

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEDICIÓN DEL GRADO DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO
“IMPLANTACIÓN DE UNA FÁBRICA DE PAPEL HIGIÉNICO
EN CIUDAD BOLÍVAR-ESTADO BOLÍVAR” PERTENECIENTE
A LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA SERVIAL BOLÍVAR R.L.**

**TRABAJO FINAL DE
GRADO PRESENTADO POR
LA BACHILLER RÍOS
SÁNCHEZ, GÉNESIS
NAZARETH PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

CIUDAD BOLÍVAR, 27 NOVIEMBRE DE 2023



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ACTA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado, titulado MEDICIÓN DEL GRADO DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO "IMPLANTACIÓN DE UNA FÁBRICA DE PAPEL HIGIÉNICO EN CIUDAD BOLÍVAR-ESTADO BOLÍVAR" PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA SERVIAL BOLÍVAR R.L., presentado por la bachiller RÍOS SÁNCHEZ, GÉNESIS NAZARETH, Cédula de Identidad N° V-25.361.625, como requisito para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL, ha sido aprobado de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Apellidos y nombres:

Manuel Corbero
(Asesor académico)

Dafnis Echeverría
(Jurado)

Lizeth Roca
(Jurado)

Dafnis Echeverría
Prof. Dafnis Echeverría
Jefe de Deto. de Ingeniería Industrial

Firmas:

[Firma]

[Firma]

[Firma]

Prof. Francisco R. Monteverde S.
Director de la Esc. de Ciencias de la tierra

Ciudad Bolívar 24 de Noviembre de 2023.

DEDICATORIA

A mis padres, Violeta Sánchez y Julio Ríos, les dedico este logro por todo el esfuerzo y el apoyo que me han brindado a lo largo de toda esta travesía que aparentaba ser borrascosa, ustedes supieron guiarme y despejarme todo el camino, los amo mucho.

A mi Abuela libia Campos de Sánchez, que hubiese querido que estuviera físicamente presente y fuera testigo de este triunfo, te amo abuela y sé que de donde estés aun serás mi cómplice y mi apoyo.

Ríos Genesis.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, primeramente, gracias por todo el apoyo y por todos sus esfuerzos sé que han puesto mucho en mí y les estoy grandemente agradecida

A mis Tías, Iraida Campos que sin su ayuda jamás esto hubiese sido posible te agradezco por todo tu apoyo y tus consejos; Amelides Sánchez y Omaira Sánchez muchas gracias por estar presente han sido un gran apoyo a lo largo de mi carrera. A mis Tías, Carmelina Ríos y Nelly Ríos, muchas gracias por abrirme las puertas para alcanzar esta meta, por brindarme su apoyo en todo momento A mis Abuelas, Libia Campos de Sánchez y Mercedes Ríos, aunque no estén presentes ahora para ser partícipes de este logro les agradezco grandemente por todos sus consejos y por el apoyo brindado.

A mis Amistades muchas gracias por todo lo que me han brindado, por su amistad en esos momentos difíciles de estudio, por su colaboración por su compañía muchas gracias. A mi pareja Eudes Castillejo, te agradezco grandemente por qué has sido un gran apoyo para mí, me has ayudado a conseguir este triunfo, por brindarme tu apoyo incondicional muchas gracias.

A mi asesor industrial Ing. Liliana García, por su disponibilidad y atención. Al profesor Manuel Cordero, por brindar su apoyo en la realización de este trabajo. Así mismo a la Universidad de Oriente, por brindarme la formación académica para permitirme realizar como Ingeniero Industrial.

A la empresa Servial Bolívar R.L, por permitirme desarrollar mi Trabajo de Grado, brindándome la información necesaria su realización.

Ríos Genesis.

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación es medir el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L. La investigación se considera del tipo de investigación descriptiva, con diseño de campo. Las técnicas usadas para la recolección de datos fueron: revisión documental y entrevistas no estructuradas. En presente investigación, se detallaron todos los elementos de la situación actual, respecto a la visualización del proyecto, como; descripción, nombre, objetivos, metas, alcance, beneficios de dicho proyecto. Asimismo, se procedió a establecer los componentes de la conceptualización como, EDT, diccionario de EDT, organigrama del proyecto, estudio de mercado, estudio técnico y análisis técnico económico, arrojando resultados de inversión de 52.729.244 Bs., TIR 35,85%, valor presente neto de 54.835.493 Bs., y un periodo de recuperación del dinero de 3,33 años aproximadamente. Finalmente, se evaluó el alcance del proyecto con las siguientes tres secciones; bases de decisión del proyecto, definición del alcance técnico y definición de la ejecución, resultando: PDRI=392; >200 lo cual implica, 10% por encima de presupuesto, 21% de retraso respecto al cronograma y 11% del presupuesto.

CONTENIDO

	Página
ACTA DE APROBACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
SITUACIÓN A INVESTIGAR	3
1.1 Situación objeto de estudio	3
1.2 Objetivos de la Investigación	6
1.2.1 Objetivo general	6
1.2.2 Objetivos específicos.....	6
1.3 Justificación de la investigación.....	6
1.4 Alcance de la investigación.....	7
CAPÍTULO II	8
GENERALIDADES	8
2.1 Descripción de la empresa.....	8
2.2 Lineamientos estratégicos permanentes	9
2.2.1 Fines	9
2.2.2 Misión.....	9
2.2.3 Valores.....	9
2.3 Lineamientos estratégicos semipermanentes.....	10
2.3.1 Visión	10
2.3.2 Políticas	10
2.4 Lineamientos estratégicos temporales.....	11
2.4.1 Objetivos.....	11
CAPÍTULO III	12
MARCO TEÓRICO	12
3.1 Antecedentes de la investigación	12
3.2 Bases Teóricas.....	13
3.2.1 Diagrama de Gantt.....	13
3.2.2 Metodología Front-End-Loading.....	16
3.2.3 Grado de Definición de Proyectos (PDRI).....	22

3.3 Bases legales	28
3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	28
3.4 Definición de términos básicos	29
CAPÍTULO IV	31
METODOLOGÍA DE TRABAJO	31
4.1 Tipo de investigación	31
4.2 Diseño de investigación	31
4.3 Población de la investigación.....	32
4.4 Muestra de la investigación.....	32
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
4.5.1 Técnicas de recolección de datos.....	33
4.6 Instrumentos para la Recolección de los Datos.....	33
4.7 Técnicas de ingeniería industrial.....	34
4.8 Flujoograma de la investigación.....	35
CAPÍTULO V.....	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	38
5.1 Descripción de la situación actual en cuanto a los componentes de visualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.	38
5.1.1 Visualización	38
5.2 Elementos de conceptualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.	43
5.2.1 Conceptualización	43
5.4 Evaluación del grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.....	89
5.4.1 Definición	89
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
Conclusiones	105
Recomendaciones.....	106
REFERENCIAS	107

LISTA DE FIGURAS

	Pagina
2.1 Estructura organizativa. (Servial B, 2023).....	8
3.1 Diagrama del Ciclo FEL-EPCC-Operación. (PDVSA, 1997).	18
3.2 Ciclo de procesos de una fase FEL. (PDVSA, 1997).	21
3.3 Elementos del PDRI Industrial. (PDVSA, 1997).....	25
4.1 Flujograma de actividades. (Ríos Genesis, 2023).....	37
5.1 Estructura de desglose de trabajo del proyecto. (Servial B, 2023).	44
5.2 Organigrama de trabajo del proyecto. (Servial B, 2023).	55
5.3 Papel higiénico empaquetado. (Servial B, 2023).....	55
5.4 Ubicación geográfica del municipio. (Servial B, 2023).....	57
5.5 Cuadro de densidad de población del Estado Bolívar. (INE, 2023).	57
5.6 Proyección de población por año del Estado Bolívar. (INE, 2023).....	58
5.7 Comportamiento de la demanda años 2000 a 2011. (Rios G, 2023).....	62
5.8 Comportamiento del papel tissue en Venezuela. (Rios G, 2023).	67
5.9 Canal de distribución. (Servial B, 2023).....	67
5.10 Diagrama de procesos, punto de vista del material. (Servial B, 2023).	74
5.11 La línea de producción HX-SJZ-2800C. (Servial B, 2023).....	75
5.12 Ubicación relativa de la planta. (Servial B, 2023).	86
5.13 Plan de ejecución del proyecto. (Servial B, 2023).....	96
5.14 Curva S del proyecto. (Ríos G, 2023).....	100

LISTA DE TABLAS

	Pagina
3.1. Distribución numérica de elementos por áreas. (EM-PRI, 2001).	26
3.2 Definición del valor de madurez. (EM-PRI, 2001).....	26
3.3 Valoración de las áreas. (EM-PRI, 2001).	27
5.1 Diccionario de EDT del proyecto. (Servial B, 2023).....	45
5.2 Consumo de papel higiénico consumos por año. (Servial B, 2023).	59
5.3 Calculo de valores de ecuación. (Servial B, 2023).	61
5.3 Pronóstico de la demanda durante 10 años siguientes. (Servial B, 2023).	62
5.4 Fracción de la demanda que atenderá el proyecto. (Servial B, 2023).....	63
5.5 Producción histórica de papel tissue en Venezuela. (AVPPPC, 2014).....	66
5.6 Producción anual desde 2014-2023. (Servial B, 2023).....	69
5.7 Especificaciones técnicas de la maquina rebobinado. (Servial B, 2023).....	76
5.8 Especificaciones técnicas de la maquina laminadora. (Servial B, 2023).....	78
5.9 Especificaciones técnicas de estante. (Servial B, 2023).	78
5.10 Especificaciones técnicas de cortadora de papel. (Servial B, 2023).....	79
5.11 Especificaciones técnicas de empacado múltiple. (Servial B, 2023).....	80
5.12 Máquinas y equipos del proceso, costo y vida útil. (Servial B, 2023).....	81
5.13 Equipos Mobiliarios y oficinas. (Servial B, 2023).....	81
5.14 . Cálculos para determinar el área de producción. (Servial B, 2023).....	83
5.15 . Cálculos de la nómina anual de la puesta en marcha. (Servial B, 2023).	84
5.16 . Cálculos de inversión total. (Servial B, 2023).	85
5.17 Ingresos por ventas. (Servial B, 2023).....	86
5.18 Flujo, saldo actualizado y acumulado de caja. (Servial B, 2023).	87
5.19 Cálculos de rentabilidad del proyecto. (Servial B, 2023).	87
5.20 Plan de procura del proyecto. (Servial B, 2023).	88
5.21 Plan de procura del proyecto. (Ríos G, 2023).....	89
5.22 Análisis de riesgos del proyecto. (Ríos G, 2023).....	90
5.23 Valores de probabilidad e impacto. (Ríos G, 2023).....	94
5.24 Escala de valoración acción. (Ríos G, 2023).	95
5.25 Ponderación de las actividades del proyecto. (Ríos G, 2023).....	97
5.26 Porcentajes de ejecución y planificado. (Ríos G, 2023).	99
5.27 Sección I - Bases de decisión del proyecto. (Ríos G, 2023).	101
5.28 Sección II - Definición del alcance técnico. (Ríos G, 2023).....	102
5.29 Sección III - definición de la ejecución. (Ríos G, 2023).....	104

INTRODUCCIÓN

Cuando iniciaron los proyectos a ser parte muy importante en el futuro de las empresas, no existía un elemento que pudiera medir el alcance que este tendría y por tanto, existía un alto riesgo de que no se llevara a cabo y se guardaría para no ser aplicado. Sin embargo, a medida que crecían las empresas y sus competidores, se veían en la necesidad de realizar proyectos que les permitiera crecer y mantenerse en los mercados, creando el Project Definition Rating Index, comúnmente conocido por sus siglas PDRI, herramienta que permite evaluar o medir el grado de definición del alcance de dichos proyectos. El aplicar esta herramienta, permite establecer límites en los proyectos y definir con precisión los objetivos, plazos y entregables del proyecto que desee lograr. Al definir claramente el alcance de los proyectos, asegura de lograr las metas y objetivos planteados, sin sufrir demoras ni sobrecarga de trabajo.

El objetivo principal de esta investigación es medir el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., con la finalidad asegurarse de que todos los involucrados comprendan claramente los límites del proyecto, controlar las expectativas de los involucrados y ganar adeptos. Además de reducir los riesgos del mismo. De igual manera, ayudar prevenir el cambio de requisitos y desviaciones, una comprensión clara de las posibilidades y limitaciones, facilitando el seguimiento y control del presupuesto, minimizando significativamente cada factor de riesgo que pueda impactar a dicho proyecto.

La presente investigación está estructurada de (05) capítulos, los cuales son descritos a continuación:

Capítulo I. Situación a investigar. En este apartado se describe la situación objeto de estudio, se plantean los objetivos de la investigación, la justificación y el alcance.

Capítulo II. Generalidades. Esta etapa de la investigación explica la descripción de la empresa, lineamientos estratégicos semipermanentes como; fines, misión, valores, lineamientos estratégicos temporales como; visión y políticas, y lineamientos estratégicos temporales como los objetivos.

Capítulo III. Marco Teórico. Dicho capítulo presenta los antecedentes de la investigación, fundamentos teóricos y legales, asimismo, la definición de los términos básicos que aportan una base conceptual para el desarrollo de la misma.

Capítulo IV. Metodología del trabajo. Muestra la descripción metodológica aplicada en la investigación, el tipo y diseño de la misma, población y muestra, del mismo modo, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos.

Capítulo V. Análisis e interpretación de los resultados. En este apartado, se presenta el análisis y desarrollo de los objetivos planteados por medio de tablas y figuras.

Posteriormente, se plantean las conclusiones y recomendaciones, obtenidas de los resultados del estudio.

Por último, se presentan las referencias bibliográficas consultadas.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Situación objeto de estudio

En la actualidad el papel higiénico se ha vuelto muy importante en nuestras vidas cotidianas, y forman parte esencial del aseo íntimo personal. Por lo que, las grandes empresas de producción industrial han probado en sus productos diferentes sistemas agregando fragancias sintetizadas químicamente al papel buscando otras formas. Mordor Intelligence afirma en su Blog (2020): el consumo promedio mundial por persona anual alcanzará los 55kg, y se espera que la demanda mundial de papel tisú tenga un incremento en su tasa de crecimiento anual compuesto de 6,45% durante los años 2021 y 2026. Asimismo, prevé que la producción de papel tisú a nivel mundial podría superar los 44 millones de toneladas en 2021, aumentando más de 14 millones de toneladas con respecto a 2010. Los avances en la tecnología de fabricación de papel tisú y el uso eficiente de las materias primas mejorarán el diseño de los productos de papel tisú y la forma en que se dispensan.

Venezuela, en el año 2015 comienza una de la crisis más profunda a lo largo de toda su historia, situación que coloca a la economía del país en un panorama incierto que no para de agravarse. Hecho que genero los escasos de muchos artículos de primera necesidad, afectando del mismo modo, a productos de aseo personal como el papel higiénico. El diario el país público en su página web (2015): los venezolanos están expuestos a la escasez cíclica de víveres y otros artículos debido al férreo control del Estado sobre la economía. La falta de un producto tan común como el papel higiénico, que llevó al gobierno a importar 50 millones de rollos, ha vuelto a complicar la vida a los venezolanos, por lo que, los ciudadanos se las ingenian desde hace años para vivir en medio de un desabastecimiento.

En medio de esta crisis se crea la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., con registro de información fiscal número J-40091992-4, creada en el año dos mil quince (2015) en Puerto Ordaz Estado Bolívar, con el objeto de satisfacer la necesidad de proyectos de ingeniería, producción y construcción, tanto en su diseño, planeación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, además de la planificación de la procura y comunicaciones, con la intención de ser la organización originaria y ejecutora de dichos proyectos a nivel nacional tanto a empresas públicas y privadas e ir creciendo en el mercado para así crear una organización estable a largo plazo.

La estructura organizacional de la asociación está enmarcada en cinco (5) áreas importantes, las cuales son: Coordinación de finanzas, Coordinación de secretaría, Coordinación de proyectos, Coordinación de construcción y Contralor, todas ellas dirigidas por una Coordinación General. Dicha organización, en la coordinación de proyectos, posee un portafolio de proyectos y programas en el que se encuentra un proyecto que busca contrarrestar los efectos de la escasez del papel higiénico. El PMI (2016) define la gestión de portafolio como: la gestión efectiva y centralizada de proyectos, programas y operaciones de la organización con el fin de alinearlos con la estrategia empresarial y generar un valor. También, a la gestión de programas como el proceso de administrar programas asociados con objetivos empresariales que mejoran el rendimiento organizativo. (p.30)

El proyecto que se encuentra en el portafolio y programas de la organización lleva por nombre “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar”. Sin embargo, el mismo no cuenta con una medida de definición del alcance pudiendo generar que no se completen los paquetes de trabajos desviándose de los planes y el presupuesto original. Una mala definición del alcance puede generar como resultado retrasos en los plazos de entrega, que se superen los presupuestos estimados e incluso conduzca al fracaso del proyecto. De hecho, las estimaciones deficientes en la fase de planificación (39 %) y los cambios en el alcance a mitad del

proyecto (41 %) se reconocen como las dos razones principales del fracaso de un proyecto, según la encuesta Global PPM de PwC (2021).

Por tal motivo, la presente investigación tiene por objetivo medir el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., en el que se valore cuantitativamente y cualitativamente la definición o comprensión del alcance del mismo para garantizar que cualquier cambio que ocurra pueda ser contralado cuidadosamente y no afecte o impacte de manera negativa y pueda mantener el proyecto en marcha en términos de tiempo, alcance y costos.

Luego de haber descrito la situación objeto de estudio, se urgen las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué elementos del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L, componen la fase de visualización?

2. ¿Cuáles son los componentes que posee el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L, en su fase de conceptualización?

3. ¿Qué grado de definición posee el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

Medir el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Describir la situación actual en cuanto a los componentes de visualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

2. Establecer los elementos de conceptualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

3. Evaluar el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

1.3 Justificación de la investigación

Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., es una empresa dedicada a la elaboración de proyectos de ingeniería, producción y construcción, considerando los aspectos fundamentales de la sociedad y el país, para abordar los problemas en cuanto a desarrollo estructural, industrial y civil a nivel nacional dirigidos a empresas públicas y privadas. Es por ello, que en la presente investigación con la medición del grado de

definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., se busca chequear todos los componentes de las fases de visualización, conceptualización y definición, estructurándolos de forma sencilla y lógica para posteriormente poder medirlo bajo la metodología de Front-End-Loading, observando que tolerancia pueda tener a los cambios de presupuesto, tiempo y alcance del mismo.

1.4 Alcance de la investigación

Esta investigación abarcará solo la medición del grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar, sin su aprobación o validación por parte de la organización.

La misma se apoyará en la metodología Front-End-Loading, grado de definición de proyectos (PDRI) y el proyecto elaborado por la Asociación Cooperativa Servial Bolívar.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Descripción de la empresa

Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., dedicada a satisfacer la necesidad de proyectos de ingeniería, producción y construcción, tanto en su diseño, planeación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, además de la planifican de la procura y comunicaciones, con la intención de ser la organización originaria y ejecutora de dichos proyectos a nivel nacional tanto a empresas públicas y privadas e ir creciendo en el mercado para así crear una organización estable a largo plazo.

La estructura organizacional de la asociación está enmarcada en cinco (5) áreas importantes, las cuales son: Coordinación de finanzas, Coordinación de secretaria, Coordinación de proyectos, Coordinación de construcción y Contralor, todas ellas dirigidas por una Coordinación General. A continuación, se muestra una figura con la estructura organizacional de la empresa:

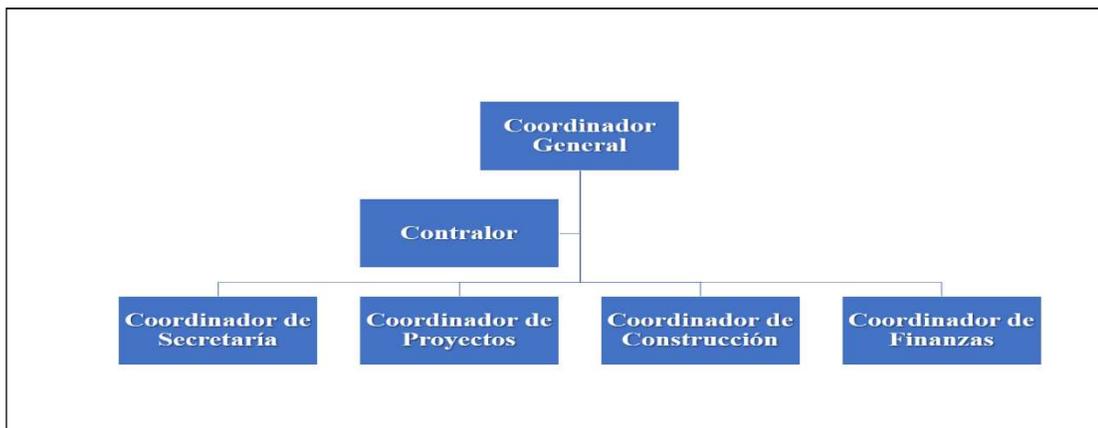


Figura 2.1 Estructura organizativa. (Servial B, 2023).

2.2 Lineamientos estratégicos permanentes

2.2.1 Fines

✓ Impulsar el crecimiento de la organización y por ende de la comunidad, brindando apoyo y trabajo a las personas del sector.

✓ Fortalecer las distintas áreas de la asociación mediante la formación de los trabajadores, con cursos y programas de preparación, para así satisfacer las necesidades de nuestros clientes, a fin de estabilizar la organización.

✓ Fortificar el área de seguridad, higiene y ambiente laboral, con el fin de resguardar la integridad física de nuestros empleados y sus riesgos asociados a las distintas áreas de trabajo, así como también ofrezcan protección al medio ambiente.

2.2.2 Misión

Ofrecer a nuestros clientes soluciones eficientes basadas en servicios oportunos, innovadores, confiables y a bajos precios en todo lo referente a: la elaboración de proyectos de inversión, programas de producción, análisis de inventarios, comportamientos de mercados, ejecución de planes, o construcción de edificaciones, dirigidas a sectores como instituciones públicas y privadas, empresas básicas y construcción civil, mineras, entre otras.

2.2.3 Valores

Nuestros valores se fundamentan principalmente en:

1. Ética.

2. Respeto.
3. Lealtad.
4. Disciplina.
5. Cumplimiento.
6. Excelencia.
7. Calidad.
8. Actitud de Servicio.
9. Mejoramiento Continuo.
10. Integridad productividad

2.3 Lineamientos estratégicos semipermanentes

2.3.1 Visión

Ser considerados por las instituciones, industrias públicas y privadas, a las cuales ofrecemos y damos servicio, como la mejor opción dentro de las asociaciones de nuestro ramo.

2.3.2 Políticas

Con el objeto de cumplir con los requisitos y satisfacciones de nuestros clientes, en conjunto con el bienestar personal de nuestros empleados, son políticas de la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.:

1. Establecer métodos de trabajo en nuestro personal que contribuya a consolidar la imagen de la asociación como garantía de buen servicio y confiabilidad.
2. Cumplir con las Leyes y Normativas vigentes de Venezuela en todas las áreas inherentes a la actividad económica que desarrollamos.

3. Crear un excelente ambiente de trabajo donde nuestros empleados puedan crecer personal y profesionalmente.

4. Ofrecer los mejores precios a nuestros clientes, cumpliendo con las especificaciones en el tiempo establecido.

2.4 Lineamientos estratégicos temporales

2.4.1 Objetivos

1. Estandarizar los procesos para ejecutarlos en los tiempos acordados por nuestros clientes a fin de cumplir con los trabajos encomendados con la mejor calidad y así aumentar los servicios.

2. Cumplir puntualmente con la normativa legal venezolana vigente aplicada a todas las actividades de la asociación.

3. Contribuir con el desarrollo del sector de producción industrial.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Medina, Flores, & Malpartida (2020), en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial titulado “PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPEL HIGIÉNICO ECOLÓGICO HECHO DE BAMBÚ”. Los autores buscaron alternativas ecológicas con el bambú como materia prima para fabricar el papel higiénico, realizando un modelo de negocios basados solo en la visualización y actualización del proyecto, haciendo además un modelo CANVAS para la estrategia de marketing publicitaria y adaptando el proceso productivo al nuevo material que será transformado.

La presente investigación servirá como modelo, específicamente en el proceso productivo, ya que la implantación de una planta de papel higiénico en el Municipio Angostura del Orinoco, también posee una alternativa de materia prima basada en la recolección de materiales desechables de papel, como las hojas tipo cartas y carpetas manilas y afines, por lo que se adaptarán equipos y maquinarias para completar el proceso productivo.

Bonilla (2015), en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Mecánico titulado “ESTUDIO DE LA TENSIÓN DE PAPEL TISSUE EN LA EMPRESA FAMILIA SANCELA S.A. PLANTA LASSO Y SU INCIDENCIA EN LA COMPACTACIÓN DEL PAPEL HIGIÉNICO”. El autor define los parámetros que intervienen en la tensión del papel tissue en la máquina Perini 10, posteriormente determina la tensión del papel tissue en la misma y finalmente evalúa la variación de

la tensión del papel tissue en la salida del sistema de desenrollado con la tensión de la salida del sistema de gofrado en la máquina Perini 10.

Se considero esta investigación, debido a que es importante saber los grados de tolerancia del papel higiénico como producto final y la relación que tiene la materia prima el papel tissue, ya que luego de la recolección de los materiales desechables, existirá un proceso de preparación y depurado para generar el papel tissue.

Tovar (2012), en su trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos Titulado “METODOLOGÍA DE GERENCIA DE PROYECTOS BAJO ENFOQUE FRONT-END-LOADING (FEL) CASO DE ESTUDIO: DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS. UNEXPO – CARACAS”. El autor caracterizó los factores determinantes competitivos del DIS, también, definió las fases de desarrollo de la ingeniería y las fases de gestión de proyectos, para finalmente formular una propuesta para la evaluación de las fases de los proyectos en el Departamento de ingeniería de sistemas de la universidad.

Se tomó esta investigación como guía, puesto que usa la metodología Front-End-Loading (FEL), y describe los elementos que componen la visualización conceptualización y definición de proyectos, los cuales serán claves para el desarrollo del presente trabajo.

3.2 Bases Teóricas

3.2.1 Diagrama de Gantt

Según Henry Laurence Gantt describe: un diagrama de Gantt es una herramienta que ilustra el trabajo realizado durante un período de tiempo en relación con el tiempo previsto para el trabajo. Normalmente tiene dos secciones: en la parte izquierda se

incluye una lista de tareas y, en la derecha, un cronograma con barras que representan el trabajo. Los diagramas de Gantt también pueden incluir las fechas de inicio y de finalización de las tareas, los hitos, las dependencias entre tareas y las personas asignadas.

En la actualidad, las herramientas de diagramas de Gantt suelen denominarse "herramientas de hoja de ruta". Para cumplir con las demandas del desarrollo de software moderno, las herramientas de hoja de ruta como Jira Software incluyen funciones como una estructura de tareas plegable y paneles de gestión de recursos. Esto ayuda a los equipos a mantener una estrategia coherente en los proyectos a pesar de la naturaleza iterativa de los procesos de desarrollo de software. Jira incluye dos herramientas de hoja de ruta que puedes utilizar para crear diagramas de Gantt sobre tus proyectos: Roadmaps, que crea planes en torno a las incidencias de Jira asignadas a un equipo, y Advanced Roadmaps, que hace lo mismo teniendo en cuenta varios equipos y organizaciones.

Para qué se utiliza un diagrama de Gantt. Los gestores de proyectos utilizan los diagramas de Gantt con tres fines principales:

1. Crear y gestionar un proyecto completo. Los diagramas de Gantt sirven para visualizar los componentes básicos de un proyecto y para organizarlo en tareas más pequeñas y gestionables. Las pequeñas tareas resultantes se programan en la línea de tiempo del diagrama de Gantt, junto con las dependencias entre las tareas, las personas asignadas y los hitos.

2. Determinar la logística y las dependencias de las tareas. Los diagramas de Gantt se pueden utilizar para supervisar la logística de un proyecto. Las dependencias de tareas hacen que una tarea nueva solo pueda iniciarse una vez que se haya completado otra. Si una tarea se retrasa (no puede pasar a cualquiera), las incidencias

asociadas se reprograman automáticamente. Esto puede ser especialmente útil cuando se planifica en un entorno con varios equipos.

3. Supervisar el progreso de un proyecto. A medida que los equipos registran el tiempo que van a dedicar a incidencias en el plan, puedes supervisar el estado de los proyectos y realizar los ajustes necesarios. Tu diagrama de Gantt puede incluir fechas de lanzamiento, hitos y otras métricas importantes para supervisar el progreso del proyecto.

Ventajas de utilizar un diagrama de Gantt. Hay dos razones principales por las que los diagramas de Gantt son tan apreciados en la gestión de proyectos. Por un lado, facilitan la creación de planes complejos, especialmente aquellos en los que participan varios equipos y cuyos plazos cambian. Los diagramas de Gantt ayudan a los equipos a planificar el trabajo basándose en los plazos y a asignar los recursos correctamente.

Por otro lado, los gestores de proyectos utilizan los diagramas de Gantt para tener una visión general de los proyectos. En ellos se representan, entre otras cosas, la relación entre las fechas de inicio y finalización de las tareas, los hitos y las tareas dependientes. Los programas modernos de diagramas de Gantt, como Jira Software con Roadmaps y Advanced Roadmaps, sintetizan la información y muestran cómo afectan las elecciones a los plazos.

Diagramas de Gantt: planificación basada en la metodología ágil y en cascada. Tanto si te guste la metodología en cascada como la ágil, los diagramas de Gantt pueden ser una herramienta potente para cualquiera de las dos.

✓ Diagramas de Gantt y metodología en cascada. El modelo en cascada de planificación de proyectos sigue un enfoque lineal, en el que los requisitos del cliente y de las partes interesadas se recogen al principio del proyecto. Luego, los gestores de

proyectos elaboran un plan secuencial para el proyecto, que incluye hitos y plazos. Cada parte del proyecto depende de la finalización de las tareas anteriores. Este modelo es muy adecuado para los equipos que se centran en procesos (como la construcción o la fabricación), y no tanto para aquellos que se dedican a la creación de ideas o resolución de problemas, ya que los pasos deben planificarse con antelación.

Los diagramas de Gantt son un sistema que gusta especialmente a los gestores de proyectos que utilizan el modelo en cascada. Determinan un calendario de proyectos dividiéndolos en elementos de trabajo manejables y asignando fechas de inicio y finalización. También son útiles para identificar los hitos importantes de un proyecto. Los hitos son logros que los equipos deben alcanzar en el plazo previsto o antes de que este se cumpla. Son opcionales pero recomendables.

✓ Diagramas de Gantt y metodología ágil. Por otro lado, el modelo ágil de planificación de proyectos valora la flexibilidad y la adaptabilidad. En lugar de crear un cronograma completo con fechas establecidas, los equipos ágiles dividen los proyectos en iteraciones más pequeñas (también conocidas como sprints). Al comienzo de un sprint, el equipo planifica su trabajo en función de los objetivos del proyecto para las dos semanas siguientes. Una vez que el sprint ha terminado, los logros y acontecimientos resultantes ayudan a crear el plan para el próximo sprint.

Un diagrama de Gantt puede mostrar el impacto que los cambios en una sola tarea pueden tener en todo el plan o en toda la hoja de ruta del producto. Esto resulta esencial para los equipos ágiles, ya que el feedback de las partes interesadas es un aspecto importante de la metodología.

3.2.2 Metodología Front-End-Loading

Según las guías de gerencia para proyectos de inversión de capital de Petróleos de Venezuela (1997):

La metodología FEL, es una metodología para proyectos de inversión, que consiste en un conjunto de procesos para el desarrollo de proyectos competitivos basados en la consideración gradual y comprensiva de todos los factores claves que permitan traducir la estrategia de una compañía en un proyecto clave.

El término front-end-loading, fue acuñado por la compañía DuPont en 1987, y usado por las industrias químicas, refinerías y gas. A partir de un trabajo de benchmarking desde 1993 hasta 2003, y sobre la base de la experiencia en varias empresas consultadas que usaban la definición y desarrollo para sus proyectos, la Independent Project Analysis Inc. (IPA), empresa de ingeniería y consultoría en gerencia de proyectos, identificó las fases de una metodología a la que denominó ciclo FEL (Front End Loading), a otro grupo de fases para la implantación las denominó ciclo EPCC (Engineering, Procurement, Construction, Commissioning), y a la fase de operación como última fase. La metodología FEL fue presentada por la IPA Inc en las 30va y 32va Conferencia anual de Ingeniería y Contratación de Construcción (Annual Engineering & Construction Contracting Conference) en los años 1998 y 2000 respectivamente.

Las fases de la metodología FEL tal como se pueden ver en la figura 9, también son conocidas como: Fase de Visualización (Identificación de oportunidades), Fase de Conceptualización (Selección de alternativas), y Fase de Definición (Planificación del proyecto). El producto del proceso FEL, es el paquete de las bases de diseño de requisitos particulares para soportar la ingeniería de detalle del proyecto del ciclo EPCC.

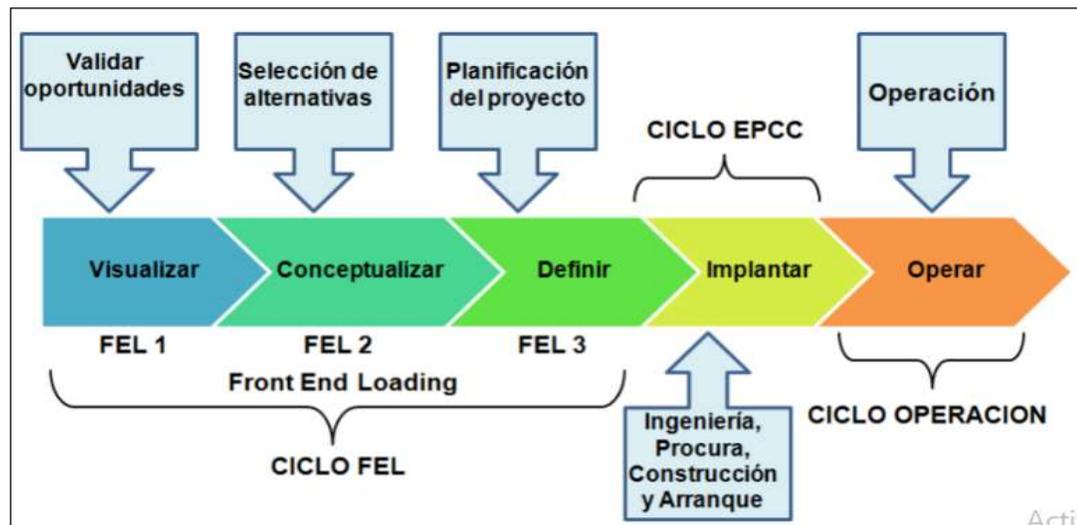


Figura 3.1 Diagrama del Ciclo FEL-EPCC-Operación. (PDVSA, 1997).

La IPA Inc también define tres fases de ingeniería que denomina FEED (Front End Engineering Development), como: Ingeniería conceptual (fase de Conceptualización), Ingeniería Básica (fase de Definición), Ingeniería de detalle (fase de Ingeniería). Solo las fases de ingeniería conceptual y la de ingeniería básica, están presentes en el ciclo FEL; (FEL 2 y FEL 3, respectivamente), la fase de ingeniería de detalle pertenece al ciclo EPCC.

Un plan de proyecto FEL se crea en tres fases distintas (FEL 1, FEL 2, FEL 3) para asegurar la inversión y unos análisis cuidadosos del proyecto. Durante las primeras dos fases, (FEL 1 y FEL 2), "Visualización y Conceptualización" se examinan todas las oportunidades posibles del negocio, se exploran los beneficios y los riesgos de cada oportunidad, y se refina el alcance del proyecto. Durante la tercera fase (FEL 3), "Definición", se ejecuta la ingeniería básica para la mejor opción.

Como se puede observar en la figura 9, cada fase de la metodología tiene una denominación que la distingue de las otras: Visualización, Conceptualización o Definición; y un propósito general muy bien definido para la toma de decisiones

estratégicas que identifican valor. En este caso de la figura 3.1, se observa que para FEL 1 que comprende la fase de inicio de la metodología, el propósito es Validar Oportunidades de las propuestas que se presentan.

Fase FEL I – Fase de Visualización. En esta fase se identifica(n) la(s) oportunidad(es) de negocio y se generan las opciones técnicas y económicamente factibles de las propuestas o ideas para el proyecto. Así mismo se identifican los riesgos generales y las mejores estrategias que permitan optimizar los resultados del proyecto. Se presenta un estimado de costos de entre - 30% +50%. Al finalizar esta fase, se genera un escenario para su posterior aprobación.

Fase FEL II – Fase de Conceptualización. Una vez aprobado el DSD de la fase de Visualización y los recursos necesarios, se continúa con la fase de Conceptualización. En esta fase, se evalúa(n) el(los) escenario(s) u opciones y se selecciona aquel que genere mayor valor. Se inicia la planificación del proyecto con la ingeniería Conceptual y se evalúa y selecciona la alternativa tecnológica. Se profundiza en la identificación de los riesgos para minimizar la incertidumbre en los stakeholders. Se presenta un estimado de costos mejor definido de aproximadamente -15% +30%.

Fase FEL III – Fase de Definición. Una vez aprobado el DSD de la fase de Conceptualización y los recursos necesarios, se continúa con la fase de Definición. En esta fase, se realiza la Ingeniería Básica para completar el alcance de planificación y diseño de la opción seleccionada, Se profundiza en la evaluación de los riesgos para minimizar la incertidumbre en los stakeholders. Se afina el estimado de costos hasta precisar la solución estratégica de contratación e implantación de entre -5% +15%, para asegurar que el proyecto esté bien estructurado y listo para solicitar su autorización y los recursos para su ejecución. Se elabora el plan de ejecución para la EPCC.

Procesos del Ciclo Front-End-Loading (FEL). FEL es una metodología basada en el concepto de “puertas” (Gates en inglés) de aprobación. El proceso se inicia

cuando la idea de un proyecto es concebida por un resultado de los análisis del ambiente interno-externo del negocio, o del análisis de una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas); o unas iniciativas de un grupo de ingeniería, o de un grupo de desarrollo, o de una unidad de negocio.

Las iniciativas deben estar alineadas con las estrategias del negocio. Es importante la interacción de los stakeholders para incorporar los cambios necesarios, y ensamblar el paquete de base de diseño requerido de la fase, para su correspondiente aprobación.

Cada fase de procesos, antes de ser iniciada, debe estar correctamente planificada, y su fase anterior auditada y aprobada. Cada una debe cumplir una serie de actividades y puntos de verificación y control, y así obtener la correspondiente autorización de los niveles de autoridad de la organización, antes de avanzar a la siguiente fase de procesos y comprometer recursos del proyecto. En cada una de las fases se van incorporando elementos de información y análisis, que permitan una mayor definición del alcance, una minimización de los riesgos e incertidumbres, así como un estimado de costos y programas de ejecución mucho más preciso.

Se requiere de equipos multidisciplinarios que interactúen para desarrollar cada fase con sus respectivos entregables completamente estructurados. Estos entregables son el soporte fundamental en un documento denominado Documento de Soporte de Decisión (DSD), que servirá para el análisis que realizarán los respectivos niveles de autoridad, para su conformidad y aprobación, así como también las consideraciones técnicas de la fase respectiva. Este hito fundamental es para obtener la aprobación y los recursos necesarios para poder avanzar hacia la fase siguiente.

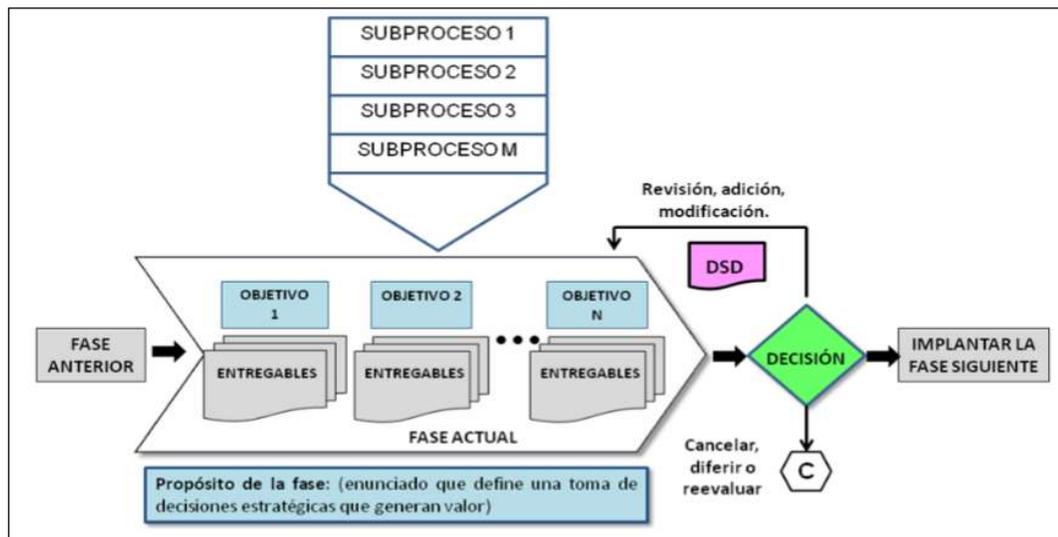


Figura 3.2 Ciclo de procesos de una fase FEL. (PDVSA, 1997).

La figura 3.2, muestra el ciclo de procesos de la fase de la metodología. Cada fase está conformada por un conjunto de objetivos muy bien definidos según las características estratégicas que tenga el propósito, y correctamente alineados con el proyecto y el negocio.

En la figura 3.2, se identifican los siguientes subprocesos de la fase:

- ✓ Fase actual: identifica el nombre dado a la fase por la IPA Inc.; Visualización, Conceptualización o Definición.
- ✓ Los objetivos: identificados en la figura como objetivo 1, objetivo 2, objetivos N, que son definidos por los niveles de autoridad de la organización y alineados con la estrategia del Propósito de la fase.
- ✓ Subprocesos: identificados como subproceso 1, subproceso 2, subproceso M, son un conjunto de actividades particulares para lograr objetivos específicos de la fase,

se debe completar un conjunto de actividades cuyos subprocesos son definidos por la organización del proyecto.

✓ Entregables: que identifican la documentación, como son planos, memorias descriptivas, estimados de costos, entre otros, que son el resultado de los procesos de cada fase, y que serán el soporte para el análisis y la toma de decisiones sobre la fase.

✓ Decisiones: en cada finalización de fase se puede tomar una de las siguientes acciones: aprobar los resultados de la fase y obtener los recursos para avanzar hacia la siguiente fase; o ejecutar el proyecto según sea el caso; cancelar o diferir el proyecto.

✓ DSD: que identifica el Documento de Soporte de Decisión para conformidad y aprobación de la fase para pasar a la siguiente fase. identificado en la figura con una letra C dentro de un hexágono; o devolver la documentación de la fase al equipo de trabajo para su revisión, modificación o para completar o añadir las observaciones, consideraciones y/o elementos de las opciones evaluadas.

El DSD se podrá conformar de varias formas, según sea el tipo de proyecto que se esté ejecutando. Su contenido es diferente para cada fase.

La conclusión del ciclo FEL se establece cuando el nivel de definición del proyecto está lo suficientemente soportado y detallado dentro de los términos del alcance, costos estimados, tiempo programado, calidad definida, riesgos identificados y los entregables para ingeniería, que serán el soporte para la fase EPCC, una vez aprobadas todas y cada una de las fases FEL.

3.2.3 Grado de Definición de Proyectos (PDRI).

Del mismo modo, PDVSA (1997), describe el grado de definición del proyecto:

El PDRI es una herramienta gerencial que provee un indicador sobre el grado de definición obtenido en el alcance de un proyecto. Esta técnica originalmente fue desarrollada en su forma muy básica por Hackney, 1992; la cual comprendía la categorización de los ítems más importantes de un proyecto y presentados en detalle mediante una lista de chequeo (checklist) para la planificación del proyecto.

Actualmente existen tres conceptos del PDRI; dos definidos por la CII, y uno adaptado definido por la Oficina de Gerencia de Proyectos Ambientales (EM-6), del Departamento de Energía de USA. A continuación, se describirán los fundamentos teóricos de los PDRI más importante.

PDRI de la CII. En el año 1994 el Instituto de la Industria de la Construcción (Construction Industry Institute, CII en inglés), constituye un equipo de investigación formado por ingenieros e investigadores de la CII y de la Universidad de Austin en Texas, USA, para definir un estándar para la planificación de anteproyectos, de tal forma que, pudiera alcanzar mejor los objetivos del negocio y del proyecto. La CII presenta dos versiones de PDRI, uno en el año 1996 para proyectos industriales, y otro en el año 1999, para proyectos de la industria de la construcción, en respuestas a las necesidades de los dos sectores.

El PDRI para proyectos industriales, es una matriz compuesta de 70 elementos, agrupados en 15 categorías, y éstas categorías son agrupadas en tres secciones principales, como puede verse en la Figura 4.3.

El PDRI para proyectos de la industria de la construcción, es una matriz compuesta de 64 elementos, agrupados en 11 categorías, y estas categorías son agrupadas en tres secciones principales 12.

Según las experiencias de la CII en una muestra de 62 proyectos industriales, su análisis ha revelado una diferencia significativa de desempeño muy bajo entre proyectos cuyo puntaje ha estado por encima de 200; y un desempeño muy alto, entre proyectos exitosos cuyo puntaje ha estado por debajo de 200.

Entre los tipos de industrias a los cuales el PDRI hace mayor referencia para el desarrollo de los proyectos industriales tenemos:

- ✓ Refinerías.
- ✓ Plantas químicas.
- ✓ Plantas Petroquímicas.
- ✓ Plantas de manufacturas
- ✓ Plantas Textiles
- ✓ Plantas de pulpa y papel.
- ✓ Plantas Criogénicas.
- ✓ Plantas compresoras de Gas.

I BASES DE DECISION DEL PROYECTO	G8 Planos de planta (Plot Plan).
A Criterios – Objetivos de Manufactura – Fabricación	G9 Lista de equipos mecánicos.
A1 Filosofía de Confiabilidad.	G10 Lista de líneas.
A2 Filosofía de Mantenimiento	G11 Lista de puntos de conexión.
A3 Filosofía de Operación.	G12 Lista de tuberías especiales.
B. Objetivos del Negocio – Filosofía Empresarial	G13 Índice de Instrumentos.
B1 Productos.	H. Definición de los equipos mayores
B2 Estrategia de Mercado.	H1 Estados de los equipos.
B3 Estrategia del Proyecto.	H2 Diagramas de ubicación de los equipos.
B4 Grado consecución proyecto / Viabilidad.	H3 Requerimientos de servicios para los equipos.
B5 Capacidades.	I. Ingeniería Civil, Estructural y Arquitectura
B6 Consideraciones para futuras expansiones.	I1 Requerimientos estructurales y civiles.
B7 Ciclo de expectativa vida del proyecto.	I2 Requerimientos de arquitectura.
B8 Aspectos Sociales.	J. Infraestructura Complementaria
C. Datos básicos de Investigación y Desarrollo	J1 Tratamientos de agua requeridos.
C1 Tecnologías.	J2 Requerim. facilidades de carga, descarga y almacen.
C2 Procesos.	J3 Requerimientos de transporte.
D. Alcance del Proyecto	K. Ingeniería de Instrumentación y Eléctrica
D1 Objetivos del proyecto	K1 Filosofía de control.
D2 Criterios de diseño del proyecto	K2 Diagramas lógicos.
D3 Características del sitio disponible vs Requerido	K3 Clasificación eléctrica de áreas.
D4 Requerimientos de desmantelamiento y demolición.	K4 Req'mto. Subestaciones/Identific. fuentes de poder.
D5 Alcance de las guías y disciplinas de trabajo.	K5 Diagramas unifilares.
D6 Programación del proyecto.	K6 Especificaciones de Instrumentación y Eléctricas.
E. Ingeniería del Valor	III APROXIMACION DE LA EJECUCION.,
E1 Simplificación de los procesos	L. Estrategia de Procura.
E2 Diseño y materiales alternativos considerados	L1 Identific. long times delivery, equipos y mat. Críticos.
E3 Análisis de diseño para constructibilidad	L2 Procedimiento de procura y planes.
II DEFINICION DEL ALCANCE TECNICO.	L3 Matriz de responsabilidades de procura.
F Criterios – Información del sitio	M. Entrega de documentación
F1 Localización del sitio.	M1. AUTOCAD y requerimientos del modelo.
F2 Reconocimiento y estudios de suelo.	M2 Documentos con entrega definida.
F3 Evaluación del medio ambiente.	M3 Matriz de distribución de documentos.
F4 Requerimientos de permiso.	N. Control del Proyecto.
F5 Condiciones de servicio y fuentes de suministro.	N1 Requerimientos de control del proyecto.
F6 Protección contra fuego y considerac. de seguridad	N2 Requerimientos de contabilidad del proyecto.
G. Ingeniería de Mecánica y de Procesos	N3 Análisis de riesgos.
G1 Hoja de flujo de proceso.	P. Plan de ejecución del Proyecto
G2 Balance de masas y energía.	P1. Requerimientos de aprobación del custodio.
G3 Diagramas de Instrumentación y Tuberías (P&ID).	P2 Ingeniería y plan de construcción.
G4 Gerencia de seguridad de los procesos (PSM).	P3 Requerimientos de parada y arranque.
G5 Diagramas de flujo de servicios.	P4 Pre arranque y secuencia de requerimientos.
G6 Especificaciones.	P5 Requerimientos de arranque.
G7 Requerimientos de los sistemas de tuberías.	P6. Requerimientos de entrenamiento.

Figura 3.3 Elementos del PDRI Industrial. (PDVSA, 1997).

EM-PDRI de la DOE. En febrero del año 2001, la Oficina de Gerencia de Proyectos Ambientales (EM-6), del Departamento de Energía de Estados Unidos, (DOE en inglés), presentó una versión de PDRI denominada EM-PDRI, similar a la del CII, para propósitos específicos de mejorar la planificación de sus proyectos en la EM-6.

El EM-PDRI es una matriz compuesta de 77 elementos distribuidos en cinco áreas clave pre-determinadas, identificadas como: Costos, Programación, Alcance Técnico, Planificación y Control, y Factores Externos. En la tabla 2 se muestra la distribución numérica de los elementos por áreas.

Tabla 3.1. Distribución numérica de elementos por áreas. (EM-PRI, 2001).

Áreas	Cant. Elem.
Costos	7
Programación	7
Alcance Técnico	39
Planificación y Control	19
Factores Externos	5
Total	77

Cada área contiene agrupado un conjunto de elementos específicos, los cuales cada uno tiene asociado un valor de definición de madurez y un criterio de asignación cuantitativo y cualitativo, que en conjunto determinan el grado de madurez alcanzado por ese elemento.

El valor de madurez es una asignación numérica del cero al cinco; donde el cero significa trabajo no comenzado, y el valor cinco criterios completamente alcanzados. En la siguiente tabla se muestra la definición del criterio de valor de madurez.

Tabla 3.2 Definición del valor de madurez. (EM-PRI, 2001).

Valor de Madurez	Criterio Cualitativo	Criterio Cuantitativo
N/A	No aplica	-
0	Trabajo no comenzado	0
1	Trabajo iniciado	1-20
2	Concepto definido	21-50
3	Trabajo en detalle	51-80
4	Diseño final	81-95
5	Criterio completamente alcanzado	96-100

En la tabla anterior, se utilizan valores predeterminados por el EM-PDRI, sin embargo, el gerente o equipo de proyecto son libres de utilizar con una cierta discreción para puntuar el grado de un elemento en particular, basado sobre la documentación de soporte, experiencia y conocimiento de la descripción de ese elemento del proyecto.

Algunos elementos del proyecto se consideran que no cumplirán las expectativas de completación en algunas fases del proyecto, en este sentido, deben ser evaluados No aplicables (N/A). Esta valoración de madurez tendrá un valor cero para efectos del valor actual (score actual) de ese elemento.

El puntaje global es de 1000 puntos, y este es obtenido por la suma de las combinaciones de las valoraciones puntuales de cada área en la fase final del proyecto. En la Tabla 4.3, se presenta la valoración pre-determinada de cada área del EM-PDRI.

Tabla 3.3 Valoración de las áreas. (EM-PRI, 2001).

Áreas	Número de Puntos
Costos	150
Programación	150
Alcance Técnico	400
Planificación y Control	200
Factores Externos	100
Total	1000

Para determinar el valor actual o valor esperado de cada elemento, se multiplica su factor de peso pre-determinado por su valor de madurez adecuado. El total de la suma de los valores actuales o esperados de los elementos determina el valor del área correspondiente para ese momento de avance de la fase.

Algunos elementos del proyecto tienen un grado de importancia mayor que otros o tienen mayor prioridad, a tales elementos se le asigna una letra “H”; mientras que los otros restantes elementos del proyecto, se le asigna una letra “P”. En este sentido, la

combinación de todos los elementos de grado “H”, tendrá un valor del 50 por ciento del total de puntos del área correspondiente, una vez finalizado la fase de planificación.

EM-PDRI, no establece un puntaje (score) como un requisito “go/no-go” para aprobar las decisiones críticas, solo es un factor muy importante en la decisión para proceder a la próxima fase.

El EM-PDRI define para cada fase un factor de Decisión Crítica (CD), como se muestra en la figura 3.4. Este concepto es muy apropiado como soporte del proceso de evaluación para las fases de la metodología FEL.

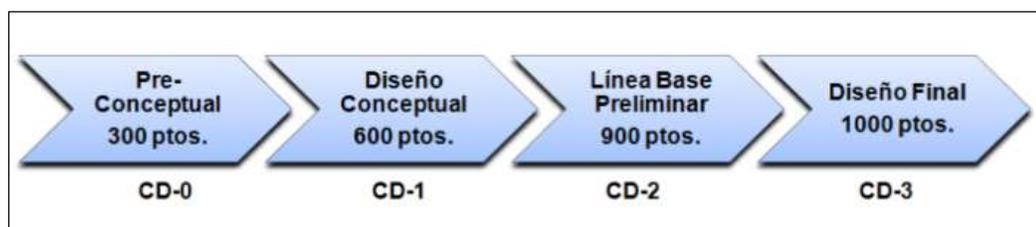


Figura 3.4 Fases del EM-PDRI para proyectos tradicionales. (EM-PRI, 2001).

3.3 Bases legales

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Artículo 112. Todas las personas pueden dedicarse libremente a la actividad económica de su preferencia, sin más limitaciones que las previstas en esta Constitución y las que establezcan las leyes, por razones de desarrollo humano, seguridad, sanidad, protección del ambiente u otras de interés social. El Estado promoverá la iniciativa privada, garantizando la creación y justa distribución de la riqueza, así como la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la población, la libertad de trabajo, empresa, comercio, industria, sin perjuicio de su

facultad para dictar medidas para planificar, racionalizar y regular la economía e impulsar el desarrollo integral del país.

Artículo 115. Se garantiza el derecho de propiedad. Toda persona tiene derecho al uso, goce, disfrute y disposición de sus bienes. La propiedad estará sometida a las contribuciones, restricciones y obligaciones que establezca la ley con fines de utilidad pública o de interés general. Sólo por causa de utilidad pública o interés social, mediante sentencia firme y pago oportuno de justa indemnización, podrá ser declarada la expropiación de cualquier clase de bienes.

Artículo 117. “Todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad,... La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor,...”. (p.42).

Mediante este artículo el Ejecutivo Nacional pretende garantizar a los ciudadanos y ciudadanas del Estado Venezolano el derecho y disposición de bienes y servicios de calidad además, de tener conocimiento de los componentes de los mismos. De igual forma, para garantizar los derechos y disposiciones de las personas se ejecutará mediante un Instituto o Ente que vele el cumplimiento de las normas de calidad y los procedimientos de defensa del público consumidor.

3.4 Definición de términos básicos

✓ Proceso: es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias como fin determinado (Noé Bustamante, 2012).

✓ Estrategia: es la determinación de las metas y objetivos de una empresa a largo plazo, las acciones a emprender y la asignación de recursos necesarios para el logro de dichas metas (Chandler, 2003).

✓ PDRI: es una herramienta gerencial que provee un indicador sobre el grado de definición obtenido en el alcance de un proyecto. (Hackney, 1992)

✓ EDT: es un sistema de organización para la gestión de proyectos. Es un método específico para desglosar objetivos grandes o complicados en objetivos que se puedan manejar. (PMBOK, 2016).

✓ Durabilidad: la habilidad para resistir la acción del tiempo, ataque químico, abrasión o cualquier otro proceso de deterioro. (El ACI-201, 1997).

✓ Proyecto: idea, plan o iniciativa para lograr un objetivo específico, iniciar un negocio o innovar en uno ya existente, resolver un problema, satisfacer una necesidad, mejorar el bienestar social de las personas. (Rogers, 2002).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Tipo de investigación

La investigación planteada posee un alcance del tipo descriptivo, tal como lo afirma Tamayo (2004) que lo define como “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos.” (p.46). En el presente trabajo de investigación se pretende describir cada uno de los componentes que estructuran cada fase de la metodología de Front-End-Loading, asimismo, se pretende analizar cada uno de estos factores e interpretar todos los datos aportados por el proyecto y finalmente medir su grado de definición.

4.2 Diseño de investigación

La presente investigación tiene un diseño de campo, ya que se pretende analizar todos los componentes del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L, en cuanto a su visualización y conceptualización, donde se estudiarán de forma detallada cada elemento y se comparara con la metodología de Front-End-Loading. La UPEL (2006) describe que: “la investigación de campo consiste en el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios”.

4.3 Población de la investigación

La población de la investigación quedará comprendida por todas las características y elementos que conforman el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar”, además de ser el único proyecto archivado en la gestión de portafolios y programas de la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L, el cual cumple con las características exigidas por la metodología Front-End-Loading. Tamayo (2004) afirma que la población como “totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se denomina población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación” (pág. 176).

4.4 Muestra de la investigación

En la presente investigación la muestra se compondrá por el total de la población, ya que se dejaron las características del proyecto tal como se encuentran y solo se aplicará la evaluación para determinar el grado de definición del mismo, sin alterar ninguna variable. Del mismo modo, la muestra de la investigación es no probabilística puesto que su selección fue hecha por conveniencia. Tamayo (2004) define a la muestra como “parte que representa el todo y por tanto refleja las características que definen la población de la cual fue extraída, lo cual nos indica que es representativa” (pág. 176)

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1 Técnicas de recolección de datos

✓ Revisión documental: Tamayo (2004) establece que esta técnica “permite conocer a nivel documental las investigaciones relacionadas con el problema planteado” (pág. 325). Durante el desarrollo de esta investigación se revisará el proyecto tal como se encuentra en la gerencia de portafolios y programas de la Asociación Cooperativa Servial Bolívar, R.L, además, de los libros, tesis y artículos que expliquen cómo se usa la metodología Front-End-Loading que apoyaran y soportaran dicha investigación.

✓ Entrevista no estructurada: Tamayo (2004) define a la entrevista no estructurada como “preguntas en forma oral que hace el investigador a un sujeto para obtener información, la pregunta puede ser modificada a adaptarse a las situaciones y características particulares del sujeto” (pág. 51). Con esta técnica, se logró captar la información necesaria respecto a detalles relevantes que no se encuentran descritos o plasmados en el proyecto, los cuales, aportan un plus esencial para el desarrollo de la presente investigación.

4.6 Instrumentos para la Recolección de los Datos

Los instrumentos usados para la recolección de datos que forman parte de esta investigación fueron: lápices de grafitos, borradores nata, hojas tipo carta, block de notas, paquete office 2019, dispositivos para almacenamiento de información, como pen drive y memorias extraíbles, computadora portátil laptop marca compag, teléfono inteligente Redmi 9A, entre otros.

4.7 Técnicas de ingeniería industrial

✓ Estructura de desglose de trabajo: se realizará una estructura de desglose o desagregada de trabajo en el que se describirán cada uno de los paquetes de trabajo como objetivos, con sub procesos que conlleven al logro de cada uno de estos objetivos ya definidos a fin de facilitar el cumplimiento de los mismos.

✓ Diccionario de la EDT: se elaborará una tabla matriz con el diccionario de la estructura de desglose de trabajo en la que se representaran cada uno de los paquetes de trabajos, con sus nombres, descripciones, actividades y responsables.

✓ Análisis técnico económico: se ejecutará tabla matriz la que mostrará Bolívar R.L, en cuanto a su visualización y conceptualización, donde se estudiarán de forma detallada cada elemento y se comparara con la metodología de Front-End-Loading. La UPEL (2006) describe que: “la investigación de campo consiste en el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios”.un análisis de costo beneficio del proyecto con sus indicadores de rentabilidad del proyecto como: inversión, tasa interna de retorno, valor presente neto, tiempo de recuperación de capital y relación beneficio costo.

✓ Medición del grado de definición del proyecto: se efectuará una tabla matriz en la que se categorizaran las bases y decisiones del proyecto en cuando a sus fases de visualización, conceptualización y definición, para finalmente medir desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo el grado de definición del proyecto.

4.8 Flujograma de la investigación

El procedimiento de las actividades para el logro de los objetivos se describe a continuación:

1. Situación objeto de estudio: es este apartado, se planteará la situación objeto de estudio, junto con las interrogantes que se generen de la investigación.

2. Definir objetivos: se precisarán el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación, junto con la asesoría de los tutores industriales y académicos.

3. Revisión de libros, leyes, artículos y/o revistas: se seleccionarán y escudriñarán, los libros, leyes, artículos y/o revistas, referentes al tema o similares que puedan ayudar al desarrollo de la presente investigación.

4. Descripción de bases teóricas y legales: se desarrollarán las bases teóricas y legales seleccionadas en la sección anterior, las cuales serán un apoyo fundamental para la investigación.

5. Preparación de la metodología: en esta sección, elaborará la parte metodología que guía a la investigación, identificando el tipo y diseño de investigación, se seleccionará la población y muestra, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y las técnicas de ingeniería industrial que se usaran.

6. Describir la fase de visualización del proyecto: aquí se detallarán los componentes de visualización que tiene el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., como: descripción, nombre, objetivos, metas, alcances y beneficios de dicho proyecto.

7. Establecer la fase de conceptualización del proyecto: se identificarán los contenidos del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., respecto a la fase de conceptualización como: estructura de desglose de trabajo su diccionario, estudio de mercado y estudio técnico.

8. Plantear la fase de definición del proyecto: se planearán los elementos que cumple el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., en la fase de definición como: estimación de los costos, análisis de riesgos, plan de ejecución del proyecto y la curva S planificada.

9. Medir el grado de definición del proyecto: se calculará el Índice de Grado de Definición del Proyecto (PDRI) en tres secciones: sección I - bases de decisión del proyecto, sección II - definición del alcance técnico y sección III -definición de la ejecución.

10. Realizar las conclusiones y recomendaciones: se presentarán las conclusiones y recomendaciones, derivadas de los resultados del estudio aplicado al proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

Para una mejor representación de lo anteriormente descrito, se muestra el flujograma de actividades, mostrando cuales son las secuencias de dichas actividades y como deber ser cumplidas en función del orden y el tiempo preestablecido. Figura 4.1.

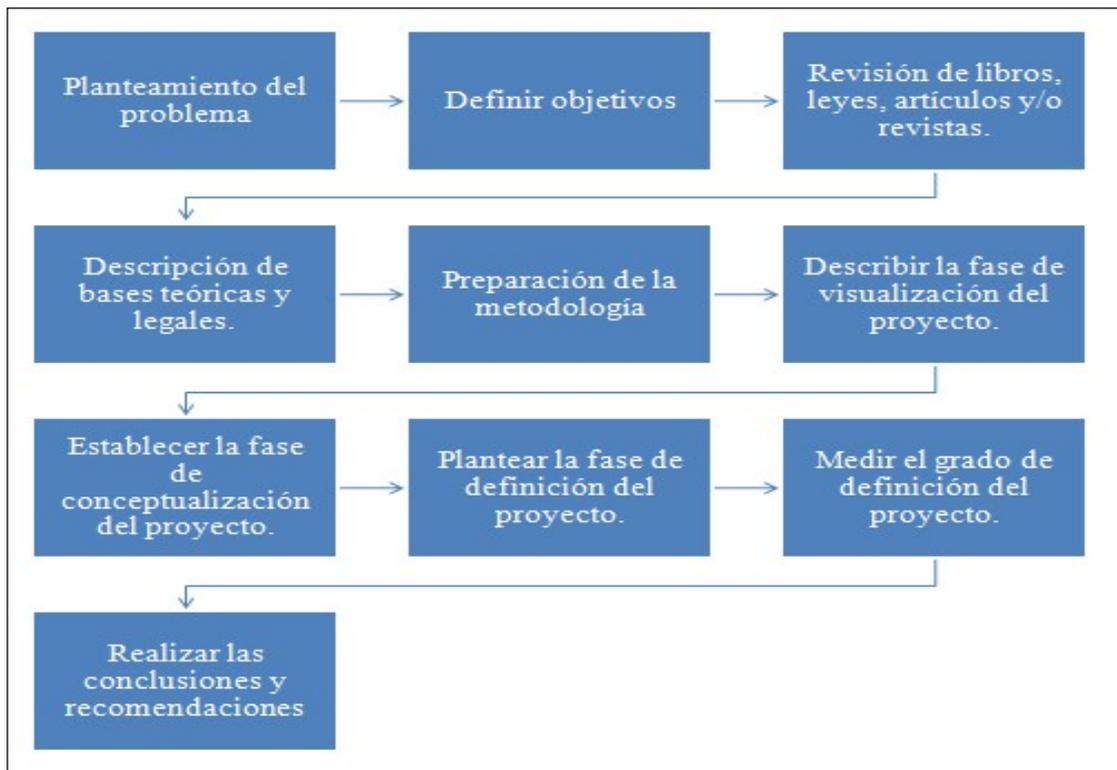


Figura 4.1 Flujograma de actividades. (Ríos Genesis, 2023).

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Descripción de la situación actual en cuanto a los componentes de visualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

5.1.1 Visualización

A continuación, se describen todos los componentes de la fase de visualización que tiene el proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

5.1.1.1 Descripción del proyecto

Este proyecto abarca la implantación de una fábrica de papel higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar, durante un periodo de 87 días del año 2014, con una capacidad de producción promedio de 1.277.608 entre paquetes de 6 y 12, lo que representa 16.67% del mercado en el Estado Bolívar sobre un área aproximada de 775 metros cuadrados.

5.1.1.2 Nombre del proyecto

Implantación de una fábrica de papel higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar.

5.1.1.3 Objetivos del proyecto (general y específicos)

❖ **Objetivo general:** implantar una fábrica de papel higiénico, en un periodo de 87 días durante el año 2014, beneficiando a 300.256 habitantes con productos de calidad a precios accesibles, sin exceder el presupuesto de 2.158.852 \$ en Ciudad Bolívar - Estado Bolívar.

❖ **Objetivos específicos:**

1. Recaudar la documentación legal para el registro de la empresa que se encargará de la producción del papel higiénico en un periodo de 20 días.

2. Desarrollar el estudio de factibilidad para la fabricación de papel higiénico, durante un periodo de 15 días.

3. Desarrollar la ingeniería de distribución de la planta para el proceso productivo de papel higiénico según leyes y normas de producción industrial venezolanas vigentes, en un periodo de 10 días.

4. Realizar la gestión de planes necesarios para el progreso de producción del producto en un tiempo de 62 días.

5. Instalar y calibrar las maquinarias y equipos necesarios para el progreso producción del producto en la planta de fabricación de papel higiénico, durante un lapso de 10 días.

5.1.1.4 Metas y resultados esperados (entregables)

1. Registro legal de la empresa.
2. Elaborar el estudio de factibilidad del proyecto.
3. Diseñar los diagramas de flujos, relaciones y red del proceso productivo, además de los planos de distribución de la planta y recorridos del producto con todas las normativas técnicas vigentes de Venezuela.
4. Desarrollar los planes de gestión: de calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgo y procura.
5. Instalar y calibrar las maquinarias y equipos del progreso producción.

5.1.1.5 Alcance (enunciado general, limitaciones)

Este proyecto propone la implantación de una fábrica de papel higiénico, con un área total de 1.160.000 m², el cual estará subdividida por un área de 306,000 m² pertenecientes a una infraestructura operativa y de servicio (instalaciones donde se desarrollara la actividad principal del proyecto), 90,000 m² para el área de construcción, 216,000 m² destinadas áreas verdes o recreativas y 854,000 m² para áreas libres (zonas orientadas al crecimiento futuro de la empresa). Además de:

1. Destinado: el proceso de destinado para la pasta destinada con blancura de 77-82%, deberá ser desarrollado por el personal calificado con las maquinarias, equipos y atención suficiente para definir correctamente este proceso, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

2. Depurado: el proceso de depurado para la separación de partículas en los depuradores ciclónicos, deberá ser diseñado con el cuidado necesario y conforme las especificaciones del proyecto por personal acto.

3. Separado de fibra: el proceso de separación de impurezas de la fibra deberá ser alimentado a un grupo de tres etapas de cribado fino (con cribas de ranuras), en un arreglo de cascada; en donde la pasta es llevada de 1% de sólidos a 7%, el agua separada es enviada a un clarificador DAF (Microflotación), para ser clasificada y retornada a su proceso para su reusó.

4. Blanqueado: para este proceso de blanqueado de la fibra deberá ser alimentada en una prensa desaguadora, donde su contenido de sólidos se sube de un 30% a un 32%; de aquí se transporta a un túnel donde se inyecta vapor para aumentar su temperatura a 75°C y posteriormente se pasa por un dispersado de discos, donde por fricción, la tinta residual se fractura, en este punto se adiciona el licor de blanqueo (peróxido de hidrogeno), posteriormente se envía a la torre de blanqueo para ser blanqueada.

5. Postflotación: el proceso de postflotación y envío de materia prima a la máquina de papel deberá enviar la fibra directamente a la máquina de papel, si la calidad del producto lo permite, de lo contrario se envía a otra zona de flotación (post-flotación), luego de la post-flotación la pulpa se envía a un segundo lavador-espesor para esperar la fibra hasta un 6% de los sólidos, alimentándola a un tubo de aireación y vapor, en la salida se agrega una solución de Bisulfito de sodio y chromaclear formando una mezcla denominada Borol para obtener blanquante y a continuación se manda a una torre de flujo ascendente, en donde se transporta a un tanque de retención, del cual es posible enviar a la máquina de papel o bien a la embaladora, donde el material es espesado a 42% de sólidos y prensado formando pacas.

5.1.1.6 Beneficios. Justificación

Este proyecto pretende abastecer la demanda de papel higiénico en todo el Estado Bolívar a fin de disminuir la escasez e importación de estos productos, ofreciendo productos finales con altos estándares de calidad a precios accesibles, impulsando así el crecimiento y desarrollo industrial de nuestro estado y por ende de nuestro País. Además, de generar empleos de forma directa e indirecta.

5.2 Elementos de conceptualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

5.2.1 Conceptualización

Para el desarrollo de este objetivo se procedió identificar todos los elementos de la fase de conceptualización del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., dicha información fue siniestrada, por la coordinación de proyectos, en su portafolio de proyectos y programas. Seguidamente, se detallan cada uno de estos elementos:

5.2.1.1 Estructura de desglose de trabajo

A continuación, se muestra la estructura de desglose de trabajo, con la definición de cada uno de los paquetes de trabajo o entregables que deben cumplirse según lo estipulado en los objetivos del proyecto. (Ver Figura 5.1).

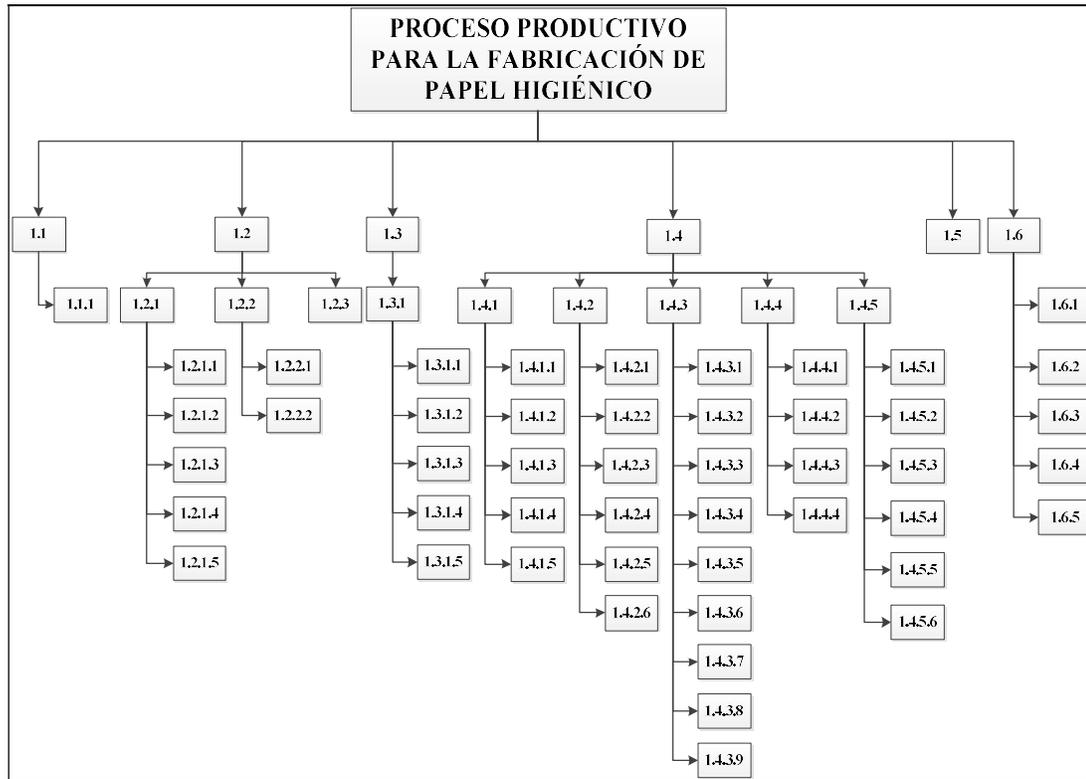


Figura 5.1 Estructura de desglose de trabajo del proyecto. (Servial B, 2023).

La figura anterior, muestra de manera organizada la jerarquía de dos niveles considerando que forman parte de los objetivos planteados por el proyecto, sus dependencias entre tareas y partes simultáneas. Los elementos de primer nivel representan los objetivos mayores, y dentro de cada objetivo mayor, se agrupa un segundo nivel de tareas dependientes.

5.2.1.2 Diccionario de Estructura de desglose de trabajo (EDT)

Para realizar el diccionario de la EDT, se desarrolló una tabla matriz con la definición de cada paquete de trabajo, así como algunos aspectos relativos a este, tales como: identificador, nombre, descripción, actividades y responsable. (Ver Tabla 5.1).

Tabla 5.1 Diccionario de EDT del proyecto. (Servial B, 2023).

Identificador:	1.1
Nombre:	Registro de la empresa
Descripción:	Comprende la recaudación de los requisitos legales para formar y registrar la empresa.
Actividades:	Busca información. Contratar abogado.
Responsable:	Abogado
Identificador:	1.1.1
Nombre:	Registrar legalmente la empresa
Descripción:	Legalizar la empresa.
Actividades:	Llevar al registro.
Responsable:	Abogado
Identificador:	1.2
Nombre:	Desarrollo estudio de factibilidad
Descripción:	Análisis de mercado, técnico y financiero.
Actividades:	Elaborar los estudios de mercado, técnico y financiero.
Responsable:	Ingeniero proyectista, administrador de finanzas
Identificador:	1.2.1
Nombre:	Estudio de mercado
Descripción:	Consiste en la iniciativa del proyecto con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica.
Actividades:	Ver desde los numerales 1.2.1.1 al 1.2.1.5
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.1.1
Nombre:	Analizar al consumidor
Descripción:	Estudia el comportamiento de los consumidores para detectar sus necesidades de consumo y la forma de satisfacerlas.
Actividades:	Identificar y analizar a los consumidores.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.1.2
Nombre:	Determinar la demanda
Descripción:	Comprende la delimitación del mercado-meta en el que se quiere competir.
Actividades:	Identificar el producto y consumidor.
Responsable:	Ingeniero proyectista

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.2.1.3
Nombre:	Analizar las competencias y ofertas
Descripción:	Estudiar el conjunto de empresas con las que se comparte el mercado del mismo producto.
Actividades:	Identificar las empresas competidoras y los productos competidores.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.1.4
Nombre:	Analizar el producto
Descripción:	Definir el tipo de papel higiénico que se quiere producir.
Actividades:	Estudiar los tipos de papel higiénico.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.1.5
Nombre:	Analizar la comercialización del producto
Descripción:	Comprende la determinación de cómo será vendido el producto encaminado a la satisfacción del cliente.
Actividades:	Analizar los diferentes escenarios de comercialización del producto.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.2
Nombre:	Estudio de técnico
Descripción:	Realizar un estudio que permite obtener la base para el cálculo financiero y la evaluación económica de un proyecto.
Actividades:	Identificar maquinarias y equipos. Buscar maquinarias y equipos.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.2.1
Nombre:	Determinar la capacidad de la planta
Descripción:	Consiste en fijar el dimensionamiento de la planta.
Actividades:	Calcular las dimensiones de equipos y maquinas.
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.2.2.2
Nombre:	Realizar el programa de producción y ventas
Descripción:	Consiste en la elaboración de un programa de producción y ventas del papel higiénico.
Actividades:	Definir el sistema de producción y ventas.

Responsable:	Ingeniero proyectista
---------------------	-----------------------

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.2.3
Nombre:	Estudio financiero
Descripción:	Analizar la viabilidad financiera de proyecto.
Actividades:	Construcción del flujo de fondos. Financiamiento. Evaluación.
Responsable:	Administrador de finanzas
Identificador:	1.3
Nombre:	Desarrollo de ingeniería
Descripción:	Comprende el desarrollo de toda la ingeniería de distribución y producción.
Actividades:	Ver desde los numerales 1.3.1.1 al 1.3.1.5
Responsable:	Ingeniero proyectista
Identificador:	1.3.1
Nombre:	Ingeniería de distribución y producción
Descripción:	Diseñar el tipo de distribución y producción del papel higiénico.
Actividades:	Ver desde los numerales 1.3.1.1 al 1.3.1.5
Responsable:	Ingeniero industrial
Identificador:	1.3.1.1
Nombre:	Determinar el proceso productivo
Descripción:	Fijar el tipo de proceso productivo para el papel higiénico.
Actividades:	Realizar la descripción del proceso productivo.
Responsable:	Ingeniero industrial
Identificador:	1.3.1.2
Nombre:	Realizar diagramas de flujos
Descripción:	Diseñar el diagrama de flujo de procesos.
Actividades:	Identificar las actividades y secuenciarlas.
Responsable:	Ingeniero industrial
Identificador:	1.3.1.3
Nombre:	Realizar diagramas de recorridos
Descripción:	Diseñar el diagrama de recorrido en planos.
Actividades:	Dibujar el diagrama en autocad.
Responsable:	Ingeniero industrial
Identificador:	1.3.1.4
Nombre:	Realizar diagramas de red
Descripción:	Diseñar el diagrama de redes que relacionan las cercanías de las máquinas.
Actividades:	Identificar y analizar maquinarias y equipos.
Responsable:	Ingeniero industrial

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.3.1.5
Nombre:	Realizar diagramas de relaciones
Descripción:	Consiste en fijar la importancia entre las cercanías de las maquinarias del proceso de producción.
Actividades:	Analizar el diagrama de flujo de procesos.
Responsable:	Ingeniero industrial
Identificador:	1.4
Nombre:	Gestión de planes para el desarrollo del producto
Descripción:	Elaborar los planes de gestión de calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos y procura necesarios para la ejecución del proyecto.
Actividades:	Buscar información de actividades.
Responsable:	Gerente de proyecto.
Identificador:	1.4.1
Nombre:	Plan de gestión de calidad
Descripción:	Elaborar el plan de la gestión de la calidad donde se definan los parámetros de calidad, establezcan lista de control, planifiquen las mejoras del proceso, establezcan la línea base del proyecto y actualización de los planos.
Actividades:	Buscar información de actividades. Secuenciar actividades. Estimar duración de actividades.
Responsable:	Coordinador de gestión de la calidad.
Identificador:	1.4.1.1
Nombre:	Definir los parámetros de calidad
Descripción:	Establecer especificaciones que se deben de cumplir, manteniendo un mínimo y un máximo, el cual indique hasta donde es aceptable las actividades del proyecto.
Actividades:	Buscar información. Realizar formatos.
Responsable:	Coordinador de gestión de la calidad.
Identificador:	1.4.1.2
Nombre:	Establecer lista de control
Descripción:	Realizar formatos que permitan controlar las actividades con el objeto de mantenerlas en los parámetros de calidad establecidos.
Actividades:	Buscar información. Realizar formatos.
Responsable:	Coordinador de gestión de la calidad.
Identificador:	1.4.1.3
Nombre:	Planificar las mejoras del proceso

Descripción:	Establecer una guía orientada a los objetivos para identificar causas que generen desviaciones y las acciones a tomar para mejorar el proceso.
---------------------	--

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.1.3
Actividades:	Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas. Identificar las acciones de mejora a aplicar. Analizar su viabilidad.
Responsable:	Coordinador de gestión de la calidad.
Identificador:	1.4.1.4
Nombre:	Establecer línea base
Descripción:	Realizar una línea base con las actividades o tareas que la conforman, su calendarización, sus costos, y los requerimientos técnicos que se necesitan para medir el avance real.
Actividades:	Calcular el avance físico planificado. Hacer gráfica.
Responsable:	Coordinador de gestión de la calidad.
Identificador:	1.4.1.5
Nombre:	Actualizar el plan de gestión de proyecto
Descripción:	Consiste en realizar una modificación al plan de gestión de proyecto para agregar nuevas situaciones a considerar.
Actividades:	Revisar el plan de gestión del proyecto. Documentar lecciones aprendidas.
Responsable:	Gerente de Proyectos.
Identificador:	1.4.2
Nombre:	Plan de gestión de recursos humanos
Descripción:	Realizar una guía que describa los puestos de trabajos, analice los perfiles, defina las competencias requeridas y la carga laboral.
Actividades:	Describir puestos de trabajos. Realizar entrevistas. Analizar los perfiles.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.2.1
Nombre:	Asignar funciones y responsabilidades
Descripción:	Realizar un documento que contenga todas las funciones y responsabilidades de las actividades del proyecto.
Actividades:	Definir funciones. Asignar responsables. Describir documento.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.2.2
Nombre:	Planificar la gestión del personal

Descripción:	Describir cuándo y cómo se satisfará los requerimientos de recursos humanos.
Actividades:	Realizar horarios.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.2.3
Nombre:	Realizar organigrama del proyecto
Descripción:	Realizar la jerarquía organizativa que indique como estará estructurado el proyecto.
Actividades:	Definir los departamentos. Asignar responsables.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.2.4
Nombre:	Planificar el reclutamiento y selección del personal
Descripción:	Documentar las diferentes fases del proceso de reclutamiento y selección de personal, así como también las políticas y normativas para su aplicación.
Actividades:	Hacer las requisiciones de empleados. Publicar vacantes.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.2.5
Nombre:	Capacitar personal
Descripción:	Elaborar un programa de capacitación del personal.
Actividades:	Buscar instituciones. Seleccionar personal. Enviar personal.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.2.6
Nombre:	Formar grupos de trabajo
Descripción:	Crear grupos de personas que trabajen en forma interdependiente para lograr los objetivos.
Actividades:	Analizar los puestos de trabajo. Seleccionar personas. Asignar puestos.
Responsable:	Coordinador de recursos humanos.
Identificador:	1.4.3
Nombre:	Plan de gestión de comunicaciones
Descripción:	Identificar los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
Actividades:	Analizar los procesos. Recopilar información.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.1

Nombre:	Identificar a los interesados
Descripción:	Identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.
Actividades:	Documentar información. Identificar a los interesados.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.3.2
Nombre:	Planificar las comunicaciones
Descripción:	Determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.
Actividades:	Buscar información. Elaborar el plan de las comunicaciones.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.3
Nombre:	Distribuir la información
Descripción:	Situar la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.
Actividades:	Ubicar sitios estratégicos. Publicar información.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.4
Nombre:	Informar el rendimiento
Descripción:	Recopilar y distribuir la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.
Actividades:	Realizar mediciones. Elaborar informes. Distribuir información.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.5
Nombre:	Gestionar a los interesados
Descripción:	Comunicar y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.
Actividades:	Reunir a los interesados. Comunicar problemas. Tomar decisiones en conjunto con los interesados.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.6
Nombre:	Establecer los modelos de retroalimentación
Descripción:	Proporcionar información sobre lo acontecido en el proyecto.
Actividades:	Buscar información. Seleccionar modelo de retroalimentación.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.7
Nombre:	Determinar posibles barreras de comunicación

Descripción:	Describir las barreras de comunicación que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto.
Actividades:	Analizar el plan de gestión de comunicaciones. Identificar posibles barreras de comunicación.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.3.8
Nombre:	Seleccionar medio de comunicación
Descripción:	Definir los medios de comunicación que serán utilizados en el proyecto.
Actividades:	Buscar información. Comparar medios de comunicación.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.3.9
Nombre:	Establecer técnicas de presentación y gestión de reuniones
Descripción:	Determinar herramientas de presentación y reuniones.
Actividades:	Buscar técnicas de presentación y gestión de reuniones. Seleccionar la herramienta de presentación y reuniones.
Responsable:	Coordinador de gestión de comunicaciones.
Identificador:	1.4.4
Nombre:	Plan de gestión de riesgo
Descripción:	Definir cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para el proyecto.
Actividades:	Buscar información.
Responsable:	Coordinador de gestión del riesgo.
Identificador:	1.4.4.1
Nombre:	Identificar riesgos
Descripción:	Determinar los riesgos que pueden afectar el proyecto y documentar sus características.
Actividades:	Buscar información. Analizar los posibles riesgos que puedan perjudicar al proyecto.
Responsable:	Coordinador de gestión del riesgo.
Identificador:	1.4.4.2
Nombre:	Cuantificar riesgos
Descripción:	Analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto
Actividades:	Calcular el efecto de los riesgos sobre objetivos.
Responsable:	Coordinador de gestión del riesgo.
Identificador:	1.4.4.3
Nombre:	Desarrollar respuestas ante riesgos

Descripción:	Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
Actividades:	Analizar las amenazas. Establecer opciones y acciones.
Responsable:	Coordinador de gestión del riesgo.

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.4.4
Nombre:	Vigilar y controlar riesgos
Descripción:	Implementar planes de respuesta a los riesgos, rastrear los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.
Actividades:	Medir la efectividad del proceso. Crear un sistema de vigilancia para controlar los riesgos.
Responsable:	Coordinador de gestión del riesgo.
Identificador:	1.4.5
Nombre:	Plan de gestión de procura
Descripción:	Coordinar las compras o adquisiciones de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.
Actividades:	Calcular requerimientos de compras o adquisiciones y servicios.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.4.5.1
Nombre:	Identificar los productos y servicios necesarios
Descripción:	Determinar los productos y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.
Actividades:	Calcular requerimientos.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.4.5.2
Nombre:	Buscar cotizaciones
Descripción:	Buscar los precios unitarios y presupuestos.
Actividades:	Comparar cotizaciones.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.4.5.3
Nombre:	Localizar proveedores
Descripción:	Identificar a los proveedores que cumpla con los requisitos que necesita el proyecto.
Actividades:	Ver ofertas de proveedores.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.

Identificador:	1.4.5.4
Nombre:	Determinar los modelos contratos y obligaciones contractuales
Descripción:	Gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

Continuación de la tabla 5.1

Identificador:	1.4.5.4
Actividades:	Presentar modelos de contratos y obligaciones contractuales. Comparar modelos.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.4.5.5
Nombre:	Planificar las compras y adquisiciones
Descripción:	Documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.
Actividades:	Calcular requerimientos necesarios para el desarrollo del proyecto.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.4.5.6
Nombre:	Planificar las contrataciones
Descripción:	Documentar el sistema en que se van a realizar las contrataciones del proyecto.
Actividades:	Evaluar las subcontrataciones.
Responsable:	Coordinador de gestión de procura.
Identificador:	1.5
Nombre:	Instalar, calibrar y poner en marcha las maquinarias y equipos
Descripción:	Comprende la instalación, calibración de las máquinas y equipos para poner en marcha la producción.
Actividades:	Ubicar las máquinas y equipos.
Responsable:	Coordinador de mantenimiento

5.2.1.3 Organigrama del proyecto

Para el desarrollo del organigrama del proyecto se realizó un diagrama visual que muestra como estará conformado el equipo de trabajo. Documentando la estructura de la organización del proyecto, según su jerarquía entre los miembros del equipo y las relaciones entre los empleados. (Ver Figura 5.2).

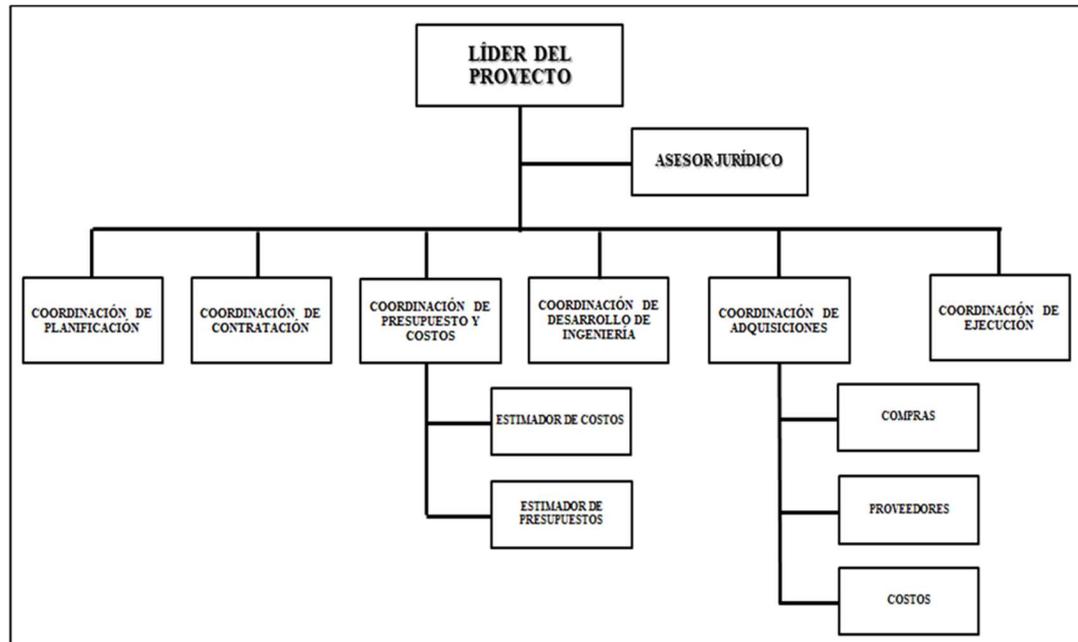


Figura 5.2 Organigrama de trabajo del proyecto. (Servial B, 2023).

5.2.1.4 Estudio de mercado

❖ Identificación del producto: es una fibra vegetal, que puede ser pura o reciclada. Es procesada en grandes máquinas encargadas de su mezcla con sustancias químicas y agua formando una pasta. Es de uso doméstico y se usa para la higiene personal. Generalmente está conformado por dos capas de papel fino, que este enrollado a un tubo de cartón. (Ver Figura 5.3)



Figura 5.3 Papel higiénico empacado. (Servial B, 2023).

❖ Especificaciones técnicas: cumplirá con lo estipulado en la NORMA COVENIN 1542-90, donde define las siguientes características en cuanto al papel: papel higiénico “Clase B”; medio, doble hojas, blanco, peso básico 15 g/m², longitud de rotura por tensión 250 m, humedad 5 %, blancura 70 %, largo por hoja 101 mm, ancho 101 mm, longitud total 24,24 m, y total de hojas 240 hojas.

Respecto al cilindro de cartón: peso básico: 280 g/m², calibre 0.381 mm, largo 101 mm, y diámetro externo 51 mm.

Será mostrado en dos presentaciones: seis rollos (contenido neto de 145,44 m) y doce rollos (contenido neto de 290,88 m).

❖ Durabilidad: dependerá de su almacenaje y debe estar libre humedad. Si llega a tener contacto con humedad pasará a ser un producto desechable. Por lo tanto, un producto duradero, pero no perecedero.

❖ Productos sustitutivos: servilletas o toallas de papel.

❖ La demanda

Distribución y tipología de los consumidores: los demandantes para el producto a fabricar están ubicados en el estado Bolívar localizado en el sur de Venezuela, entre las coordenadas 03°45'55" y 08°26'40" de latitud norte y 60°16'17" y 67°25'56" de longitud oeste. Su superficie corresponde a 26,00% del territorio nacional, es decir, más de 238.000 km². Su territorio está ocupado casi en su totalidad por el macizo guayanés. Su superficie es en general accidentada, la altitud atenúa el clima tropical cálido y posee 1.648.110 habitantes (según censo 2011 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas). (Ver Figura 5.4).

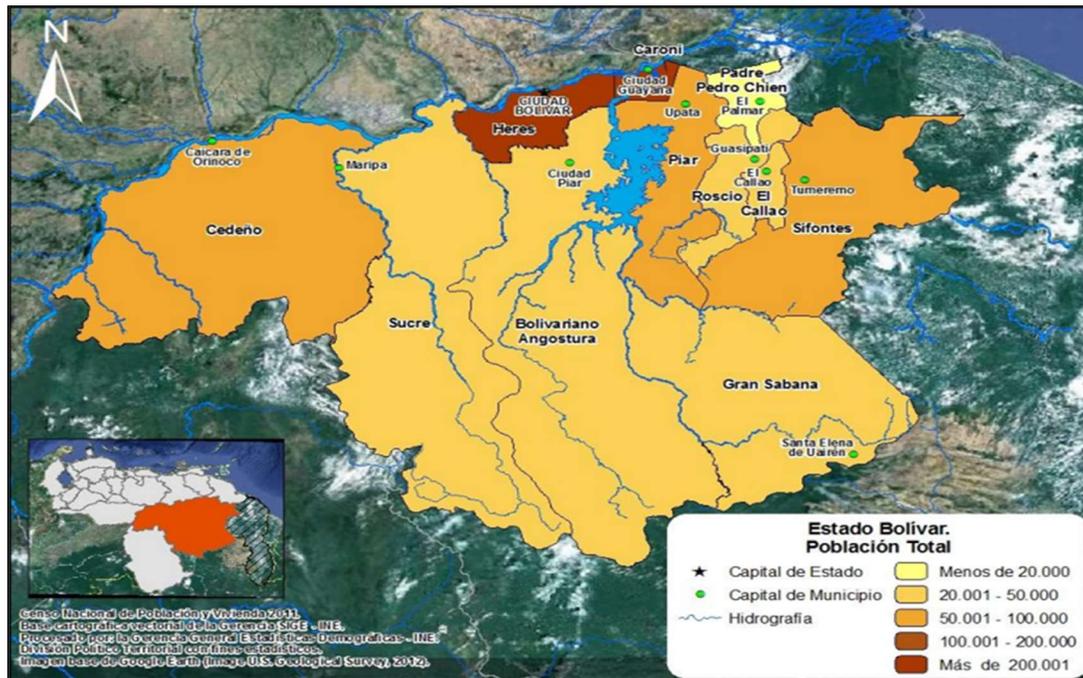


Figura 5.4 Ubicación geográfica del municipio. (Servial B, 2023).

Posteriormente, se muestra una figura con la densidad poblacional del estado bolívar. (Ver Figura 5.5).

Cuadro P4. Estado Bolívar. Densidad poblacional según municipio, 2011			
Municipio	Superficie (km ²) ^{1/}	Población (Hab)	Densidad (Hab/Km ²)
Total	240.528	1.648.110	6,9
Caroní	1.612	826.998	513,0
Cedeño	46.020	99.481	2,2
El Callao	2.223	27.405	12,3
Gran Sabana	32.990	38.316	1,2
Heres	5.851	371.066	63,4
Piar	15.900	114.281	7,2
Bolívariano Angostura ^{2/}	56.916	53.609	0,9
Roscio	6.182	26.307	4,3
Sifontes	24.393	43.070	1,8
Sucre	46.166	31.842	0,7
Padre Pedro Chien	2.275	15.735	6,9

Nota: Proyecciones basadas en el Censo General de Población y Vivienda 2001

1/ Mediante el levantamiento realizado a través del método "Side Looking Radar" del Estado Bolívar, obtuvo una adición de 2.528 Km², anteriormente era de 238.000 km²

2/ Se sustituye el nombre del municipio Raúl Leoni y de la Sección Capital Raúl Leoni en el ámbito del estado Bolívar por el nombre de municipio Bolívariano Angostura y Sección Capital Angostura según Acuerdo N° 27/2009 de la Cámara Municipal del municipio Raúl Leoni del estado Bolívar de fecha 18/06/2009

Fuente: Instituto Geográfico de Venezuela "Simón Bolívar", IGVSB. Instituto Nacional de Estadística, INE. Procesado por la Gerencia Estatal de Estadística Bolívar

Figura 5.5 Cuadro de densidad de población del Estado Bolívar. (INE, 2023).

Seguidamente, se muestra una figura con la proyección de población por año del Estado Bolívar 2011, según lo registrado en el Instituto Nacional de Estadísticas. (Ver Figura 5.6).

Sexo y municipio	Cuadro P5. Estado Bolívar. Proyecciones de población por año, según sexo y municipio, 2000-11											
	Año											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	1.319.453	1.381.520	1.383.204	1.414.453	1.445.310	1.475.527	1.505.448	1.534.825	1.563.600	1.592.069	1.620.359	1.648.110
Caroni	678.179	693.260	708.062	722.555	736.754	750.541	764.093	777.283	790.070	802.619	814.990	826.998
Cedeño	69.664	72.247	74.859	77.497	80.167	82.848	85.563	88.296	91.048	93.827	96.645	99.481
El Callao	18.530	19.277	20.038	20.810	21.594	22.388	23.195	24.013	24.841	25.682	26.537	27.405
Gran Sabana	27.027	28.009	29.002	30.003	31.016	32.033	33.061	34.095	35.134	36.184	37.248	38.316
Heres	308.153	314.649	320.997	327.191	333.239	339.090	344.816	350.362	355.718	360.956	366.097	371.066
Piar	94.274	96.319	98.321	100.280	102.195	104.052	105.873	107.643	109.355	111.032	112.683	114.281
Bolivariano Angostura I/	36.654	38.094	39.558	41.041	42.547	44.065	45.608	47.167	48.744	50.342	51.967	53.609
Roscio	19.777	20.377	20.978	21.576	22.176	22.770	23.365	23.957	24.545	25.132	25.722	26.307
Sifontes	34.277	35.135	35.982	36.819	37.645	38.454	39.256	40.042	40.811	41.573	42.329	43.070
Sucré	20.108	21.050	22.016	23.006	24.025	25.063	26.128	27.218	28.332	29.472	30.644	31.842
Padre Pedro Chien	12.810	13.103	13.391	13.675	13.952	14.223	14.490	14.749	15.002	15.250	15.497	15.735

Figura 5.6 Proyección de población por año del Estado Bolívar. (INE, 2023).

❖ Comportamiento de la demanda

Las personas que demandan el papel higiénico son aproximadamente 1.648.110 que habitan en el estado Bolívar en las diversos municipios y parroquias, estos productos son comercializados en supermercados, abastos o bodegas, son distribuidos como artículos básicos de higiene personal, en dos presentaciones de cuatro y doce rollos de color blanco y que su compra oscila en el periodo comprendido dos semanas.

❖ Elementos bases de estadísticas

Como base estadística para el cálculo del consumo de los demandantes se consideró lo siguiente: uso promedio de papel de baño es de 8.6 cuadros por idas al baño, y un promedio de cuadros por rollo 240, los que nos daría como resultado que un rollo alcanzaría para 28 idas al baño ($240 / 8.6 = 27.9$). Los datos anteriores fueron tomados del estudio realizado por “Wall Street Journal” en el año 2004.

Para determinar el consumo por año por persona se consideró: 1,52 idas al baño diarias, dando como resultado: 1,52 idas al baño por 365 días del año= 555 idas al baño anual por persona. Entonces si multiplicamos; 555 idas al baño en un año por persona por 8,6 cuadros por idas al baño = 4.771 cuadros. Ahora dividimos ese valor entre 240 cuadros por rollo promedio nos da un valor de 19,88 rollos de papel higiénico al año aproximadamente, es lo que consumiría una persona anual.

Para determinar el consumo promedio anual de papel higiénico en el Estado Bolívar se utilizó la información suministrada por el (I.N.E) Instituto Nacional de Estadísticas de la figura 4 y a continuación se muestran los resultados. Tabla 5.2.

Tabla 5.2 Consumo de papel higiénico consumos por año. (Servial B, 2023).

Años	Habitantes (H)	Consumo promedio de papel higiénico por persona (CP)	Consumo de papel higiénico (H*CP)
2000	1.319.453	19,88	26.230.726
2001	1.351.520	19,88	26.868.218
2002	1.383.204	19,88	27.498.096
2003	1.414.453	19,88	28.119.326
2004	1.445.310	19,88	28.732.763
2005	1.475.527	19,88	29.333.477
2006	1.505.448	19,88	29.928.306
2007	1.534.825	19,88	30.512.321
2008	1.563.600	19,88	31.084.368
2009	1.592.069	19,88	31.650.332
2010	1.620.359	19,88	32.212.737
2011	1.648.110	19,88	32.764.427

La tabla anterior, muestra que para el año 2011, el consumo de papel higiénico en rollos sería de 32.764.427.

❖ Determinación de la demanda

Para el cálculo de la demanda se usó el método matemático de regresión lineal simple para pronosticar el consumo del producto para los próximos 10 años, por lo tanto, se usó la siguiente fórmula:

$$Y = A + Bx \quad (5.1)$$

Donde,

Y: variable dependiente del año.

A: ordenada con el eje y.

B: pendiente la recta regresión.

x: variable independiente.

Para encontrar el valor de B se usó la fórmula;

$$B = \frac{n \sum (XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (5.2)$$

Donde;

n: es el valor o número de datos de los años conocidos.

X: el número que representa por cada año.

Y: el valor de la población por cada año.

Entonces; si analizamos los valores tendremos:

Tabla 5.3 Calculo de valores de ecuación. (Servial B, 2023).

Años	Años (X)	Demanda (Y)	X*Y	X²
2000	1	26.230.726	26.230.726	1
2001	2	26.868.218	53.736.436	4
2002	3	27.498.096	82.494.288	9
2003	4	28.119.326	112.477.304	16
2004	5	28.732.763	143.663.815	25
2005	6	29.333.477	176.000.862	36
2006	7	29.928.306	209.498.142	49
2007	8	30.512.321	244.098.568	64
2008	9	31.084.368	279.759.312	81
2009	10	31.650.332	316.503.320	100
2010	11	32.212.737	354.340.107	121
2011	12	32.764.427	393.173.124	144
Sumatoria	78	354.935.097	2.391.976.004	650
Promedio	6,5	29.577.925	199.331.334	54

Sustituyendo esto valores en la formula tendremos:

$$B = \frac{12(2.391.976.004) - (78)(354.935.097)}{12(650) - (78)^2}$$

$$B = \frac{1.018.774.482}{1.716} = 593.691$$

Ahora, se despeja el valor de “A” de la fórmula 5.1 y dando como resultado:

$$A = \bar{Y} - B\bar{X}$$

Sustituyendo valores entonces tenemos que;

$$A = 29.577.925 + 593.691(6,5) = 25.718.933$$

Seguidamente se muestra una gráfica, ilustrando el comportamiento de la demanda en función del tiempo durante los años 2000 hasta el 2011. (Ver Figura 5.7).

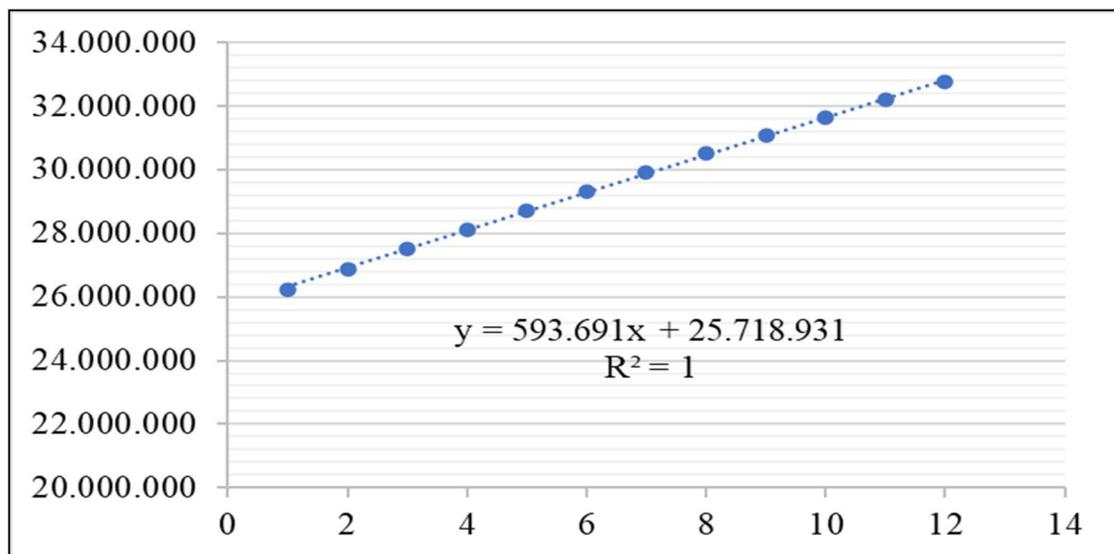


Figura 5.7 Comportamiento de la demanda años 2000 a 2011. (Rios G, 2023).

En la figura anterior, muestra la ecuación de la recta con el comportamiento de la demanda confirmando los valores calculados anteriormente y demostrando que están dentro del rango óptimo con un valor de $R^2 = 1$.

Tabla 5.3 Pronóstico de la demanda durante 10 años siguientes. (Servial B, 2023).

Años	Años (X)	Demanda Proyectada ($Y = A+BX$)
2012	13	33.436.914
2013	14	34.030.605
2014	15	34.624.296

Continuación de la tabla 5.3

Años	Años (X)	Demanda Proyectada ($Y = A+BX$)
------	----------	--------------------------------------

2015	16	35.217.987
2016	17	35.811.678
2017	18	36.405.369
2018	19	36.999.060
2019	20	37.592.751
2020	21	38.186.442
2021	22	38.780.133
2022	23	39.373.824
2023	24	39.967.515

Según los datos y resultados de la tabla anterior, el consumo de papel higiénico para el año 2023 sería de 39.967.515 rollos por año.

❖ Fracción de la demanda que atenderá el proyecto

La capacidad instalada de este proyecto será de 12.891.800 rollos anuales, por lo cual la planta cubrirá solo el 37,23% de la demanda a nivel estatal, con un incremento porcentual anual de 0,02% respecto a la producción del año anterior. A continuación, se presenta la fracción de demanda que atenderá al proyecto para los siguientes años. (Ver Tabla 5.4).

Tabla 5.4 Fracción de la demanda que atenderá el proyecto. (Servial B, 2023).

Años	Demanda (rollos/años)	Producción (rollos/años)	Fracción de la demanda atendida
2012	33.436.914	-	-
2013	34.030.605	-	-
2014	34.624.296	912.500	2,64%
2015	35.217.987	912.683	2,66%
2016	35.811.678	912.865	2,68%

Continuación de la tabla 5.4

Años	Demanda (rollos/años)	Producción (rollos/años)	Fracción de la demanda atendida
2017	36.405.369	913.048	2,70%
2018	36.999.060	913.230	2,72%
2019	37.592.751	913.413	2,74%
2020	38.186.442	913.596	2,76%
2021	38.780.133	913.778	2,78%
2022	39.373.824	913.961	2,80%
2023	39.967.515	914.144	2,82%

❖ Factores que condicionan la demanda futura

1. Nivel de inflación: los indicadores financieros del país son inestables, y existe una inflación desmedida de forma paralela que se presenta por las redes, la cual toda la población toma como referencia para no quedar descapitalizados ante la situación crítica del país, en materia económica.

2. la inestabilidad monetaria obliga a modificar constantemente los costos y condiciones de venta.

3. Aumento de costo descontrolado de la materia prima: si el precio aumenta, la demanda disminuye. Si el precio disminuye, la demanda aumenta.

4. Poder adquisitivo: el consumidor posee un salario base muy por debajo del promedio mundial, ubicándonos entre los últimos del mundo. Situación que imposibilita el mayor consumo de nuestros productos.

5. Crecimiento de la población: El crecimiento de la población es de 3% por año, a pesar de las condiciones de política económica que sufre el país. En conclusión, si sigue aumentando mayor será el consumo del producto.

❖ La oferta

Distribución y tipología de los oferentes: existen tres oferentes en toda Venezuela que distribuyen el producto a nivel nacional los cuales se mencionaran a continuación:

1. Empresa: Manufacturas de Papel C.A. (MANPA) S.A.C.A.

Dirección: Av. Aragua, Fábrica de Papel, Piso PB, Local S/N, Maracay, Aragua
Maracay Servicios: Papeles, Empresas y Negocios, Contacto:0243-201.74.73. Email:
contacto@manpa.com.ve. Página Web: www.manpa.com.ve. Capacidad de
producción anual: 58.190 T.M. de Papel Tissue, maquinas. Productos: Higiénicos de
Baño, como: servilletas, toallas faciales, bobinas de papel tissue.

2. Empresa: Papeles Venezolanos C.A.

Dirección: Carretera Nacional Guacara, San Joaquín, Kilómetro 1, Guacara, Edo.
Carabobo. Telf.: (0245) 400.34.30. Telf./Fax: (0245) 400.36.01. Página Web:
www.paveca.com.ve

Capacidad producción anual: 94.000 T.M. de Papel Tissue. Productos fabricados:
papeles higiénicos, servilletas, toallas, faciales y papeles para envolver

3. Empresa: Kimberly Clark C.A.

Dirección: Av. Francisco de Miranda, centro Empresarial Galipan, Torre c, piso
11. Contactos: (0212) 201.25.11 · (0212) 201.25.78. Planta: Zona Industrial La
Hamaca, Página Web: www.kimberly-clark.com.

Capacidad de producción anual: Producción TM 30.000. Productos fabricados:
papel higiénico, envolturas de pañal, servilletas, faciales, y toallas.

❖ Análisis estadísticos bases

Para formar el análisis estadístico base de la oferta, se recurrió a la Asociación Venezolana de Productores de Pulpa, Papel y Cartón, la cual suministro la información de la producción histórica de papel tissue en Venezuela desde el año 2001 hasta el 2011. (Ver Tabla 5.5).

Tabla 5.5 Producción histórica de papel tissue en Venezuela. (AVPPPC, 2014).

Años	Papel Tissue (T.M)
2001	176.539
2002	92.106
2003	95.980
2004	108.263
2005	107.860
2006	94.055
2007	126.980
2008	78.670
2009	49.166
2010	39.505
2011	60.280

Seguidamente, se muestra una figura ilustrando la línea de producción o comportamiento anual de papel tissue en Venezuela, con base en los resultados mostrados en la tabla anterior. (Ver Figura 5.8).

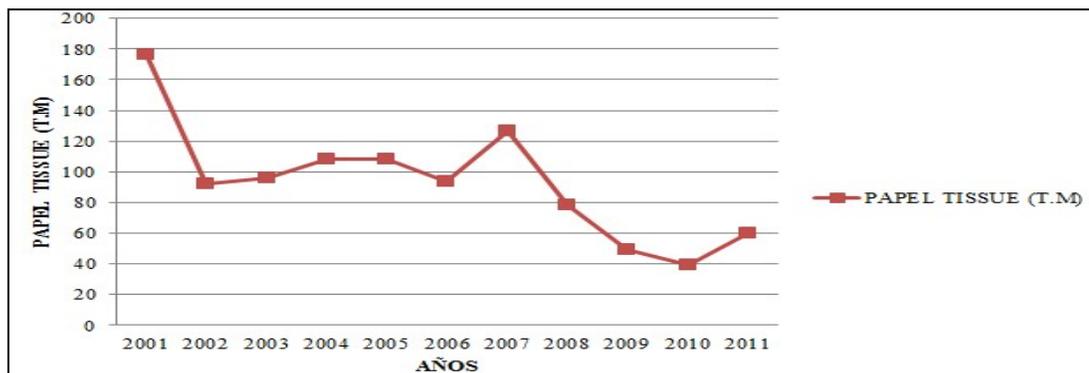


Figura 5.8 Comportamiento del papel tissue en Venezuela. (Rios G, 2023).

❖ Comercialización

Los productos tendrán un canal de comercialización que pasarán del productor, al comercializador y posteriormente al cliente o consumidor final. Respecto al los comercializadores, se harán alianzas estratégicas con los comerciantes de la zona, con productos, confiables de calidad y precios accesibles. También, se incluirán en programas sociales. (Ver Figura 5.9).



Figura 5.9 Canal de distribución. (Servial B, 2023).

En cuanto a las estrategias de marketing se emplearán: publicidad por redes sociales, promociones, atención al cliente, ventas a crédito.

5.2.1.5 Estudio técnico

❖ Factores que condicionan el tamaño de la planta

1. Características del mercado de consumo: los consumidores de este tipo de productos del municipio angostura del Orinoco, tienen la misma respuesta de consumo de todo el país, es un producto de primera necesidad, su color de preferencia es el blanco, suave y absorbente.

2. Economías de escalas: el factor principal es el aumento progresivo de la población, el cual se tomó en cuenta, para el aumento futuro de la producción anual, expansiones para tener más nichos de mercados, y mejorar la red de distribución a otros municipios.

3. Disponibilidad de los recursos financieros: es el principal factor para llevar a cabo la ejecución del proyecto, por lo cual, se debe estimar el costo total de la inversión, desde la compra de maquinarias y equipos, instalaciones y construcción de la planta en físico. Par ser presentados a diversos gubernamentales un financiamiento, o en su defecto a inversionistas potenciales de la zona.

4. Disponibilidad de materia prima: para este punto se debe contactar a proveedores de papel tissue externos a la zona o fuera del país, para el suministro inicial de la materia prima, ya que en el municipio no existe ninguno en la actualidad.

5. Disponibilidad de servicios: se contará con los servicios básicos disponibles por el estado como: Hidrobolívar, CORPOELEC, y CANTV,

6. Características de la mano de obra: se harán entrevistas, con pruebas psicologías y técnicas para ingresar al personal técnico calificado, personal administrativo y obrero. Además, de darles cursos de preparación y calificación para sus respectivos cargos.

7. Tecnología de producción: la tecnología a usar será la de la República de China, puesto que es una de las pioneras en la producción de este tipo de maquinarias y equipos, además de la implantación de la planta y puesta en marcha. Del mismo modo, se contará con la preparación del personal durante un año en las operaciones.

❖ Capacidad instalada

La capacidad instalada será de 2,5 bobinas de papel tissue en 2.500 rollos/ día, equivalentes a 912.500 rollos/ día a una eficiencia de 100 % con una velocidad y con una jornada de laboral de 3 turnos con 8 horas/turnos, durante 365 días/año.

❖ Capacidad utilizada

Se trabajará de manera inicial con el 65 % de la capacidad instalada, por recomendación del fabricante, por cuestiones de adaptación y flexibilidad, considerando eventualidad que puedan surgir en el momento de las operaciones para tomar planes de acción y registrar lecciones aprendidas.

❖ Programa de producción

Para la programación de la producción se proyectaron de manera anual las metas que se deben cumplir durante los años 2014 al 2023, es sus presentaciones en paquetes de 6 rollos y 12 rollos. A continuación, se presenta una tabla con el cálculo de la producción anual de papel higiénico en unidades desde año 2014 hasta el 2023. (Ver Tabla 5.6).

Tabla 5.6 Producción anual desde 2014-2023. (Servial B, 2023).

Años	Paquete de 6 Rollos de Papel Higiénico (Unidades)	Paquete de 12 Rollos de Papel Higiénico (Unidades)
2014	611.375	301.125
2015	611.497	301.185
2016	611.620	301.245
2017	611.742	301.306
2018	611.864	301.366
2019	611.987	301.426
2020	612.109	301.487

2021	612.231	301.547
2022	612.354	301.607
2023	612.476	301.667

❖ Descripción del proceso productivo

1. Recepción: este inicia al momento de recibir el papel reciclable para ser almacenado, posteriormente pasará al proceso de destinado.

2. Destinado: el proceso de destinado inicia en la báscula, donde se pesa el desperdicio de papel de reciclaje, pasándose de la banda de alimentación al pulper o pulpeadora (molino con rotor helicoidal), donde el papel es molido. A la descarga se cuenta con un sistema de eliminación de basura que consiste en una criba perforadora, que tiene como función lavar el rechazo a fin de recuperar la fibra que se arrastra con ella.

3. Posteriormente se pasa a la suspensión fibrosa por un depurador ciclónico, en donde se eliminan clips, grapas y partículas pesadas.

4. A continuación, la pasta es enviada a una criba de perforaciones presurizada donde se termina de separar los elementos pesados y grandes que pudieran filtrarse por los equipos anteriores, los rechazos de esta criba son enviados a una segunda criba donde se recupera la fibra. El material aceptado de la primera y tercera cribas, es enviado por su dilución y alimenta a las celdas de flotación, en donde por inyección de aire se crea espuma separada, la cual es trata en la celda secundaria para recuperar la fibra que se arrastró.

5. Separado de fibra: seguidamente, se separan las partículas que tienen un peso aproximado al de la fibra o mayor, para lo cual se cuenta con cuatro bancos (etapas) de

depuradores ciclónicos, donde es aceptado del banco primario, después pasa al siguiente proceso y los rechazados son enviados al segundo banco, el aceptado del segundo banco va a la alimentación del primero y su rechazado al banco terciario, donde se repite el mismo proceso que el anterior.

6. Separación de impurezas: el material aceptado de los limpiadores ciclónicos es alimentado a un grupo de tres etapas de cribado fino (con cribas de ranuras), en un arreglo de cascada. La fibra de esta etapa es enviada a dos bancos de limpiadores ciclónicos de flujo paralelo en donde ahora se separan las impurezas con peso similar a la fibra o menor, su aceptado es enviado a un lavador-espesor de banda; en donde la pasta es llevada de 1% de sólidos a 7%, el agua separada es enviada a un clarificador DAF (Microflotación), para ser clasificada y retornada a su proceso para su reusó.

7. Blanqueado: la fibra ya espesada es alimentada a una prensa desaguadora, donde su contenido de sólidos se sube de un 30% a un 32%; de aquí se transporta a un túnel donde se inyecta vapor para aumentar su temperatura a 75°C y posteriormente se pasa por un dispersado de discos, donde por fricción, la tinta residual se fractura, en este punto se adiciona el licor de blanqueo (peróxido de hidrogeno), posteriormente se envía a la torre de blanqueo para ser blanqueada.

8. Psotflotación: a la salida de la torre, es posible enviar la fibra directamente a la máquina de papel, si la calidad del producto lo permite, de lo contrario se envía a otra zona de flotación (post-flotación) similar a la antes descrita, luego de la post-flotación la pulpa se envía a un segundo lavador-espesor para esperar la fibra hasta un 6% de los sólidos, alimentándola a un tubo de aireación y vapor, en la salida se agrga una solución de Bisulfito de sodio y chromaclear formando una mezcla denominada Borol para obtener blanquante y a continuación se manda a una torre de flujo ascendente, en donde se transporta a un tanque de retención, del cual es posible enviar a la máquina de papel o bien a la embaladora, donde el material es espesado a 42% de sólidos y prensado formando pacas.

9. Recepción de materia prima: las bobinas se transportan a la planta en embalajes adecuados que eviten su deterioro; son contadas y pesadas para efecto de inventario. Se efectúa una inspección visual de su calidad e inmediatamente después se procede a llevarla al almacén.

10. Traslado y colocación de bobinas: en esta etapa un montacargas traslada las bobinas hacia la primera estación de la línea de conversión, al llegar es ajustada a una grúa monorraíl para izar y ser montada en la desbobinadora; en esta parte de la línea las bobinas madre son posicionadas para ser desenrolladas. El papel se mantiene en tensión durante su trayecto a las siguientes estaciones de trabajo.

11. Gofrado: en esta parte del proceso, el papel se comprime entre dos cilindros, uno de los cuales son de acero y tiene un diseño que se transfiere al papel por medio de presión. El proceso de gofrado es a la vez funcional y decorativo. Combina los pliegos dando al producto volumen y suavidad.

12. Enrollado de las capas de papel (Rebobinadora): la rebobinadora es el corazón de la línea de transformación del papel tissue. Enrolla dos pliegos de bobinas madre en barras más pequeñas (cores) de la misma anchura que ésta pero con el diámetro del producto terminado. La rebobinadora también perfora el papel en intervalos predeterminados (produciendo la hoja del tamaño deseado), controla el número de hojas en cada barra y produce el diámetro predeterminado de la barra.

13. Inyección de pegamento: en esta etapa de la línea de producción una máquina se posiciona en la solapa final de la barra que sale de la rebobinadora y lo cierra con una línea de cola.

14. Elaboración de cores (Tubo de cartón): para producir el tubo se utilizan dos tiras de cartón que se enrollan en espiral sobre un mandril de metal y se pega capa sobre capa.

15. Almacenar troncos: recolecta los troncos de papel que vienen de la estación anterior y los deposita en canastas de transporte. Si por algún motivo se verifica un paro en la maquinaria, sea de subida o bajada, el acumulador asegura la continuidad del proceso. Por lo tanto, incrementa la fiabilidad y flexibilidad de la línea de conversión.

16. Cortar barras: en esta estación una máquina usa una cuchilla para cortar las barras del largo deseado y enviarlas a la sección de empaquetado.

17. Embalaje: en esta etapa del proceso los rollos de papel higiénico ya listo se agrupan en grupos de seis y doce para ser empaquetados. Posteriormente se agrupan ocho paquetes de seis y se introducen en un saco de polietileno y cuatro paquetes de doce por saco.

18. Traslado almacén de productos terminados: el proceso termina cuando los sacos de papel higiénico bien embalados son trasladados al almacén de productos terminados. A continuación, se muestra el diagrama de flujo de procesos. (Ver Figura 5.10).

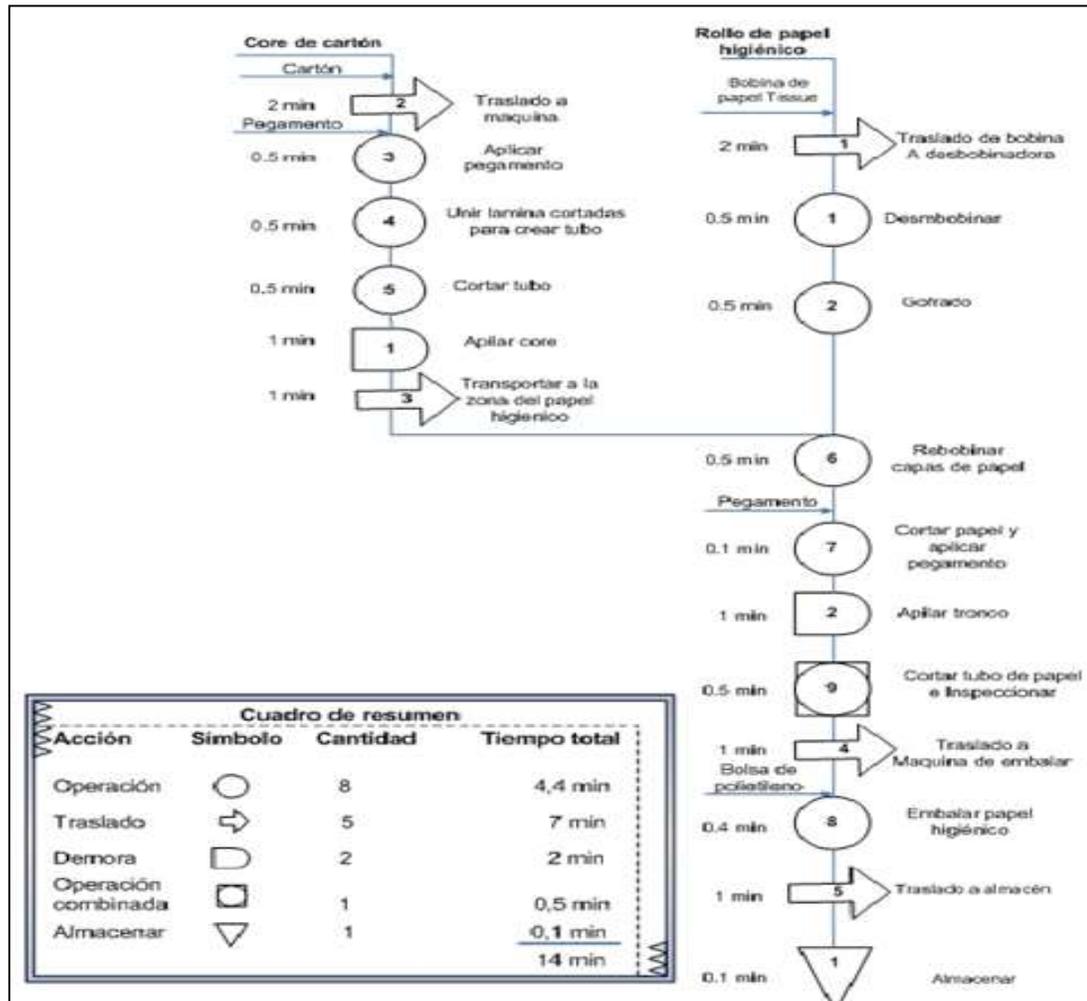


Figura 5.10 Diagrama de procesos, punto de vista del material. (Servial B, 2023).

❖ Maquinarias, equipos y herramientas existentes

La línea de producción HX-SJZ-2800C, se compone de una máquina de rebobinado automático tipo placa de pared, una máquina de envoltura de papel automática CR, un estante de almacenamiento grande, una máquina de corte de papel rotativa grande de doble canal y una máquina de envasado múltiple. La producción de corte desde el papel base superior hasta el producto terminado se completa de una sola vez. La línea completa se adapta sin problemas y la operación es estable. Todos ellos son completados automáticamente por la máquina, lo que ahorra en gran medida el

costo de mano de obra y reduce la intensidad laboral de los trabajadores. Es la mejor opción para la producción de productos de papel higiénico. (Ver Figura 5.11).



Figura 5.11 La línea de producción HX-SJZ-2800C. (Servial B, 2023).

Funciones y características principales de la máquina de rebobinado automático tipo panel de pared:

1. Produce una máquina especial para papel higiénico, toda la estructura tipo pared de toda la máquina, toda la máquina funciona a alta velocidad, la velocidad es estable y no hay ruido.

2. El espaciado del punzón es ajustable para cumplir con los diferentes requisitos de longitud.

3. El dispositivo de cambio automático de tubos de papel no necesita pasar manualmente el tubo de papel. Una vez que se completa el rebobinado, el producto terminado se envía automáticamente y el rebobinado se reinicia inmediatamente. El tubo de papel de cualquier especificación se puede ajustar libremente en 1 minuto.

4. La sincronización automática de corte, pulverización de pegamento y sellado se completa una vez, y el producto terminado tiene una cola de papel de 10-18 mm, que es conveniente para usar, lo que reduce la pérdida de la cola de papel durante la producción de la bobinadora ordinaria, reduciendo así el costo del producto.

5. Adopte tecnología avanzada de programación PLC. Control de diálogo hombre-máquina, visualización de pantalla de falla de parámetros de producción.

6. Cuchilla suave espiral de alta precisión, bajo ruido de punzonado con 4 cuchillas, punzonado más claro y amplia gama de ajustes de cambio.

7. Marco de extracción de papel horizontal de tablero de pared de dos capas, papel neumático, alimentación de banda ancha neumática, cada rollo de papel original tiene un dispositivo de ajuste independiente.

8. Los interruptores de avance frontal y posterior se utilizan para tirar del papel base, lo que hace que la operación sea más fácil y segura.

Seguidamente se muestran, los parámetros técnicos de la máquina de rebobinado automático de placa de pared:

Tabla 5.7 Especificaciones técnicas de la maquina rebobinado. (Servial B, 2023).

Descripción	Capacidad
-------------	-----------

Modelo de la máquina	Máquina rebobinadora de papel completo tipo placa de pared HX-SJZ-2800
Ancho de papel base	2800 mm (especifique otros modelos)
Diámetro base del papel	Φ1100mm (especifique otros modelos)
Diámetro del núcleo del papel base	3 pulgadas (76.2 mm)
Punch pitch	4 espirales tipo cuchillo (115 mm) otros tamaños por favor especifiquen
Diámetro del producto terminado	Φ80~φ140mm
Diámetro interno del núcleo de papel terminado	φ38~φ76mm
Velocidad de la máquina	0~230m/min
Desviador	PLC (Delta)
Marco de eyección	1 ~ 3 (especifique el número)
Sistema neumático	3 compresores de aire, presión mínima 5 kg / cm 2Pa (propiedad del cliente)
Poder (host)	14KW
Dimensiones	7000*4000*1900(L*W*H)
Peso de la máquina	Acerca de7T
Apto para papel base	1 a 3 pisos, papel higiénico de 14 ~ 30 g / m2 o papel de cocina
Dispositivo de cierre (requerido por el cliente)	Acero neumático a acero
Dispositivo de estampado (requerido por el cliente)	Esta máquina: conjunto único de rodillos de acero en relieve de rodillos de goma (se puede pedir con dos juegos de rodillos de relieve)
Voltaje	380V 50HZ

Funciones y características principales de la máquina laminadora automática de papel CR: esta máquina es adecuada para sellar y pegar papel de embalaje. Esta máquina es un nuevo modelo mejorado desarrollado por Hengxin Company con su máquina original de envoltura de papel como plataforma y combinada con una serie de innovaciones tecnológicas independientes para el envasado de rollos de papel. El cuerpo de la máquina está hecho de acero de alta calidad, y la estructura de la máquina es compacta y razonable. La cooperación con componentes mecánicos de alta calidad,

como cilindros y correas, que son marcas conocidas en China, hacen que esta máquina tenga excelentes propiedades mecánicas. Para el control eléctrico, esta máquina utiliza el controlador lógico programable (PLC) Mitsubishi japonés para el control inteligente humanizado. En base a las ventajas anteriores, la máquina tiene las ventajas de una producción estable, operación simple y conveniente, ahorro de energía, ahorro de material, etc. Sus parámetros técnicos son los siguientes:

Tabla 5.8 Especificaciones técnicas de la maquina laminadora. (Servial B, 2023).

Descripción	Capacidad
Modelo de equipo	Máquina laminadora de papel automática HX-CR
Diámetro del rollo de embalaje	$\Phi 90\text{-}\Phi 180\text{mm}$
Longitud del papel tamaño de papel	1800-2900mm
Requisitos de papel de regalo	Tamaño del rollo de papel circunferencia + 20 mm
Velocidad de producción	8-10 piezas / minuto
Aire comprimido	2~3kgf/cm ²
Fuente de alimentación	2 KW trifásico 380V 50Hz2
Peso del equipo	2 toneladas
Tamaño total del dispositivo	3000mm * 4000mm* 1500mm(L*W*H)

Seguidamente se describen los parámetros técnicos de Estante de almacenamiento de papel HX-203 . (Ver Tabla 5.9).

Tabla 5.9 Especificaciones técnicas de estante. (Servial B, 2023).

Descripción	Capacidad
Modelo de la máquina	Estante de almacenamiento de papel HX-203
Longitud del rollo de papel	1750 ~ 2800 mm (otras especificaciones deben ser personalizadas)
Rollo de papel de diámetro exterior	$\Phi 95\text{mm}\sim\Phi 140\text{mm}$
Almacenamiento efectivo de papel	150 ~ 160 rollos de papel

Continuación de la tabla 5.9

Descripción	Capacidad
Velocidad de almacenamiento	20 rollos / minuto
Almacenamiento de papel	Opcional 40 a 160 rollos de papel (se requieren especificaciones específicas)
Dimensiones	4000 * 3000 * 5500 mm (especificaciones específicas según el tamaño real)
Programador	PLC (Delta)

Función y características de la cortadora de papel giratoria grande de doble canal: la cortadora de papel de doble canal HX-DHX-150 de gran rotación se utiliza para la máquina automática de corte de papel, para papel higiénico, lo que puede mejorar en gran medida la automatización y la eficiencia de producción de la línea de producción. La máquina adopta un avanzado sistema de accionamiento, control de frecuencia de ciclotrón, programación de PLC y operación de pantalla táctil, lo que mejora enormemente la estabilidad del corte de papel. La estructura de toda la máquina es firme, el diseño es hermoso, la acción de corte es precisa y la superficie del papel enrollado es lisa y lisa.

Tabla 5.10 Especificaciones técnicas de cortadora de papel. (Servial B, 2023).

Descripción	Capacidad
Modelo de la máquina	HX-DHX-150
Longitud del rollo de papel aplicable	1750 ~ 2800 mm (se deben especificar otras especificaciones)
Diámetro del rollo de papel aplicable	$\Phi 105 \sim \phi 115$ mm (se deben especificar otras especificaciones)
Velocidad de diseño de papel de corte	150 cortes / minuto
Velocidad de producción estable	100 cortes / minuto
Sistema de afilado	Neumático, intervalo de tiempo de molienda ajustable
Sistema de accionamiento	Servomotor Delta / Mitsubishi

Continuación de la tabla 5.10

Descripción	Capacidad
Poder	11KW
Dimensiones	6500 * 2500 * 2000 mm (otras especificaciones se basan en el tamaño real)
Tamaño de la hoja	φ610*4.7 (mm)
Voltaje	380V 50HZ
Peso de la máquina	Acerca de4.5

Características de la máquina de empaqueo múltiple y características: esta máquina funciona con la máquina rebobinadora y se puede personalizar de acuerdo con los diferentes requisitos del cliente. Simplemente coloque la bolsa prefabricada en el puerto de descarga y mueva el botón del interruptor para empujar el papel en la bolsa neumáticamente. Al mismo tiempo, el sellado se corta automáticamente y la operación es simple y fácil de aprender.

Tabla 5.11 Especificaciones técnicas de empaqueo múltiple. (Servial B, 2023).

Descripción	Capacidad
Velocidad	3-5 paquetes / minuto
Poder	2KW 220V 50Hz
Presión de aire	0.6 MPA (compresor de aire suministrado por el cliente)
Tamaño único	Personalizado de acuerdo a los requerimientos del cliente.
Método de embalaje	Dos capas y cuatro columnas, disposición 4 * 6
Tamaño del equipo	7000*1300*1400 mm

A continuación, se muestra una tabla con los costos de las máquinas y equipos que formaran parte sistema del proceso productivo, costo y vida útil.

Tabla 5.12 Máquinas y equipos del proceso, costo y vida útil. (Servial B, 2023).

Máquinas y equipos	Cantidad	Vida Útil	Costo		
			Sub total (Bs.)	Total (Bs.)	Total (\$)
Máquina rebobinadora de papel completo tipo placa de pared HX-SJZ-2800	1	15	1.900.200	1.900.200	301.619
Máquina laminadora de papel automática HX-CR	1	15	1.090.650	1.090.650	173.119
Estante de almacenamiento de papel HX-203	1	15	863.850	863.850	137.119
Cortadora HX-DHX-150	1	15	778.170	778.170	123.519
Empaquetado multiple	1	15	748.875	748.875	118.869
Montacargas	1	10	520.500	520.500	82.619
Camión chevrolet	2	10	457.500	915.000	145.238
Compresor de aire	1	8	369.300	369.300	58.619
Grúa monorriel	2	8	403.950	807.900	128.238
Bascula industrial (3TM)	2	8	359.850	719.700	114.238
Cava para camión	2	10	340.950	681.900	108.238
Sellador de bolsas	2	8	359.850	719.700	114.238
Paletas	48	4	302.205	14.505.840	2.302.514
Pinzas para bobinas	18	8	304.095	5.473.710	868.843
Extintores	8	4	300.945	2.407.560	382.152
TOTAL				32.502.855	5.159.183
Nota: la tasa del banco Central de Venezuela era. 6,30 Bs/\$					

El costo total de las maquinarias y equipos del sistema productivo es de 5.159.183 dólares norteamericanos. A continuación, se desglosan los equipos mobiliario necesario para las instalaciones:

Tabla 5.13 Equipos Mobiliarios y oficinas. (Servial B, 2023).

Equipos mobiliarios y oficina	Cantidad	Costo U. (Bs.)	Costo T. (Bs.)	Total (\$)
Escritorio Gerencial	8	856	6.848	1.087
Silla Ejecutiva	8	478	3.824	607

Continuación de la tabla 5.13

Equipos mobiliarios y oficina	Cantidad	Costo U. (Bs.)	Costo T. (Bs.)	Total (\$)
Mesa de reuniones	2	1.675	3.350	532
Sillas de mesa de reuniones	14	384	5.369	852
Silla Visitante	6	352	2.112	335
Archivador	6	699	4.191	665
Muebles	3	1.486	4.458	708
Estantes	6	1.045	6.270	995
Computadora	6	3.880	23.280	3.695
Teléfono	4	1.360	5.440	863
Impresora	2	4.195	8.390	1.332
Fotocopiadora	2	7.660	15.320	2.432
Nevera Ejecutiva	2	5.140	10.280	1.632
Dispensador de agua	4	1.675	6.700	1.063
Aire Acondicionado	6	5.455	32.730	5.195
TOTAL			138.562	21.994
Nota: la tasa del banco Central de Venezuela era. 6,30 Bs/\$				

El costo total de equipos mobiliarios y de oficina necesario para las instalaciones es de 21.994 dólares norteamericanos. Seguidamente, se muestra una tabla con los equipos de oficina necesarios para las instalaciones.

❖ Distribución física

A continuación, se detallan las áreas los cálculos para determinar el área de producción, considerando las dimensiones de los equipos, área de operarios, con sus respectivas longitudes y ancho, expresado en metros cuadrados.

Tabla 5.14 . Cálculos para determinar el área de producción. (Servial B, 2023).

Descripción	Dimensión de Equipos (M ²)		Área de Operarios (M ²)		Área Total (M ²)
	L	A	L	A	
Máquina rebobinadora de papel completo tipo placa de pared HX-SJZ-2800	3,50	1,50	3,00	1,20	8,85
Máquina laminadora de papel automática HX-CR	2,80	1,30	2,50	1,20	6,64
Estante de almacenamiento de papel HX-203	2,50	1,20	3,50	1,00	6,50
Cortadora HX-DHX-150	1,80	1,40	2,00	1,20	4,92
Empaquetado múltiple	2,00	1,50	2,00	1,00	5,00
Compresor de aire	0,80	0,60	2,00	1,00	2,48
Sellador de bolsas	2,10	0,90	2,00	1,00	3,89
TOTAL					38,28

El área de producción de necesarios para la instalación y puesta en marcha de este tipo de sistema productivo solo requiere de por lo menos 38,28 metros cuadrados para el desarrollo de sus operaciones.

❖ Requerimientos de personal y costos

Para el cálculo de la nómina anual para las operaciones después de la puesta en marcha del proyecto, se consideraron los siguientes cargos: gerente general, coordinador de ventas, coordinador de producción, coordinador de logística, coordinador de administración y finanzas, asistente de ventas, analista de compras, analista de almacén, asistente administrativo, chofer, ayudante, operador de máquinas y equipos, secretaria y asesor. Seguidamente, se muestra una tabla con los cálculos, mensuales y anuales por cada cargo y el total anual. (Ver Tabla 5.15).

Tabla 5.15 . Cálculos de la nómina anual de la puesta en marcha. (Servial B, 2023).

Cargos	Cant.	Sueldos Trab/Mes	Sueldo y Salarios		
			Bs/Mes	Bs/Anual	Dólar/Anual
Gerente general	1	18.350	18.350	220.200	34.952
Coordinador de Ventas	1	9.550	9.550	114.600	18.190
Coordinador de producción	1	9.550	9.550	114.600	18.190
Coordinador de Logística	1	9.550	9.550	114.600	18.190
Coordinador de Administración y Finanzas	1	9.550	9.550	114.600	18.190
Asistente de ventas	2	5.350	10.700	128.400	20.381
Analista de compras	1	2.350	2.350	28.200	4.476
Analista de almacén	1	2.350	2.350	28.200	4.476
Asistente administrativo	1	2.350	2.350	28.200	4.476
Chofer	1	2.150	2.150	25.800	4.095
Ayudante	1	850	850	10.200	1.619
Operador de máquinas y equipos	7	18.650	130.550	1.566.600	248.667
Secretaria	2	5.350	10.700	128.400	20.381
Asesor	1	6.350	6.350	76.200	12.095
Costo de mano de obra total				2.698.800	428.381
Nota: la tasa del banco Central de Venezuela era. 6,30 Bs/\$					

A continuación, se muestra una tabla con la inversión total, considerando los activos fijos; obras civiles, instalaciones civiles, instalaciones eléctricas, maquinaria y equipos, mobiliario y equipo de oficina, otros activos como; instalación y montaje, imprevistos y varios, finalmente el costo del capital de trabajo.

Tabla 5.16 . Cálculos de inversión total. (Servial B, 2023).

Ítems	Descripción	PRIMER AÑO
		Inversión Total (Bs.)
	Activos Fijos	
	Obras civiles	6.500.571
	Instalaciones civiles	2.600.228
	Instalaciones eléctricas	1.625.143
	Maq. y equipos	32.502.855
	Mob. y equipo de oficina	138.562
A	Total Activos Fijos	43.367.359
	Otros Activos	
	Instalación y montaje	2.762.743
	Imprevistos y varios	3.900.343
B	Total Otros Activos	6.663.085
C	TOTAL ACTIVOS (A+B)	50.030.444
	Capital de Trabajo	2.698.800
D	Total Capital de Trabajo	2.698.800
E	INVERSION TOTAL (C+D)	52.729.244

❖ Sitio donde está ubicada la planta

La planta de papel higiénico se encontrará ubicada en la Carretera Troncal 19, Kilometro 15, Zona Industrial La Sabanita, Ciudad Bolívar, Municipio Angostura del Orinoco del Estado Bolívar. A continuación, se muestra la figura de ubicación:



Figura 5.12 Ubicación relativa de la planta. (Servial B, 2023).

❖ Análisis técnico económico

Para el análisis técnico económico se procedió a determinar los ingresos por ventas, tomando en cuenta el año de vida del proyecto, que la producción es vendida al 100%. Además, se consideró a precio de venta constante. (Ver tabla 5.17).

Tabla 5.17 Ingresos por ventas. (Servial B, 2023).

Años	Ingresos por ventas (Bs.)		
	Paquete de 6 Rollos (Precio de Venta= 16,62)	Paquete de 12 Rollos (Precio de Venta = 33,24)	Total de ingresos (Bs.)
2014	10.161.053	10.009.395	20.170.448
2015	10.163.085	10.011.397	20.174.482
2016	10.165.117	10.013.399	20.178.516
2017	10.167.150	10.015.402	20.182.552
2018	10.169.184	10.017.405	20.186.589
2019	10.171.218	10.019.408	20.190.626
2020	10.173.252	10.021.412	20.194.664
2021	10.175.287	10.023.417	20.198.703
2022	10.177.322	10.025.421	20.202.743
2023	10.179.357	10.027.426	20.206.783

Tabla 5.18 Flujo, saldo actualizado y acumulado de caja. (Servial B, 2023).

Años		Tasa activa 12%		
		Flujo de Caja (Bs.)	Saldo de caja actualizado (Bs.)	Saldo de caja actualizado acumulado (Bs.)
2014	0	-52.729.244	-52.729.244	-52.729.244
2015	1	20.174.482	18.012.930	-34.716.314
2016	2	20.178.516	16.086.190	-18.630.125
2017	3	20.182.552	14.365.542	-4.264.583
2018	4	20.186.589	12.828.942	8.564.359
2019	5	20.190.626	11.456.703	20.021.063
2020	6	20.194.664	10.231.245	30.252.308
2021	7	20.198.703	9.136.867	39.389.176
2022	8	20.202.743	8.159.549	47.548.725
2023	9	20.206.783	7.286.769	54.835.493

Seguidamente de muestran los cálculos de inversión, tasa interna de retorno, valor presente neto y tiempo de recuperación de capital. (Ver Tabla 5.19).

Tabla 5.19 Cálculos de rentabilidad del proyecto. (Servial B, 2023).

Descripción	Monto
Inversión	52.729.244
Tasa Interna de Retorno	35,85%
Valor Presente Neto	54.835.493,32
Tiempo de Recuperación de Capital	3,33

Los resultados de los cálculos de rentabilidad del proyecto nos revelan que en 3,33 años aproximadamente, se recuperaría la inversión, con una tasa interna de retorno de 35.85%, aplicando una inversión de 5.729.244 Bs y valor presente neto de 54.835.493 Bs.

❖ Plan de procura

A continuación, se muestra el plan de procura del proyecto en el cual se identifican las actividades, estrategia, modalidad, objeto, y tipo del contrato, la criticidad y los fondos.

Tabla 5.20 Plan de procura del proyecto. (Servial B, 2023).

Actividades	Contrato				Criticidad	Fondos del proyecto
	Estrategia	Modalidad	Objeto	Tipo		
Ingeniería	Contratos a consultores reembolsables	Concurso de credenciales	Servicios profesionales	Honorarios profesionales + gastos	mayor complejidad	Financiamiento externo
Materia prima	Licitación empresa nacional	Concurso cerrado	Adquisición	Precio unitario	rutinaria	Financiamiento externo
suministros y materiales	Licitación empresas nacionales	Consulta de precio	Adquisición	Precio unitario	menor complejidad	Financiamiento externo
Máquinas y equipos	Licitación empresa nacional 25% y licitación empresa internacional al 75%	Concurso abierto internacional y consulta de precios a empresas nacionales	Adquisición	Precio unitario	mayor complejidad	Financiamiento externo
Infraestructura	Licitación empresa nacional	Concurso abierto	obras	Precio unitario	mayor complejidad	Financiamiento externo
Asistencia técnica	Contratos a consultores reembolsables	Adjudicación directa	Servicios profesionales	Honorarios profesionales + gastos	rutinaria	Financiamiento externo

5.4 Evaluación del grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L.

5.4.1 Definición

Para la evaluación del grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., fue necesario describir los siguientes aspectos a continuación:

5.4.1.1 Estimación de costos

Para la estimación de los costos del proyecto se realizó una tabla resumen en la que se consideraron los principales aspectos: costos totales de activos fijos, otros activos, capital de trabajo e inversión total. (Ver Tabla 5.21).

Tabla 5.21 Plan de procura del proyecto. (Ríos G, 2023).

Ítems	Descripción	Inversión Total (Bs.)
A	Total Activos Fijos	43.367.359
B	Total Otros Activos	6.663.085
C	TOTAL ACTIVOS (A+B)	50.030.444
D	Total Capital de Trabajo	2.698.800
E	Inversión Total (C+D)	52.729.244

La tabla anterior demuestra que el costo total del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., es de 52.729.244 Bolívares.

5.4.1.2 Análisis de riesgos

En el análisis de los riesgos laborales se identificaron catorce posibles factores los cuales pueden afectar el proyecto directamente en su alcance, tiempo y calidad. Por lo tanto, se realizó una tabla matriz mostrando los riesgos, causa raíz, probabilidad de que ocurra, impacto, severidad, respuesta, responsable, contingencia.

Tabla 5.22 Análisis de riesgos del proyecto. (Ríos G, 2023).

Código	Riesgo	Causa Raíz	Probabilidad	Impacto	Severidad	Respuesta	Responsable	Contingencia
1	Limitación de recursos	Ausencia de Capital de inversión	3	5	Necesario Mitigar	Negocio y Proyecto bien definido para obtener patrocinadores	Dueño	Estrategia de ejecución con esfuerzos propios. Recursos financiados con Aval de patrimonios de Dueño
2	Falla en la gestión del proyecto	Ausencia de instrumentos de control y seguimiento para la efectiva toma de decisiones	2	5	Mitigar	Designar un Gerente de proyecto con gran experiencia	Dueño	Cambio del Gerente

Continuación de la tabla 5.22

Código	Riesgo	Causa Raíz	Probabilidad	Impacto	Severidad	Respuesta	Responsable	Contingencia
3	Problemas sindicales por o adecuación de construcción de planta física	Control sindical de la fuerza laboral	5	3	Mitigar	Sistema de contratación del personal y efectiva remuneración	Gerente RRHH	Mesas de negociación
4	Accidentes Laborales	Desacato de normativa	4	3	Mitigar	Plan de información y concientización para el personal en el cumplimiento de la normativa de los procedimientos	Coordinador de Ejecución	Mayor énfasis en asegurar el cumplimiento de la normativa
5	Fallas en los servicios	Sistemas públicos colapsados	2	4	Mitigar	Sistema de abastecimiento alternativo para los servicios básicos	Líder de proyecto	Buscar apoyo de la comunidad para mejoras del servicio por parte del ente encargado

Continuación de la tabla 5.22

Código	Riesgo	Causa Raíz	Probabilidad	Impacto	Severidad	Respuesta	Responsable	Contingencia
6	Importación de equipos	Moneda extranjera y tramites de importación	5	4	Necesario Mitigar	Oportuna contratación de proveedores e importadores con responsabilidad comprobada	Líder de proyecto	Apelar al beneficio social del producto para el apoyo de los entes públicos involucrados
7	Cambios en la normativa legal venezolana	Nueva ley, decreto o ordenanza	2	2	Posiblemente Mitigar	Adaptación del proyecto a la normativa legal, visualizando las tendencias al cambio	Líder de proyecto	Toma de decisión por afectación al proyecto
8	Regulaciones de precios	Fijación de precio de venta	5	5	Necesario Mitigar	Generar una versión que no entre dentro de las especificaciones de regulación	Coordinador de costos	Reducir costos de producción para mantener margen de utilidad
9	Cambios en la tecnología	Evolución de la tecnología	1	2	Posiblemente Mitigar	Utilizar tecnología de vanguardia para evitar pronta obsolescencia	Dueño	Adaptar tecnología o seguir con la anterior

Continuación de la tabla 5.22

Código	Riesgo	Causa Raíz	Probabilidad	Impacto	Severidad	Respuesta	Responsable	Contingencia
10	Dependencia de materia prima	Principales proveedores fabrican productos de la misma línea	3	5	Necesario Mitigar	Aseguramiento y control de las gestiones de compras. Varios proveedores confiables	Gerente de adquisiciones	Ampliar proveedores
11	Robos, hurtos o saqueos	Aumento de la delincuencia	3	5	Necesario Mitigar	Sistemas de seguridad, control de acceso y vigilancia	Líder de proyecto	Involucrar fuerza armada y departamento jurídico
12	Aceptación en el mercado del producto	Fidelidad a marcas	2	3	Posiblemente Mitigar	Publicidad y mercadeo	Líder de proyecto	Estrategia comercial de distribución para dar a conocer
13	Responsabilidad del Personal	Beneficios atractivos y compromiso con la empresa	4	2	Mitigar	Plan de contratación, plan de incentivos, plan de desarrollo profesional	Líder de proyecto	Plan de sustitución de funciones y de personal

Continuación de la tabla 5.22

Código	Riesgo	Causa Raíz	Probabilidad	Impacto	Severidad	Respuesta	Responsable	Contingencia
14	Adaptación a los productos complementarios	Estándar de productos en el entorno de uso	2	2	Posiblemente Mitigar	Planificar formas y dimensiones adaptadas a los productos del entorno de uso	Coordinador de ingeniería	Plan de control y seguimiento de los procesos de producción

Seguidamente, se muestra la tabla de probabilidad e impacto con los valores que se consideraron para ponderar los riesgos identificados en la tabla anterior.

Tabla 5.23 Valores de probabilidad e impacto. (Ríos G, 2023).

Probabilidad	Puntaje	Impacto	Puntaje
Improbable	1	Muy bajo	1
Poco Probable	2	Bajo	2
Probable	3	Moderado	3
Altamente Probable	4	Alto	4
Casi Certero	5	Muy alto	5

Finalmente, se muestra una tabla con la valoración y acción que debe considerar aplicar para el proyecto, tomando en cuando la probabilidad de ocurrencia y el impacto en dicho proyecto. Tabla 5.24.

Tabla 5.24 Escala de valoración acción. (Ríos G, 2023).

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	5	MITIGAR	MITIGAR	MITIGAR	NECESARIO MITIGAR	NECESARIO MITIGAR
	4	POSIBLEMENTE MITIGAR	MITIGAR	MITIGAR	NECESARIO MITIGAR	NECESARIO MITIGAR
	3	POSIBLEMENTE MITIGAR	POSIBLEMENTE MITIGAR	MITIGAR	MITIGAR	NECESARIO MITIGAR
	2	ACEPTAR	POSIBLEMENTE MITIGAR	POSIBLEMENTE MITIGAR	MITIGAR	MITIGAR
	1	ACEPTAR	POSIBLEMENTE MITIGAR	POSIBLEMENTE MITIGAR	MITIGAR	MITIGAR
		1	2	3	4	5
		IMPACTO SOBRE EL PROYECTO				

5.4.1.3 Plan de ejecución del proyecto

A continuación, se muestra el plan de ejecución de actividades del proyecto, el cual fue desarrollado en el programa de Microsoft Project. (Ver Figura 5.13).

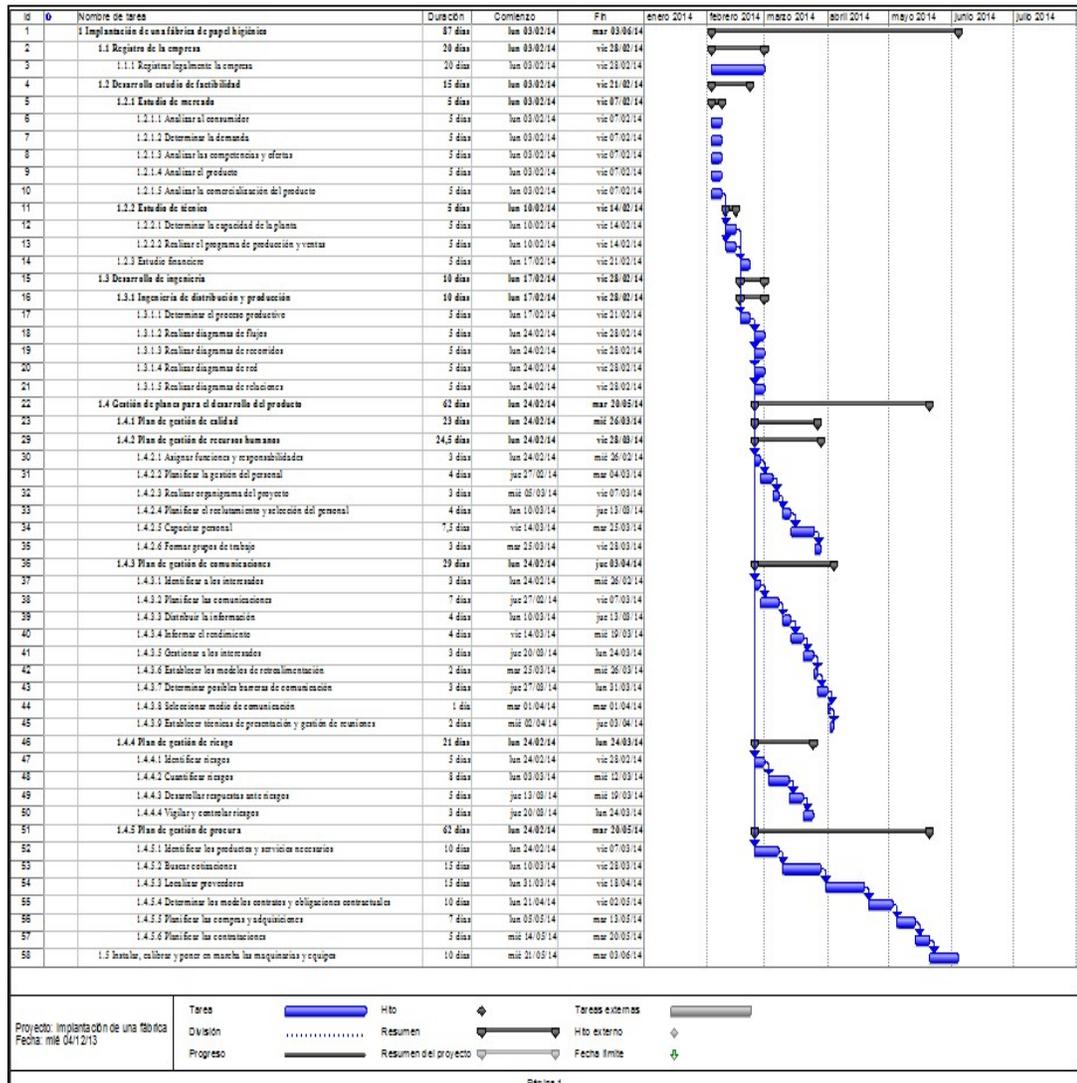


Figura 5.13 Plan de ejecución del proyecto. (Servial B, 2023).

5.4.1.4 Curva S planificada

Para la elaboración de la curva S, se toaron en cuenta todas las actividades de ejecución del proyecto y se le dio ponderación porcentual por cada actividad. Tabla 5.25.

Tabla 5.25 Ponderación de las actividades del proyecto. (Ríos G, 2023).

ACTIVIDADES		% Ponderación de la Actividad
1	Implantación de fábrica de papel higiénico	100%
1.1	Registro de la empresa	5%
1.1.1	Registrar legalmente la empresa	5%
1.2	Desarrollo estudio de factibilidad	20%
1.2.1	Estudio de mercado	10%
1.2.1.1	Analizar al consumidor	2%
1.2.1.2	Determinar la demanda	2%
1.2.1.3	Analizar las competencias y ofertas	2%
1.2.1.4	Analizar el producto	2%
1.2.1.5	Analizar la comercialización del producto	2%
1.2.2	Estudio de técnico	10%
1.2.2.1	Determinar la capacidad de la planta	5%
1.2.2.2	Realizar el programa de producción y ventas	5%
1.2.3	Estudio financiero	10%
1.3	Desarrollo de ingeniería	25%
1.3.1	Ingeniería de distribución y producción	25%
1.3.1.1	Determinar el proceso productivo	5%
1.3.1.2	Realizar diagramas de flujos	5%
1.3.1.3	Realizar diagramas de recorridos	5%
1.3.1.4	Realizar diagramas de red	5%
1.3.1.5	Realizar diagramas de relaciones	5%
1.4	Gestión de planes para el desarrollo del producto	20%
1.4.1	Plan de gestión de calidad	4%
1.4.1.1	Definir los parámetros de calidad	0,80%
1.4.1.2	Establecer lista de control	0,80%
1.4.1.3	Planificar las mejoras del proceso	0,80%
1.4.1.4	Establecer línea base	0,80%
1.4.1.5	Actualizar el plan de gestión de proyecto	0,80%
1.4.2	Plan de gestión de recursos humanos	4%
1.4.2.1	Asignar funciones y responsabilidades	0,66%
1.4.2.2	Planificar la gestión del personal	0,66%

Continuación de la tabla 5.25

ACTIVIDADES		% Ponderación de la Actividad
1.4.2.3	Realizar organigrama del proyecto	0,66%
1.4.2.4	Planificar el reclutamiento y selección del personal	0,66%
1.4.2.5	Capacitar personal	0,66%
1.4.2.6	Formar grupos de trabajo	0,66%
1.4.3	Plan de gestión de comunicaciones	4%
1.4.3.1	Identificar a los interesados	0,44%
1.4.3.2	Planificar las comunicaciones	0,44%
1.4.3.3	Distribuir la información	0,44%
1.4.3.4	Informar el rendimiento	0,44%
1.4.3.5	Gestionar a los interesados	0,44%
1.4.3.6	Establecer los modelos de retroalimentación	0,44%
1.4.3.7	Determinar posibles barreras de comunicación	0,44%
1.4.3.8	Seleccionar medio de comunicación	0,44%
1.4.3.9	Establecer técnicas de presentación y gestión de reuniones	0,44%
1.4.4	Plan de gestión de riesgo	4%
1.4.4.1	Identificar riesgos	1%
1.4.4.2	Cuantificar riesgos	1%
1.4.4.3	Desarrollar respuestas ante riesgos	1%
1.4.4.4	Vigilar y controlar riesgos	1%
1.4.5	Plan de gestión de procura	4%
1.4.5.1	Identificar los productos y servicios necesarios	0,66%
1.4.5.2	Buscar cotizaciones	0,66%
1.4.5.3	Localizar proveedores	0,66%
1.4.5.4	Determinar los modelos contratos y obligaciones contractuales	0,66%
1.4.5.5	Planificar las compras y adquisiciones	0,66%
1.4.5.6	Planificar las contrataciones	0,66%
1.5	Instalar, calibrar y poner en marcha las maquinarias y equipos	30%

Del mismo modo, se procedió a resumir la información en meses considerando el porcentaje de ejecución física acumulada y de ejecución planificada acumulada según ponderación de la tabla anterior.

Tabla 5.26 Porcentajes de ejecución y planificado. (Ríos G, 2023).

Meses	Semanas	Programado	Ejecutado
nov-13	Sem 1	0%	0%
	Sem 2	15%	0%
	Sem 3	25%	0%
	Sem 4	35%	0%
dic-13	Sem 5	40%	0%
	Sem 6	61%	0%
	Sem 7	62%	0%
	Sem 8	63%	0%
ene-14	Sem 9	63%	0%
	Sem 10	64%	0%
	Sem 11	65%	0%
	Sem 12	65%	0%
feb-14	Sem 13	66%	0%
	Sem 14	67%	0%
	Sem 15	67%	0%
	Sem 16	70%	0%
mar-14	Sem 17	85%	0%
	Sem 18	100%	0%

Seguidamente, se ilustra la gráfica con la curva S, entre planificación o programación acumulada y la ejecutada acumulada.

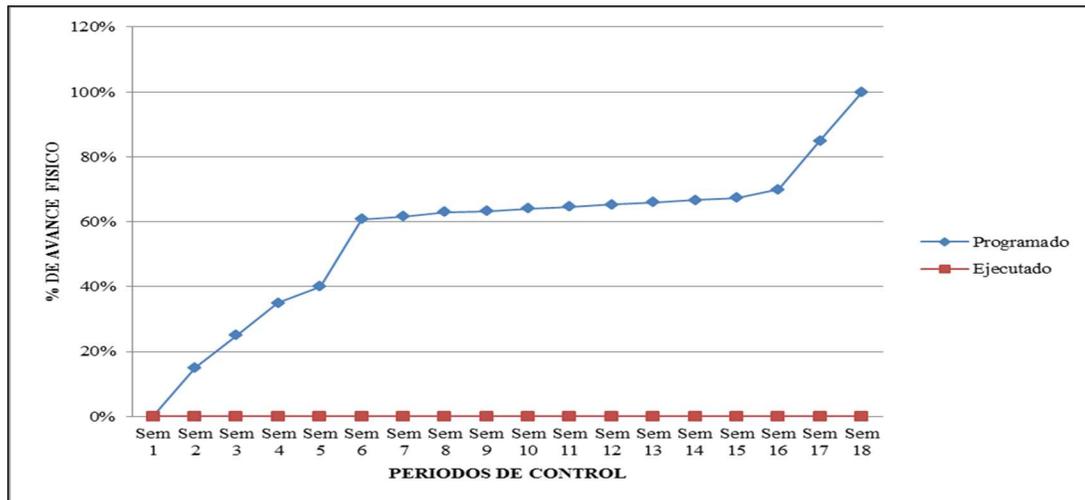


Figura 5.14 Curva S del proyecto. (Ríos G, 2023).

5.4.1.5 Evaluación del grado de definición

A continuación, se muestra el instrumento PDRI para proyectos industriales, con tres secciones, sección I - bases de decisión del proyecto, sección II - definición del alcance técnico y sección III - definición de la ejecución. (Ver Tablas 5.27, 5.28 y 5.29).

Tabla 5.27 Sección I - Bases de decisión del proyecto. (Ríos G, 2023).

Categoría	Nivel de definición						Total
	0	1	2	3	4	5	
A Criterios – Objetivos de Manufactura – Fabricación (Puntuación máxima = 45)							
A1. Filosofía de Confiabilidad.	0	1	5	9	14	20	20
A2. Filosofía de Mantenimiento	0	1	3	5	7	9	9
A3. Filosofía de Operación.	0	1	2	7	12	16	7
Total Categoría A							36
B. Objetivos del Negocio – Filosofía Empresarial (Puntuación máxima = 213)							
B1. Productos.	0	1	11	22	33	56	1
B2. Estrategia de Mercado.	0	2	5	10	16	26	2
B3. Estrategia del Proyecto.	0	1	5	9	14	23	1
B4. Grado consecución proyecto / Viabilidad.	0	1	3	6	9	16	3
B5. Capacidades.	0	2	11	21	33	55	2
B6. Consideraciones para futuras expansiones.	0	2	3	6	10	17	10
B7. Ciclo de expectativa vida del proyecto.	0	1	2	3	5	8	1
B8. Aspectos Sociales.	0	1	2	5	7	12	12
Total Categoría B							32
C. Datos básicos de Investigación y Desarrollo (Puntuación máxima = 94)							
C1. Tecnologías.	0	2	10	21	39	54	2
C2. Procesos.	0	2	8	17	28	50	2
Total Categoría C							4
D. Alcance del Proyecto (Puntuación máxima = 120)							
D1. Objetivos del proyecto	0	2				25	2
D2. Criterios de diseño del proyecto	0	3	6	11	16	22	3
D3. Características del sitio disponible vs Requerido	0	2				29	2
D4. Requerimientos de desmantelamiento y demolición	0	2	5	8	12	15	0
D5. Alcance de las guías y disciplinas de trabajo.	0	1	4	7	10	13	13
D6. Programación del proyecto.	0	2				16	1
Total Categoría D							21
E. Ingeniería del Valor (Puntuación máxima = 27)							
E1. Simplificación de los procesos.	0	0				8	8
E2. Diseño y materiales alternativos considerados.	0	0				7	7
E3. Análisis de diseño para constructibilidad.	0	0	3	5	8	12	5
Total Categoría E							20

Tabla 5.28 Sección II - Definición del alcance técnico. (Ríos G, 2023).

Categoría	Nivel de Definición						Total
	0	1	2	3	4	5	
F Criterios – Información del sitio (Puntuación máxima = 104)							
F1. Localización del sitio.	0	2				32	2
F2. Reconocimiento y estudios de suelo.	0	1	4	7	10	13	13
F3. Evaluación del medio ambiente.	0	2	5	10	15	21	21
F4. Requerimientos de permiso.	0	1	3	5	9	12	12
F5. Condiciones de servicio y fuentes de suministro.	0	1	2	8	12	18	2
F6. Protección contra fuego y considerac. de seguridad	0	1	4	4	5	8	8
Total Categoría F							58
G. Ingeniería de Mecánica y de Procesos (Puntuación máxima = 196)							
G1. Hoja de flujo de proceso.	0	2	8	17	26	36	1
G2. Balance de masas y energía.	0	1	5	10	17	23	0
G3. Diagramas de Instrumentación y Tuberías (P&ID).	0	2	8	15	23	31	31
G4. Gerencia de seguridad de los procesos (PSM).	0	1	2	4	6	8	8
G5. Diagramas de flujo de servicios.	0	1	3	6	9	12	1
G6. Especificaciones.	0	1	4	8	12	17	1
G7. Requerimientos de los sistemas de tuberías.	0	1	2	4	6	8	8
G8. Planos de planta (Plot Plan).	0	1	4	8	13	17	17
G9. Lista de equipos mecánicos.	0	1	4	9	13	18	1
G10. Lista de líneas.	0	1	2	4	6	8	8
G11. Lista de puntos de conexión.	0	1	2	3	4	6	6
G12. Lista de tuberías especiales.	0	1	1	2	3	4	4
G13. Índice de Instrumentos.	0	1	2	4	7	8	8
Total Categoría G							94
H. Definición de los equipos mayores (Puntuación máxima = 33)							
H1. Estados de los equipos.	0	1	4	8	12	16	1
H2. Diagramas de ubicación de los equipos.	0	1	2	5	7	10	1
H3. Requerimientos de servicios para los equipos.	0	1	2	3	5	7	2
Total Categoría H							4
I. Ingeniería Civil, Estructural y Arquitectura (Puntuación máxima = 19)							
I1. Requerimientos estructurales y civiles.	0	1	3	6	9	12	1
I2. Requerimientos de arquitectura.	0	1	2	4	5	7	1
Total Categoría I							2

Continuación de la tabla 5.28

Categoría	Nivel de Definición					Total	
	0	1	2	3	4		5
J. Infraestructura Complementaria (Puntuación máxima = 25)							
J1. Tratamientos de agua requeridos.	0	1	3	5	7	10	10
J2. Requerim. facilidades de carga, descarga y almacén.	0	1	3	5	7	10	3
J3. Requerimientos de transporte.	0	1				5	5
Total Categoría J						18	
K. Ingeniería de Instrumentación y Eléctrica (Puntuación máxima = 46)							
K1. Filosofía de control.	0	1	3	5	7	10	10
K2. Diagramas lógicos.	0	1				4	4
K3. Clasificación eléctrica de áreas.	0	0	2	4	7	9	9
K4. Requerimiento Subestaciones/Identific. fuentes de poder.	0	1	3	5	7	9	9
K5. Diagramas unifilares.	0	1	2	4	6	8	8
K6. Especificaciones de Instrumentación y Eléctricas.	0	1	2	3	5	6	6
Total Categoría K						46	
SECCION II (Puntuación máxima = 423) TOTAL						222	

Tabla 5.29 Sección III - definición de la ejecución. (Ríos G, 2023).

Categoría	Nivel de Definición						Total
	0	1	2	3	4	5	
L. ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN (PUNTAJE MÁXIMO = 16)							
L1 Identificación de los equipos y materiales críticos de larga entrega	0	1	2	4	6	8	8
L2 Plan de compras y contratación	0	0	1	2	4	5	1
L3 Matriz de Responsabilidades de las compras y contratación	0	0				3	0
TOTAL CATEGORÍA L							9
M ENTREGABLES (PUNTAJE MÁXIMO = 9)							
M1 Software y formatos de los entregables	0	0	1	1	2	4	4
M2 Definición de entregables	0	0	1	2	3	4	4
M3 Matriz de Distribución	0	0				1	1
TOTAL CATEGORÍA M							9
N CONTROL DEL PROYECTO (PUNTAJE MÁXIMO = 17)							
N1 Requisitos para Control del Proyecto	0	0	2	4	6	8	2
N2 Requisitos de la Contabilidad del Proyecto	0	0	1	2	2	4	4
N3 Análisis de Riesgos	0	1				5	1
TOTAL CATEGORÍA N							7
P PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PUNTAJE MÁXIMO = 36)							
P1 Requisitos para la Aprobación del Dueño	0	0	2	3	5	6	2
P2 Plan para seguimiento de Ingen. y Construcción	0	1	3	5	8	11	11
P3 Requisitos para Apagado y Parada de planta	0	1				7	7
P4 Requisitos para el pre-arranque	0	1	1	2	4	5	5
P5 Requerimientos de arrancada	0	0	1	2	3	4	4
P6 Requerimientos de Entrenamiento	0	0	1	1	2	3	3
TOTAL CATEGORÍA P							32
SECCION III (Puntuación máxima = 78) TOTAL							57
TOTAL MATRIZ PDRI (Puntuación Máxima 1000)							392

El grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L dio los siguientes resultados: PDRI=392; >200 lo cual implica, 10% por encima de presupuesto, 21% de retraso respecto al cronograma y 11% del presupuesto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. El proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L., posee un periodo de duración de 87 días, con una capacidad de producción promedio de 912.500 rollos/anales entre paquetes de 6 y 12, lo que representa 2,64% del mercado en el Estado Bolívar.
2. El papel higiénico a producir contendrá las siguientes especificaciones tomando en cuenta la NORMA COVENIN 1542-90: papel higiénico “Clase B”; medio, doble hojas, blanco, peso básico: 15 g/m², longitud de rotura por tensión 250 m, humedad: 5 %, blancura: 70 %, largo por hoja: 101 mm, ancho: 101 mm, y longitud total: 24,24 m.
3. El proceso productivo que tendrá la planta de papel higiénico una vez implantado estará compuesto de los siguientes procesos: recepción del papel reciclable, proceso de destinado, separado de fibra, separación de impurezas, blanqueado, psotflotación, recepción de materia prima, traslado y colocación de bobinas, gofrado, enrollado de las capas de papel, inyección de pegamento, elaboración de cores, almacenamiento de troncos, cortar barra, embalaje y finalmente traslado almacén de productos terminados.
4. El (PDRI) o índice de índice de grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L fue de 392; por lo que es mayor a 200 implicando que el presupuesto está por encima en un 10%, tiene una

probabilidad de retraso de 21% respecto al cronograma y 11% que este por encima del presupuesto.

Recomendaciones

Se recomienda:

1. La coordinación de proyectos de la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L, debe actualizar el costo del proyecto antes de poder pasar a la fase de ejecución.
2. En la planificación de la ejecución de actividades, es necesario realizar el diagrama de red, para así identificar las variables de holgura y determinar la ruta crítica del proyecto.
3. Se debe evaluar la planificación de las ejecuciones de las actividades del proyecto, para garantizar que este entre los proyectos flexibles en cuanto al tiempo de ejecución de actividades y planificación de procura.

REFERENCIAS

- Alvarado, C. (s.f.). Pensemos. Recuperado el 27 de Enero de 2023, de **¿POR QUÉ FRACASAN LOS PROYECTOS?** (10 causas): <https://gestion.pensemos.com/por-que-fracasan-los-proyectos>.
- Arias, F. (2013). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Caracas, Venezuela: Episteme C.A.
- Bonilla, F. (2015). **ESTUDIO DE LA TENSION DE PAPEL TISSUE EN LA EMPRESA FAMILIA SANCELA S.A. PLANTA LASSO Y SU INCIDENCIA EN LA COMPACTACIÓN DEL PAPEL HIGIÉNICO**. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Bustamante, Noé (2012). **LOCUCIONES LATINAS EN MATERIA JURIDICA**.
- Chamoun, Y. (2002). **ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS**. D.F, Mexico: Mc Graw Hill.
- Chandler (2003). **ESTRATEGIA**. www.redalyc.org/html/646/64629832007/
- Gaceta Oficial N° 36.860. (1999). **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**. Caracas, Venezuela.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, COMPRENSIÓN HOLÍSTICA DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (SEXTA EDICIÓN ED.)**. Caracas, Venezuela: Quiron.
- Hurtado, A. (2018). **EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE CALZADO INFANTIL EN MEDELLÍN**. Colombia: Universidad EAFIT.
- Medina, Flores, & Malpartida. (2020). **PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPEL HIGIÉNICO ECOLÓGICO HECHO DE BAMBÚ**. Perú. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Normas UPEL. 2006. **MANUAL DE TRABAJOS DE GRADO DE ESPECIALIZACIÓN Y MAestrÍA Y TESIS DOCTORALES**. Caracas. pp. 11

PMI. (2016). **GUÍA DE FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS**. Estados Unidos: Project Management Institute.

Tamayo, Mario. 2004. **DICCIONARIO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA**. Editorial Limusa. México DF. pp 51

Team, M. 3. (8 de Febrero de 2019). **LOS SEIS MOTIVOS NO TAN OBVIOS POR LOS QUE FRACASA UN PLAN DE PROYECTO**. Recuperado el 27 de Enero de 2023, de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/the-6-not-so-obvious-reasons-a-project-plan-to%2C%20muchos%20no%20lo%20est%C3%A1n>

Tovar, J. (2012). **METODOLOGÍA DE GERENCIA DE PROYECTOS BAJO ENFOQUE FRONT-END-LOADING (FEL)**. Caracas: UNEXPO.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	MEDICION DEL GRADO DE DEFINICION DEL PROYECTO “IMPLANTACION DE UNA FABRICA DE PAPEL HIGIÉNICO PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA SERVIAL BOLIVAR R.L EN CIUDAD BOLIVAR-ESTADO BOLIVAR
---------------	---

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E MAIL
Ríos Sánchez Génesis Nazareth	CVLAC: V-25.361.625 E MAIL: genesis.rios.gr@gmail.com
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

PDRI
 Gestión
 Planificación
 F.E.L
 Alcance
 Costo
 Fases
 Evaluación
 Grado
 Madurez
 EDT

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÀREA y/o DEPARTAMENTO	SUBÀREA y/o SERVICIO
Departamento de Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial

RESUMEN (ABSTRACT):

El objetivo principal de la investigación es medir el grado de definición del proyecto “Implantación de una Fábrica de Papel Higiénico en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar” perteneciente a la Asociación Cooperativa Servial Bolívar R.L. La investigación se considera del tipo de investigación descriptiva, con diseño de campo. Las técnicas usadas para la recolección de datos fueron: revisión documental y entrevistas no estructuradas. En presente investigación, se detallaron todos los elementos de la situación actual, respecto a la visualización del proyecto, como; descripción, nombre, objetivos, metas, alcance, beneficios de dicho proyecto. Asimismo, se procedió a establecer los componentes de la conceptualización como, EDT, diccionario de EDT, organigrama del proyecto, estudio de mercado, estudio técnico y análisis técnico económico, arrojando resultados de inversión de 52.729.244 Bs., TIR 35,85%, valor presente neto de 54.835.493 Bs., y un periodo de recuperación del dinero de 3,33 años aproximadamente. Finalmente, se evaluó el alcance del proyecto con las siguientes tres secciones; bases de decisión del proyecto, definición del alcance técnico y definición de la ejecución, resultando: PDRI=392; >200 lo cual implica, 10% por encima de presupuesto, 21% de retraso respecto al cronograma y 11% del presupuesto.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
RIOS SANCHEZ GENESIS NAZARETH	ROL	CA	ASx	<input type="checkbox"/>	JU
				TU	
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2023	11	27
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**ARCHIVO (S):**

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
Tesis.Genesis.Rios.final	Application. MS.word
Tesis.Genesis.Rios.final	pdf

ALCANCE**ESPACIAL:** Ciudad Bolívar**TEMPORAL:** DE 1 a 5 AÑOS**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**INGENIERA INDUSTRIAL**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**PRE-GRADO**ÁREA DE ESTUDIO:**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**INSTITUCIÓN:**UNIVERSIDAD DE ORIENTE

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda "SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009".

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>Mazley</i>
FECHA	5/8/09
HORA	5:20

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

Juan A. Bolanos
JUAN A. BOLANOS CUNPELE
Secretario



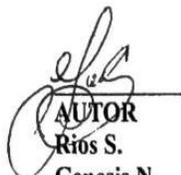
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telemática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**DERECHOS**

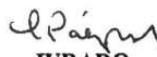
De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)

“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario “


AUTOR
Ríos S.
Genesis N.
V-25.361.625


TUTOR ACADÉMICO
Cordero Manuel
C.I: 17 839.593


JURADO
Dafnis Echeverría
C.I 4.506.400


JURADO
Lizzeth Páez
C.I 11.176.046

POR LA COMISIÓN DE TESIS