	línea de producción			
1.4.3	Adquisición de máquina virtual para alojamiento de ERP	-Máquina virtual en servidor.	Cumplir características solicitadas. Equipo en buen estado.	Precio Fijo
1.4.4	Desarrollo de sistema de recursos empresariales ERP	ERP a la medida entregado.	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo
1.5.2	Capacitación integral	Capacitación impartida y evaluada	Cumplir indicaciones proporcionadas en el informe técnico.	Precio Fijo

Elaborado por: Autores del Proyecto

4.9.4 Evaluación y Selección de proveedores

Para la adquisición de servicios o bienes comprados se requiere una evaluación de los proveedores que dispongan de lo solicitado. El ganador se elegirá en base a los siguientes criterios:

Tabla 81: Evaluación y selección de proveedor

Criterios para la Selección de Proveedores para las Compras Locales		
Criterio	Descripción	Ponderación
Historia	El proveedor es recomendado o ha trabajado con la empresa maderera antes.	30%
Costo	Costo está dentro del presupuesto	30%
Tiempo	El tiempo de entrega está dentro del cronograma	10%
Postventa	Garantías de trabajos y soporte técnico.	10%
Forma de pago	Anticipo máximo 30% y planilla.	20%
TOTAL		100%

Elaborado por: Autores del Proyecto

5. Conclusiones y Recomendaciones

La alternativa propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa maderera, 1) Incrementar en un 10% la facturación anual para el mercado internacional, 2) Incrementar el índice de eficiencia en la adquisición de la materia prima semiprocesada en un 8% y 3) Reducir los costos de producción y distribución de la madera en un 5%.

El presente proyecto permitirá generar un incremento en la producción de madera de balsa en al menos un 80%, esto permitirá posicionar a la empresa maderera en el mercado tanto nacional como internacional.

La implementación del proyecto permitirá reducir sustancialmente costos asociados a los procesos administrativos, técnicos operativos y de producción de la empresa maderera, esto representará un incremento en la utilidad de la compañía.

A través de la implementación de un sistema de recursos empresariales se gestionarán un mayor control sobre la cadena de valor del producto, reducirá costos de gestión de la información y aumentará la productividad de las operaciones en la empresa maderera.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto se recomienda cumplir estrictamente con el plan para la dirección del proyecto, de esta manera aseguraremos que los entregables cumplan con el alcance, calidad, costo y tiempo establecidos.

6. Referencia y Bibliografía

Project Management Institute. (2017). Guía del PMBOK (Sexta ed.). Estados Unidos de América: Project Management Institute, Inc.

Franco E., Giuliani A., Kassouf N., Alves D. (2006). Benchmarking como Instrumento Dirigido al Cliente. INVENIO 9 (17) 2006: 77-94. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/877/87791706.pdf>

BCE. (2018). Tasas de Interés. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

H. CONGRESO NACIONAL. (9 de octubre de 2004). LEYFORESTAL Y DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE. Obtenido de H. CONGRESO NACIONAL:

<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>

Ministerio de Ambiente. (14 de agosto de 2008). TEXTO UNIFICADO LEGISLACION SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE, PARTE I. Obtenido de Ministerio de Ambiente: <http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/06/Texto-Unificado-de-Legislacion-Secundaria-del-Ministerio-del-Ambiente.pdf>

El Universo | Exportaciones de Balsa ecuatoriana marcan récord por demanda de proyectos eólicos en china. (2020). Sitio web:

<https://www.eluniverso.com/noticias/2020/09/26/nota/7991890/balsa-ecuatoriana-exportacion-record/>