

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE FIBRA DE IRACA (*Caldurovica Palmata*) EN EL
MUNICIPIO DE COLON GENOVA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**WILLIAM ALEXANDER DÍAZ LOPEZ
HUGO FERNANDO BRAVO IBARRA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
2008**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE FIBRA DE IRACA (*Caldurovica Palmata*) EN
EL MUNICIPIO DE COLON GENOVA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**WILLIAM ALEXANDER DÍAZ LOPEZ
HUGO FERNANDO BRAVO IBARRA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**Directora:
LUZ AMALIA FORERO
Ingeniera Agroforestal**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
2008**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas, conclusiones y recomendaciones aportadas en este trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva de los autores.

“Artículo 1° del acuerdo No. 324 de Octubre de 1966; emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño”

Nota de aceptación:

Firma del Director de Tesis

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Enero de 2009

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a:

Luz Amalia Forero	Ingeniera Agroforestal
Mauricio Bucheli	Ingeniero Agroindustrial
David Erazo.	Ingeniero Agroindustrial
John Harold Mallama	Ingeniero Agroindustrial
Edison Gaviria	Ingeniero Agrónomo
Mabel Tupaz	Laboratorios Especializados UDENAR
Luz Dary Rosero	Laboratorio Colombiano de Diseño.
Ginna Andrea Bravo	Diseñadora Grafica.
Asociación de Artesanos de Paja Toquilla Municipio de Colon Génova	

Y un agradecimiento muy especial a todas las personas que de uno u otro modo aportaron para que se lleve a cabo este proyecto.

William Díaz López
Hugo Fernando Bravo

AGRADECIMENTOS

*A mis Padres a mis Hermanos y a todas las
personas que siempre creyeron en mí.*

William Diaz López

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mi hermana quienes con su apoyo hicieron realidad esta meta.

Hugo Fernando Bravo

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
2. JUSTIFICACIÓN.....	25
3. OBJETIVOS.....	26
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
4. MARCO TEÓRICO	27
4.1 GENERALIDADES.....	27
4.1.1 Definición.....	27
4.1.2 Tinturado	27
4.1.3 Características físicas.....	27
4.1.4 Estructura física.....	28
4.1.5 Estructura química de las fibras naturales.....	30
4.2 DESARROLLO TECNOLÓGICO	32
4.2.1 Nivel de conocimiento y desarrollo tecnológico.....	32
4.2.2 Proceso de extracción de la fibra	32
4.2.3 Beneficio de la fibra de iraca.	32
4.2.4 Producto terminado	33
4.2.5 Características físicas.....	33
4.2.6 Características técnicas.....	34
4.2.7 Proceso de producción artesanal	35
4.2.8 Proceso de acabado.....	35
4.3 CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	36
4.3.1 Botánica.....	36

	Pág.
4.3.2	Morfología36
4.3.3	Clima..... 36
4.3.4	Aspectos fitosanitarios.....36
4.3.5	Preparación del suelo37
4.3.6	Propagación. 37
4.3.7	Época de transplante37
4.3.8	Labores culturales.....37
4.3.9	Cosecha. 37
4.3.10	Rendimiento. 37
5.	ANTECEDENTES38
5.1	DISEÑO, INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO39
5.2	MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO NATURAL40
6.	ESTUDIO DE MERCADO..... 41
6.1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....41
6.2	USOS DEL PRODUCTO41
6.3	PRODUCTOS SUSTITUTOS. 42
6.4	DISEÑO METODOLÓGICO:.....42
6.4.1	Localización42
6.4.2	Área de estudio 42
6.4.3	Población objetivo42
6.4.4	Selección y tamaño de la muestra.42
6.5	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA: 43
6.5.1	Competencia directa e indirecta.43
6.6	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS .43
6.7	PERFIL DEL CONSUMIDOR..... 47
6.8	DEMANDA TOTAL (Anual)47
6.9	OFERTA REAL (Anual).....47
6.10	DEMANDA PROMEDIO (Anual).48

	Pág.
6.11	DEMANDA INSATISFECHA (Anual).....48
6.12	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 2007-2017..... 49
6.13	ESTRATEGIAS DE MERCADEO.49
6.13.1	Promoción del producto 49
6.13.2	Logo. “Iracolor” 50
6.13.3	Publicidad.51
6.13.4	Promociones en ventas.....51
6.13.5	Etiqueta..... 51
6.13.6	Alianzas estratégicas51
6.13.7	Precio..... 52
6.13.8	Canales de comercialización 52
7.	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN..... 53
7.1	CONDICIONES AGROECOLÓGICAS Y PROBLEMAS EN EL MUNICIPIO DE COLON GÉNOVA 53
7.2	ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. 54
7.2.1	Asistencia técnica..... 54
7.2.2	Acompañamiento..... 54
7.2.3	Incentivos 54
8.	ESTUDIO TÉCNICO..... 56
8.1	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO..... 56
8.2	ELABORACIÓN 56
8.3	ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO 56
8.4	DISEÑO EXPERIMENTAL..... 56
8.4.1	Presentación..... 56
8.4.2	Materiales y métodos..... 58
8.4.2.1	Diseño experimental. 58
8.4.2.2	VARIABLES A ANALIZAR:..... 59

	Pág.
8.4.2.3 Metodología	59
8.4.3 Resultados y discusión	61
8.4.3.1 Concentración.	62
8.4.3.2 Turbidez.....	63
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	65
8.5.1 Operaciones preliminares:	66
8.5.1.1 Recepción y clasificación.....	66
8.5.1.2 Almacenamiento	66
8.5.2 Operaciones de proceso:	66
8.5.2.1 Limpieza y lavado.	66
8.5.2.2 Escurrido.	66
8.5.2.3 Preparación del material colorante	66
8.5.2.4 Teñido.....	68
8.5.2.5 Secado	68
8.5.2.6 Empaque y almacenamiento	68
8.5.2.7 Control de calidad.....	68
9. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	70
9.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	70
9.2 TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA:	71
9.3 INSUMOS UTILIZADOS	72
9.4 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:	72
9.4.1 Planta primer piso	73
9.4.2 Planta segundo piso y fachada.	74
9.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL.	75
9.5.1 Programa de seguridad industrial de la empresa.....	77
10. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	79
10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA:.....	79
10.1.1 Tipo de empresa.....	79

	Pág.
10.1.2	Constitución.....79
10.1.3	Situación jurídica.....79
10.1.4	Número de socios.....79
10.1.5	Fondo social.....79
10.1.6	Responsabilidad de cada uno de los socios.....79
10.1.7	Negociabilidad de las cuotas o acciones.....79
10.1.8	Razón social.....80
10.1.9	Administración.....80
10.1.10	Funciones de los socios.....80
10.1.11	Distribución de utilidades.....80
10.1.12	Reservas.....80
10.1.13	Duración.....80
10.1.14	Causales de disolución:.....80
10.1.15	Políticas:.....81
10.1.16	Domicilio.....81
10.1.17	Misión.....81
10.1.18	Visión.....81
10.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL-DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS.....81
10.2.1	Área administrativa.....81
10.2.2	Área de producción.....81
10.2.3	Área de ventas.....82
10.3	FUNCIONES DE CADA ESTAMENTO.....82
10.3.1	Junta directiva.....82
10.3.2	Gerente.....82
10.3.3	Jefe de planta.....82
10.3.4	Operarios.....82
10.3.5	Vigilante.....82
10.4	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....82

	Pág.
11.	ESTUDIO FINANCIERO84
11.1	PRESUPUESTO DE INVERSIONES..... 86
11.2	HORIZONTE DEL PROYECTO88
11.2.1	Inversiones fijas88
11.2.2	Inversiones diferidas.88
11.2.3	Capital de trabajo89
11.3	COSTOS DE OPERACION:89
11.3.1	Costos de producción89
11.3.2	Costos de administración:.....91
11.3.3	Costo de ventas:91
11.3.4	Costos financieros.....94
11.4	INGRESOS95
11.5	FLUJO DE CAJA O FLUJO DE FONDOS.100
12.	EVALUACION FINANCIERA102
12.1	COSTO DE CAPITAL102
12.2	INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA103
12.2.1	Valor presente neto (VPN)103
12.2.2	Tasa interna de retorno (TIR).....104
12.2.3	Relación beneficio costo.106
13.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD107
14.	EVALUACIÓN SOCIAL.....111
15.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....112
15.1	MARCO LEGAL112
15.2	EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL112
15.2.1	Identificación y valoración de impactos.....112
15.3	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO113
15.4	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO114

15.5	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS	114
15.6	FICHAS AMBIENTALES - PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES.....	115
	CONCLUSIONES	117
	RECOMENDACIONES.....	119
	BIBLIOGRAFÍA.....	120
	NETGRAFIA	123

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Afinidad de colorantes según la fibra textil.	28
Cuadro 2. Adsorción de agua en distintas fibras celulósicas	30
Cuadro 3. Clasificación botánica.....	36
Cuadro 4. Origen de la fibra que se utiliza en el municipio de Colon Génova.	43
Cuadro 5. Precio por mazo de fibra de Iraca en el municipio de Colon	44
Cuadro 6. Demanda mensual de fibra de Iraca en el municipio de Colon	44
Cuadro 7. Exploración de la oferta.....	47
Cuadro 8. Demanda promedio anual numero de mazos.	48
Cuadro 9. Demanda insatisfecha numero de mazos anual.	49
Cuadro 10. Participación del proyecto en la demanda anual.....	50
Cuadro 11. Cultivos de palma de iraca en el municipio de Colon Génova	53
Cuadro 12. Cultivos de iraca en el departamento de Nariño.	53
Cuadro 13. Características más importantes de las fibras.....	58
Cuadro 14. Colorantes y mordientes utilizados durante las pruebas.....	59
Cuadro 15. Especificaciones de material y equipo.	61
Cuadro 16. Análisis de varianza.	62
Cuadro 17. Colorantes mordinetes y cantidad de agua utilizados en el proceso...67	67
Cuadro 18. Maquinaria y equipos.	68
Cuadro 19. Capacidad productiva planteada para la planta.	71
Cuadro 20. Colorante en Gr.....	72
Cuadro 21. Mordientes en ml.....	72
Cuadro 22. Comportamiento Inflación	85
Cuadro 23. Comportamiento IPP.....	86
Cuadro 24. Inversión Inicial.....	87
Cuadro 25. Materia prima	89

	Pág.
Cuadro 26. Materiales directos.....	90
Cuadro 27. Servicios públicos.....	90
Cuadro 28. Nomina.....	90
Cuadro 29. Mano de obra directa.	90
Cuadro 30. Nomina.....	91
Cuadro 31. Costos de Operación. Año 1-4.....	92
Cuadro 32. Costos de Operación. Año 5-7.....	92
Cuadro 33. Costos de Operación. Año 8-10.....	93
Cuadro 34. Punto de equilibrio.....	93
Cuadro 35. Cuadro de amortización.	95
Cuadro 36. Participación en el mercado.....	96
Cuadro 37. Ingresos por ventas. Año 1-5.....	96
Cuadro 38. Ingresos por ventas. Año 6-10.....	96
Cuadro 39. Flujo de inversiones. Año 0-5.....	97
Cuadro 40. Flujo de inversiones. Año 6-10.....	97
Cuadro 41. Flujo de producción. Año 0-3.....	97
Cuadro 42. Flujo de Producción. Año 4-7.....	98
Cuadro 43. Flujo de Producción. Año 8-10.....	98
Cuadro 44. Balance general inicial.....	99
Cuadro 45. Estado de resultados proyectado. Año 0-5.....	99
Cuadro 46. Estado de resultados proyectado. 6-10.....	100
Cuadro 47. Flujo de caja. Año 0-3.....	101
Cuadro 48. Flujo de caja. Año 4-7.....	101
Cuadro 49. Flujo de caja. Año 8-10.....	101
Cuadro 50. Flujo de producción con sensibilidad. Año 0-3.....	108
Cuadro 51. Flujo de producción con sensibilidad. Año 4-7.....	108
Cuadro 52. Flujo de producción con sensibilidad. Año 8-10.....	109
Cuadro 53. Flujo de caja con sensibilidad. Año 0-3.....	109

	Pág.
Cuadro 54. Flujo de caja con sensibilidad. Año 4-7	109
Cuadro 55. Flujo de caja con sensibilidad. Año 8-10	109
Cuadro 56. Indicadores de rentabilidad.	110
Cuadro 57. Textiles producción de materias primas.	113

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cadena celobiósica de las fibras celulósicas.....	31
Figura 2. Cadena proteica	31
Figura 3. Esquema para la obtención de fibra de Iraca	33
Figura 4. Características observadas en la fibra que se compra.	45
Figura 5. Problemas observados en la fibra que se compra.....	46
Figura 6. Comercialización de los productos elaborados a partir de la fibra de....	46
Figura 7. Modelo ajustado de la demanda.....	50
Figura 8. Logo de la empresa.....	51
Figura 9. Etiqueta del producto.....	51
Figura 10. Prueba de Tukey promedios de concentración en la fibra	62
Figura 11. Prueba de Tukey promedios concentración en la fibra LINA1107	63
Figura 12. Prueba de Tukey promedios turbidez ECA 1107	64
Figura 13. Prueba de Tukey promedios de turbidez en la fibra LINA1107.....	64
Figura 14. Organigrama de lá Empresa Iracolor Ltda.....	83
Figura 15. Comportamiento Inflación	85
Figura 16. Estructura financiera del proyecto.	86
Figura 17. Punto de equilibrio.....	94
Figura 18. Valor Presente Neto. VPN	104
Figura 19. Tasa Interna de Retorno -TIR.....	105
Figura 20. Relación Beneficio – Costo.....	106

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. CARACTERIZACIÓN, PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE FIBRA DE IRACA TINTURADA EN EL MUNICIPIO DE COLON GENOVA DEPARTAMENTO DE NARIÑO	125
ANEXO B. DIAGRAMA DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE OPERACIONES EN EL PROCESO.....	127
ANEXO C. DIAGRAMA DE MÉTODOS Y TIEMPOS OPERACIONES PREVIAS AL PROCESO	128
ANEXO D. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA.....	129
ANEXO E. DATOS CONCENTRACIÓN Y TURBIDEZ LINA 1107	132
ANEXO F. DATOS CONCENTRACIÓN Y TURBIDEZ ECA1107	133
ANEXO G. MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN COLON GÉNOVA.....	134

RESUMEN

En Colombia las fibras naturales especialmente las de tipo Vegetal tienen una gran importancia desde el punto de vista Económico y social, entre estas se destacan la Fibra de Iraca (*Caldurovica palmata*) utilizada como materia prima en la elaboración de distintas Artesanías.

El Departamento de Nariño cuenta con una de las producciones artesanales más representativas del país y en donde la cadena productiva de la Fibra de Iraca se encuentra plenamente identificada. Es así como en el Municipio de Colon cuenta con una asociación de artesanos que por tradición cultural han conservado el arte de tejer y elaborar distintos artículos a partir de esta fibra.

El presente proyecto utiliza o toma como base el componente Agroindustrial a través de un Estudio de Factibilidad para el Montaje de una Planta Procesadora de Fibra de Iraca solucionando muchos de los problemas relacionados con la organización, asistencia Técnica, transferencias de tecnología, accesos a créditos y otros que se han presentado durante cada una de las operaciones y etapas del proceso de obtención, tinturado y comercialización de la fibra.

Para precisar este estudio de Factibilidad se hicieron necesarios la realización de estudios como lo son :El Estudio de Mercado, El Estudio Técnico y El Estudio Financiero; Uno de puntos mas importantes dentro del Estudio técnico es la elaboración de un Diseño Experimental donde se permitió evaluar dos Variables como la Concentración y turbidez durante varios periodos de tiempo en la que la fibra es sometida al proceso de tinturado, y así determinar el tiempo exacto en el que la fibra adsorbe el tinte necesario para su coloración; dando como resultado que la fibra denominada LINA 1107 presenta las mejores características durante el proceso de teñido.

La realización de este trabajo permite determinar que el proyecto es rentable y viable desde los puntos de vista ambiental, económico y social contribuyendo al desarrollo de la región y de la calidad de vida de cada uno de las personas relacionadas con el mismo.

ABSTRACT

In Colombia the natural fibers especially those of vegetable type have a great importance from the economic and social point of view. From these ones the most important is the fiber of “*IRACA*” used as raw material to elaborate different crafts.

Nariño state has one of the most representative handmade productions in the country and it’s here where the production of this fiber (*IRACA*) it’s identified in full.

Municipally of Colon has an artisan association having kept the art of weaving and making many things by using this fiber (*IRACA*). They have been doing this as a traditional culture.

This project is based on an agro industrial component by doing a deep study to build a place processor for this (*IRACA*) fiber. This is made trying to find a solution for many problems related to the organization, technician care, technology transfers, credit choices, and many other things presented in each step done trying to obtain, dye, and market this fiber.

To specify this deep study was necessary to do: Marketing process, Technical and Financial studies. The most important thing when you do the technical study is to elaborate an experimental design that permits us to evaluate two (2) variables: CONCENTRATION and “TURBIDEZ”. This evaluation, while the fiber is undergoing treatment, is made many times to determine the exact time in which fiber is able to absorb the necessary dye to get the appropriated color. This will give an excellent result where you can see the best dyeing process features on the fiber called “*LINA 1107*”

Doing this work permits us to determine that this project is too profitable and remarkable. We can deduce this by analyzing the environmental, economic, and social point of view. We are sure this project will contributes to the development of our region and make our lives get a better lifestyle because of the relationship given by each other.

INTRODUCCIÓN

En Colombia durante la última década, las artesanías han tomado una gran importancia en la economía, que además de promover e intensificar acciones para la producción de distintas materias primas, mejorar la competitividad y propender por el desarrollo de cada una de las subregiones involucradas en esta actividad, muestra al mundo a través de los diferentes productos el trabajo, la creatividad, costumbres, que en sí forman parte de la cultura nacional.

“Nariño posee una de las producciones artesanales más representativas del país; el 62.5 %”¹ de esta se encuentra concentrada en el nor.- occidente y norte del Departamento destacándose los Municipios de Sandona, Linares, La Cruz, San Pablo, Colon Génova entre otros.

En las artesanías Nariñenses se encuentra plenamente identificada la cadena productiva de la Iraca (Paja Toquilla) de cuya planta se extrae la fibra vegetal que permite la producción de distintos productos como: Sombreros, Boinas, joyeros, figuras de insectos y flores, Individuales para comedor, Jarrones, Carteras, Canastas, Abanicos, Escobas y otros productos.

“Dentro de los doce municipios Nariñenses que dominan por tradición cultural el arte de tejer, se destaca el municipio de Colon Génova y a pesar que cuenta con 37”² hectáreas sembradas de palma de Iraca, 90 menos que en Linares el municipio Nariñense de mayor producción, se pueden distinguir claramente a los distintos agentes que interactúan alrededor del cultivo, el tejido y la elaboración de diversos artículos; esto gracias ha que se ha convertido en el centro de transformación de la fibra no solamente de la producida en el Municipio, si no también en otros como: San Pablo, La Cruz y La Unión en el Departamento de Nariño y Florencia en el Departamento del Cauca.

Por lo tanto se hace necesario crear un proyecto que permita el fortalecimiento de esta cadena productiva a través de la creación de una planta procesadora de fibra de Iraca, mejorando el proceso de producción y obtención, garantizando la comercialización de los distintos productos elaborados a partir de esta.

¹ Informe de avance sobre el contrato para la prestación de servicios relacionados con “Caracterización de los procesos técnicos y tecnológicos manejados por las organizaciones existentes en los municipios que integran la cadena productiva de la iraca en Nariño” laboratorio de diseño- pasto.

² Evaluación Definitiva del año 2005 (áreas de producción Dptal.) – Consolidado agropecuario de Nariño 2006.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El procesamiento de Fibra de Iraca tinturada en el Municipio de Colon Génova no cuenta con un proceso definido para la obtención de la fibra que permita la optimización de cada una de las etapas y la estandarización de algunas operaciones.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las inconsistencias más notables dentro de la producción de Fibra de Iraca en el municipio de Colon Génova se encuentran resumidas en los siguientes aspectos:

- No existe una estandarización del procesamiento de la fibra, especialmente durante la etapa de tinturado, esto hace que la producción de la fibra para la elaboración de los distintos artículos no cumpla de manera satisfactoria con las especificaciones del cliente.
- La producción de fibra de Iraca en la actualidad se realiza con equipos que no están sujetos a la comodidad y seguridad de las personas encargadas para esta actividad, esto se ve reflejado en la reducción de la producción y la baja calidad de la fibra con respecto a la fijación del color, textura, longitud y humedad.
- Otro de los factores a tener en cuenta es el Impacto Ambiental durante el procesamiento de la fibra, ya que en etapas como el calentamiento de agua y la cocción, se utiliza leña como medio de combustión en una cantidad considerable, hecho que esta produciendo grandes alteraciones de tipo Ecológico y Ambiental.
- Se carece de Canales de Comercialización directos, esto hace que gran parte del valor de la producción, obtención y el tinturado, quede en manos de intermediarios y terceros, dejando de recibir beneficios las personas que trabajan directamente en el proceso, hecho que deja inconformes especialmente a los productores y tejedoras, relegando así a un segundo plano al cultivo de Iraca o simplemente utilizándolo como un medio de subsistencia para quienes trabajan en este medio.

Por otra parte todos los esfuerzos de Entidades Nacionales se han inclinado en apoyar a municipios como Linares y Sandona quienes en este momento ostentan la mayor producción de fibra y artesanías, sin tener en cuenta a otros municipios

como Colon Génova en donde existe un grupo organizado de artesanos y en el que las artesanías elaboradas a partir de esta fibra juegan un papel muy importante dentro de la economía local.

2. JUSTIFICACIÓN

Con las nuevas estrategias y políticas comerciales iniciadas en Colombia, se ha hecho una radiografía económica del país, mostrando sus verdaderas fortalezas y debilidades frente a la competencia externa, como este es un proceso que continúa, se hace necesario avanzar en estrategias que busquen fortalecer el aparato productivo nacional y su inserción en el escenario internacional.

Las artesanías Nariñenses y en especial los artículos elaborados a partir de la fibra de Iraca muestran gran dinamismo a nivel económico y a nivel social; en el Municipio de Colon Génova, esta cadena productiva ha incentivado la formación de grupos que pretenden consolidar aun mas sus productos a nivel interno y lograr su promoción y venta en mercados fuera del país. Es así como la Asociación de “Artesanos de Paja Toquilla” con el apoyo de autoridades locales como la Alcaldía Municipal de Colon Génova y autoridades a nivel nacional como el Laboratorio de Diseño, pretenden promover la productividad y competitividad de sus productos desarrollando una adecuada infraestructura física y social, teniendo en cuenta la superación de debilidades que se tengan a nivel de desarrollo, medio ambiente y formación o requerimiento de recurso humano.

“Por otra parte, actualmente hay una producción de 37.5 toneladas de Iraca en relación con el área sembrada (37 hectáreas), pero según el pronóstico agrícola del año 2006”³ se estima que en los años venideros se siembren 12 hectáreas, además de las 37 hectáreas que ya existen y con el resto de los municipios que producen Iraca en el norte del Departamento, se llegaría a un aproximado de 240 hectáreas sembradas para el inicio del próximo año.

“En cuanto a normas de calidad el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), aplica exclusivamente para la elaboración de sombreros”⁴ y se espera que estas normas también sean incluidas en otros productos y lograr la certificación correspondiente.

Como parte de este plan se requiere desarrollar un proyecto que permita la creación de una planta procesadora de fibra de Iraca para dar solución a distintos inconvenientes y falencias que se tienen especialmente durante el proceso de coloración de la fibra y de forma directa beneficiar a todos las personas que trabajan alrededor de esta cadena productiva.

³ Consolidado Agropecuario, acuícola y Pesquero- secretaria de Agricultura –Gob. de Nariño

⁴ Norma Técnica Colombiana 3739- Icontec

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un Estudio de Factibilidad para el montaje de una Planta Procesadora de Fibra de Iraca (*Caldurovica Palmata*) en El Municipio de Colon Génova-Departamento de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un Estudio de Mercados, que permita identificar la producción y características de la fibra de Iraca, conocer y cuantificar a los diferentes proveedores de esta materia prima, desarrollar un producto que satisfaga las necesidades, especificaciones o condiciones de cada cliente estableciendo y definiendo el mercado al cual va dirigido el producto.
- Efectuar un Estudio Técnico que permita definir la capacidad a instalar en la planta, el tamaño la ubicación de la misma, determinar las condiciones más favorables para el volumen de procesamiento, así como también conocer el volumen de producción y el presupuesto de la maquinaria y equipo.
- Elaborar un diseño experimental que permita estandarizar los procesos de coloración de la fibra, que determine las condiciones óptimas para este proceso, teniendo en cuenta el aprovechamiento de los insumos y recursos con los que cuenta la región.
- Hacer un Estudio Económico y Financiero que permita determinar el monto de los recursos necesarios para la realización y operación del proyecto, así mismo proyectar los resultados financieros para el periodo de evaluación. Además calcular el valor de la inversión, estimar el valor del capital de trabajo, hallar el monto de los Ingresos, calcular el costo de los valores operacionales para cada año y definir las fuentes de financiación y los sistemas de amortización del crédito.
- Efectuar un Estudio y evaluación ambiental, que permita determinar el impacto ambiental de todos los procesos que se generen en la planta y proponer medidas que mitiguen dichos efectos.

4. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta una revisión bibliográfica dividida en 3 secciones. En la primera sección se exponen los fundamentos teóricos para el tinturado de fibras de origen vegetal. En la segunda parte se describirá el proceso de tinturado llevado a cabo en la actualidad y para finalizar hablaremos de las características técnicas de la materia prima en este caso la fibra y de los insumos que se utilizan para la elaboración de las distintas artesanías.

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Definición. La fibra es una estructura de origen vegetal, obtenida del tejido vascular de las hojas de la palma de Iraca, (*Caldurovica palmata*). Su diámetro no superior a 0,05 cm. ni inferior a 0.01 cm.

4.1.2 Tinturado. Se puede definir la tintura como aquel proceso durante el cual una materia textil puesta en contacto con la solución o dispersión de un colorante, adsorbe a éste de tal forma que el cuerpo teñido tiene alguna resistencia a devolver la materia colorante del baño del cual la adsorbió.

Esta resistencia a devolver el colorante es una consecuencia de la energía de su unión, dependiendo a su vez de las relaciones existentes entre las estructuras moleculares de dichos cuerpos y de la forma como se ha efectuado la tintura. Se ha podido apreciar que el colorante penetra en el interior de la fibra y que cuanto más ha penetrado, más íntima es su unión y más resistencia opone a ser apartado de ella.

4.1.3 Características físicas. La mayoría de las características físicas de la fibra son el fiel reflejo de las condiciones fitosanitarias del cultivo y pueden verse afectadas por los efectos de enfermedades o plagas que determinan el color, longitud, textura y la resistencia mecánica de la fibra; a continuación se mencionan cuales pueden ser los agentes causantes del mal estado fitosanitario:

- Carencias nutricionales que afecten las propiedades físicas y químicas de la fibra.
- Enfermedades: manchas ocasionadas por hongos o enfermedades parasitarias.
- Lesiones mecánicas: daños por efecto del viento o durante el transporte.

- Enfermedades fisiológicas como quemaduras por el sol o pudrición por exceso de humedad
- Marchitamiento.
- Sobre maduración o cosecha en estado muy prematuro.

Estos factores sirven de herramientas para clasificar los cogollos, que además de acuerdo a su longitud producirán fibra fina, ordinaria, corta o desperdicio

4.1.4 Estructura física. Los materiales textiles pueden fabricarse a partir de fibras sueltas, hilos y filamentos tramados y tejidos. A pesar de la forma precisa del material elaborado por las mejores maquinas a escala comercial, la naturaleza de la fibra por si sola determina la clase de colorante y el proceso de teñido que se le deba de aplicar.

“Las fibras naturales pueden ser divididas de la siguiente manera”⁵:

- Celulosas: algodón, lino, yute, etc. Todas estas derivadas de fuentes vegetales y constituidas principalmente por celulosa, materia estructural de las plantas.
- Proteicas: lana, seda y fibras de pelo de animales.

Las principales clases de fibras pueden ser clasificadas de acuerdo a su afinidad a ciertos colorantes como se muestra a continuación:

Cuadro 1. Afinidad de colorantes según la fibra textil.

Celulosas	Proteicas
Directos	Ácidos (incluyendo complejos metálicos)
Azufrados	Mordentados
Azoicos	Reactivos
De Tina	Reactivos

Fuente. Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, Cegarra J, Puente P, Valldeperas J, Universidad Politécnica de Barcelona, ETSIT Terrassa, España 1981.

Examinando la constitución de todas las fibras textiles, no se encontró con un punto común en todas ellas, ya que sus moléculas están agrupadas formando polímeros lineales.

⁵ Giles's Laboratory Course in Dyeing, Duff D. G. and Sinclair R., Fourth Edition, Department of Chemistry, Paisley College of Technology, Paisley Scotland, 1998

Así, por ejemplo, la lana y la seda son polipéptidos, las fibras vegetales y el rayón viscosa son compuestos de policelobiosa, y el nylon es una poliamida, etc. De tal forma que los filamentos fibrilares están orientados por regla general, a lo largo del eje de estas macromoléculas, dependiendo de la forma y magnitud de esta orientación son determinadas sus propiedades físicas, así como su mayor o menor aptitud para la tintura.

Generalmente las tinturas se efectúan en medios acuosos y se observa que cuando una fibra textil se sumerge en el agua tiene la tendencia a “hincharse” más o menos, según los grupos hidrofílicos de la molécula.

Los rayos x nos muestran, que los espacios de las cadenas cristalinas en las fibras no muestran variación cuando la fibra está en estado seco o húmedo y que, por consiguiente, es necesario buscar la causa del “hinchamiento” de la fibra en la sustancia amorfa, de la forma tal que el poro que la constituye aumenta extraordinariamente de tamaño al encontrarse la fibra en estado húmedo, facilitando la difusión del colorante hacia el interior de la fibra.

Prácticamente puede probarse esta afirmación tomando filamentos de rayón viscosa completamente secos e introducirlos a la vez que otros húmedos en una solución alcohólica de un colorante directo, los primeros permanecen incoloros, no ocurriendo así con los segundos. Es evidente que si podemos disponer de una molecular o apreciación de la magnitud de dichos poros y de la longitud de las moléculas colorantes, podemos deducir a priori si la tintura puede o no efectuarse.

La valoración del tamaño de los poros en las fibras es de gran dificultad y sólo han podido hallarse valores aproximados. Estos se han logrado mediante medidas de permeabilidad, tanto en estado seco como en húmedo, pudiéndose constatar todo lo dicho anteriormente sobre el aumento en el tamaño de los poros cuando las fibras se encuentran en estado húmedo.

Morton ha efectuado medidas sobre los radios de los poros en láminas de rayón viscosa, encontrando, para el estado seco de esta fibra, valores aproximados de 5 Armstrong (Å). La misma técnica aplicada al estado húmedo ha dado valores del orden de 20 a 30 Armstrong (Å), los cuales han sido más tarde confirmados por Le Bain y Kistler.

Como es de suponer, dentro de la gama de fibras de naturaleza celulósica estos valores oscilan, desde 26 Armstrong (Å) a 100 Armstrong (Å), habiéndose efectuado algunas investigaciones de tipo comparativo entre las diversas fibras de naturaleza celulósica, las cuales se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Adsorción de agua en distintas fibras celulósicas

Fibras	Gramos agua 100 gr. de fibra
Rayón viscosa	95
Rayón cupromoniaca	90
Algodón americano mercerizado sin tens	56
Algodón americano mercerizado con tens	46
Lino	46
Algodón americano	42
Ramio	42

Fuente. Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, Cegarra J, Puente P, Valldeperas J, Universidad Politécnica de Barcelona, ETSIT Terrassa, España 1981.

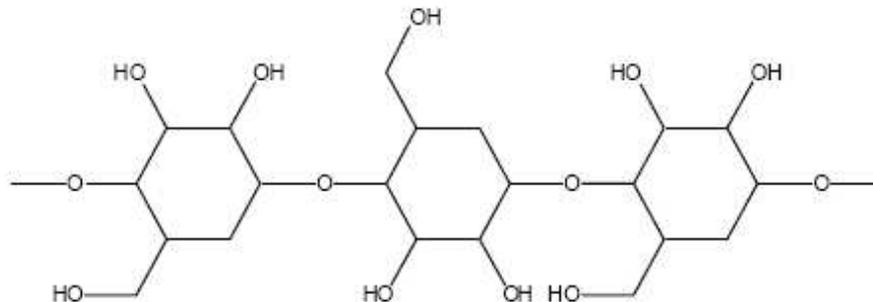
Estas diferencias, entre las diversas fibras de naturaleza celulósica, nos suministran una explicación del por qué para una misma tintura en la cual se tiñen conjuntamente rayón viscosa, algodón mercerizado y sin mercerizar, la intensidad de color sobre la fibra está en proporción decreciente de la primera a la última, siendo en este caso muy difícil llegar a una perfecta igualación de intensidad en la práctica. Este hecho es conocido de todos los tintoreros, los cuales saben de las dificultades de conseguir una tintura uniforme en artículos en donde exista rayón y algodón, y de solamente con colorantes especiales o seleccionados y con una correcta regulación de la temperatura durante el teñido se puede lograr aquélla.

En el caso de las fibras de naturaleza proteínica, la magnitud del diámetro de los canales intermicelares, ha sido medida por Speakman en una forma indirecta a través del trabajo requerido para estirar la fibra de lana en varios líquidos, llegando a la conclusión de que dicho diámetro tiene una magnitud de 6 Amstrong (Å) en estado seco de la fibra, elevándose a 41 Amstrong (Å) en estado húmedo, permitiendo la entrada de las moléculas de colorante.

4.1.5 Estructura química de las fibras naturales. El soporte de la constitución química de todas las fibras vegetales es la celulosa, la cual en proporciones más o menos grandes y adulteradas con otros compuestos, da lugar a una serie de fibras que se extienden desde su forma más simple en el algodón, hasta los compuestos de rayón viscosa, cupromoniaca, etc., pasando por las denominadas fibras bastas. Toda esta clase de fibras pueden quedar encuadradas en el mismo grupo en cuanto a su conducta tintórea se refiere, existiendo como es natural diferencias en su comportamiento, que no alteren en modo alguno la base general de la conducta tintórea del conjunto.

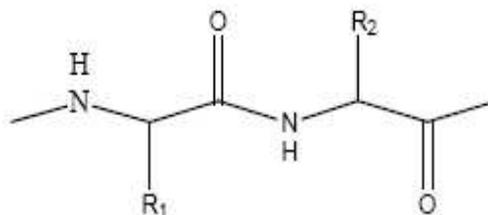
La celulosa está formada por una cadena celobiósica y la lana por cadenas proteicas representadas en la siguiente forma:

Figura 1. Cadena celobiósica de las fibras celulósicas



Fuente. Este estudio

Figura 2. Cadena proteica



Fuente. Este estudio

Se puede apreciar que en esta cadena cada grupo posicional, se va repitiendo cada dos unidades. En la estructuración cristalográfica de la celulosa, la distancia entre cada dos grupos aislados es de 103 Amstrong (Å), distancia que, tal como se mencionara adelante, influye sobre la afinidad de los colorantes capaces de teñir la celulosa.

De la estructura química de la celulosa puede deducirse que es un compuesto hidrofílico, siendo estas características las sobresalientes para dictaminar el comportamiento de los colorantes directos sobre esta fibra.

El comportamiento de los colorantes directos para con la celulosa, viene medido por la denominada afinidad del colorante por la fibra, que es la propiedad que presentan los colorantes de ser adsorbidos por la celulosa y su resistencia a la desorción, cuando la fibra teñida se somete a lavados ulteriores. Cuanto más fácilmente sea adsorbido un colorante directo por la celulosa y mayor resistencia tenga la fibra teñida a eliminar parte del colorante adsorbido en la tintura, mediante un lavado posterior, mayor afinidad presentara el colorante por la fibra. Es natural que ocupando los colorantes directos sobre las fibras celulósicas un lugar

preeminente en la tintura de estas fibras, fuese objeto de preocupación, él por que compuestos de la misma familia química, presentaban en alto grado dicha afinidad y en otros, ésta era mediana o nula. “El problema se presentaba pues en el sentido de saber qué condiciones debían reunir las moléculas de los colorantes para que éstos tuviesen una marcada afinidad por la celulosa”⁶.

4.2 DESARROLLO TECNOLÓGICO

4.2.1 Nivel de conocimiento y desarrollo tecnológico. En el departamento de Nariño existen varias organizaciones dedicadas a la elaboración de artesanías a partir de fibra de Iraca. Estas organizaciones operan en los siguientes municipios: La Florida, Ancuya, Sandona, Los Andes Sotomayor, Colon Génova, San Pablo y La Cruz. De tal manera que se ha conformado una cadena productiva en la que cada uno de los municipios es un eslabón de cada una de las operaciones que conforman cultivo, beneficio y elaboración de artesanías.

4.2.2 Proceso de extracción de la fibra. La extracción natural de la fibra, se realiza con la ayuda de una herramienta cortante como un machete, con el cual se cortan los cogollos antes que las futuras hojas se abran, o cuando las hojas aun estén tiernas. Después de sembrado el cultivo en establecimientos nuevos, después de 48 meses puede hacerse el proceso de extracción y luego de estabilizarse la producción y madurez fisiológica de la planta puede hacerse extracciones o cortes continuos y permanentes cada tres semanas, sin ocasionar perjuicios para la planta. Es apropiada la jornada de la mañana para realizar el corte.

De la planta suficiente madura se extraen tantos cogollos como resista la planta, sin exagerar su cosecha para no debilitar el funcionamiento fisiológico de la misma, se considera una extracción promedio de 70 cogollos por año.

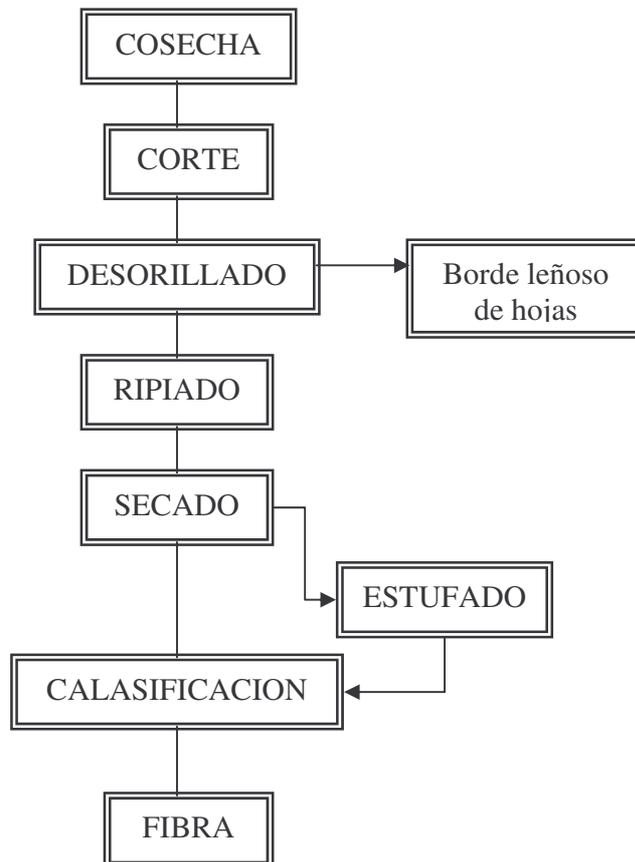
4.2.3 Beneficio de la fibra de iraca. Luego del periodo de desarrollo de la palma (3 a 4 años) se realiza el corte de las hojas, este se hace separando de las matas las hojas maduras ya sea con cuchillos, machete o con cualquier otro elemento de corte.

En condiciones normales el productor corta las hojas en la base con la finalidad de que el tallo tenga mayor resistencia, las hojas que no están abiertas sirven para la formación de los hilos, estas hojas se someten a un proceso cuidadoso de desfibrado después del cual se separan las fibras; estas en la mayoría de los casos son sometidas al vapor de azufre para darles mayor blancura, de esta manera las fibras blancas y de calibre muy fino quedan listas para ser utilizadas en

⁶ Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, Cegarra J, Puente P, Valleperas J, Universidad Politécnica de Barcelona, ETSIT Terrassa, España 1981.

la elaboración de las diversas artesanías, en la figura 3 se presenta el diagrama de flujo del actual proceso de beneficio.

Figura 3. Esquema para la obtención de fibra de Iraca



Fuente. Este estudio

4.2.4 Producto terminado. El producto final obtenido del proceso de beneficio será la fibra teñida y seca obtenida de la palma de iraca (*Caldurovica Palmata*), mediante un proceso estandarizado y escalado a nivel semindustrial, de manera más productiva.

4.2.5 Características físicas. Esta fibra generalmente esta destinada para un uso artesanal, las características físicas analizadas para la clasificación de las fibras para este uso son:

- Forma: la fibra seca no debe poseer nudos o enredos, sus fibras deben estar libres entre si.

- Longitud: este es uno de los aspectos más importantes considerados por el consumidor para trabajar con fibras, ya que depende del tamaño y tejido fino del artículo que se va a elaborar, el artesano podrá escoger la fibra que más se adapte a sus condiciones.
- Textura: las fibras deben estar secas firmes y lisas al tacto, estar libres de material vegetal y biológico como residuos de la palma y estiércol, y deben estar sueltas entre sí.
- Humedad: las fibras deben contener un máximo de humedad del 12% para que durante el almacenamiento se conserven todas sus características y evitar la proliferación de hongos.

4.2.6 Características técnicas. Actualmente en el mercado de las fibras se manejan seis calidades diferentes que son:

- Extrafina o fibra extremadamente fina: con una longitud superior a los 50 cms, exenta de daños mecánicos en toda su extensión, sin problemas fitosanitarios, enfermedades y plagas que puedan producir en la fibra algún tipo de manchas o deterioro, por otra parte todas las labores de poscosecha como: corte, desorillado y riplado se deben realizar correctamente sin ningún tipo de maltrato ni residuo.
- Fina: longitud superior a los 50 cms. No debe tener daños mecánicos como quebramiento en toda su extensión, libre de manchas producidas por problemas fitosanitarios, enfermedades y plagas en la planta o daño físico.
- Pareja: esta es la más utilizada con una longitud superior a los 50 cms en el caso de la fibra Colombiana y superior a los 70 cms en el caso de la fibra proveniente del Ecuador, libre de manchas y de deterioros causados por problemas fitosanitarios.
- Parca: es una fibra con menos exigencias en longitud y color debido a que es bastante ancha y no se puede utilizar en la elaboración de artesanías actualmente se utiliza para la elaboración de escobas.
- Rebelde: esta es una fibra bastante dura y poco flexible, que es la resultante de un mal proceso de corte, desorillado y riplado, por tanto es considerada como desperdicio.
- Habana: fibra que se ha sometido a un proceso de blanqueado mediante la exposición al azufre.

4.2.7 Proceso de producción artesanal. El Proceso de Producción Artesanal arroja como resultado diferentes tipos de productos: sombrero para damas y caballeros, boinas, bolsos, joyeros, figuras de insectos, de flores, de muñecos, individuales para comedor, canastas, jarrones, pesebres, abanicos, tarros, entre otros.

Los procesos realizados en los municipios presentan diferencias, por esta razón son caracterizados individualmente, los tipos de tejidos empleados en todos los municipios son los mismos: tejido común, denominado también de “dos pajas” o “par”, y el tejido granizo de una o más pajas.

4.2.8 Proceso de acabado. Este proceso se efectúa en los talleres ubicados en los municipios de Sandoná y Colon Génova. Existen talleres de dos clases unos donde se realiza el despuche, engomado, confección y prensado y otros donde se blanquea, lava, moja y seca.

En Colombia las artesanías a partir de fibras y especialmente la línea de sombrería se elaboran principalmente en dos materiales: Fibra vegetal de iraca y caña flecha, la primera se trabaja en los departamentos de Nariño, Caldas y Huila, mientras que la segunda se trabaja especialmente en los Departamentos de Córdoba y Sucre.

La producción artesanal del departamento de Nariño es una de las más significativas del país y el 62.5% está concentrada en cinco municipios: Linares, Sandoná, Colon Génova, La Cruz y Pasto.

”En el censo realizado por Artesanías de Colombia en 2003”⁷ se encontró una población artesanal constituida por 8.438 productores, de los cuales el 80.21% son mujeres y el 19.79% son hombres. Más del 70.31% de esta población se encuentra localizada en zonas rurales, el 29.69% restante se ubica en las cabeceras municipales.

En Sandoná se concentran 1.006 artesanas tejedoras que constituyen el 12% de la población artesanal de todo el Departamento. La Tejeduría es el oficio artesanal más sobresaliente en Nariño puesto que el 79% de los artesanos del departamento, especialmente los de los municipios de Colon Génova, Linares, Consacá, Ancuya, Sandoná, La Florida, Pupiales, Ospina, Sapuyes, Sotomayor, La Cruz, Samaniego y la Unión, se dedican a este oficio.

⁷ Artesanías de Colombia – Gestión 2003

4.3 CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

4.3.1 Botánica.

Cuadro 3. Clasificación botánica.

Nombre científico	Cardoluvica Palmata
Reino	Vegetal
División	Espermatophyta
Clase	Monocotiledone.
Orden	Synanthae
Familia	Cyclanthaceae
Genero	. Caldurovica
Especie	Palmata.

Fuente. Este estudio

4.3.2 Morfología. De tallos sarmentosos; se reconoce por el pecíolo rígido, largo y acanalado de sus hojas, que se muestran como grandes abanicos, su estructura llamada cogollo, en un rizoma que emerge del tallo potencialmente a convertirse en hoja, para generar la fibra artesanal, útil en manufacturas.

4.3.3 Clima. La palma es nativa del trópico americano; crece formando grupos de individuos de hasta 23 plantas y su distribución se realiza en suelos húmedos, en climas comprendidos entre los 17 y 26 grados centígrados, precipitación fluvial baja entre los 1500 mm, y preferiblemente en terrenos Arcillo arenosos ubicados entre los 1200 y 1400 msnm.

4.3.4 Aspectos fitosanitarios. Se reportan enfermedades limitantes en la producción y en casos severos la muerte de la planta, tal es el caso de Antracnosis producido por dos microorganismos *Gloesporium s.p.* y *Colletotrichum s.p.*

Otra enfermedad encontrada son las manchas concéntricas, en donde se manifiesta por la destrucción de nervaduras, es producida por el hongo *Alternaria s.p.*

Entre las que atacan los cultivos jóvenes se encuentran la *Cercosporiosis* que es producida por el hongo *Cercospora sp.* Y en las plantas adultas se puede encontrar la mancha anular *Fusariosis*, *Melanosporiosis*, *Cenicilla*, *Cladosporosis* y *pestalotia*, este ultimo como uno de los principales problemas para el cultivo de Iraca, todos los anteriores con agentes causales Fungosos.

4.3.5 Preparación del suelo. El Suelo debe ser desmalezado previamente y luego preparado mediante labranza mínima con labor de arado y una o dos rastrilladas, se debe hacer hoyos en cuadros a una distancia entre Cuadro y Cuadro de dos metros, cada hoyo debe tener las dimensiones de 30 x 30 x 30 cms; la superficie de este debe llenarse con suelo hasta los 20 cms.

4.3.6 Propagación. La propagación mas utilizada es la vegetativa, usando rizomas que presentan brotes, los cuales son extraídos del campo o del cultivo de Iraca en el cual se presenten y son ubicados en el lugar definitivo, cubriendo el rizoma con una capa de suelo no superior a 10 cms.

4.3.7 Época de transplante. Se debe aprovechar las épocas de lluvias para asegurar el prendimiento de la planta, el transplante se puede realizar en cualquier periodo de tiempo.

4.3.8 Labores culturales. Estas labores se reducen principalmente a desyerbas periódicas, remociones de la parte superior del suelo y riegos de acuerdo a las necesidades del cultivo.

4.3.9 Cosecha. Para efectuar estas labores la laminas foliares deben estar plegadas al mismo tiempo, llegado a su máxima longitud en donde alcanzan los 70 y los 80 cms de largo, el corte se realiza incluyendo 7 cms del pecíolo.

4.3.10 Rendimiento. Los rendimientos son crecientes y al pasar los 6 años este obtendrá un rendimiento estable, cosechándose mensualmente cinco cogollos por planta como termino medio 150.000 hojas (cogollos) por hectárea y por año esto sin tener en cuenta las hojas deben seguir funcionando para los procesos fotosintéticos

La materia prima para la elaboración de artesanías es la Palma de Iraca, el periodo de desarrollo de la planta es de 3 a 4 años a partir de este ultimo empiezan con los cortes o cosecha de las hojas cada 30 días cuando estas están maduras. Los productores dedicados a este trabajo poseen la experiencia suficiente para saber el momento preciso para realizar el corte y así evitar daños en el cultivo.

5. ANTECEDENTES

“En Nariño se identifican alrededor de 12 cadenas productivas”⁸, entre las que se destacan: las del Sector Agrícola como la papa, el café, el coco, la palma africana, la panela y el cacao; además de estos productos se destaca la cadena productiva en lácteos y por la parte de artesanías se encuentran la Palma de Iraca y El Mopa-Mopa o barniz de Pasto; estas últimas se han convertido en un verdadero motor de desarrollo, generación de empleo y divisas para la región.

“Según el acuerdo de competitividad y productividad”⁹, que involucra a los representantes del sector privado de cada uno de los eslabones de la cadena productiva de la Iraca, así como las autoridades locales (Alcaldías) y Nacionales (Artesanías de Colombia S.A.) Reconocen a doce municipios productores de la fibra: “Linares, Ancuya, Consaca, Sandona, La Florida, Pupiales, Ospina, La Cruz, Colon Génova, La Unión, San Pablo y los Andes Sotomayor que congregan a comerciantes y a más de 8.438”¹⁰ artesanos del campo de los cuales 80.21 % son mujeres y el 19.79% son hombres, más del 70.31% de esta población se ubica en zonas rurales y el 29.69 % en las cabeceras municipales.

Por otra parte y según el compendio Agropecuario del segundo semestre del 2006 hay 200 hectáreas de Palma de Iraca sembradas entre los municipios de Colon Génova, San Pablo, Los Andes, Linares y La Cruz. En la actualidad municipio de Colon Génova cuenta con 37 hectáreas sembradas con un rendimiento de 1500 Kg. /hectárea.

“En el municipio de Colon Génova trabaja hace varios años la Asociación de Artesanos de Paja Toquilla conformada por 70 Tejedoras y 8 Talleres de acabado”¹¹, estos últimos compran los sombreros en rama a las tejedoras del municipio y de municipios vecinos como San Pablo, La Cruz, y la Unión, en Nariño y el municipio de Florencia – Departamento del Cauca. “En los procesos de acabado trabajan alrededor de 32 personas (un número de 4 personas por cada taller de acabado) y se procesan en promedio 100 mazos”¹² mensuales. Sin

⁸ www.colombiacompite.gov.co/agrocadenas.

⁹ Acuerdo regional de competitividad de la cadena productiva de la Iraca – Depto de Nariño.

¹⁰ www.artesaniasdecolombia.com.co – sombrería en Colombia

¹¹ “Caracterización de los procesos técnicos y tecnológicos manejados por las organizaciones existentes en los municipios que integran la cadena productiva de la iraca en Nariño.

¹² Mazos: 100 cogollos. El cogollo corresponde a la parte más interna y apretada de la hoja de palma de Iraca

embargo durante el proceso de obtención de la fibra todavía existen serias dificultades por que no hay un proceso de estandarización de las operaciones, que no permiten cumplir con las especificaciones para cada uno de los pedidos, dificultando así la comercialización de los distintos artículos.

Desde hace varios años entidades como Artesanías de Colombia, ha enfocado su trabajo hacia la innovación y el diseño, como estrategia para incrementar la producción, elevar el nivel competitivo de la artesanía y llegar a segmentos de mercado que aprecian el buen diseño, la calidad, lo hecho a mano, el uso de materias primas naturales, el trabajo de la mujer, entre otros. Incursionar en el diseño y decoración de interiores, en objetos de regalo de alta sofisticación y últimamente en la moda, han sido algunos de los logros.

La artesanía contiene un lenguaje de comunicación que habla de técnicas y tradiciones, de creatividad y trabajo con las manos, de destrezas y habilidades manuales, de identidad y de desarrollo social. La artesanía es fuente de generación y sostenibilidad del empleo individual y colectivo.

La consolidación de la marca de Artesanías de Colombia y la construcción de imagen del sector, han contribuido al fortalecimiento económico de la vasta población artesanal en el país y que con el paso del tiempo, ha logrado convocar el interés del público colombiano, para invertir en lo “suyo”.

La calidad, la innovación de productos, el permanente estudio de las tendencias, entre otros, mantiene vivo el espíritu de competencia para conquistar mercados nacionales e internacionales.

La gestión comercial se realiza a través de entidades del orden nacional como Artesanías de Colombia que se ha enfocado en dos direcciones:

- La comercialización de artesanías y
- La labor de promoción de los artesanos.

La primera, la realiza en los almacenes, la venta de servicios a terceros, y los negocios de exportación; la segunda, a través de ferias artesanales, como Expoartesanías, y las realizadas en la Plaza de los Artesanos, y otras actividades de promoción de la imagen del sector en eventos nacionales e internacionales.

5.1 DISEÑO, INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO

Dado el éxito que ha tenido la estrategia de Diseño, Innovación y Desarrollo de Producto, se ha hecho especial énfasis en ello, para aplicar a la producción piloto, la adecuación de tecnologías eficientes, el mejoramiento de la calidad, la

recuperación y perfeccionamiento de técnicas de tinturado y la elaboración de productos a nivel nacional como por ejemplo: calado, macramé, ganchillo, bordado a mano, tejeduría en telar vertical, bordado florentino y crochet, taracea aplicada a muebles y accesorios, tafetán, esterilla y cestería en rollo.

5.2 MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO NATURAL

Este es un campo en el que se ha buscado insistentemente la vinculación de la academia y de entidades especialistas en el tema a escala regional y nacional como UMATAS, Institutos de investigación como el Von Humboldt y el Instituto FES y Ministerios como el de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Esa participación se ha logrado, pero no en las proporciones que se requiere, puesto que la mayoría de recursos utilizados en la artesanía son silvestres y por ello no han sido objeto prioritario de estudio.

Los Estudios realizados se consignaron en los documentos: “Recursos naturales empleados en la artesanía colombiana” y “Manejo participativo para el cultivo de especies vegetales de uso artesanal”. Este trabajo facilitó la elaboración de una guía metodológica para el desarrollo y ajuste de los seis planes de manejo ambiental que se llevaron a cabo, los seis planes de manejo estructurados para werregue, iraca, caña flecha y arcilla, se hicieron respectivamente en el Litoral Pacífico, Nariño, Atlántico, Córdoba, Sucre, Pitalito-Huila y La Chamba -Tolima.

Las 12 parcelas demostrativas de caña flecha e iraca se sembraron en los departamentos de Córdoba, en los municipios de San Andrés de Sotavento, San Antonio de Palmito y Sampués; en Nariño, municipio de Linares, veredas de Vendeauja, Tambillos, La Ensilada y la Mina. Este trabajo se hizo con la participación de las alcaldías municipales, las UMATAS y los mismos productores y se suscribió un acuerdo con el municipio de Colón-Génova, para efectuar la siembra de un cultivo demostrativo de iraca para cinco núcleos de artesanos productores de la región.

6. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio, permite identificar y localizar los mercados actuales y potenciales para la fibra, que se producirá y acopiará en la planta de beneficio.

Es importante en este capítulo establecer los canales de comercialización, los cuales señalarán las formas específicas de cada uno de los elementos que harán posible que el producto llegue de la mejor manera a cada uno de los artesanos, que este caso son los demandantes o consumidores finales.

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Es una fibra teñida y seca obtenida de la palma de iraca (*Caldurovica Palmata*), Esta fibra estará destinada para un uso artesanal con los requerimientos necesarios de color, uniformidad y textura requeridos para la elaboración de este tipo de artesanías, la calidad será tipo “Pareja”

- **Forma:** tubular, delgada sin nudos o enredos y libres las fibras entre si.
- **Longitud:** entre 50 y 75 cm.
- **Color:** uniforme, este puede ser negro, azul, verde y violeta.
- **Textura:** lisas, libres de cualquier tipo de material adherido a ella.
- **Humedad:** las fibras deben contener un máximo de humedad de 12% establecido por la norma NTC 992, para la comercialización de fibras y para que durante el almacenamiento se conserven todas características y evitar la proliferación de hongos.
- **Presentación:** para facilitar el manejo de la fibra, esta se comercializara en mazos que corresponde al conjunto de 100 cogollos, se opta por este tipo de presentación ya que se ha usado desde hace mucho tiempo y le permite a cada artesano de forma cómoda cuantificar la cantidad de fibra que va a utilizar en su trabajo.

6.2 USOS DEL PRODUCTO

El uso de la fibra de iraca es exclusivamente de tipo artesanal

6.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS.

“Los materiales tradicionales empleados en Colombia para la elaboración de artesanías son la Paja de Iraca, La Caña Flecha, El Amero de Maíz, El Esparto, La Palma Tetera y La Enea, en la línea de sombrería se elabora principalmente en dos materiales: Fibra vegetal de iraca y caña flecha, en los Departamentos de Nariño, Caldas, Huila, Córdoba y Sucre”¹³

6.4 DISEÑO METODOLÓGICO:

6.4.1 Localización. En el municipio de Colon Génova, Colombia, está situado a 1°38'41.96" de latitud Norte y 77° 1'10.61" de longitud Oeste del meridiano de Bogotá, a una altura de 1922 msnm, su temperatura promedio es de 18 °C

6.4.2 Área de estudio. “La población artesanal del municipio de Colon Génova constituida por 102 productores, según el censo realizado por Artesanías de Colombia en 2003”¹⁴

6.4.3 Población objetivo. La Asociación de Artesanos de Paja Toquilla, conformada por 70 tejedoras y los 8 talleres de acabado

6.4.4 Selección y tamaño de la muestra. “La muestra se tomo en cuenta según el muestreo por conveniencia”¹⁵ en este caso la muestra esta formada por unidades muestrales que nos facilitan su medida, que son accesibles o que son favorables a la hora de las entrevistas.

Los criterios a tener en cuenta para el diseño de la encuesta fueron determinar: la cantidad, frecuencia, presentación y lugar.

La selección de los encuestados tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

- Personas que llevan el mayor tiempo laborando con fibra de Iraca.
- Personas encargadas de comercialización de la fibra.
- Mayor experiencia en procesos como el beneficio y tejido de la fibra.

¹³ Artesanías de Colombia – Gestión 2003

¹⁴ *Ibíd.*,

¹⁵ Salvador Miguel- Enrique Bigne- Pierre Levy “INVESTIGACION DE MERCADOS” – Mc Graw-Hill.

- Dueños de los talleres de Acabado.

6.5 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA:

6.5.1 Competencia directa e indirecta. Para obtener los datos reales de la competencia actual fue necesario elaborar encuestas a las personas encargadas de tinturar la fibra del municipio de Colon Génova, el cual arrojó que la competencia esta compuesta por 8 talleres de acabado y un particular, sin embargo cada uno de los artesanos tintura pequeñas cantidades de fibra de manera individual.

6.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS

Las encuestas se realizaron para las 70 personas que forman parte de la Asociación de Artesanos de Paja Toquilla del Municipio de Colon Génova. Como también a los dueños o personas encargados de los talleres de acabado. (ANEXO A).

A continuación se analiza y describe la información obtenida mediante la realización de cada una de las encuestas:

a. Origen de la fibra:

Cuadro 4. Origen de la fibra que se utiliza en el municipio de Colon Génova.

Origen de la Fibra			Porcentaje
Ecuador	Cuenca	Provincia de Anzuay	40
Colombia	Nariño	Linares	30
		Colon Génova	13
		la Unión	3.5
		San pablo.	7.5
	Cauca	Florencia	6
TOTAL			100

Fuente. Este estudio

b. Precio pagado:

Cuadro 5. Precio por mazo de fibra de Iraca en el municipio de Colon Génova.

Procedencia de la Fibra			Precio por Mazo (miles de pesos)
Nariño - Linares			15.000
Ecuador - Cuenca			13.500
Otros	Nariño	La Cruz	9.500
		Colon Génova	
		la Unión	
		San pablo.	
	Cauca	Florencia	
Promedio del precio			12.666

Fuente: esta investigación.

c. Frecuencia y cantidad: se tiene en cuenta que la demanda esta sujeta a los pedidos de las distintas artesanías que se elaboran a partir de la Fibra de Iraca, A continuación se muestra el promedio mensual de fibra utilizada en el municipio de Colon Génova.

Cuadro 6. Demanda mensual de fibra de Iraca en el municipio de Colon Génova.

Origen de la Fibra			N. de Mazos	Porcentaje
Ecuador	Cuenca	Prov. Anzuay	3640	40
Colombia	Nariño	Linares	2730	30
		Colon Génova, la Unión, san pablo.	2184	24
		Cauca	Florencia	546
	TOTAL			9100

Fuente. Este estudio

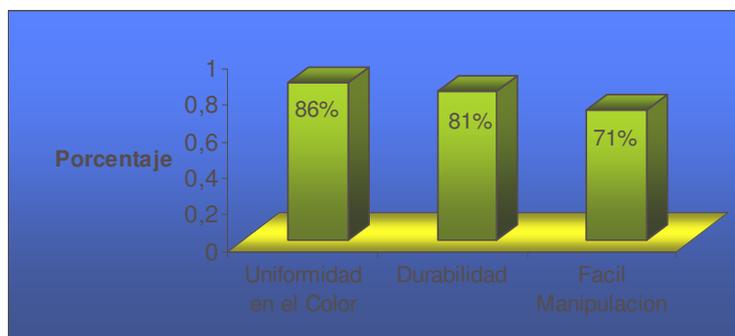
d. Tinte utilizado para la coloración de la fibra: en el Municipio de Colon Génova el 98.7% de los artesanos utilizan tintes sintéticos y apenas en el 1.3% utilizan como tinte natural las semillas del nogal que le brinda a la fibra un color marrón.

e. Características observadas en la fibra que se compra: el 86% de los artesanos esperan que la fibra mantenga en toda su superficie la uniformidad en el

color, ya que este es uno de los principales inconvenientes que tienen a la hora de entregar sus pedidos, debido a que la fibra tinturada presenta distintas tonalidades entre claras y oscuras, en un mismo color no permitiendo una uniformidad para todos los artículos.

El 71% de los artesanos respondieron que prefieren adquirir una fibra que se la pueda manipular fácilmente, permitiéndoles realizar un tejido mucho mas fino en cada una de las artesanías que realizan y el 81% contestaron que la fibra debe tener una durabilidad superior (el color se mantiene su intensidad por un tiempo superior a 2 años) que garantice de manera directa la calidad de su trabajo.

Figura 4. Características observadas en la fibra que se compra.

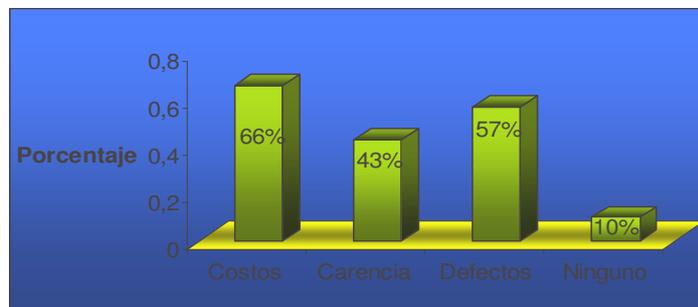


Fuente. Este estudio

f. Problemas observados en la fibra que se compra: los principales problemas observados en la fibra según los artesanos son: El costo elevado de la fibra con el 66%, mientras que el 43 % afirman que el principal problema radica en los defectos de la fibra debido a inconvenientes que se presentan para proveer de fibra al municipio de Colon Génova, ocasionados principalmente por que al cultivo de iraca no se le ha brindado el cuidado y la atención necesaria por parte del productor; Actividades como la siembra, la cosecha y la extracción no garantizan las características de uniformidad en el color, durabilidad y flexibilidad de la fibra, teniendo en cuenta que estas son condiciones esenciales para la elaboración de las distintas artesanías.

Por su parte el 57 % atribuyen a que no existe la oferta de fibra necesaria para cubrir la demanda de la misma en el municipio y el 10% afirman que no hay ningún problema en la fibra que adquieren en el municipio de Génova.

Figura 5. Problemas observados en la fibra que se compra.



Fuente. Este estudio

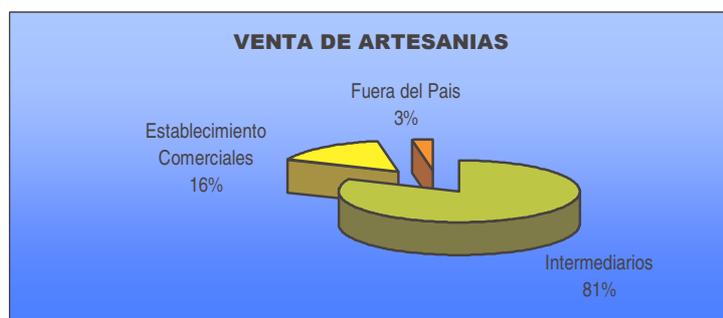
g. Artículos elaborados a partir de la fibra de Iraca: el 90.5% de los artículos elaborados en Fibra de iraca en el municipio de Colon Génova corresponden a sombreros y sus diferentes clasificaciones:

Genero: Damas, Caballeros y niños; Tejido: Ordinario, Fino y súper fino

El 9.5% restante se distribuye en los siguientes artículos: Muñecas, Aretes, Carteras, jarros, floreros vasos e individuales.

h. Comercialización de los productos elaborados a partir de la fibra de iraca: el intermediario sigue siendo el eslabón principal de la comercialización de artesanías elaboradas con fibra de Iraca tinturada con el 81% del mercado, le sigue establecimientos comerciales con el 16% y un 3% dice exportar sus artesanías. Los principales destinos fuera del país son ¹⁶: Estados Unidos, México, España, Italia)

Figura 6. Comercialización de los productos elaborados a partir de la fibra de Iraca



Fuente. Este estudio

¹⁶ LA MINICADENA DE LA IRACA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIO –Gestión para alcanzar la Productividad y Competitividad – Artesanías de Colombia S.A. junio del 2001.

i. Exploración de mercado:

Cuadro 7. Exploración de la oferta.

Tinturadores de fibra	No. de mazos al mes
Talleres de Acabado	1920
Particulares	120
Artesanos	3864
Total	5904

Fuente. Este estudio

Se tiene en cuenta que cada uno de los artesanos realiza tinturado de manera individual en un promedio de 2.12 mazos diarios.

6.7 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Son: en un 97% mujeres entre los 20 y 60 años de edad pertenecientes al estrato 2, que han aprendido tradicionalmente la elaboración de artesanías a partir de la fibra de iraca, tiene un consumo mensual de fibra de iraca tinturada de 55 mazos al mes, la cual tinturan por su cuenta con tinte sintético la mitad de esta cantidad.

6.8 DEMANDA TOTAL (Anual)

La demanda se define como el número de unidades de un servicio o de un bien, que los consumidores o usuarios están dispuestos a adquirir, para satisfacer una necesidad determinada, el estudio de la demanda es el de calcular el número de personas u organizaciones que son consumidoras o usuarias de un producto, o que pueden llegar a serlo (demanda potencial), y por consiguiente las probables cantidades que serán utilizadas o consumidas.

“Para esto es necesario conocer la magnitud de la demanda total del mercado para dicho producto, es decir las sumas de las demandas individuales de los consumidores, sin importar por cual organización son suministrados”¹⁷

La demanda total esta determinada por 109.200 mazos de iraca tinturada al año.

6.9 OFERTA REAL (Anual)

Por oferta se entiende la cantidad de bienes o servicios que los productores u

¹⁷ Contreras Marco Elías, Formulación y evaluación de proyectos, Editorial Unisur 1998, p. 125

oferentes están dispuestos a poner en disposición del mercado a un precio determinado, con el estudio de la oferta, “se pretende establecer las cantidades del bien o servicio que los productores, constituidos en competencia, están en capacidad de ofrecer al mercado”.¹⁸

La oferta total esta determinada por 70.848 mazos de Fibra de Iraca tinturada al año.

6.10 DEMANDA PROMEDIO (Anual).

La demanda promedio anual es la aproximación del número de unidades consumidas en el municipio de Colon Génova. Esta demanda promedio es obtenida a partir de los datos de la demanda anual de consumidores (demanda total) y la oferta de los distribuidores (oferta real).

Cuadro 8. Demanda promedio anual numero de mazos.

Demanda total	109.200
Oferta total	70.848
Demanda promedio anual	90.024

Fuente. Este estudio

La demanda promedio anual es de 90.024 mazos de fibra de iraca tinturada. Esta cifra será considerada como el 100% de la demanda actual en el municipio de Colon Génova.

6.11 DEMANDA INSATISFECHA (Anual).

“Cuando la demanda total es superior a la oferta real, estamos ante un mercado con demanda insatisfecha, esto significa que las necesidades del mercado no están siendo adecuadamente atendidas mediante los bienes o servicios producidos u ofrecidos”¹⁹.

“Idealmente un proyecto nuevo debería ingresar a mercados con demanda insatisfecha, ya que de esta manera sus productos estarían destinados a satisfacer las necesidades de aquellos consumidores que no están siendo atendidos por la competencia, contando con un mercado asegurado”.²⁰

¹⁸ CONTRERAS, Op.cit., p. 185

¹⁹ CONTRERAS, Op.cit., p. 126

²⁰ CONTRERAS, Op..cit., p. 195

Para determinar la viabilidad en el mercado de un producto la demanda insatisfecha tiene que ser mayor del 18%.

Cuadro 9. Demanda insatisfecha numero de mazos anual.

Demanda total	109.200
Oferta total	70.848
Demanda Insatisfecha	38.360

Fuente. Este estudio

La demanda insatisfecha es positiva para el proyecto ya que es equivalente al 35.12% de la demanda actual de fibra de iraca tinturada en el municipio de Colon Génova.

6.12 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 2007-2017

“Debido a la ausencia de datos históricos sobre consumo de fibra de iraca tinturada y con el fin de determinar la demanda de los próximos 10 años, se considera que la demanda se incrementa anualmente en la misma proporción que el índice que reporta el Departamento Nacional de Planeación (DNP) como inflación”²¹, que para el mes de enero 2007 es del 1.06%.

6.13 ESTRATEGIAS DE MERCADEO.

6.13.1 Promoción del producto. Promocionar es esencialmente un acto de información, persuasión y comunicación que incluye varios aspectos de gran importancia como son: publicidad, promoción, marca, etiqueta y empaque.

A través de la promoción se puede dar a conocer un producto o servicio incrementando el consumo del mismo.

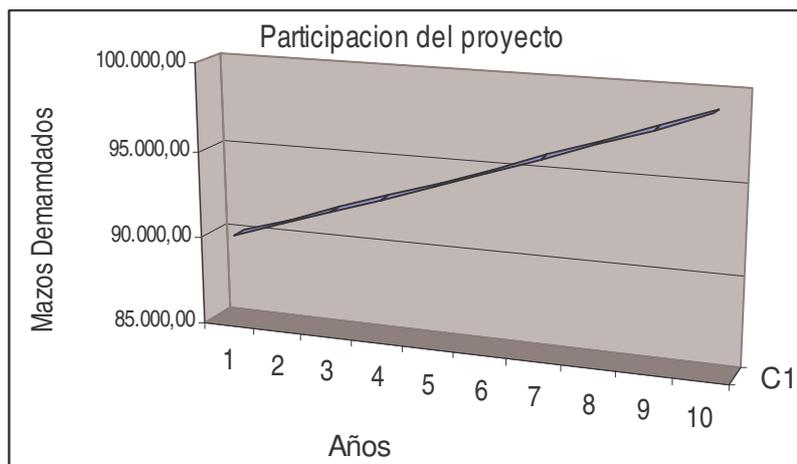
²¹ Jaime Gustavo Guerrero Vivero y Harold Rene Luna Toro, estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de agua saborizada en la empresa licorera de Nariño en el municipio de Pasto, 2000. pag 68

Cuadro 10. Participación del proyecto en la demanda anual.

Año	Mazos Demandados	Participación del proyecto	Mercado Meta
1	90.024,00	0,1877	16.896,00
2	90.978,25	0,2	18.195,65
3	91.942,62	0,23	21.146,80
4	92.917,22	0,24	22.300,13
5	93.902,14	0,25	23.475,53
6	94.897,50	0,25	23.724,38
7	95.903,41	0,25	23.975,85
8	96.919,99	0,25	24.230,00
9	97.947,34	0,25	24.486,84
10	98.985,58	0,25	24.746,40

Fuente. Este estudio

Figura 7. Modelo ajustado de la demanda.



Fuente. Este estudio

6.13.2 Logo. "Iracolor" Es una empresa procesadora de fibra de Iraca tinturada que esta orientada a impulsar el mejoramiento del proceso tradicional del teñido, reconociendo su principal centro de acción el sector artesanal Nariñense, su imagen corporativa debe corresponder ante este principio, esto es lo que se va impulsar desde su producto.

El logo es la palabra IRACOLOR, la cual esta fondeada por una imagen de fibras de iraca tinturada en varios colores.

Figura 8. Logo de la empresa.



Fuente. Este estudio

6.13.3 Publicidad. La publicidad del producto se realizará a través de 2 medios de comunicación: la radio, y actividades de promoción que se desarrollen con los artesanos del municipio.

6.13.4 Promociones en ventas. De igual forma es necesario implementar acciones o elementos de carácter visual que ayuden a propiciar el consumo de nuestros productos, como talleres de diseño artesanal y exposiciones.

6.13.5 Etiqueta. Tendrá la imagen el logo, el nombre del color de la fibra y su referencia acorde a la carta de color. La ubicación de la etiqueta esta sobre la fibra de amarre que es el empaque de los mazos.

Figura 9. Etiqueta del producto.



Fuente. Este estudio

6.13.6 Alianzas estratégicas. Se requiere trabajar mancomunadamente con las asociaciones campesinas existentes en los centros de producción, ya que estas agrupan a la mayoría de minifundistas, productores de palma de Iraca, con los cuales se dará una capacitación gratuita sobre producción orgánica y manejo poscosecha, estas alianzas estratégicas hacen parte de la organización de la producción

6.13.7 Precio. Para determinar el precio de los mazos de fibra de iraca tinturados realizamos un promedio de los precios pagados por los consumidores según las encuestas. Este valor nos muestra hasta donde puede llegar el precio del producto sin tinturar, posteriormente se tienen en cuenta los costos de producción para lograr la fibra tinturada final entrando a competir en el mercado.

6.13.8 Canales de comercialización. La comercialización del producto se llevara a cabo por medio de distribución directa a los asociados.

7. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

Según la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente en el municipio de Colon Génova el cultivo de la Palma de Iraca se da en diferentes etapas del año y se cataloga como permanente. La información principal de este producto se encuentra a continuación.

Cuadro 11. Cultivos de palma de iraca en el municipio de Colon Génova

Hectáreas a sembrar	Hectáreas a cosechar	Rendimiento (Kg./Ha)	Producción mensual Toneladas	Numero de productores
37	25	1500	37.5	92

Fuente: Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2006²²

Cuadro 12. Cultivos de iraca en el departamento de Nariño.

Municipio	Hectáreas a sembrar	Hectáreas a cosechar	Rendimiento (Kg./Ha)	Producción mensual (Ton)	Numero de productores
La Unión	5	3	1100	3.3	10
Linares	141	134	1806	242	171
Los Andes	7	7	1800	12.6	40
San Pablo	10	10	1100	11	90
Colón Génova	37	25	1500	37.5	92
TOTAL	200	179	1711.7	306.4	403

Fuente. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2006²³

7.1 CONDICIONES AGROECOLÓGICAS Y PROBLEMAS EN EL MUNICIPIO DE COLON GÉNOVA

La agricultura en el Municipio de Colon Génova se caracteriza por:

²² Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003

²³ Ibíd.

- El comportamiento de la agricultura refleja un grado tecnológico muy bajo, con una marcada tendencia al descenso. El sector Agroindustrial por su parte presenta un leve incremento, lo que no significa reales procesos de industrialización de la región, pues este es fundamentalmente artesanal, además no existe un grado de control en el cultivo y cosecha.
- En el uso y manejo de agroquímicos se puede apreciar que los requerimientos del mercado y la necesidad de obtener mayores ganancias por las ventas del cultivo hacen que el agricultor sin ninguna asesoría técnica ni prevención en el uso de agroquímicos los utilice de manera inadecuada, lo que viene generando desequilibrio en la naturaleza.
- Los problemas de contaminación, deforestación, incendios forestales, efecto de invernadero etc. están incidiendo en el rompimiento del equilibrio ambiental, por esta razón la presencia de las denominadas plagas o enfermedades son más frecuentes en los cultivos y animales.

7.2 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

7.2.1 Asistencia técnica. Para lograr sus objetivos en producción se capacitará, en asociación con entidades públicas y privadas, a los productores de palma de Iraca en elaboración de abonos, pesticidas y fungicidas orgánicos, control de plagas, compostaje y manejo post-cosecha a los productores de la zona, con esto se busca asegurar que la materia prima obtenida se encuentra en condiciones óptimas para su tinturado y posterior uso en la elaboración de artesanías.

7.2.2 Acompañamiento. En actividades como la elaboración, aplicaciones de programación de cultivos, labores de cosecha y post-cosecha, elaboración y aplicación de abonos, pesticidas y fungicidas, acordes a la producción limpia, en el futuro se hará un acompañamiento técnico por parte de un ingeniero Agrónomo gestionado por la asociación de artesanos de Paja Toquilla, en la Secretaría de Agricultura Municipal, la Universidad de Nariño, Corpoica y SENA

7.2.3 Incentivos. La política de incentivos a los productores por “Asociación de Artesanos del Municipio de Colón Génova” está directamente relacionada con la calidad del producto entregado y el cumplimiento de volúmenes y fechas de entrega de los productos contratados; igualmente se tendrá en cuenta los niveles de organización surgidos entre los mismos productores. Los incentivos para los productores son los siguientes:

- Anticipo de pagos.

- Servicios de extensión (entrega de insumos agropecuarios y asistencia técnica que no están relacionados con la empresa).
- Capacitaciones.

El desarrollo y el mantenimiento de una relación positiva entre la administración y los productores es crucial para la estabilidad de cualquier proyecto, los pagos oportunos, los servicios de extensión eficientes, el suministro oportuno de apoyo logístico, y los nexos de buena comunicación entre administración y agricultores juegan un rol central en este proceso.

8. ESTUDIO TÉCNICO

8.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO.

Es una fibra teñida y seca obtenida de la Palma de Iraca (*Caldurovica Palmata*), esta fibra estará destinada para un uso artesanal con los requerimientos necesarios de color, uniformidad y textura requeridos para la elaboración de este tipo de artesanías, la calidad será tipo “Pareja”

8.2 ELABORACIÓN

El teñido comprende una etapa de lavado, escurrido, inmersión en una solución de tinte, agua y mordientes luego de un periodo determinado de tiempo la fibra es retirada, es sometida a secado por acción directa del viento y empacada para su comercialización.

8.3 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO

Se requiere encontrar el tiempo óptimo de cocción en el que la fibra adsorbe la cantidad total de colorante, teniendo en cuenta que en la actualidad la fibra es sometida a largos tiempos de cocción mientras que el agotamiento del color se da en un rango de tiempo que es mas corto generalmente y que por lo tanto se optimizaría el proceso en tiempo y en un ahorro considerable de energía.

Para determinar las características de la materia prima, y la cantidad de insumos utilizados y el tiempo utilizado en el proceso utilizado se realizo un diseño experimental el cual se describe a continuación.

8.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

8.4.1 Presentación. El Teñido, es el proceso en el que se colorean fibras textiles y otros materiales de forma que el colorante se convierta en parte integrante de la fibra o materia, y no en un mero revestimiento superficial. Los tintes son compuestos químicos (la mayoría orgánicos) que poseen una afinidad química o física hacia las fibras. Tienden a mantener su color a pesar del desgaste y de la exposición a la luz solar, el agua o los detergentes.

Hay miles de tintes y numerosos procesos de teñido. El tinte y el procedimiento empleado dependen del color, su solidez y de su coste.

Los tintes se pueden clasificar de varias formas. “En las aplicaciones textiles, el criterio de clasificación se refiere a la estructura química del producto y a las clases de fibras para las que es apropiado”²⁴. Los tintes directos producen colores sólidos en fibras colocadas directamente en una disolución de tinte; los indirectos sólo producen colores sólidos en fibras tratadas antes o después del teñido. Los tintes directos se emplean para fibras de celulosa, sobre todo algodón, rayón, lino y ramio. Otros tipos de tinte empleados para celulosa son los tintes de cuba, los tintes de naftol y azufre y los fibrorreactivos.

Los tintes también se pueden clasificar según su estructura química, y dividirse en los que suelen conocerse como tintes ácidos y tintes básicos. Los tintes ácidos (también llamados aniónicos) contienen grupos ácidos, como el sulfónico o el carboxilo, y forman sales en combinación con bases, pero no forman disoluciones ácidas; su nombre deriva de su estructura molecular. Se emplean en fibras proteínicas como la lana, y no sirven para teñir fibras de celulosa. Los tintes básicos (también llamados catiónicos) no forman disoluciones básicas. Dan lugar a sales en combinación con ácidos o con fibras de estructura química apropiada.

“Los colorantes se utilizan para el teñido de fibras naturales y sintéticas. Dentro del proceso de teñido se requiere la incorporación de sales inorgánicas para fijar el color. Dichas sales son conocidas como mordientes”²⁵.

En la actualidad, el teñido indirecto se practica sobre todo con carácter artesanal. El sistema más sencillo consiste en un tratamiento previo del tejido con una solución fijadora denominada mordiente, seguido de la inmersión en un baño de tinte. En el pasado se empleaba tanino como mordiente porque permitía el uso de tintes básicos en algodón y otros tejidos de celulosa. Este proceso se emplea hoy para colorear objetos decorativos como adornos de paja o flores secas. El proceso clásico de teñido con mordiente se realiza en tres etapas: tratamiento del tejido con una disolución que contiene una sal metálica, baño con amoníaco y baño de tinte. Al actuar sobre la sal, el amoníaco produce hidróxidos metálicos insolubles, que permanecen en las fibras y reaccionan con la disolución de tinte produciendo compuestos coloreados estables e insolubles conocidos como lacas.

En otra técnica más empleada, el teñido de lana con cromo, el tejido se colorea de forma directa con un tinte soluble y luego se trata con dicromato de sodio, que se combina con el tinte y forma una laca de cromo en las fibras. El dicromato también se puede aplicar antes del tinte o a la vez que éste. El cromo refuerza la permanencia de un color en la lana, en el nylon y en la seda.

²⁴ : Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, Cegarra J, Puente P, Valleperas J, Universidad Politécnica de Barcelona, ETSIT Terrassa, España 1981.

²⁵ Delgado Derly , Montezuma Ximena, Manual Tinturado Paja Toquilla – Laboratorio Colombiano de Diseño 1997.

Muchos tintes, entre ellos los de cuba o los de azufre, son insolubles, por lo que tienen que ser alterados mediante procesos químicos antes de poderse emplear para colorear tejidos. En los tintes de azufre y de cuba, el tinte insoluble se reduce químicamente para formar un compuesto soluble conocido como compuesto leuco. El tejido se sumerge en una disolución de este compuesto y se expone al aire para volver a oxidar el compuesto, con lo que se forma el tinte insoluble sobre la fibra. Los tintes de azufre se reducen en una disolución de sulfuro de sodio, y los de cuba en una disolución de tiosulfato de sodio.

Los tintes de naftol y los de revelado directo (una subclase de los tintes directos) se emplean en una técnica comercial de teñido indirecto en la que el tinte se forma dentro de las mismas fibras. Estos tintes se crean pasando el tejido por dos o más baños de compuestos que reaccionan entre sí para formar el colorante apropiado. Un sistema similar se utiliza en la producción de tintes para las emulsiones de las películas fotográficas.

Mediante este diseño experimental busca determinar que el proceso de agotamiento del color, es efectivo en un tiempo determinado durante la cocción de la fibra en la solución de agua, colorantes y mordientes; contrario a lo que actualmente sucede en la practica cuando los artesanos someten a la fibra a este proceso por tiempos que superan en el mínimo de los casos las 2 dos horas.

8.4.2 Materiales y métodos. Para el desarrollo del siguiente trabajo se utilizaron dos tipos de fibras, la fibra proveniente del municipio de linares (Nariño Colombia) y la fibra proveniente del Ecuador – Cuenca, esto teniendo en cuenta que estos dos tipos de fibra son los que actualmente se utilizan para la elaboración de artesanías en el Municipio de Colon Génova.

A continuación se describen las características más importantes de los dos tipos de fibras.

Cuadro 13. Características más importantes de las fibras.

Características	Fibra de Ecuador	Fibra de Linares
Color	Beige claro	Beige claro
Largo	75 cms.	53cms
Calibre	0.65mm	0.54mm
Humedad	11.5%	10.5%

Fuente. Este estudio

8.4.2.1 Diseño experimental. Para la estandarización del proceso de teñido en este proyecto se utilizo un diseño experimental factorial 2 x 11, con 5 repeticiones en el cual se evaluaron factores de variación como la procedencia de las fibras que se denominara de la siguiente manera(Linares – Colombia LINA 1107 y

Cuenca – Ecuador ECA 1107) y los tiempos de Cocción (10,15,20,25,30,35,40,45,50,55y 60 minutos).

8.4.2.2 Variables a analizar:

Turbidez: la turbidez²⁶ es la expresión de la propiedad óptica de la muestra ,que causa que los rayos de luz sean dispersados y absorbidos en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra.

La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, con un ámbito de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas, dependiendo del grado de turbulencia.

Concentración: esta variable se analizó a través de La espectrofotometría²⁷, método, cuantitativo de análisis químico que utiliza la luz para medir la concentración de las sustancias químicas y según sea la radiación utilizada, en este caso espectrofotometría de absorción visible (colorimetría).

8.4.2.3 Metodología. Luego de que la fibra es extraída de cada una de las hojas de la Palma de Iraca, se somete a las siguientes operaciones antes durante y después del teñido:

Los ensayos se realizaron en el Municipio de Colon Génova, con la colaboración de los artesanos que actualmente trabajan en el teñido de la fibra, para esto se dispuso de calderos con 20 litros de Agua cada uno; Cuando se alcanza una temperatura entre los 40 y 50 °C. Entonces se agregan los mordientes y tintes en las siguientes cantidades:

Cuadro 14. Colorantes y mordientes utilizados durante las pruebas.

Insumos	Cantidad
Colorante Cibacet	32 gr.
Mordiente Carrier	2 ml.
Mordiente C Color	2ml.

Fuente. Este estudio

Se deja transcurrir el tiempo necesario hasta que el agua alcance la temperatura de ebullición, es en este momento en el cual se sumerge la fibra en su totalidad y

²⁶ American Society for testing and Materials. Annual book of Standard 1994

²⁷ Skoog, Douglas A. – West, James F. “QUÍMICA ANALÍTICA”, Editorial Mc Graw Hill.

se empieza a tomar muestras en cada uno de los tiempos durante el proceso de coloración.

Se tiene en cuenta que la fibra, 12 horas antes de someterse al proceso de teñido, se lava en una solución de agua y un detergente suave, posteriormente se deja escurriendo preferiblemente en horas de la noche para que la fibra adsorba en su totalidad el nuevo color.

Cada uno de los tratamientos se realizó para los dos tipos de fibra, en cada uno de los tiempos se tomaron 5 muestras, posteriormente cada muestra de fibra se procedió a lavar con agua, detergente y la ayuda de un cepillo para eliminar el exceso de colorante, en este momento la fibra se procede a colgar en alambre galvanizado con el fin de que se escurra y alcance la humedad correspondiente.

Posteriormente cada una de las muestras fueron dispuestas en botellas de vidrio con 200 ml de agua destilada se taparon y se procedió a almacenarlas por un periodo de tiempo de 15 días, con el fin de que en el agua quedara disuelto el colorante o el exceso del mismo que no se adherido a la fibra durante el proceso de teñido, teniendo en cuenta esto la fibra que menos desprendiera color sería la que obtuvo el mejor proceso de teñido.

El agua en la que fueron dispuestas cada una de las muestras se dispuso en envases plásticos con capacidad de 50 ml. Para realizarles las pruebas de turbidez y concentración.

Estas pruebas fueron realizadas en los laboratorios especializados de la Universidad de Nariño.

Cuadro 15. Especificaciones de material y equipo.

Materiales y equipos	Especificaciones
Fibra de Iraca	Se utilizaron alrededor de 4 mazos por cada una de la s fibras a analizar
Cronometro	De tipo digital para determinar el tiempo en que se tomaron las muestras.
Colorantes	C – Color son colorantes de tipo sintético, elaborados en Bogotá – Colombia.
Mordientes	Carrier y C color de la misma fabrica del colorante
Calderos	Aluminio capacidad de 50 litros – 2 unidades
Gramera	Digital 2gr x 2000gr.
Palas de madera	Para agitar constantemente la mezcla durante la cocción.
Alambre Galvanizado	Para realizar el escurrido y posterior secado.
Detergente	Utilizado para el lavado de la fibra.
Botellas de vidrio y corchos	Almacenamiento y conservación de las muestras.
Equipo de laboratorio	
Espectrofotómetro	UV Visible. PERKIN ELMER. Modelo: 34235
Turbidímetro	Digital. ORBECO – HELLIGE. Modelo: 965 – 10

Fuente. Este estudio

Los Datos obtenidos de las lecturas realizadas en el Turbidímetro y Espectrofotómetro se encuentran en los Anexos 5 de concentración y turbidez LINA 1107 y en el Anexo 6 de concentración y turbidez ECA1107.

8.4.3 Resultados y discusión. “En el análisis de varianza (Cuadro 1), se observa que existen diferencias altamente significativas al 99 % para la interacción: procedencia de la fibra y los tiempos de cocción, en cuanto a concentración y turbidez, lo que indicaría para la procedencia de la fibra existe un tiempo determinado de cocción. MITI 1995²⁸ quien afirma que para las fibras de tipo celulósico existe un periodo de tiempo determinado durante la tinción, tiempo en el que se realiza el agotamiento total del colorante o del colorante que es capas de fijarse en las paredes de la fibra.

²⁸ MAITI RAtikanta FIBRAS VEJETALES EN EL MUNDO – Aspectos Botánicos y de Calidad 1995.

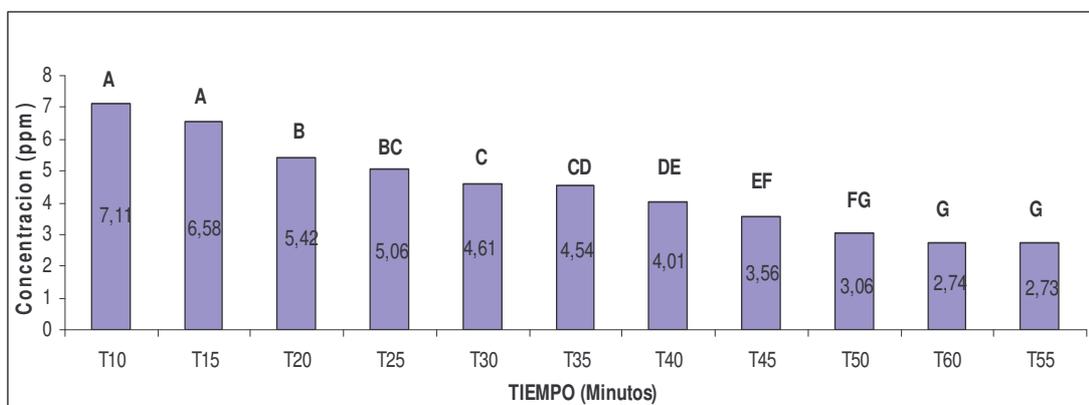
Cuadro 16. Análisis de varianza.

		CONCEN	TURBIDEZ
F.V.	GL	CM	CM
Modelo	21	27,91**	86,91**
LOC	1	476,89**	528,18**
TRAT	10	6,23**	114,48**
LOC*TRAT	10	4,7**	15,21**
Error		0,05	0,73
r2		0,99	0,97
CV		9,04	7,63

Fuente. Este estudio

8.4.3.1 Concentración. En la prueba de comparación de medias para ECA 1107 (grafico 2) se observa que el promedio de Concentración mas bajo se encontró para el Tiempo 55 con un promedio de 2.73, comportándose estadísticamente igual que el tiempo 50 y el tiempo 60 con los promedios de concentración 3.06 y 2.74 respectivamente. Así mismo se encontró que el promedio mas alto se ubico en el tiempo 10 con un promedio de concentración de 7.11.

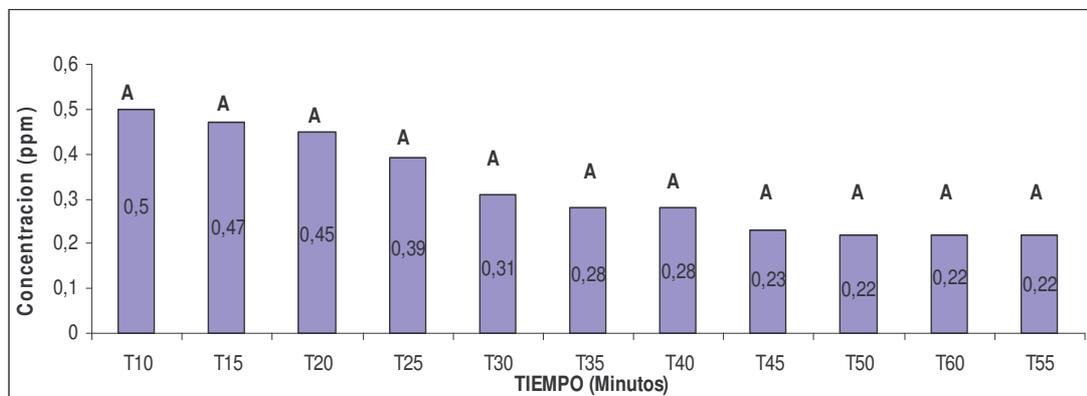
Figura 10. Prueba de Tukey promedios de concentración en la fibra ECA1107



Fuente. Este estudio

En la prueba de comparación de medias para LINA 1107 (Grafico) se observa que el promedio de concentración mas bajo se ubico en el tiempo 55 con una promedio de 0.22, con la particularidad que este se comporto estadísticamente igual con todos los promedios de concentración evaluados para cada tiempo, encontrándose el promedio de concentración mas alto en el Tiempo 10 con un promedio de 0.5.

Figura 11. Prueba de Tukey promedios concentración en la fibra LINA1107



Fuente. Este estudio

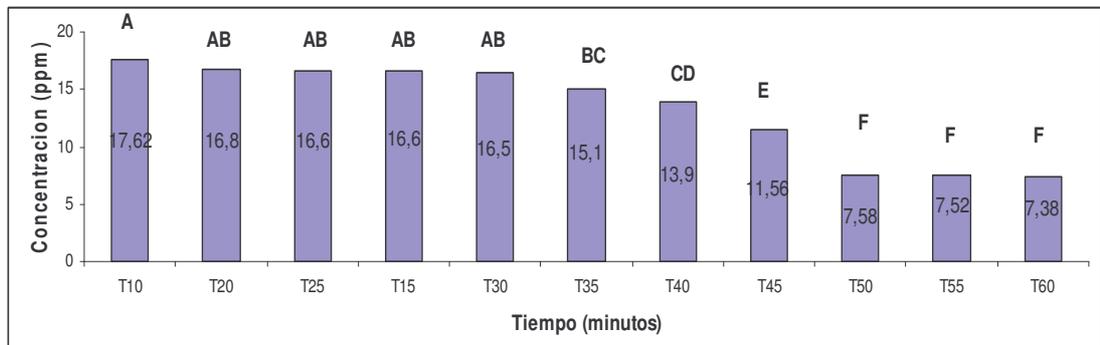
Se tiene en cuenta que la mayor efectividad de teñido se da cuando se tienen los promedios más bajos de concentración. Por lo tanto la fibra LINA 1107, mostró los mejores resultados (promedio 0.22), que la fibra ECA 1107 (Promedio 2.73) esto se debe a que posiblemente el calibre de la fibra LINA 1107 es menor en 0.11 mm lo que permite que la adsorción se efectúe en un periodo de tiempo mas corto, Herly 1998²⁹ afirma que las fibras poseen características peculiares de los pequeños constituyentes celulares heterogéneos que las conforman entre ellos Celulosa, Lignina y Pectina; y que gracias a sus características amorfas permiten la inclusión de materiales extraños en este caso el colorante, modificando las características de la misma en este sentido a menor calibre mayor será la velocidad con que la fibra se sature de partículas extrañas.

8.4.3.2 Turbidez. En la prueba de comparación de medias para ECA 1107 (grafico) se observa que el promedio de Turbidez mas bajo se encontró para el Tiempo 60 con un promedio de 7.38, comportándose estadísticamente igual a los tiempos 55 y 50 con los promedios 7.52 y 7.58 respectivamente, así mismo el promedio de Turbidez mas alto se encontró en el Tiempo 10 con un promedio de 17.62.

Así mismo en el grafico 6 se muestra que el promedio de Turbidez mas bajo para la fibra LINA 1107, se encontró en el tiempo 60 con un promedio de 6.24 comportándose estadísticamente igual con los tiempos T35, T45, T50, T55 con los promedios 7.62, 6.68, 6.56, 6.36, 6.2 y 6.24 respectivamente; Por otra parte se encontró que el promedio mas alto se encontró en el Tiempo 10 con un valor de 13.41.

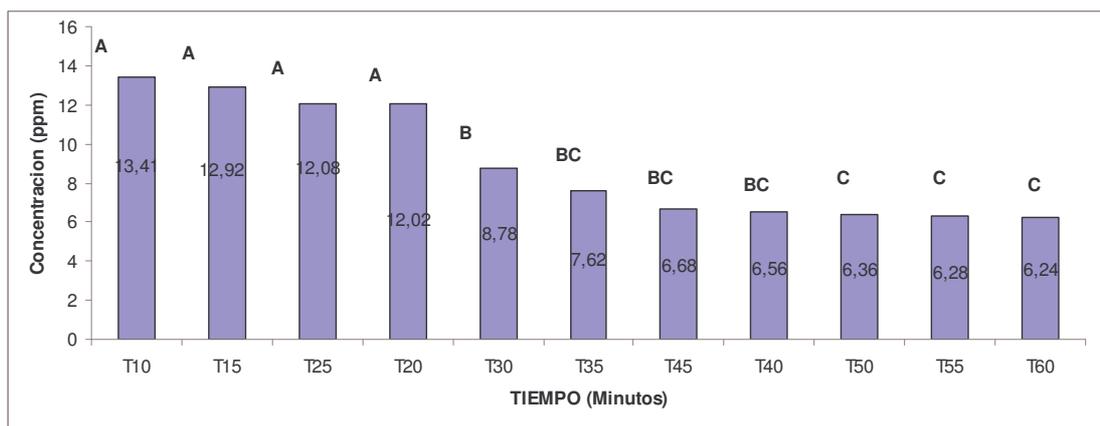
²⁹ Herly Dieyer – Comparación de la fina Estructura de las fibras 1998

Figura 12. Prueba de Tukey promedios turbidez ECA 1107



Fuente. Este estudio

Figura 13. Prueba de Tukey promedios de turbidez en la fibra LINA1107



Fuente. Este estudio

“Hasta el momento no se han encontrado estudios acerca del tiempo de agotamiento, adsorción o fijación del color en la Fibra de Iraca, sin embargo Delgado y Montezuma 1997”³⁰ recomiendan mantener la fibra en la solución ebullente de mordientes y colorantes por un espacio de 60 minutos como mínimo.

Se tiene en cuenta que actualmente el municipio de Colon Génova maneja un tiempo que esta acorde con este rango, para la coloración de la Fibra de Iraca.

³⁰ DELGADO Derly y MONTEZUMA Ximena – Manual de Tinturado para Paja Toquilla, Laboratorio Colombiano de Diseño.

Por su parte la mayoría de los Municipios del Departamento de Nariño trabajan con tiempos superiores al de las dos horas como se puede corroborar en el Diagnostico para la cadena productiva de la fibra de Iraca 1996.

Hasta el momento el Laboratorio Colombiano de Diseño se ha interesado en diferentes estudios relacionados a fortalecer la cadena productiva de la Iraca, sin embargo son pocos los estudios realizados en relación a las actividades de teñido.

El avance mas próximo a esta actividad dentro del largo proceso de la elaboración de artesanías es la realización de curvas de teñido que no son otra cosa que la descripción de cómo el colorante se va fijando a la fibra, Sin embargo este análisis es muy subjetivo teniendo en cuenta que la descripción de la fijación del color no se realiza en base a la comparación o análisis de una variable cuantitativa, este análisis se hace de manera empírica y por los datos obtenidos de la manera tradicional en la que se ha venido trabajando el teñido.

Por otra parte en la comparación de medias los menores promedios tanto para turbidez como para concentración se obtuvieron para la fibra LINA1107, por lo tanto se puede afirmar que esta fibra presenta las mejores características de agotamiento y adsorción del color, esto si se tiene en cuenta que los menores promedios indican que el colorante se agoto en su totalidad, no solo garantizando un proceso rápido y eficiente si no que permite realizar un ahorro de energía considerable ya que actualmente los tiempos de cocción que se utilizan en los diferentes municipios del departamento de Nariño para el teñido de la fibra de Iraca son muy largos, superando en promedio las dos horas, esto conlleva no solamente a una perdida de tiempo y energía si no que además causa un gran impacto de tipo ambiental si tenemos en cuenta que se utiliza leña como combustible utilizado durante esta operación.

En el resultado obtenido se puede considerar que la fibra LINA 1107 es la fibra que presento los mejores resultados en cuanto al la efectividad de agotamiento y fijación del color durante el teñido, además en la actualidad esta fibra es la que se produce en el Municipio de Colon Génova , según el consolidado Agrícola Pecuario y Pesquero del 2006, en el municipio existen cerca de 37 Hectáreas de este tipo, con una proyección del 25 por ciento mas para los años venideros, garantizando así materia prima con optimas condiciones con la que se puede disponer para los trabajos a realizar en la Planta de procesamiento de Fibra de Iraca.

8.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

A continuación se hará una descripción del proceso que se llevara a cabo en la planta procesadora de iraca tinturada para la elaboración de 59 mazos diarios tinturados.

8.5.1 Operaciones preliminares:

8.5.1.1 Recepción y clasificación. Los productos al llegar a la planta son examinados para determinar si están en buenas condiciones para ser procesados, cuando el examen es apropiado se obtiene productos terminados de excelente calidad, para esto es muy importante desechar todos los productos que no tengan presenten un correcto estado de madurez, ni productos con malformaciones, decoloraciones, ataque de plagas y enfermedades, cortes y maltratos físicos para luego medir solo el material adecuado para trabajar

8.5.1.2 Almacenamiento. La materia prima es almacenada en estibas o anaqueles de madera organizadas en un lugar a temperatura ambiente, este almacenamiento no puede ser mayor a 15 días.

8.5.2 Operaciones de proceso:

8.5.2.1 Limpieza y lavado. El lavado tiene por finalidad quitar la tierra y un gran número de microorganismos superficiales. Este lavado consiste en depositar la materia prima en un lavadero con agua mas un detergente suave y con la ayuda de una manguera se aplica agua a presión para la remoción de partículas extrañas adheridas a la fibra; la remoción de la capa lignina se la realiza de forma mecánica con el uso de cepillo de cerdas suaves.

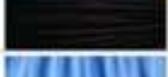
8.5.2.2 Ecurrido. Este proceso tiene como finalidad eliminar el exceso de agua en la fibra, este escurrido se realiza en una zona donde se tiende en alambre galvanizado la fibra ya lavada por un periodo de 12 horas.

Este escurrido es realizado a la sombra, preferiblemente en horas de la noche.

8.5.2.3 Preparación del material colorante. Para elaborar los colores simplemente se hace una mezcla de estos antes del teñido, utilizando una Gramera para mayor exactitud de cada uno de los porcentajes.

En el Cuadro 17 presentamos las formulaciones, tiempos, cantidades de agua, tinte y mordientes para cada color; con que se trabajará en el municipio de Colon Génova, los datos que se muestran a continuación se recopilaron gracias a la información suministrada por los artesanos de la región.

Cuadro 17. Colorantes mordinetes y cantidad de agua utilizados en el proceso

Color	Formulación de color	Colorante 1 mazo Gramos	Mordientes 1 mazo ml	Agua Litros	Tiempo de cocción en minutos	
Champagne oro	Café 75% Amarillo 25%	16	14,17	20	35	
Champagne claro	Café 50% Amarillo 50%	16	14,17	20	35	
Verde	Azul 75% Amarillo Oro 25%	16	14,17	20	35	
Habano claro	Café 33% Amarillo 67%	8	7,085	20	35	
Café nogal	Café 50% Negro 50%	20	17,7125	20	35	
Café chocolate	Café 83% Negro 17%	24	21,255	20	35	
Negro	Negro 93% Rojo 7%	32	28,34	20	35	
Azul	Azul 87.5% Negro 12.5%	32	28,34	20	35	
Rojo	Rojo 80% Negro 20%	32	26,56875	20	35	
Naranja	Rojo 67% Amarillo 33%	20	17,7125	20	35	
	Promedios	24,8		20		

8.5.2.4 Teñido. Esta es la etapa más importante, ya que aquí es donde el producto adquiere su característica final, esta operación se realiza en 4 tanques de teñido, con capacidad para tinturar 4 mazos cada uno.

8.5.2.5 Secado. Se realiza en un área con la misma infraestructura de la zona de escurrido, pero con la diferencia que se dispone de un espacio que permite secar el producto a la sombra con el fin de acelerar el proceso.

8.5.2.6 Empaque y almacenamiento. La fibra se maneja en unidades de 100 cogollos denominadas mazos, esta es la unidad de medida que tradicionalmente han utilizado los artesanos esto les permite cuantificar de manera práctica la cantidad de fibra que van a utilizar en la elaboración de las artesanías.

El amarre se lo hará con una cinta plástica, donde estará ubicada la etiqueta, este inventario será manejado por un espacio no mayor a tres meses. De los productos almacenados se tomará una muestra para realizar las pruebas de control de calidad y del lote producido.

8.5.2.7 Control de calidad. Para el control de calidad se hará observaciones organolépticas (aspecto de la fibra y color) y pruebas de humedad.

Cuadro 18. Maquinaria y equipos.

Equipo	Cantidad	Capacidad	Referencia	Descripción
Tanques de tinturado	4	200 litros	MM	A vapor, acero INOX 304, sistema de calentamiento a vapor y/o gas natural, con 2 quemadores para encendido y una base.
Espátula de mezcla	4		Genérica	Madera
Bascula de precisión	1		HOBART	Sensibilidad 0.5 gr
Caldera	1	4 HP		A gas
Alambre	1	200 metros	Genérico	Galvanizado
Cepillo	4		Genérico	Cerdas de nylon suaves
Manguera	2	Xx psi	Genérico	Plástica, de fácil maniobrabilidad
Carro transportador	2	1.0 kg	MM	Acero INOX 304, con separaciones en alambre y bandeja de escurrido, 4 ruedas y pasador
Cilindro de gas	4	100 lb		Gas propano

Fuente. Este estudio

Observación: los cilindros de gas se utilizarán provisionalmente para cada uno de los tanques de tinturado cuando a la caldera se le realice el respectivo mantenimiento.

9. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

9.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

“El proyecto estará ubicado en el Municipio de Colon-Génova, Departamento de Nariño, (ANEXO G) para esta elección se tuvo en cuenta los siguientes factores”³¹:

- a. Ubicación del mercado de consumo
 - b. La localización de las fuentes de materia prima.
 - c. Disponibilidad y características de la mano de obra.
 - d. Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas
 - e. Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustible
 - f. Disponibilidad de servicios públicos, agua, teléfono, vialidad, infraestructura, eliminación de desechos.
-
- a. **Ubicación del mercado de consumo:** se encuentra en casco urbano y la parte Rural del municipio de Colon-Génova
 - b. **La localización de las fuentes de materia prima:** el 100% de la materia prima se puede adquirir en el Municipio de Colon Génova y sus alrededores.
 - c. **Disponibilidad y características de la mano de obra:** por la tradición artesanal la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada es suficiente; además se cuenta con población escolarizada con educación secundaria.
 - d. **Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas:** el terreno se ubica dentro del casco urbano, las vías se encuentran en buen estado y el flujo de vehículos de carga pesada no es restringido.
 - e. **Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustible:** existe tendido eléctrico y La energía eléctrica tiene un bajo costo por ser una región rural, la adquisición de combustible (GLP) es cubierta por camiones transportadores de gas de diferentes empresas.

³¹ QUINTERO MOROS, Nelson. Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Fondo de crédito industria (FONCREI), México. 1995

- f. **Disponibilidad de servicios públicos, agua, teléfono y eliminación de desechos.** El lugar en donde se pretende montar la planta de procesamiento cuenta con servicios públicos como el de electricidad, acueducto y alcantarillado, así como también de teléfono, el agua potable es de bajo costo ya que su cancelación se realiza una vez al año a los acueductos comunales por concepto de mantenimiento. La eliminación de desechos es realizada por el municipio.

La Localización de la Industria deberá estar en concordancia con la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente dirigidos a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, según lo dispuesto en el Decreto No. 2001 del 13-05-83, Gaceta Oficial Número 32.798 del 26-08-83.

9.2 TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA:

Se conoce como tamaño de una planta industrial la capacidad instalada de producción de la misma. Esta capacidad se expresa en la cantidad producida por unidad de tiempo, es decir volumen, peso, valor o unidades de producto elaborados por año, mes, días y turno, hora. etc.

“La capacidad instalada debe estar acorde con el mercado potencial, así como los recursos limitantes de la empresa (mano de obra, disponibilidad de materia prima, etc.)”³². Además de la capacidad instalada, existen otros factores que influyen de manera predominante en la selección del tamaño de una planta industrial.

- **Relación tamaño demanda:** la planta tendrá una capacidad de 59 mazos de Fibra de Iraca tinturados diarios, con esta cantidad se busca cubrir aproximadamente el 18.70% de la demanda actual, en el Cuadro 19 se puede apreciar la capacidad de producción planteada para el proyecto.
- **Características del mercado de consumidor:** en el municipio de Colon-Génova se consumen 90.024 mazos de iraca tinturada por año.

Cuadro 19. Capacidad productiva planteada para la planta.

Concepto	Diarias	Semanales	Mensuales	Anuales
Unidades producidas	59	352	1.408	16.896

Fuente. Este estudio

³² ALCARAZ RODRÍGUEZ, Rafael Eduardo. El Emprendedor de Éxito, 2ª edición, Editorial Mc Graw Hill 2001, pág. 132

- **Características del mercado proveedor:** la competencia local esta compuesta por 8 talleres de acabado y un particular, sin embargo cada uno de los artesanos tintura pequeñas cantidades de fibra de manera individual, esto corresponde al 22.41% de la demanda.
- **Características de la mano de obra:** la disponibilidad de mano de obra es la suficiente además el porcentaje de personas menores de 30 años en capacidad de trabajar en el municipio es del 35%, por su parte la mano de obra calificada existe y esta conformada por ingenieros agroindustriales.

9.3 INSUMOS UTILIZADOS

Cuadro 20. Colorante en Gr.

Frecuencia	Diaria	Semanal	Mensual	Anual
Colorante	957,44	6.223	24.893	298.721

Fuente. Este estudio

Cuadro 21. Mordientes en ml.

Frecuencia	Diaria	Semanal	Mensual	Anual
Mordientes	692,54	4.502	18.006	216.073

Fuente. Este estudio

9.4 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

Para el diseño de la planta se tuvo en cuenta los principios básicos de distribución como: Integración total, utilización racional del espacio, orden, sentido de cercanía, flexibilidad, seguridad y bienestar para el trabajador.

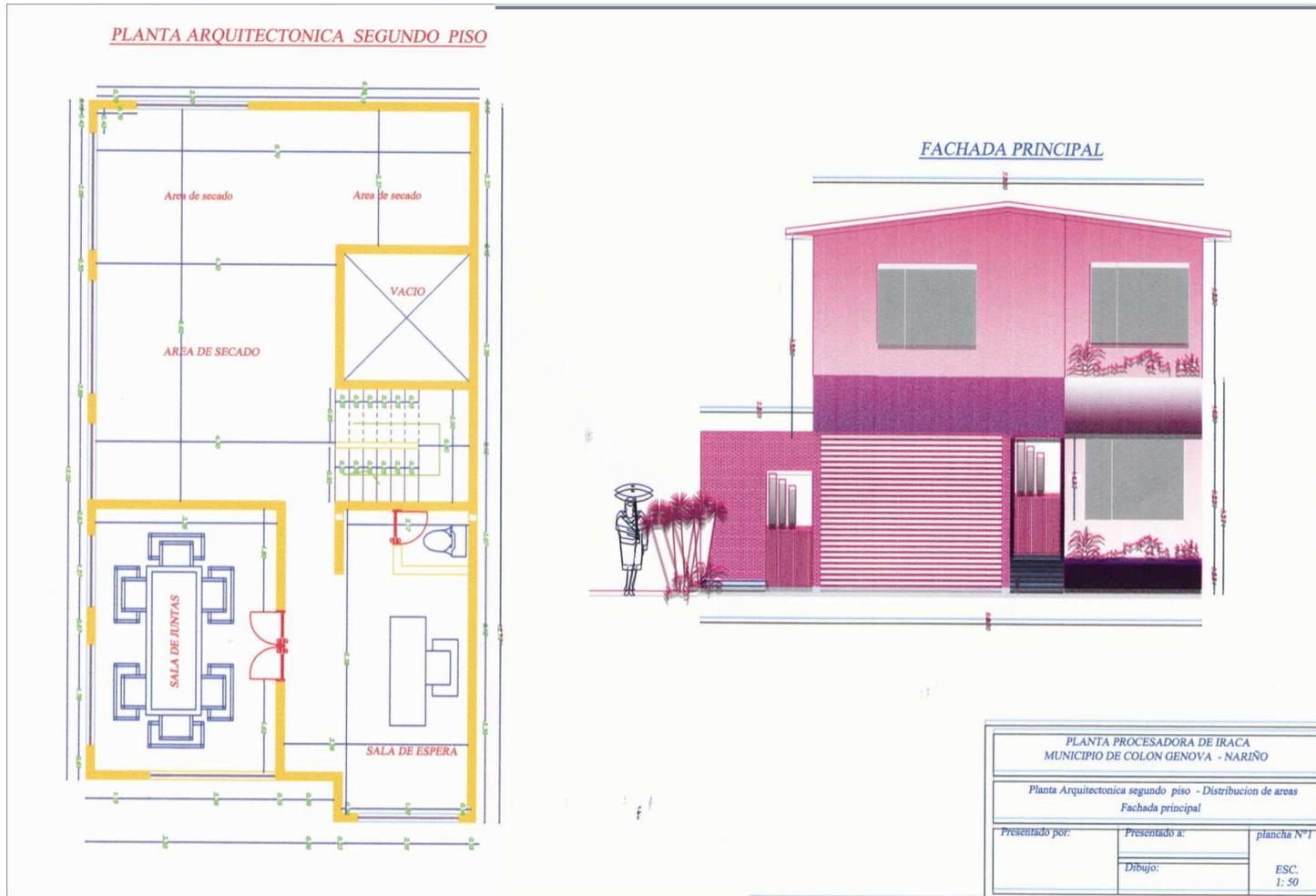
De igual forma, los criterios que se tuvo en cuenta para la distribución y diseño de cada una de las áreas fueron: Dirección y flujo del proceso, conveniencia, cercanía a materia prima e insumos, dimensión de maquinaria y equipo, cantidad de producto a procesar y transportar, contacto personal y puestos de trabajo, número de trabajadores, facilidad de supervisión, aislamiento al ruido, aislamiento por condiciones higiénicas, iluminación, ventilación y seguridad.

Las áreas que se considera debe tener la empresa y el flujo del proceso son expuestas en el plano de la planta.

9.4.1 Planta primer piso



9.4.2 Planta segundo piso y fachada.



A 1 - Recepción y despacho de materiales. Esta área esta destinada para recibir las materias primas e insumos y embarcar el producto elaborado para su comercialización.

A 2 - Almacén. Área destinada para el almacenamiento de materia prima, insumos, empaques, embalajes y producto terminado.

A 3 - Producción. Se refiere al sitio donde se lleva a cabo la principal operación dentro del proceso productivo como lo es el teñido de la fibra.

A 4 - Taller. Este lugar esta destinado para el almacenamiento de herramienta y repuestos necesarios para el mantenimiento de la planta.

A 5 - Baños y vestier. Zona de aseo, preparación y alistamiento para el personal que permanece en la Planta.

A 6 - Administración. Contempla la ubicación del personal administrativo, de ventas y financiero dentro de la planta,

A 7 - Tratamiento residual. Servirá de almacenamiento y procesamiento de los residuos sólidos.

A 8 - Área de expansión. Zonas verdes y parqueaderos.

A 9 - Caldera. Sitio donde esta ubicada la caldera.

A 10 - Parqueadero: Lugar de estacionamiento de vehículos.

9.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Con el objeto de conseguir y mantener la integridad de los trabajadores, evitar daños en su salud ocasionados por la manipulación de sustancias, maquinaria, equipos y herramientas o condiciones que afecten su ambiente de trabajo, se contemplarán los siguientes aspectos de seguridad en la planta:

- ❖ Abastecimiento de agua potable y en cantidad suficiente en las áreas de trabajo.
- ❖ La iluminación natural y artificial en las áreas de proceso y administrativa en general estará estratégicamente distribuida por fuentes de energía instaladas a 2 m por encima del suelo.

- ❖ La planta estará provista de entradas de aire para asegurar la ventilación natural y proporcionar comodidad al trabajador, sobre todo en áreas con riesgo de incendio por el incremento de la temperatura (A3).
- ❖ Los corredores y lugares para el almacenamiento se diseñaron considerando los volúmenes de materias primas, materiales, insumos, producto terminado y el número de personas en circulación; con el fin de evitar pasillos obstruidos o congestionados.
- ❖ Los espacios en el área de proceso son los adecuados para albergar la maquinaria y equipo necesarios y permitir el flujo adecuado del producto en proceso y sus operarios. Posee además la flexibilidad adecuada para readecuación de espacios si es necesario.
- ❖ El piso del área de proceso tendrá un acabado fino, antideslizante recubierto con pintura epóxica, tendrá una inclinación del 2% para facilitar los drenajes y aislar al operario del contacto con la humedad.
- ❖ Los pisos del área de trabajo y los corredores se mantendrán libres de desperdicios y sustancias que causen daño al operario y además estarán demarcados con líneas de color amarillo para evitar accidentes.
- ❖ Los tableros de fusibles e interruptores y las válvulas u otros controles estarán estratégicamente ubicados e identificados, evitando la cercanía con el suelo o con otros controles.
- ❖ El cuarto de vestier, los baños y el área de proceso cumplirán con las siguientes especificaciones:
- ❖ Los dispositivos para alumbrado estarán a una altura fuera del alcance accidental de los trabajadores y serán a prueba de vapor.
- ❖ En los cuartos de lavado y baños no existirán contactos eléctricos.
- ❖ En general todas las áreas de la empresa serán delimitadas y llevarán su señalización correspondiente utilizando colores preventivos que señalarán la presencia de un riesgo:
 - Color rojo: Relaciona el equipo de prevención y combate de incendios. Los extinguidores se ubicarán, tanto en el área de proceso como en la administrativa a una altura de metro y medio (1.5 m) del suelo.
 - Color naranja: Señala puntos peligros de la maquinaria y el equipo.

- Color Verde: ubicación del equipo de primeros auxilios.
 - Color morado y amarillo: Esta combinación de colores se utilizará para rotular la maquinaria, equipo, etiquetas, señales y marcas en general.
 - Colores blanco y negro: Combinación para las áreas de aseo en donde se almacenan basuras.
- ❖ Las tuberías llevarán colores distintivos de acuerdo a la sustancia que transporten (verde para agua y rojo para vapor), la dirección del flujo se indicará por medio de flechas y estarán debidamente señalizadas al igual que los tanques.
 - ❖ Los materiales y reactivos utilizados en el proceso estarán rotulados de forma visible, se mantendrán bien cerrados y en su recipiente original.
 - ❖ Tanto en el área administrativa como en la de proceso se dispondrá como información esquemática. el diagrama de flujo del proceso. desde la entrada de materia prima hasta la salida del producto final.
 - ❖ Las salidas se diseñaron de tal manera que permiten el fácil flujo de personas, en caso de emergencia. Las puertas de salida deberán abrirse hacia afuera, dispuestas de tal forma que la llave solamente pueda ser utilizada desde el exterior, deben ser operables desde el interior sin necesidad de llave.
 - ❖ Las instalaciones de la planta, la maquinaria, equipo y herramientas en general, deberán permanecer limpias y en buen estado.

9.5.1 Programa de seguridad industrial de la empresa. El objetivo del programa de Seguridad Industrial está encaminado a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte del trabajador.

El marco legal del Programa de seguridad industrial de la empresa esta en la ley 100 de 1993 que establece el Sistema de Seguridad Social Integral (Sistema General de Pensiones, Sistema de Salud Integral y Sistema de Riesgos Profesionales)

Las estrategias del programa de Seguridad Industrial tienen que ver con la participación de todos los miembros de la empresa y la aplicación de las normas de auto cuidado y prevención, a través de la capacitación permanente del personal, lo cual será herramienta para la minimización de los factores de riesgo presentados en cada puesto de trabajo.

El programa contempla la capacitación a los operarios en la siguiente temática:

- Normas de prevención.
- Manejo de equipos, válvulas, grifos y llaves.
- Ubicación y manejo de equipos para emergencia.
- Ubicación de salidas de emergencia y sitios de evacuación.
- Diferenciación de los tipos de incendios y sus controles.

Protección para el personal. El uso del equipo protector personal es una consideración importante y necesaria en el desarrollo de un programa de Seguridad Industrial.

Todo material o equipo utilizado para la protección deber ser adaptado de acuerdo al operario y a la función que este desempeñe, pero siempre debe estar bajo la supervisión de personal calificado que no permita que pierda su objetivo principal.

Protección de dedos, manos y brazos. Se usarán guantes de carnaza para la manipulación de maquinaria, equipos válvulas y recipientes.

Protección corporal. Se dotará al personal de overol, casco, tapabocas, y botas de caña alta antideslizantes.

10. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

La organización y la administración de una empresa es la forma en que se dispone y asigna el trabajo entre el personal de las distintas áreas de la empresa, para alcanzar los objetivos propuestos para la misma. Entendiéndose como empresa “Toda actividad económica organizada para la producción, transferencia, circulación, administración o custodia de bienes o para la prestación de servicios. Dicha actividad se realizará por medio de uno o más establecimientos de comercio”³³.

10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA:

10.1.1 Tipo de empresa. La empresa será llamada “IRACOLOR Ltda.” será de responsabilidad limitada.

10.1.2 Constitución. Por escritura pública, copia de ésta debe ser inscrita en la cámara de comercio competente. Se estipulará que la responsabilidad de los socios se limita a sus aportes y que éstos han sido pagados íntegramente.

10.1.3 Situación jurídica. La sociedad una vez constituida legalmente forma una persona jurídica distinta de los socios, individualmente considerados; los impuestos sobre la renta y el patrimonio los paga cada socio. La sociedad paga un porcentaje sobre las utilidades.

10.1.4 Número de socios. Legalmente se constituirá con un mínimo de 2 y un máximo de 25 socios.

10.1.5 Fondo social. Formado de los aportes que cada socio promete entregar a la sociedad, pueden ser objeto de aporte: dinero, los créditos, los muebles e inmuebles, los privilegios de invención. El trabajo manual, la mera industria y en general toda cosa comercializable capaz de prestar alguna utilidad. El capital social se pagará cuando se aporten bienes, los socios son solidariamente responsables del valor atribuido a ellos en la escritura de sociedad.

10.1.6 Responsabilidad de cada uno de los socios. Esta es limitada a sus aportes y, además, a cualquier suma adicional que se indique en los estatutos.

10.1.7 Negociabilidad de las cuotas o acciones. Sólo puede cederse por escritura pública. Podrá cederse a los otros socios o a extraños; si es a favor de

³³ Artículo 25 de código de comercio.

un extraño deberá contar con la autorización de la mayoría prevista. Existe derecho de preferencia a favor de los demás socios.

10.1.8 Razón social. La sociedad girará bajo una denominación o razón social en ambos casos seguida de la palabra "Limitada," o de su abreviatura "Ltda.", que de no aparecer en los estatutos hará responsable a los asociados solidaria e ilimitadamente ante terceros.

10.1.9 Administración. Corresponde a todos y cada uno de los socios, quienes podrán delegar en sus, con sus consocios o en extraños, caso en el cual los delegantes quedarán inhibidos para la gestión de los negocios sociales.

10.1.10 Funciones de los socios. Reunirse por lo menos una vez al año en la fecha que determinen los estatutos, estudiar y aprobar las reformas de los estatutos, examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio, las cuentas que deben rendir los administradores, disponer de las utilidades sociales. Hacer las elecciones, elegir y remover las personas libremente. Consignar los informes de los administradores, sobre el estado de los negocios sociales, adoptar todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos, constituir las reservas ocasionales.

10.1.11 Distribución de utilidades. Se hará en proporción a la parte pagada de las cuotas o parte de interés de cada asociado, si en el contrato no se ha previsto válidamente otra cosa; las cláusulas que priven de toda participación en las utilidades a algunos de los socios, se tendrán por no escritas. Para distribuir utilidades se deberá justificar por balances reales y fidedignos; no podrán distribuirse utilidades mientras no se cubran las pérdidas de ejercicios anteriores.

10.1.12 Reservas. Legal: 10% de las utilidades líquidas de cada ejercicio que ascenderá por lo menos al 50% del capital suscrito. Otras: Estatutarias.

10.1.13 Duración. Tiempo definido que deben fijarse en la escritura pública. La sociedad podrá continuar con los herederos.

10.1.14 Causales de disolución:

- Por vencimiento del término previsto.
- Por imposibilidad de desarrollar la empresa social.
- Por reducción del número de asociados.
- Por declaración de quiebra de la sociedad.
- Por decisión de los socios.
- Por decisión de autoridad.

- Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto por debajo del 50% del capital suscrito o cuando el número de socios excede a 25.

10.1.15 Políticas:

- Contar con un personal capacitado, eficiente y reconocido por sus excelentes características humanas.
- Lograr el aseguramiento de la calidad realizando un control y evaluaciones permanentes en todas las áreas de trabajo dispuestas.
- La conservación del medio ambiente para contribuir a mantener el equilibrio ecológico y la calidad de vida de nuestro entorno.
- Crear un arraigado sentido de pertenencia entre los asociados con el propósito de extraer lo mejor de cada uno de ellos en sus labores.

10.1.16 Domicilio. El domicilio de la sociedad será en el municipio de Colon Génova (Nariño).

10.1.17 Misión. Somos una compañía especializada en el teñido industrial de fibras de Iraca mediante la utilización de tecnología de avanzada y conocimiento experto; que garanticen la plena satisfacción de los consumidores, clientes y la justa retribución a sus empleados, a la sociedad y a los accionistas.

10.1.18 Visión. Ser una empresa líder en el mercado por su constante innovación y desarrollo, pensando siempre en la calidad de nuestros productos, en el cumplimiento a nuestros clientes y en mejorar la calidad de vida de nuestros empleados.

10.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL-DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS.

10.2.1 Área administrativa. Se encarga de planear, dirigir y controlar la gestión administrativa de la empresa; presentar proyectos y programas de orden administrativo y financiero; informar oportunamente a la junta directiva de la empresa los resultados obtenidos en los diferentes proyectos; coordinar el manejo de presupuesto y contabilidad; cumplir y hacer cumplir los reglamentos de la empresa.

10.2.2 Área de producción. Sus funciones son planear, dirigir y controlar el sistema productivo, elaborar la formulación de procesos, mejorar la calidad, investigar y promover planes de optimización de procesos productivos, adquisición y manejo adecuado de materias primas, realizar informes de eficiencia planificación y rendimiento de producción.

10.2.3 Área de ventas. Constituye el área dedicada al manejo y comportamiento del producto en el mercado, despacho de pedidos y servicio de atención al cliente.

10.3 FUNCIONES DE CADA ESTAMENTO.

10.3.1 Junta directiva. Aprobar y reformar estatutos que rige la empresa, establecer normas políticas, metas y objetivos, nombrar al gerente, y aprobar los programas de mayor trascendencia, igualmente aprobar o desaprobar informes.

10.3.2 Gerente. Es el encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todas las actividades de la empresa, ejecuta los acuerdos de la junta directiva, y es el representante legal ante cualquier instancia, dirige las actividades que competen a las ventas, publicidad, y distribución del producto. Mantener la memoria de la empresa, elabora, presenta y sustenta informes mensuales sobre flujo de caja.

10.3.3 Jefe de planta. Es el encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todas las actividades de la planta,

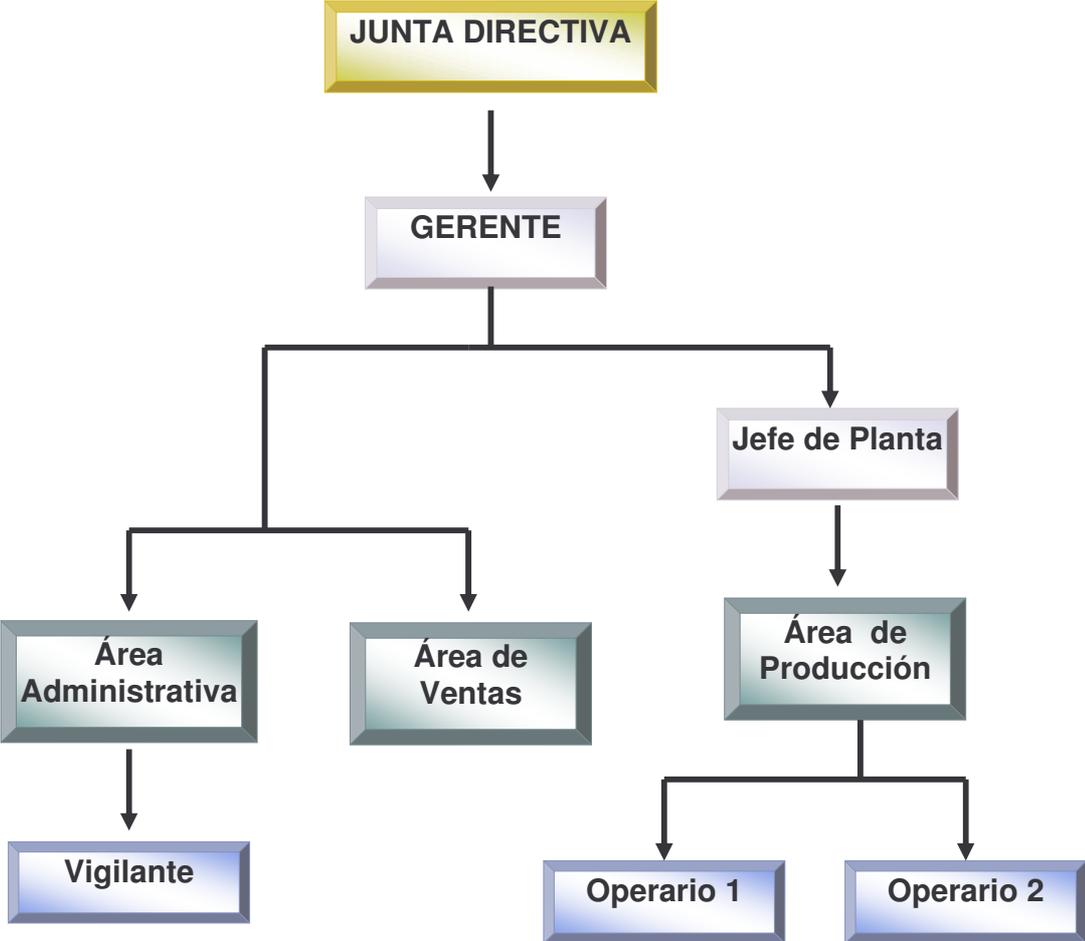
10.3.4 Operarios. Manipular la materia prima e insumos durante el proceso, manejar las herramientas y equipos del área de producción, realizar limpieza del área del proceso, informar al Jefe de Planta cualquier anomalía que se presente en el proceso.

10.3.5 Vigilante. Velar por la seguridad de la empresa, los activos fijos y del personal.

10.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Muestra de manera gráfica la organización, determina los niveles de responsabilidad, permite la distribución de los cargos y funciones y analiza los canales de comunicación de manera ascendente o descendente.

Figura 14. Organigrama de lá Empresa Iracolor Ltda.



Fuente. Este estudio

11. ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio tiene por objeto hacer una presentación amplia y rigurosa de cada uno de los elementos que participan en la estructuración financiera del proyecto, a saber: las inversiones necesarias para ponerlo en funcionamiento, los costos que concurren en la elaboración, administración, venta y financiación de cada uno de los productos o servicios, el ingreso derivado de las ventas de los mismos; toda esta información proyectada a cada uno de los períodos que comprometen el horizonte del proyecto.

Como resultado de la identificación y los estudios previos (mercado, técnico, jurídico e institucional, etc.) proponemos un "*modelo financiero*", que partiendo de un formato de entrada de datos básicos y específicos del proyecto, nos conduce a consolidar "flujos netos de caja" que permiten analizar la conveniencia o inconveniencia de una propuesta, ya sea desde el punto de vista privado o desde la órbita económica o social.

El objetivo del presente capítulo es determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero. Comprende la realización de las proyecciones financieras, su análisis, la aplicación de criterios de evaluación y el análisis de sensibilidad.

El Estudio financiero incluye la cuantificación de las inversiones, la propuesta de su financiación, los presupuestos ingresos, costos relacionados con la operación del proyecto, la realización de las proyecciones de los estados financieros, balance general, estado de resultados, flujo neto de caja y la determinación del punto de equilibrio.

Al preparar los presupuestos de inversión, los de costos y también los de ingresos, se precisan sobre el uso de "*precios corrientes*". Las previsiones en precios corrientes, que incorporan los efectos de la inflación, son de notable utilidad para ofrecer un esquema real de la situación financiera efectiva de una propuesta de inversión en cualquier período. La inflación que se presenta durante el horizonte del proyecto afecta en forma sustancial su rentabilidad financiera, ya que incide en el monto de los presupuestos de inversiones, en la necesidad de capital de trabajo, en los costos de producción y las ventas. "Por lo tanto, se tienen en cuenta en la interpretación de los resultados de la rentabilidad del proyecto".³⁴

³⁴ MOKATE, Karen Marie. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, BID, BIBLIO Clase, Bogotá, 2000.

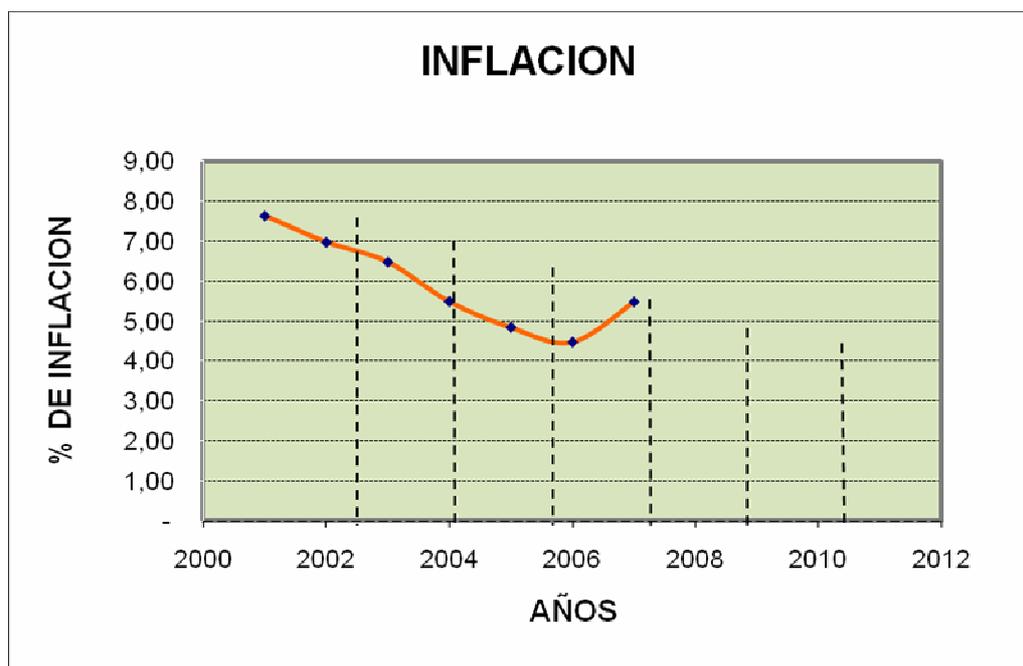
Se trabaja con la inflación promedio de los últimos cinco años anteriores a la formulación del proyecto, según el siguiente Cuadro histórico (5.36%), tomando como referencia los IPC de 2003 a 2008. Este factor es utilizado en la proyección de PRECIOS y por lo tanto de INGRESOS

Cuadro 22. Comportamiento Inflación

AÑO	%
2001	7,65
2002	6,99
2003	6,49
2004	5,5
2005	4,85
2006	4,48
2007	5,49

Fuente. Este estudio

Figura 15. Comportamiento Inflación



Fuente. Este estudio

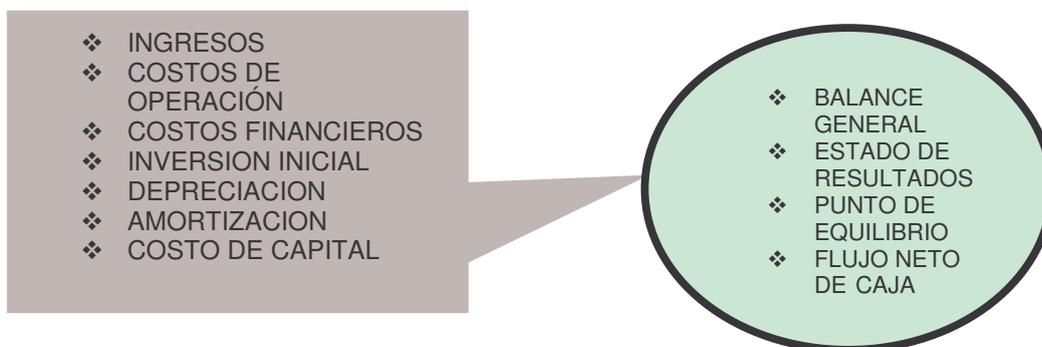
Se trabaja promediando el IPP de los últimos cinco años anteriores a la formulación del proyecto, según el siguiente Cuadro histórico (5.47%), tomando como referencia los IPP de 2003 a 2008. Este factor es utilizado en la proyección de COSTOS DE OPERACIÓN.

Cuadro 23. Comportamiento IPP.

AÑO	%
2003	5,72
2004	4,64
2005	2,06
2006	5,66
2007	4,28

Fuente. Este estudio

Figura 16. Estructura financiera del proyecto.



Fuente. Este estudio

11.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Las inversiones del proyecto se clasifican en inversiones fijas, diferidas y en capital de trabajo.

A continuación se presentan los presupuestos y bases para la estimación de cada una de ellas.

El valor de las inversiones se cuantifica con base en los presupuestos o cotizaciones realizadas para cada uno de los rubros que las conforman. Poseen un valor de total de \$61.942.142, discriminados así: \$ 15.101.500 en inversión fija, \$ 24.770.200 en inversión diferida y \$22.070.442 en capital de trabajo para lo cual se requieren recursos de crédito por \$ 19.000.000 El detalle para cada uno de estos rubros se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 24. Inversión Inicial.

INVERSION FIJA				
Concepto	Cantidad	Precio	Total	Depreciación
Tanques de tinturado	4	1.340.000	5.360.000	536.000
Carro transportador	2	1.100.000	2.200.000	220.000
Bascula de precisión	1	1.200.000	1.200.000	120.000
Caldera	1	3.000.000	3.000.000	300.000
Juego de cepillos	2	24.000	48.000	4.800
Baldes 12 litros	5	6.300	31.500	3.150
Espátula de madera	4	11.000	44.000	4.400
Manguera	2	20.000	40.000	4.000
Alambre galvanizado mt-lineal.	10	3.000	30.000	3.000
Cilindro de gas	4	70.000	280.000	28.000
Termómetro 300°C	1	30.000	30.000	3.000
Balanza de determinación	1	850.000	850.000	85.000
Juego de herramientas	1	250.000	250.000	25.000
Extinguidotes	3	60.000	180.000	18.000
Botiquín	1	50.000	50.000	5.000
Escritorios y sillas	1	300.000	300.000	30.000
Archivador	1	100.000	100.000	10.000
Calculadoras	2	12.000	24.000	2.400
Computador	1	700.000	700.000	70.000
Sillas	6	14.000	84.000	8.400
Mesa tipo reunión	1	100.000	100.000	10.000
Útiles de oficina y papelería	1	200.000	200.000	20.000
TOTAL			15.101.500	1.510.150

INVERSION DIFERIDA	Valor	Amortización
Gastos de organiz. Y adecuac. Edificio	20.000.000	4.000.000
Instalaciones	3.000.000	600.000
Minuta de constitución y escritura	320.800	64.160
Matricula sociedad y establecimiento	4.400	880
Registro libros contabilidad y actas	16.000	3.200
Certificado legal y de existencia	44.000	8.800
Registro mercantil	400.000	80.000
Formulario y licencia ambiental	250.000	50.000
Estudio y licencia ambiental	650.000	130.000
Concepto técnico bomberos	70.000	14.000
Concepto sanitario	15.000	3.000
TOTAL	24.770.200	4.954.040

Fuente. Este estudio

11.2 HORIZONTE DEL PROYECTO

El horizonte del proyecto tiene tres etapas perfectamente delineadas: en primer lugar la etapa de instalación o ejecución en la cual se hacen la mayor parte de las inversiones (Año 0); la etapa de operación o de funcionamiento en la cual se generan los costos y se producen los ingresos propios de la venta de la producción (Año 1 a 10) ; y la tercera etapa en la cual se supone que el proyecto termina su actividad regular al no alcanzar a generar los beneficios de orden financiero, económico o social y se procede a su liquidación (Año 11). La duración de las etapas depende de cada proyecto en particular; para el caso del estudio se estima con propósitos evaluativos un horizonte de siete años.

Por otro lado, las construcción del flujo de caja depende de los eventos financieros previstos para el horizonte del proyecto , en efecto, en la fase de ejecución se precisa dimensionar las necesidades de inversiones tanto fijas, como diferidas y desde luego, capital de trabajo, que suponen salida de dinero, durante la etapa de operación en donde se logra el objetivo del proyecto mediante la venta de los productos, se generan costos derivados del pago a los factores de la producción utilizados y al mismo tiempo aparecen ingresos provenientes de la venta de los productos. Por último, cuando el proyecto deja de cumplir con los objetivos financieros, económicos o sociales, se precisa su liquidación (desinversión), que supone la venta de los activos que tienen valor comercial y se generan algunos ingresos como valor de salvamento. Esta etapa de liquidación es económica con fines de evaluación más no técnica por que el proyecto continua desarrollándose

Como se había enunciado anteriormente la mayor parte de las inversiones se hacen antes de la puesta en marcha del proyecto, sin embargo, algunas inversiones se pueden realizar en el período de funcionamiento, ya sea porque es preciso renovar algún activo desgastado o por que se hace necesario incrementar la producción ante expectativas en el crecimiento de la demanda.

Las inversiones que se hacen principalmente en el período de instalación se pueden clasificar en tres grupos: las inversiones fijas, las inversiones diferidas y el capital de trabajo.

11.2.1 Inversiones fijas. Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización y se adquieren para utilizarse durante su vida útil. Están ascienden aproximadamente a \$ 15.101.500

11.2.2 Inversiones diferidas. Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto tales como: los estudios técnicos, económicos y legales; los gastos de organización y montaje, ensayos y puesta en marcha, capacitación y entrenamiento de personal. Se estiman en \$ 24.770.200

11.2.3 Capital de trabajo. La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes (Caja y bancos), para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, la cual asciende a \$ 22.070.442

Para estimar la inversión inicial en capital de trabajo se utiliza el procedimiento de prorrateo de costos (MÉTODO DEL CICLO PRODUCTIVO) que consiste en presupuestar proporcionalmente teniendo en cuenta el comportamiento de costos del primer año de vida útil.

Este procedimiento estima período por período las necesidades de capital de trabajo ya que se tiene en cuenta los niveles crecientes en cuanto a costos administrativos y de ventas que en suma arrojan los costos de operación del proyecto

“Con el fin de hacer pagos en efectivo se mantiene esta partida. El monto de esta asignación se calcula con base en los costos de producción, administrativos y de ventas; se puede sugerir que 30 días del costo total de operación es decir una doceava parte de ellos, lo cual resulta una aceptable aproximación.”³⁵

11.3 COSTOS DE OPERACION:

Son los costos en que se incurre dentro de la vida útil operativa del proyecto, se clasifican en costos de producción directos e indirectos así mismo en costos de administración y de ventas

11.3.1 Costos de producción. Se generan en el área productiva del proyecto

- Materia Prima
- Materiales directos
- Mano de Obra directa
- Prestaciones sociales y apropiaciones directas.

Cuadro 25. Materia prima

Concepto	Mensuales	Anuales
Fibra	14.080.000	168.960.000

Fuente. Este estudio

³⁵ Gestión de Proyectos , Juan José Miranda Pág. 127

Cuadro 26. Materiales directos.

Concepto	Mensuales	Anuales
Mordientes	360.122	4.321.465
Tintura	1.742.541	20.910.490
Cinta de amarre	50.000	600.000
TOTAL	2.152.663	25.831.955

Fuente. Este estudio

Cuadro 27. Servicios públicos.

Concepto	Mensuales	Anuales
Acueducto	30.000	360.000
Energía eléctrica	29.597	355.164
Telefonía	50.000	600.000
Aseo	2.000	24.000
Gas	80.000	960.000
TOTAL	191.597	2.299.164

Fuente. Este estudio

Cuadro 28. Nomina.

Cargo	Salario	Salario anual	Prestaci. y Aprop.
GERENTE	900.000	10.800.000	5.508.000
JEFE DE PLANTA	700.000	8.400.000	4.284.000
VIJILANCIA	550.000	6.600.000	3.366.000
TOTAL	2.150.000	25.800.000	13.158.000

Fuente. Este estudio

Cuadro 29. Mano de obra directa.

Cargo	Salario	Salario anual	Prestaci. y Aprop.
OPERARIO 2	550.000	6.600.000	3.366.000
OPERARIO 3	550.000	6.600.000	3.366.000
TOTAL	1.100.000	13.200.000	6.732.000

Fuente. Este estudio

Depreciaciones: se trata de la depreciación de activos fijos que tienen su origen en el área administrativa. Se utiliza el método de depreciación por línea recta.

Amortización de diferidos: corresponde a la amortización de diferidos que tienen origen en el área administrativa. Se amortizan los diferidos a cinco años.

11.3.2 Costos de administración:

Sueldos: comprende los sueldos del personal que se estima según el estudio de la organización del proyecto contenido en la parte correspondiente al estudio técnico del mismo.

Prestaciones: con el mismo criterio anotado anteriormente se calcula el monto de las prestaciones y apropiaciones sobre la nómina administrativa. Se trabaja con un factor prestacional del 51% que implica aproximadamente la parte proporcional de prestaciones y la proporción correspondiente a apropiaciones.

Cuadro 30. Nomina.

Cargo	Salario	Salario anual	Prestaci. y Aprop.
Gerente	900.000	10.800.000	5.508.000
Jefe de planta	700.000	8.400.000	4.284.000
Vigilancia	550.000	6.600.000	3.366.000
TOTAL	2.150.000	25.800.000	13.158.000

Fuente. Este estudio

11.3.3 Costo de ventas:

Costos de comercialización: entre los costos de comercialización podemos distinguir los siguientes: publicidad en diarios, radio, y televisión local y otros medios que permitan promocionar el producto. Se estiman a precios de mercado \$200.000 pesos mensuales un equivalente a \$ 2.400.000 anuales.

Cuadro 31. Costos de Operación. Año 1-4

AÑOS	1	2	3	4
COSTOS DE PRODUCCION	223487309	235126093,9	247389075,3	260309730,2
MATERIA PRIMA	168960000	178016256	187557927,3	197611032,2
MATER. DIRECTOS	25831955	27216547,79	28675354,75	30212353,76
MANO DE OBRA Y PS. DIRECTAS	19932000	21000355,2	22125974,24	23311926,46
DEPRECIACION	1510150	1510150	1510150	1510150
AMORTIZACION	4954040	4954040	4954040	4954040
SERVICIOS	2299164	2428744,883	2565628,945	2710227,792
COSTOS DE ADMINISTRACION	38958000	41046148,8	43246222,38	45564219,9
SUELDOS	25800000	27182880	28639882,37	30174980,06
PREST. SOC. Y APROPIACIONES	13158000	13863268,8	14606340,01	15389239,83
COSTOS DE VENTAS	2400000	2528640	2664175,104	2806974,89
COMERCIALIZACION	2400000	2528640	2664175,104	2806974,89
TOTAL COSTOS OPERACIÓN	264845309	278700882,7	293299472,7	308680925

Fuente. Este estudio

Cuadro 32. Costos de Operación. Año 5-7

AÑOS	5	6	7
COSTOS DE PRODUCCION	273923331,4	283313003,2	298425983,3
MATERIA PRIMA	208202983,6	219362663,5	231120502,2
MATER. DIRECTOS	31831735,93	33537916,97	35335549,32
MANO DE OBRA Y PS. DIRECTAS	24561445,72	25877939,21	27264996,75
DEPRECIACION	1510150	1510150	1510150
AMORTIZACION	4954040	0	0
SERVICIOS	2862976,23	3024333,571	3194785,011
COSTOS DE ADMINISTRACION	48006462,08		
SUELDOS	31792358,99	33496429,44	35291838,05
PREST. SOC. Y APROPIACIONES	16214103,09	17083179,01	17998837,41
COSTOS DE VENTAS	2957428,744	3115946,924	3282961,679
COMERCIALIZACION	2957428,744	3115946,924	3282961,679
TOTAL COSTOS OPERACIÓN	324887222,3	286428950,1	301708945

Fuente. Este estudio

Cuadro 33. Costos de Operación. Año 8-10

AÑOS	8	9	10
COSTOS DE PRODUCCION	314349489,6	331126992,8	348804295,1
MATERIA PRIMA	243508561,2	256560620	270312269,3
MATER. DIRECTOS	37229534,76	39225037,83	41327499,86
MANO DE OBRA Y PS. DIRECTAS	28726400,57	30266135,64	31888400,51
DEPRECIACION	1510150	1510150	1510150
AMORTIZACION	0	0	0
SERVICIOS	3374843,094	3565049,251	3765975,426
COSTOS DE ADMINISTRACION			
SUELDOS	37183480,57	39176515,13	41276376,34
PREST. SOC. Y APROPIACIONES	18963575,09	19980022,72	21050951,94
COSTOS DE VENTAS	3458928,425	3644326,989	3839662,916
COMERCIALIZACION	3458928,425	3644326,989	3839662,916
TOTAL COSTOS OPERACIÓN	317808418	334771319,7	352643958

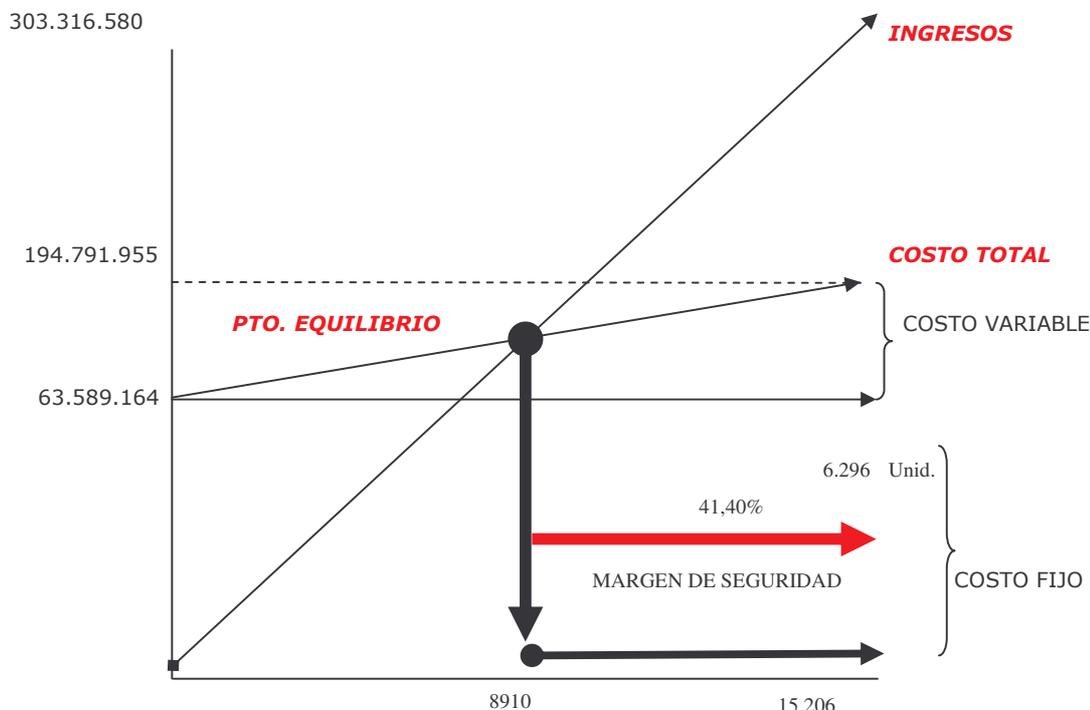
Fuente. Este estudio

Cuadro 34. Punto de equilibrio.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
COSTOS FIJOS	63.589.164
COSTOS VARIABLES	194.791.955
CAP. INSTALADA (Unidades)	15.206
PRECIO DE VENTA (por Unidad)	19.947
COSTO VARIABLE * Q	12.810
INGRESOS	303.316.580
1. Q (E) Unidades	8.910
2. V (E)	177.726.002
3. % CV	64,22%
COMPROBACION	
VENTAS DE EQUILIBRIO	177.726.002
(-) CV. EN VENTAS DE E.	114.136.838
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	63.589.164
(-) COSTOS FIJOS	63.589.164
UTLIDAD O PERDIDA NETA	-
MARGEN DE SEGURIDAD	
Q. DE MARGEN DE SEGURIDAD (unidades)	41,40%
% MARGEN DE SEGURIDAD	6.296
\$. DE MARGEN DE SEGURIDAD	41,41%
	125.590.578

Fuente. Este estudio

Figura 17. Punto de equilibrio.



Fuente. Este estudio

11.3.4 Costos financieros. El escenario de inversión inicial contempla unos recursos de crédito por \$ 19.000.000, aproximadamente el 30% de la inversión inicial que se estiman amortizarse en 10 años a una tasa de interés efectiva anual de 18,21%%, tasa a la cual entidades como FINDETER y BANCOLDEX han otorgado créditos para este tipo de proyectos a través del Banco de Colombia”³⁶

El crédito genera costos financieros los cuales se cuantifican en la siguiente Cuadro de amortización

³⁶ Banco de Colombia Pasto – Abril 16 de 2008

Cuadro 35. Cuadro de amortización.

CUOTA PERIÓDICA UNIFORME				
i = 18,21% P = 19.000.000,00 n= 10				
Período	Cuota	Interés	Abono	Saldo Insoluto
0	0	0	0	19.000.000,00
1	4.259.372,32	3.459.900,00	799.472,32	18.200.527,68
2	4.259.372,32	3.314.316,09	945.056,23	17.255.471,46
3	4.259.372,32	3.142.221,35	1.117.150,97	16.138.320,49
4	4.259.372,32	2.938.788,16	1.320.584,16	14.817.736,33
5	4.259.372,32	2.698.309,79	1.561.062,53	13.256.673,80
6	4.259.372,32	2.414.040,30	1.845.332,02	11.411.341,78
7	4.259.372,32	2.078.005,34	2.181.366,98	9.229.974,80
8	4.259.372,32	1.680.778,41	2.578.593,91	6.651.380,90
9	4.259.372,32	1.211.216,46	3.048.155,86	3.603.225,04
10	4.259.372,32	656.147,28	3.603.225,04	0

Fuente. Este estudio

11.4 INGRESOS

En el proyecto los ingresos están representados por el dinero recibido por concepto de la venta de los diferentes productos. La estimación de los ingresos depende de las estimaciones realizadas en el estudio de mercado

Para hacer este cálculo se tuvo en cuenta la participación del proyecto en el mercado, los incrementos en los costos de producción y el nivel de producción de la planta en cada uno de los años de funcionamiento. Para el calculo del precio a futuro se tuvo en cuenta un incremento en el precio igual al índice que reporta el DNP como inflación³⁷, que para el mes de enero es del 1.06%.

³⁷ Jaime Gustavo Guerrero Vivero y Harold Rene Luna Toro, estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de agua saborizada en la empresa licorera de Nariño en el municipio de Pasto, 2000. pag 68

Cuadro 36. Participación en el mercado

PROYECCION DEL PROYECTO			
año	mercado meta	participación del proyecto	costos de producción
1	16.896	18,70%	259.244.940
2	17.075	20%	261.992.937
3	17.256	23%	264.770.062
4	17.439	24%	267.576.625
5	17.624	25%	270.412.937
6	17.811	25%	273.279.314
7	17.999	25%	276.176.075
8	18.190	25%	279.103.541
9	18.383	25%	282.062.039
10	18.578	25%	285.051.896

Fuente. Este estudio

Cuadro 37. Ingresos por ventas. Año 1-5

AÑO	1	2	3	4	5
UND vendidas	15.206	17.075	17.256	17.439	17.624
Precio de venta	19.947	20.158	20.644	21.141	21.651
Ingresos por venta	303.316.580	344.201.081	356.232.788	368.685.069	381.572.625

Fuente. Este estudio

Cuadro 38. Ingresos por ventas. Año 6-10

AÑO	6	7	8	9	10
UND vendidas	17.811	17.999	18.190	18.383	16.720
Precio de venta	22.173	22.707	23.254	23.815	24.389
Ingresos por venta	394.910.671	408.714.956	423.001.775	437.787.997	407.781.970

Fuente. Este estudio

Cuadro 39. Flujo de inversiones. Año 0-5

Periodo Anual	0	1	2	3	4	5
Concepto						
Activos Fijos	-15.101.500					
Diferidos	-24.770.200					
Capital de Trabajo	-22.188.442					
Recurso de Crédito	19000000					
Amortización Crédito		-799472,32	-945056,23	-1117150,97	-1320584,16	-1561062,53
Flujo de inversión	-43060142	-799472,32	-945056,23	-1117150,97	-1320584,16	-1561062,53

Fuente. Este estudio

Cuadro 40. Flujo de inversiones. Año 6-10

Periodo Anual	6	7	8	9	10
Concepto					
Activos Fijos					
Diferidos					
Capital de Trabajo					
Recurso de Crédito					
Amortización Crédito	-1845332	-2181367	-2578593,9	-3048155,86	-3603225,04
Flujo de inversión	-1845332	-2181367	-2578593,9	-3048155,86	-3603225,04

Fuente. Este estudio

Cuadro 41. Flujo de producción. Año 0-3

Periodo anual	0	1	2	3
Concepto				
Ventas		303.316.580	344.201.081	356.232.788
Menos Costos Totales		-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.		303.316.580	344.201.081	356.232.788
Menos Interés Oblig. Fra.		-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.		303.316.580	344.201.081	356.232.788
Menos Impuestos (35%)		106.160.803	120.470.378	124.681.476
Utilidad o Perdida Neta		197.155.777	223.730.703	231.551.312
Menos Reserva Legal (10%)		19.715.578	22.373.070	23.155.131
utilidad por distribuir		177.440.199	201.357.632	208.396.181
Mas Depreciación		-	-	-
Mas Amortización		-	-	-
FLUJO DE PRODUCCION		177.440.199	201.357.632	208.396.181

Cuadro 42. Flujo de Producción. Año 4-7

Periodo anual	4	5	6	7
Concepto				
Ventas	368685069	381.572.625	394.910.671	408.714.956
Menos Costos Totales	-	-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.	368685069	381.572.625	394.910.671	408.714.956
Menos Interés Oblig. Fra.	-	-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.	368685069	381.572.625	394.910.671	408.714.956
Menos Impuestos (35%)	129039774	133.550.419	138.218.735	143.050.235
Utilidad o Perdida Neta	239645295	248.022.206	256.691.936	265.664.721
Menos Reserva Legal (10%)	23964529	24.802.221	25.669.194	26.566.472
utilidad por distribuir	215680765	223.219.986	231.022.743	239.098.249
Mas Depreciación	-	-	-	-
Mas Amortización	-	-	-	-
FLUJO DE PRODUCCION	215680765	223.219.986	231.022.743	239.098.249

Fuente. Este estudio

Cuadro 43. Flujo de Producción. Año 8-10

Periodo anual	8	9	10
Concepto			
Ventas	423001775	437.787.997	407.781.970
Menos Costos Totales	-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.	423001775	437.787.997	407.781.970
Menos Interés Oblig. Fra.	-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.	423001775	437.787.997	407.781.970
Menos Impuestos (35%)	148050621	153.225.799	142.723.690
Utilidad o Perdida Neta	274951154	284.562.198	265.058.281
Menos Reserva Legal (10%)	27495115	28.456.220	26.505.828
utilidad por distribuir	247456038	256.105.978	238.552.452
Mas Depreciación	-	-	-
Mas Amortización			
FLUJO DE PRODUCCION	247456038	256.105.978	238.552.452

Fuente. Este estudio

Cuadro 44. Balance general inicial

ACTIVOS		PASIVOS	
CORRIENTE		CORRIENTE	
Caja y Bancos	22.070.442	OBLIGACIONES FINANCIERAS	19.000.000
NO CORRIENTE		PATRIMONIO	
Propiedad Planta y Equipo	15.101.500	APORTES SOCIALES	42.942.142
DIFERIDOS	24.770.200		
TOTAL ACTIVOS	61.942.142	TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	61.942.142

Fuente. Este estudio

Cuadro 45. Estado de resultados proyectado. Año 0-5

Periodo anual	0	1	2	3	4	5
Concepto						
Ventas		303.316.580	344.201.081	356.232.788	368.685.069	381.572.625
Menos Costos Totales		-	-	-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.		303.316.580	344.201.081	356.232.788	368.685.069	381.572.625
Menos Interes Oblig. Fra.		-	-	-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.		303.316.580	344.201.081	356.232.788	368.685.069	381.572.625
Menos Impuestos (35%)		106.160.803	120.470.378	124.681.476	129.039.774	133.550.419
Utilidad o Perdida Neta		197.155.777	223.730.703	231.551.312	239.645.295	248.022.206
Menos Reserva Legal (10%)		19.715.578	22.373.070	23.155.131	23.964.529	24.802.221
UTILIDAD POR DISTRIBUIR		177.440.199	201.357.632	208.396.181	215.680.765	223.219.986

Fuente. Este estudio

Cuadro 46. Estado de resultados proyectado. 6-10

Periodo anual	6	7	8	9	10
Concepto					
Ventas	394.910.671	408.714.956	423.001.775	437.787.997	407.781.970
Menos Costos Totales			-		
Margen Bruto antes de Imp.	394.910.671	408.714.956	423.001.775	437.787.997	407.781.970
Menos Interes Oblig. Fra.					
Margen Ajustado Antes de Imp.	394.910.671	408.714.956	423.001.775	437.787.997	407.781.970
Menos Impuestos (35%)	138.218.735	143.050.235	148.050.621	153.225.799	142.723.690
Utilidad o Perdida Neta	256.691.936	265.664.721	274.951.154	284.562.198	265.058.281
Menos Reserva Legal (10%)	25.669.194	26.566.472	27.495.115	28.456.220	26.505.828
UTILIDAD POR DISTRIBUIR	231.022.743	239.098.249	247.456.038	256.105.978	238.552.452

Fuente. Este estudio

11.5 FLUJO DE CAJA O FLUJO DE FONDOS.³⁸

El primer paso es identificar plenamente los ingresos y egresos en el momento en que ocurren. El "flujo neto de caja" es un esquema que presenta en forma orgánica y sistemática cada una de las erogaciones e ingresos Líquidos registrados período por período.

El principio básico de la evaluación es que el proyecto resulta recomendable en la medida que los beneficios superen a los costos. Tanto beneficios como costos para los diferentes años de vida útil del proyecto se han identificado y cuantificado adecuadamente teniendo como soporte los estudios de mercado y técnico del proyecto.

Es bien importante resaltar los elementos involucrados en el flujo de caja:

- Las erogaciones correspondientes a las inversiones que se realizan principalmente en el período de instalación del proyecto.

³⁸ MOKATE, Karen Marie y SAPAG Nassir Caín. Criterios de Evaluación de Proyectos, como medir la Rentabilidad de las Inversiones, serie MCGRAW – Hill de Management, 1994, México, D.F. Universidad de los Andes, Facultad de Economía. BID, BIBLIO Clase, Bogotá, 2000.

- Es frecuente también considerar inversiones adicionales durante distintos períodos de la operación, encaminadas a reponer activos desgastados o aumentar la capacidad de servucción o por cualquier otro motivo que amerite, sin embargo el proyecto no las contempla.
- Los costos que se causan y se pagan en el período de funcionamiento del proyecto.
- Los ingresos recibidos por la prestación del servicio.

El flujo de caja es el documento que muestra los componentes financieros del proyecto, a lo largo de la vida útil del proyecto y arroja resultados que motivan la evaluación del proyecto.

Cuadro 47. Flujo de caja. Año 0-3

Periodo Anual	0	1	2	3
Concepto				
1. FLUJO DE INVERSIONES	-43.060.142,00	-799.472,32	-945.056,23	-1.117.150,97
2. FLUJO DE PRODUCCION		26.945.842,04	42.842.931,11	41.441.979,94
FLUJO NETO DE CAJA	-43.060.142,00	26.146.369,72	41.897.874,88	40.324.828,97

Fuente. Este estudio

Cuadro 48. Flujo de caja. Año 4-7

Periodo Anual	4	5	6	7
Concepto				
1. FLUJO DE INVERSIONES	-1.320.584,16	-1.561.062,53	-1.845.332,02	-2.181.366,98
2. FLUJO DE PRODUCCION	39.847.423,15	38.046.639,38	63.559.743,12	62.893.033,32
FLUJO NETO DE CAJA	38.526.838,99	36.485.576,85	61.714.411,10	60.711.666,34

Fuente. Este estudio

Cuadro 49. Flujo de caja. Año 8-10

Periodo Anual	8	9	10
Concepto			
1. FLUJO DE INVERSIONES	-2.578.593,91	-3.048.155,86	-3.603.225,04
2. FLUJO DE PRODUCCION	62.065.008,47	61.066.344,57	33.382.040,87
FLUJO NETO DE CAJA	59.486.414,56	58.018.188,71	29.778.815,83

Fuente. Este estudio

12. EVALUACION FINANCIERA

La tarea de evaluar consiste en medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes de la formulación del proyecto y convertirlas en cifras financieras con el fin de obtener indicadores útiles para medir su bondad. Es bien importante indicar lo que significa en términos económicos el concepto de invertir.

Dado que la inversión supone un sacrificio, es bien importante determinar con la mayor claridad posible si el proyecto de inversión generará o no los recursos suficientes que permitan justificar dicha privación. De ahí la importancia de la etapa de "formulación" en donde a través del estudio de los diferentes aspectos económicos, técnicos, administrativos, institucionales, políticos y ambientales se determina el monto de las inversiones, los costos de operación y, obviamente, los ingresos esperados, permitiendo así aplicar criterios conducentes a establecer la calidad, conveniencia y oportunidad del proyecto.

En consecuencia, el proceso de evaluación del proyecto consiste en determinar hasta qué punto se justifica el sacrificio de inversión por efecto de los resultados que se esperan obtener al confrontar las erogaciones con los ingresos, esto significa finalmente que la evaluación se orienta a determinar la rentabilidad de la inversión.

12.1 COSTO DE CAPITAL

En el momento de asignar recursos en el proyecto, se tiene en cuenta que este se realiza con el fin de que se vea compensado con el mayor rendimiento sobre su inversión, esto se conoce con el nombre costo de capital o tasa mínima atractiva de rendimiento TIO; por debajo de esta tasa no se puede invertir porque no se compensaría el costo de oportunidad de los promotores del proyecto.

Para determinar la TIO que se va a constituir en la base fundamental del proyecto en su etapa evaluativa, se tiene en cuenta dos aspectos que sirven para determinar la tasa de interés nominal a precios corrientes:

- Tasa de interés en el mercado financiero (DTF). La cual se concede por depósitos a termino fijo (9,21% EA.) efectivo anual.³⁹
- El tipo de proyecto y su entorno GENERICO en cuanto se refiere al comportamiento de la demanda y la oferta, nivel de inversión, el impacto de

³⁹ Diario Portafolio , 31 de octubre de 2008

entorno social, cultural, tecnológico, ambiental, etc., es decir proyectos con niveles crecientes de demanda como el que se presenta sin niveles considerables de competencia hacen que el riesgo a la inversión se minimice pero el monto de la inversión hace que incremente ostensiblemente.

3,46% de prima al riesgo analizando el comportamiento del entorno genérico y específico del proyecto, para determinar nuestra tasa referencial (Tasa de Internes de Oportunidad).

$$\text{TIO} = \text{DTF (TIB).} + \text{PRI}$$

$$\text{TIO} = 9,21\% \text{ EA.} + 20,79\% = 30.00\%$$

TIB : Tasa interés bancaria

PRI: Premio al riesgo de inversión

12.2 INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA

12.2.1 Valor presente neto (VPN). Se define como la diferencia del valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos y utiliza los siguientes criterios de decisión:

$$\text{VPN}_{(0)}(i) = \Sigma \text{VPI}_{(0)}(i) - \Sigma \text{VPE}_{(0)}(i)$$

VPN = Valor presente neto

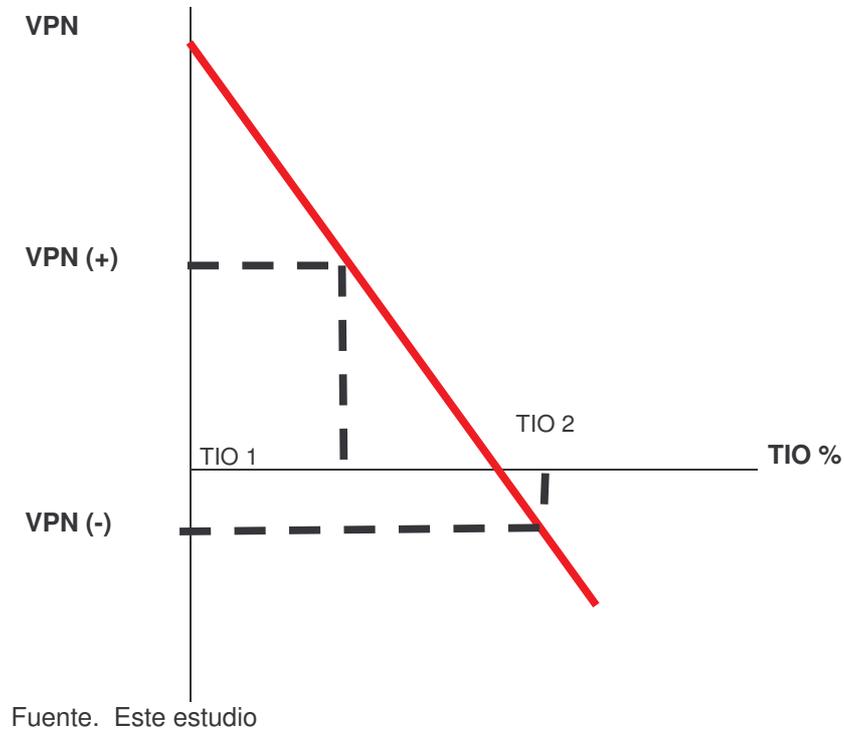
VPI = Valor presente neto ingresos

VPE = Valor presente neto egresos

i = Tasa de interés – TIO

(0) = Periodo de evaluación (periodo cero)

Figura 18. Valor Presente Neto. VPN



Criterios:

Si $VPN > 0$: VPN \$ 80.899.285, viable financieramente, por cuanto a pesos de hoy los ingresos superan a los egresos, esa diferencia a favor del proyecto conocida como excedentes monetarios favorables ratifican la viabilidad financiera del proyecto.

Si $VPN < 0$: el proyecto no es viable financieramente, por cuanto a pesos de hoy, los egresos superan a los ingresos.

Si $VPN = 0$: la decisión es de indiferencia.

12.2.2 Tasa interna de retorno (TIR). Es una tasa de interés que hace que el VPN sea igual a cero, por lo tanto surte un efecto neutro, igualando el valor presente de los ingresos con el de los egresos, por lo tanto se dice que la TIR es la verdadera tasa de rendimiento del proyecto.

$$\text{Si } \text{VPN}_{(0)}(i) = \Sigma \text{VPI}_{(0)}(i) - \Sigma \text{VPE}_{(0)}(i)$$

$$\text{Si } i = \text{TIR}$$

$$0 = \Sigma \text{VPI}_{(0)}(\text{TIR}) - \Sigma \text{VPE}_{(0)}(\text{TIR})$$

$$\Sigma \text{VPE}_{(0)}(\text{TIR}) = \Sigma \text{VPI}_{(0)}(\text{TIR})$$

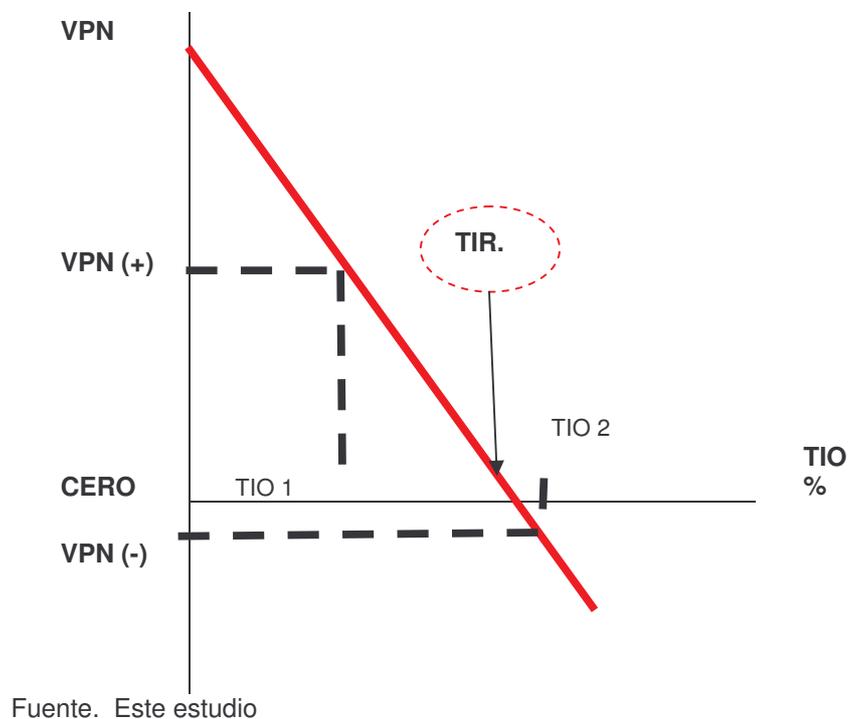
Este método utiliza los siguientes criterios de decisión:

Si la $\text{TIR} > \text{TIO}$: TIR 81,04% mayor que TIO de 30%, el proyecto es viable financieramente, pues a esta tasa de interés se compensa el costo de oportunidad del dinero de la inversión dado por la TIO.

Si la $\text{TIR} < \text{TIO}$: el proyecto debe ser rechazado, por cuanto no compensa el costo de oportunidad.

Si la $\text{TIR} = \text{TIO}$: la decisión es de indiferencia pues solo alcanza a igualar el costo de oportunidad.

Figura 19. Tasa Interna de Retorno -TIR.



12.2.3 Relación beneficio costo. Se define como el cociente de dividir el valor presente de los ingresos sobre el valor presente de los egresos.

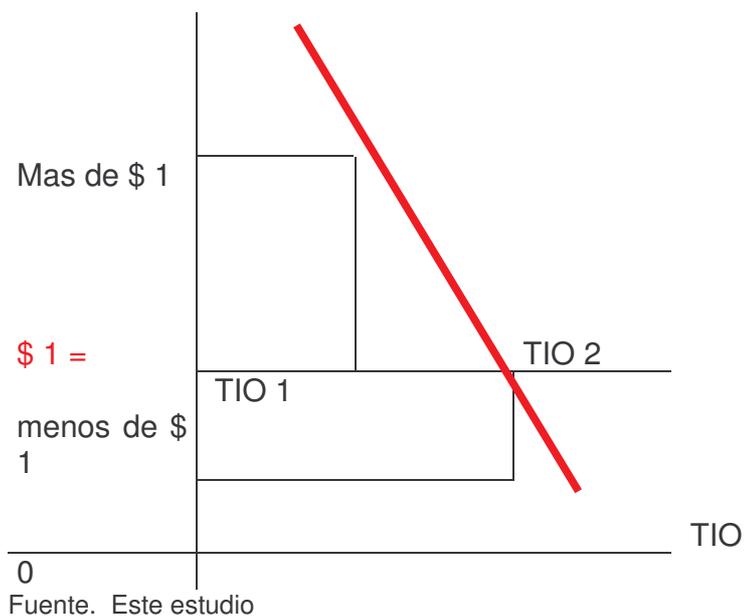
$$RBC_{(0)}(i) = \frac{\Sigma VPI_{(0)}(i)}{\Sigma VPE_{(0)}(i)}$$

Si la relación Beneficio Costo es > 1 (RBC \$ 2,88), el proyecto es viable financieramente por cuanto a pesos de hoy, un peso invertido genera una suma mayor es decir excedentes monetarios a favor de los inversionistas.

Si la RBC es < 1 el proyecto debe ser rechazado porque un peso invertido en el proyecto, este está generando sumas menores a pesos de hoy.

Si la RBC = 1, el criterio es de indiferencia, por cuanto el VPI es igual al VPE.

Figura 20. Relación Beneficio – Costo



13. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

“Hasta ahora se ha realizando la evaluación financiera del proyecto en condiciones de certidumbre, o sea suponiendo que existe una elevada probabilidad de que las distintas variables se van a comportar según lo estimado y proyectado con los estudios DE MERCADO, TÉCNICO y FINANCIERO”.⁴⁰

Sin embargo, debemos ser conscientes de que muchos de los factores estudiados no son controlables por parte del proyecto y pueden variar con el transcurso del tiempo.

Debido a esta situación conviene contemplar posibles modificaciones en aquellas variables que se consideran de mayor incidencia para el proyecto ya sea el rubro de ingresos o en el de costos. Para efectuar este tipo de variaciones se puede realizar un análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad consiste en establecer los efectos producidos en el valor presente neto y en la tasa interna de rendimiento, al introducir modificaciones en las variables que tienen influencia en los resultados del proyecto.

La sensibilidad del proyecto es establecida con respecto a la variable ingresos ya que se necesita determinar y cuantificar qué tan sensible es la tasa interna de rendimiento o el valor presente neto a disminuciones en el ingreso del proyecto

De acuerdo con el grado de certeza se puede fijar la disminución porcentual, en un 10%. La diferencia entre los nuevos valores que se obtengan y los valores originales indican la SENSIBILIDAD DEL PROYECTO en relación con los cambios efectuados.

Mediante este método lo que se hace en realidad es elaborar nuevos FLUJOS DE CAJA a los cuales se les calcula los diferentes indicadores de rentabilidad financiera. Posteriormente se preparan gráficos con base en los resultados obtenidos con el fin de facilitar su interpretación.

Una vez identificadas las variables a modificar y definido el porcentaje de modificación, deben hacerse los ajustes correspondientes en los flujos respectivos hasta obtener un nuevo flujo que llamaremos flujo bajo escenario de riesgo o FLUJO DE SENSIBILIDAD.

⁴⁰ Apuntes Evaluación de Proyectos, Guillermo Hidalgo Martínez. CU Autónoma de Nariño - Pasto

A este nuevo flujo se le calculan los indicadores de rentabilidad financiera y se compara sus variaciones respecto a los resultados originales. Posteriormente se elabora la representación grafica de la sensibilidad del proyecto.

Cuadro 50. Flujo de producción con sensibilidad. Año 0-3

Periodo anual	0	1	2	3
Concepto				
Ventas		272.984.922	309.780.973	320.609.509
Menos Costos Totales		-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.		272.984.922	309.780.973	320.609.509
Menos Interés Oblig. Fra.		-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.		272.984.922	309.780.973	320.609.509
Menos Impuestos (35%)		95.544.723	108.423.341	112.213.328
Utilidad o Perdida Neta		177.440.199	201.357.632	208.396.181
Menos Reserva Legal (10%)		17.744.020	20.135.763	20.839.618
UTILIDAD POR DISTRIBUIR		159.696.179	181.221.869	187.556.563
Mas Depreciación		-	-	-
Mas Amortización		-	-	-
FLUJO DE PRODUCCION		159.696.179	181.221.869	187.556.563

Fuente. Este estudio

Cuadro 51. Flujo de producción con sensibilidad. Año 4-7

Periodo anual	4	5	6	7
Concepto				
Ventas	331.816.562	343.415.363	355.419.604	367.843.460
Menos Costos Totales	-	-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.	331.816.562	343.415.363	355.419.604	367.843.460
Menos Interés Oblig. Fra.	-	-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.	331.816.562	343.415.363	355.419.604	367.843.460
Menos Impuestos (35%)	116.135.797	120.195.377	124.396.861	128.745.211
Utilidad o Perdida Neta	215.680.765	223.219.986	231.022.743	239.098.249
Menos Reserva Legal (10%)	21.568.077	22.321.999	23.102.274	23.909.825
UTILIDAD POR DISTRIBUIR	194.112.689	200.897.987	207.920.468	215.188.424
Mas Depreciación	-	-	-	-
Mas Amortización	-	-	-	-
FLUJO DE PRODUCCION	194.112.689	200.897.987	207.920.468	215.188.424

Fuente. Este estudio

Cuadro 52. Flujo de producción con sensibilidad. Año 8-10

Periodo anual	8	9	10
Concepto			
Ventas	380.701.598	394.009.197	367.003.773
Menos Costos Totales	-	-	-
Margen Bruto antes de Imp.	380.701.598	394.009.197	367.003.773
Menos Interés Oblig. Fra.	-	-	-
Margen Ajustado Antes de Imp.	380.701.598	394.009.197	367.003.773
Menos Impuestos (35%)	133.245.559	137.903.219	128.451.321
Utilidad o Pérdida Neta	247.456.038	256.105.978	238.552.452
Menos Reserva Legal (10%)	24.745.604	25.610.598	23.855.245
UTILIDAD POR DISTRIBUIR	222.710.435	230.495.380	214.697.207
Mas Depreciación	-	-	-
Mas Amortización			
FLUJO DE PRODUCCION	222.710.435	230.495.380	214.697.207

Fuente. Este estudio

Cuadro 53. Flujo de caja con sensibilidad. Año 0-3

Periodo Anual	0	1	2	3
Concepto				
1. FLUJO DE INVERSIONES	-43.060.142,00	-799.472,32	-945.056,23	-1.117.150,97
2. FLUJO DE PRODUCCION		9.201.822,11	22.707.167,87	20.602.361,84
FLUJO NETO DE CAJA	-43.060.142,00	8.402.349,79	21.762.111,64	19.485.210,87

Fuente. Este estudio

Cuadro 54. Flujo de caja con sensibilidad. Año 4-7

Periodo Anual	4	5	6	7
Concepto				
1. FLUJO DE INVERSIONES	-1.320.584,16	-1.561.062,53	-1.845.332,02	-2.181.366,98
2. FLUJO DE PRODUCCION	18.279.346,62	15.724.640,82	40.457.468,87	38.983.208,39
FLUJO NETO DE CAJA	16.958.762,46	14.163.578,29	38.612.136,85	36.801.841,41

Fuente. Este estudio

Cuadro 55. Flujo de caja con sensibilidad. Año 8-10

Periodo Anual	8	9	10
Concepto			
1. FLUJO DE INVERSIONES	-2.578.593,91	-3.048.155,86	-3.603.225,04
2. FLUJO DE PRODUCCION	37.319.404,63	35.455.746,74	9.526.795,63
FLUJO NETO DE CAJA	34.740.810,72	32.407.590,88	5.923.570,59

Fuente. Este estudio

Cuadro 56. Indicadores de rentabilidad.

VALOR PRESENTE NETO (VPN)	16.510.654
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	40,79%
RELACION BENEFICIO/COSTO (RBC)	1,38

Fuente. Este estudio

Dado que el VPN es mayor a cero (\$ 16.510.654): El proyecto es viable financieramente EN EL ESCENARIO DE RIESGO O SENSIBILIDAD, por cuanto a pesos de hoy los ingresos superan a los egresos, esa diferencia a favor del proyecto conocida como excedentes monetarios favorables ratifican la viabilidad financiera del proyecto.

Dado que la TIR del 40,79% supera ampliamente a la TIO del 30%: el proyecto es viable financieramente EN EL ESCENARIO DE SENSIBILIDAD, pues a esta tasa de interés se compensa el costo de oportunidad del dinero del inversionista dado por la TIO.

Dado que la relación Beneficio Costo es mayor a \$1 (\$ 1,38), el proyecto es viable financieramente EN EL ESCENARIO DE SENSIBILIDAD, por cuanto a pesos de hoy, un peso invertido genera una suma mayor es decir excedentes monetarios a favor de los inversionistas.

Por lo anterior se concluye que el proyecto no es sensible a una disminución considerable del 10% en el nivel de ingresos y continua arrojando resultados favorables.

14. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social del estudio de factibilidad para el montaje de una planta tinturadora de iraca, se lleva a cabo para tratar de identificar quienes reciben los beneficios.

- Generación de empleo: el proyecto demanda de forma directa e indirecta mano de obra profesional y no profesional.
- Desarrollo Agroindustrial Regional: La industrialización constituye la base del desarrollo socioeconómico dentro de cualquier sistema productivo, y marca el nivel de competitividad en el mercado de una región o de un país.
- “El proyecto esta enmarcado en un contexto de desarrollo agroindustrial por cuanto involucra el procesamiento de una materia prima que ha venido siendo subutilizada, el objeto del estudio es el de aprovechar la producción de la fibra de iraca para la producción de bienes comercialmente conocidos como fibra tinturada de iraca para uso en la producción artesanal”⁴¹.
- En un futuro se pretende organizar a los productores para que ellos sean proveedores de materia prima, lo que permitirá incentivar el cultivo de forma técnica, programada y limpia, con el fin de evitar problemas de costos de producción elevados.
- Alternativas a los artesanos: Ofrecer al artesano un producto con mejores o iguales características que la fibra tradicional a un precio de venta competitivo.
- El proyecto contribuye a una esperanza para mejorar las condiciones de vida de los productores; generar empleo directo e indirecto, para beneficiar así a productores y demás pobladores de la región.

⁴¹ Cadenas ppc

15. EVALUACIÓN AMBIENTAL

15.1 MARCO LEGAL

Los proyectos de carácter productivo deben reglamentarse según la ley, en Colombia la rige la ley 099 del 22 de diciembre de 1993, que define el desarrollo sostenible como aquel que conduce al crecimiento económico, el bienestar social y la evaluación de la calidad de vida, sin trasegar el ambiente y el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacción de sus propias necesidades. Mediante esta ley se crea el ministerio del Medio Ambiente, se reordena al Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA.

15.2 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo a Arboleda⁴², por impacto ambiental se entiende cualquier modificación de las condiciones ambientales o la generación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales, negativas o positivas, como consecuencia de las acciones del proyecto en consideración. Las condiciones ambientales están constituidas por el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado; es decir, las condiciones del medio ambiente natural y las condiciones del medio ambiente social que afectan al ser humano.

15.2.1 Identificación y valoración de impactos. “Los impactos generados por el montaje del planta procesadora de tinturado de iraca son los que se muestran en la FICHA AMBIENTAL - PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES”⁴³

Después de analizar los resultados obtenidos en la ficha, para la identificación de impactos ambientales, y haciendo una distinción en las diferentes etapas de desarrollo del mismo, se puede concluir:

⁴² ARBOLEDA, German; Proyectos, evaluación y control; Cali A.C 1998 pág. 417

⁴³ GUÍA AMBIENTAL PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES; ministerio del medio ambiente; 2002

15.3 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO

Residuos sólidos. Estos se generan principalmente en el área de lavado y producción y se constituyen primordialmente en residuos de materias primas (hilos) y residuo de empaques, y en el área administrativa desechos de papelería.

Residuos líquidos. Estos se producen durante el proceso de lavado y tinturado a la materia prima, lavado de maquinaria y equipos, utensilios, lavado del área de producción y servicios sanitarios, en el Cuadro 57 describimos cuales son las principales sustancias contaminantes en este tipo de procesos basándonos en la reglamentación de mínimos contaminantes para la industria textil

Cuadro 57. Textiles producción de materias primas.

Parámetros	Limite inferior	Limite intermedio	Limite superior
pH unidades de pH	6 -8	6 – 8	12
SST mg/l SST	50	48	800
DBO5 mg/l O2	40	90	500
DQO mg/l O2	50	280	1200
Cromo total mg/l Cr	2.0	0.68	4.5
Fenoles mg/l	0.05	0.5	1.0
Sulfuros mg/l	0.5	1.0	2.0
Alcalinidad mg/l de CaCO3	30	200	2000

Fuente: GUÍA AMBIENTAL PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES; ministerio del medio ambiente; 2002

Señalización y propaganda. El entorno se ve perjudicado por la contaminación visual. En esta misma fase ocurren otros impactos negativos que afectan el disfrute del paisaje por la movilidad de personas y vehículos y por la presencia de la construcción en sí.

Calidad del aire. Este es afectado en menor proporción, las principales emisiones que produce el proceso son pequeños gases de combustión generados durante la quema de gas propano y vapor de agua

Entorno ambiental. Haciendo referencia al entorno ambiental, se observa que el mayor impacto se produce sobre la vegetación y el estrato arbustivo ya que se verán crítica e irreversiblemente afectados porque van a ser removidos del área de construcción durante las operaciones de adecuación del lote, las que a su vez producen una modificación en las características físicas, químicas y biológicas del suelo, sobre el que se edificará la planta. Las mismas operaciones de despojo de la capa vegetal afectan indirectamente las aguas superficiales y subterráneas.

Entorno social. Teniendo en cuenta los factores estético y socioeconómico, se observa que los impactos negativos perjudican principalmente el paisaje, las zonas verdes y las viviendas que se ubican en áreas aledañas a la planta, en primer lugar por su construcción y operaciones involucradas en ella. y en segundo lugar por elementos como el tránsito de vehículos y personas.

15.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO

El impacto positivo de mayor relevancia, es la no utilización de la leña como medio de combustión durante el tinturado de la fibra de Iraca, hecho que anteriormente produjo grandes alteraciones de tipo Ecológico y Ambiental.

Por otra parte con la puesta en marcha del proyecto, objeto del presente estudio, se incentiva y se promueve la economía de la región donde se producirá y comercializará la Fibra de Iraca, beneficios mencionados a continuación:

- a. Mejoramiento calidad de vida.
- b. Mejoramiento sistemas comercialización.
- c. Mayor valor agregado de los productos agrícolas.

15.5 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS

La evaluación de los impactos ambientales derivados de las diversas actividades en las fases del proyecto, precisa la necesidad de definir acciones de prevención y mitigación para prevenir y/o aminorar los impactos contraproducentes a través de actividades correctoras o compensatorias en la actuación o en el medio. Estas se escriben a continuación:

Adecuación terreno y construcción:

- a. Evitar trabajos nocturnos para no originar ruidos molestos

Fase operativa:

- a. Clasificación de depósitos de basuras en reciclables y orgánicos para facilitar su disposición final.
- b. La empresa de aseo municipal será la encargada de la disposición final de las basuras.

- c. Neutralización de los vertimientos residuales de aguas a pH (6 – 8)⁴⁴ de norma, para disposición en el sistema de alcantarillado municipal
- d. Demarcación y señalización adecuada de las diferentes áreas de la planta.
- e. Mantenimiento periódico preventivo de maquinaria y equipos, fuentes de iluminación y tomas de corriente.

15.6 FICHAS AMBIENTALES - PRETRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

CÓDIGO: IND - 7

FECHA: DIC/01

CONTROL DE CONTAMINACIÓN EN SITIO DE ORIGEN - TEXTILES

a. OBJETIVO: Implementar medidas de manejo ambiental en el área de proceso que mitiguen y/o controlen la contaminación de aguas en el sitio de origen.

b. IMPACTOS POTENCIALES:

- Incumplimiento Legislación vigente.
- Contaminación de aguas superficiales o subterráneas por grasas, carga orgánica y sólidos en suspensión.
- Contaminación de suelos por descarga de residuos.
- Contaminación de aire por generación de olores.
- Sanciones.

c. COMPONENTES DE APLICACIÓN

OPERACIÓN SI__ NO__

⁴⁴ GUIA PARA LA APRECIACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA. MIN AMBIENTE. JOSE MANUEL RESTREPO, 1997

d. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y EFECTO

TINTURADO FIBRA DE IRACA			
Proceso	Aspecto	Tecnología Amigable	Efecto
recepción	residuos sólidos (hilos)	control de empaques, reuso	disminución de sólidos 10 – 15 %
lavado	residuos líquidos (pH)	Tratamiento físico - mecánico Decantadores, Tanques, Sedimentación, Tamices giratorios	remoción sst = 70% r. dbo = 40% nkt = 13% sulfatos = 40% cloruros = 30%
tinturado	residuos líquidos (carga orgánica) (aceites y grasas)	neutralización reuso agua tiempo pH	pH en norma remoción 50% aceites y grasas reuso 50% agua

e. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Aplica durante todas las etapas de ejecución del proyecto (planeación, diseño, construcción y operación).

f. RESPONSABLE

El industrial.

g. MONITOREO Y CONTROL

Llevar registros al menos semanales de las principales variables del proceso y material reciclado separados.

CONCLUSIONES

- A través del desarrollo del presente trabajo se pudo conocer el gran potencial que el Municipio de Colon Génova tiene para la Producción, Transformación y Comercialización de la fibra de iraca.
- Se evidencia claramente el papel fundamental del componente Agroindustrial dentro del proceso productivo de la fibra, con un mercado plenamente identificado y con un producto que satisface plenamente las necesidades de cada artesano y que se refleja directamente en cada una de las artesanías elaboradas.
- Técnicamente es viable el montaje de una planta procesadora de fibra de Iraca en el municipio de Colon Génova ya que se cuenta con la materia prima y los insumos necesarios para la elaboración del producto. Actualmente el municipio cuenta con mas de 37 Hectáreas de palma de Iraca que cubren en su totalidad las necesidades del mercado, los equipos y maquinaria utilizados en el proceso se acomodan no solo a las necesidades de producción si no que también facilitan su operación y brindan garantías de seguridad para cada uno de los operarios encargados de su funcionamiento.
- En cuanto a la evaluación Financiera se encontró que la inversión corresponde a la necesidad real del proyecto, la evaluación se realizo a través de distintos indicadores como lo son el valor Presente Neto en este caso mayor a 0 (\$ 80.899.285) la TIR por su parte mayor a la TIO y La relación Beneficio Costo mayor a 1 (\$ 2.88) que muestran que el proyecto es viable financieramente además de cubrir toda la inversión y de cumplir con todas las obligaciones de tipo legal y tributario, produce utilidades respondiendo a las necesidades y a las expectativas de la Empresa.
- El análisis de sensibilidad que se realizo, permite establecer que los efectos producidos en los indicadores de Rentabilidad del proyecto no son negativos y que con una disminución del 10 % en los ingresos el proyecto todavía mantiene resultados favorables.
- El montaje de esta planta contribuye de manera significativa al desarrollo social de la región mediante la generación de empleos directos en la parte de proceso, además se benefician de manera directa alrededor de 120 productores de Palma y se generan alrededor de 12 empleos indirectos. Además se contribuye a mejorar significativamente el comercio de artesanías y se busca el reconocimiento no solamente a nivel local si no también a nivel

nacional e internacional del avance que ha tenido el proceso de elaboración de artesanías en el Municipio.

- En la parte Ecológica y Ambiental el proyecto optimiza de manera significativa el uso de los recursos naturales, promoviendo y adoptando tecnologías que contribuyen a mitigar los impactos sobre el medio ambiente

RECOMENDACIONES

- Desarrollar nuevos caminos que contribuyan a optimizar el rendimiento del procesamiento de la fibra de Iraca, que incluya un control integral de la calidad en todo el proceso productivo de la fibra desde la producción (Cultivo) hasta su uso en la elaboración de artesanías y comercialización.
- Continuar con las asesorías y capacitaciones en el fortalecimiento de la asociatividad, empresarismo y competitividad para las personas que se benefician directamente del proyecto.
- En cuanto al Diseño Experimental realizado se recomienda:
 - Evaluar lapsos de tiempo mas cortos en los que la fibra se somete al tinturado con el fin de encontrar condiciones más optimas durante el teñido.
 - Tener en cuenta otros factores de variación en el proceso de teñido que permitan mejorar aun más esta operación reflejándose especialmente en el consumo de energía y en la conservación de todas las características que definen la calidad de la fibra.
- Promover la aplicación de este proceso a otros municipios del Departamento que actualmente trabajan en la elaboración de artesanías a partir de fibra de Iraca aprovechando cada uno de los avances que se han logrado a través de la tradición y cultura del tejido.
- Trabajar en la solución de problemas puntuales y que respondan a las necesidades prioritarias de las regiones teniendo en cuenta que en nuestro departamento hay regiones que necesitan del apoyo asesoría y aportes en el desarrollo de proyectos productivos rescatando y aprovechando cada uno de los recursos con los que cuentan cada una de las localidades la región.

BIBLIOGRAFÍA

ACUERDO REGIONAL DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA IRACA – Depto de Nariño.

ALCARAZ RODRÍGUEZ, Rafael Eduardo. El Emprendedor de Éxito, 2ª edición, Editorial Mc Graw Hill 2001, pág. 132

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Annual book of Standard 1994

ARBOLEDA, German; Proyectos, evaluación y control; Cali A.C 1998 pág. 417

ARTESANIAS DE COLOMBIA – Gestion 2003

BANCO DE COLOMBIA – Abril 16 de 2008. Pasto

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS MANEJADOS POR LAS ORGANIZACIONES EXISTENTES EN LOS MUNICIPIOS QUE INTEGRAN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA IRACA EN NARIÑO Informe de avance sobre el contrato para la prestación de servicios laboratorio de diseño. Pasto.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS MANEJADOS POR LAS ORGANIZACIONES EXISTENTES EN LOS MUNICIPIOS QUE INTEGRAN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA IRACA EN NARIÑO.

CEGARRA J, PUENTE P, VALLDEPERAS J, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE BARCELONA, ETSIT Terrassa, Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, España 1981.

Código De Comercio. Art. 25.

CONTRERAS, Marco Elías, Formulación y evaluación de proyectos, Editorial Unisur 1998, p. 125 -126, 185, 195

DELGADO Derly, MONTEZUMA Ximena, Manual Tinturado Paja Toquilla – Laboratorio Colombiano de Diseño 1997.

DIARIO PORTAFOLIO , 31 de octubre de 2008

DUFF D. G. and SINCLAIR R., Giles's Laboratory Course in Dyeing, Fourth Edition, Department of Chemistry, Paisley College of Technology, Paisley Scotland, 1998.

EVALUACIÓN DEFINITIVA DEL AÑO 2005 (áreas de producción Dptal.). Consolidado agropecuario de Nariño 2006.

GOBERNACION DE NARIÑO. Consolidado Agropecuario, Acuícola Y Pesquero-Secretaria De Agricultura. Nariño.

GUERRERO VIVERO, Jaime Gustavo y LUNA TORO, Harold Rene, Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de agua saborizada en la empresa licorera de Nariño en el municipio de Pasto, 2000. pag 68

HERLY, Dieyer – Comparación de la fina Estructura de las fibras 1998

HIDALGO MARTÍNEZ, Guillermo. Apuntes Evaluación de Proyectos,. CU Autónoma de Nariño - Pasto

LA MINICADENA DE LA IRACA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIO. Gestión para alcanzar la Productividad y Competitividad. Artesanías de Colombia S.A. junio del 2001.

MAITI, Ratikanta FIBRAS VEJETALES EN EL MUNDO. Aspectos Botánicos y de Calidad 1995.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía Ambiental Para La Formulación De Planes De Pretratamiento De Efluentes Industriales. 2002

MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos , Pág. 127

MOKATE, Karen Marie. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, BID, BIBLIO Clase, Bogotá, 2000.

MOKATE, Karen Marie y SAPAG Nassir Caín. Criterios de Evaluación de Proyectos, como medir la Rentabilidad de las Inversiones, serie MCGRAW – Hill de Management, 1994, México, D.F. Universidad de los Andes, Facultad de Economía. BID, BIBLIO Clase, Bogotá, 2000.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 3739. Icontec

QUINTERO MOROS, Nelson. Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Fondo de crédito industria (FONCREI), México.1995

RESTREPO, José Manuel. Guia Para La Apreciación De La Contaminación Hídrica. Min Ambiente., 1997

SALVADOR, Miguel; BIGNE, Enrique; PIERRE Levy "Investigacion De Mercados". Mc Graw-Hill.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003

SKOOG, Douglas A. – WEST, James F. "QUÍMICA ANALÍTICA", Editorial Mc Graw Hill.

NETGRAFIA

Disponible en:

www.colombiacompite.gov.co/agrocadenas.

www.artesantiasdecolombia.com.co –

ANEXOS

ANEXO A. CARACTERIZACION, PRODUCCION Y DEMANDA DE FIBRA DE IRACA TINTURADA EN EL MUNICIPIO DE COLON GENOVA DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Fecha y hora: _____ No de Encuesta _____
Nombre del encuestado: _____
Edad: _____
Vereda: _____
Ocupación: _____

1. De donde Proviene la Fibra de Iraca que UD Adquiere? (Marque con X)

a. Cuenca (Ecuador) _____ b. Linares _____ c. Colon Génova _____
d. San Pablo _____ e. La Unión _____ f- Florencia (Cauca) _____
g. Otros origen? Cual _____

2. Cual es el valor que usted paga en el mercado por cada mazo de fibra de Iraca? (Marque Con X, el valor que corresponda en cada rango.)

a. de \$3.000 a \$6.000 _____ b. de \$6.000 a \$10.000 _____
c. de \$10.000 a \$13.000 _____ e. de \$13.000 a \$16.000 _____
f. \$16.000 o más _____

3. En promedio que cantidad de Fibra de Iraca, utiliza en 1 mes? (Escriba el numero de mazos)

a. Cuenca (Ecuador) _____ b- Linares _____ c. Colon Génova _____
d. San Pablo _____ e. La Unión _____ f- Florencia (Cauca) _____
g. Otros _____

4. Que tipo de tintes utiliza para la coloración de la fibra? (Marque con X)

a. Naturales _____ b. Sintéticos _____

Observaciones: _____

5. Que criterio utiliza para determinar la calidad de la fibra que usted compra? (Marque con X)

a. Durabilidad _____ b- Uniformidad en el color _____
c. Fácil manejo durante el tejido _____ d- Otro Cual? _____

6. Cuales son los problemas que existen en la fibra de Iraca que usted compra? (Marque con X)

- a. Falta o carencia de materia prima ____ b. Costo elevado de la fibra ____
c. Defectos de la fibra ____ d. Ninguna ____
e. Otros (Cuales) _____

7. Que artículos elabora en fibra de iraca.(Marque con X)

- a. Sombreros ____ b- Bolsos ____
c. Manillas ____ d- Otros (cuales) _____

8. A quien vende o donde comercializa los artículos que elabora a partir de fibra Iraca? (Marque con X)

- a. Establecimientos Comerciales ____ b. intermediarios ____
c. Otros (Cuales) _____

9. Que cantidad de fibra de Iraca tintura al mes (Marque con X el numero de mazos)?

- a. Menos de 50 cogollos ____ b. De 50 a 200 cogollos ____
c. Mas de 200 cogollos ____ c. Otro Valor ____

Gracias por su colaboración.

ANEXO B. DIAGRAMA DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE OPERACIONES EN EL PROCESO.

Ficha nº 100			CURSOGRAMA ANALÍTICO						Hoja 1
Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta						Observaciones
Operación	○								
Transporte	→								
Espera	D								
Inspección	□								
Almacenamiento	△								
Descripción	Distancia	Tiempo	O	→	D	□	△	Descripción	
Desarmado de los mazos		0.16	X					Separar los cogollos de fibra.	
Llevar hasta los tanques de lavado	4.5	0.16		X					
Lavado.		2	X					Agua presión y cepillado.	
Llevar hasta la zona de escurrido.	1.0	0.33		X				Fibra de iraca mojada ya limpia.	
Escurreido.		480			X			12 horas, preferibles en la hora de la noche.	
Preparación tanques de tinturado, colorantes y mordientes.		15	X					Formulación de los tintes en seco.	
Llevar hasta los tanques de tinturado.	4.5	0.41		X					
Tinturado.		35	X					1 hora, temperatura a 80°C, tinte formulado.	
Llevar hasta la zona de secado.	9	0.41		X					
Secado		720				X		6 horas, a la sombra.	
Empacado	10	0.16		X				Armado de los mazos con cinta de amarre etiquetada.	
Almacenamiento		0.25					X	Producto terminado, máximo 15 días.	
TOTAL	29	1440	4	5	1	1	1		
Elaborado Por: William Diaz								Revisado por: Hugo Bravo	

ANEXO C. DIAGRAMA DE MÉTODOS Y TIEMPOS OPERACIONES PREVIAS AL PROCESO

Ficha nº 101		CURSOGRAMA ANALÍTICO						Hoja 1
Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta					Observaciones
Operación	○							
Transporte	→							
Espera	D							
Inspección	□							
Almacenamiento	△							
DESCRIPCIÓN	Distancia (Mts.)	Tiempo (Min.)	O	→	D	□	△	Descripción
Recepción de la materia prima		0.25	X					Mazo de Fibra de Iraca.
Clasificación		0.5	X			X		Estado de madurez, sin malformaciones, decoloraciones, cortes y maltratos físicos.
Llevar hasta la bodega.	4,0	0.33		X				Mazo de iraca.
Almacenamiento	0.50	0.08					X	En estibas de madera organizadas, temperatura ambiente, HR baja, 7 días.
TOTAL	4.5	71	2	1	0	1	1	
Elaborado Por: William Diaz							Revisado Por: Hugo Bravo	

ANEXO D. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

Según Valiente, la realización de estos balances son muy importantes para conocer las alteraciones en cuanto a la masa y determinar la energía empleada por unidad de masa en el proceso de teñido que es el que mayor cantidad de vapor consume en el proceso de la obtención de la fibra de iraca tinturada.

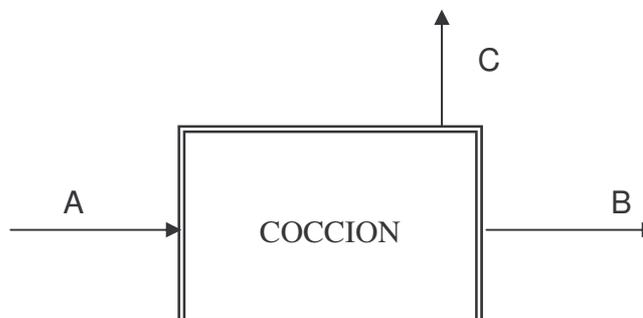
BALANCE DE MATERIA

Materiales Entrada		
Símbolo	Material y/o Sustancia	Cantidad gr.
A	Fibra	750
A	Agua	20.000
A	Colorantes	16
A	Mordientes	10
	TOTAL	20.776

Materiales Salida		
Símbolo	Material y/o Sustancia	Cantidad gr
C	Agua Evaporada	3000
B	Mezcla (Fibra, Agua, Colorante y mordientes)	17776
	TOTAL	20776

Grafico Balance De Materia:

$$A = B + C$$



BALANCE ENERGETICO:

$$\text{CALOR TOTAL (} Q_t \text{)} = \text{CALOR SENSIBLE (} Q_1 \text{)} + \text{CALOR LATENTE (} Q_2 \text{)}$$
$$Q_t = Q_1 + Q_2$$

CALOR SENSIBLE: Calor que es causado por la diferencia de Temperaturas

Calor Latente: Calor que se debe a un cambio de fase

$$Q_1 = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

$$Q_2 = m \cdot \lambda \quad \text{o TAMBIEN} \quad Q_2 = m \cdot \Delta T$$

Calor Sensible

$$C_p (w) = 1 \text{ Cal / gr. } ^\circ\text{C}$$

$$C_p (f) = 0.442 \text{ Cal / gr. } ^\circ\text{C}$$

$$Q_f = m(f) \cdot C_p (f) \cdot \Delta T$$

$$Q_f = 750 \text{ gr.} \cdot 0.442 \text{ Cal / gr. } ^\circ\text{C} \cdot (96^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q_f = 25200 \text{ Cal.}$$

$$Q_w = m(w) \cdot C_p (w) \cdot \Delta T$$

$$Q_w = 20000 \text{ gr.} \cdot 1 \text{ Cal / gr. } ^\circ\text{C} \cdot (96^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})$$

$$Q_w = 1520000 \text{ Cal.}$$

Entonces: El Calor Sensible es:

$$Q_1 = Q_f + Q_w$$

$$Q_1 = 25200 \text{ Cal} + 1520000 \text{ Cal.}$$

$$Q_1 = 1545200 \text{ Cal.}$$

CALOR LATENTE: en este caso solo es para el agua evaporada (3.000 gr)

$$Q_2 = m \cdot \lambda$$

Donde

$$m = 3.000 \text{ gr}$$

$\lambda = 550 \text{ cal / gr.}$ Grafica de calores Latentes de Vaporizacion Fig. 8 Manual del Ingeniero Quimico Editorial Uteha John H Perry.

$$Q2 = 1.650.000 \text{ Cal.}$$

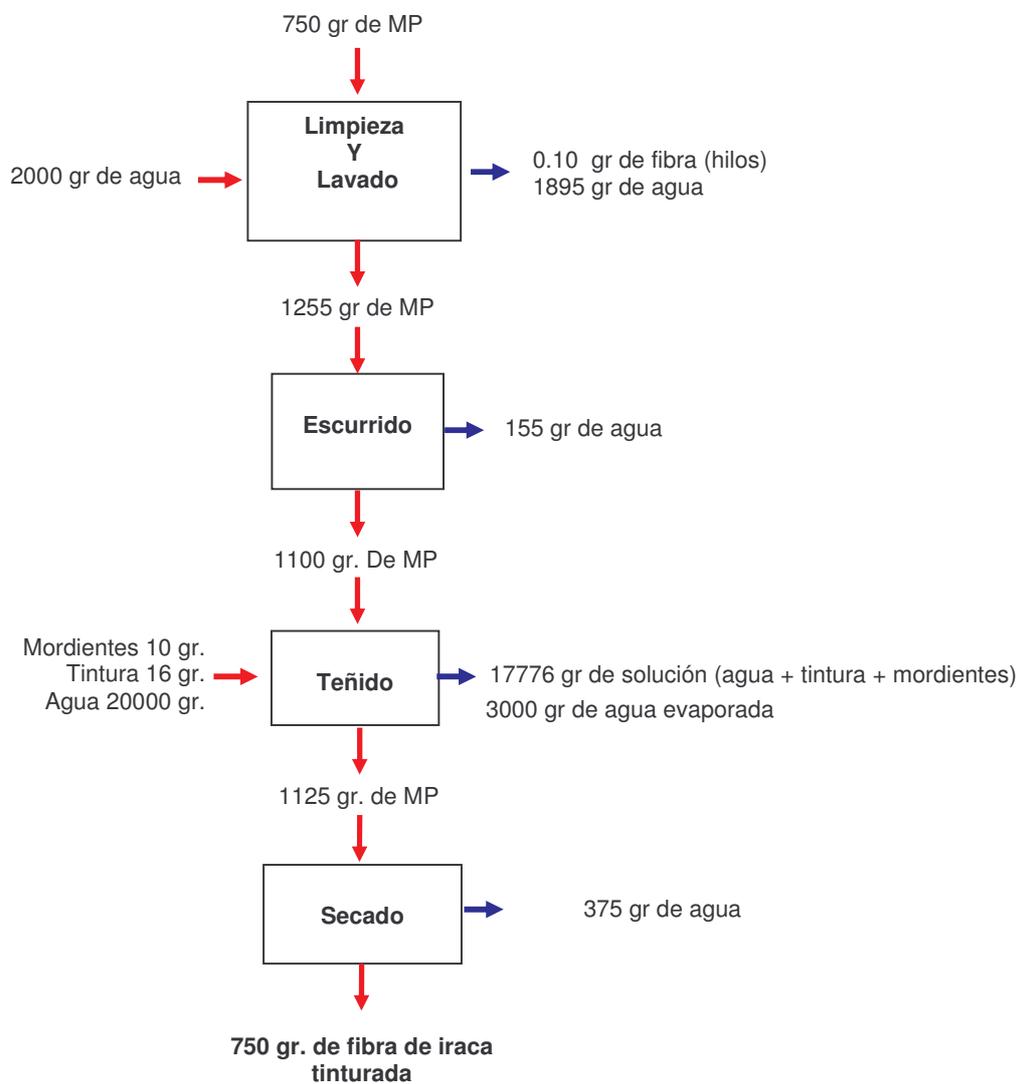
$$\text{CALOR TOTAL} = Q1 + Q2$$

$$\text{CALOR TOTAL} = 1.545.200 \text{ Cal} + 1.650.000 \text{ Cal.}$$

$$\text{CALOR TOTAL} = 3.195.200 \text{ Cal} = 3.195,2 \text{ KCal.}$$

Calor requerido durante la cocción.

Diagrama de entradas y perdidas para el balance de materia.



ANEXO E. DATOS CONCENTRACIÓN Y TURBIDEZ LINA 1107

TRAT	REP	CON	TUR
T18	R1	0,473666	13,4
T20	R1	0,505301	12,5
T25	R1	0,373666	12,4
T30	R1	0,316745	9,7
T35	R1	0,274819	8
T40	R1	0,274182	6,7
T45	R1	0,195972	8,6
T50	R1	0,222426	7
T55	R1	0,246936	5,9
T60	R1	0,207607	6,3
T18	R2	0,535972	13,3
T20	R2	0,476936	12
T25	R2	0,388089	11,3
T30	R2	0,283666	8,4
T35	R2	0,298777	7,3
T40	R2	0,307418	6,7
T45	R2	0,203149	7,2
T50	R2	0,237418	6,3
T55	R2	0,23203	6,2
T60	R2	0,235025	7,5

TRAT	REP	CON	TUR
T18	R3	0,435972	12,7
T20	R3	0,40876	11,6
T25	R3	0,41876	11,8
T30	R3	0,322512	7,7
T35	R3	0,301653	6,9
T40	R3	0,24876	5,8
T45	R3	0,256454	5,8
T50	R3	0,228898	6,2
T55	R3	0,217607	7,1
T60	R3	0,213149	5,6
T18	R4	0,397607	12,8
T20	R4	0,398754	12,3
T25	R4	0,379724	12,2
T30	R4	0,324797	9,5
T35	R4	0,264376	8,4
T40	R4	0,315894	7,7
T45	R4	0,244819	6,4
T50	R4	0,239242	5,4
T55	R4	0,227538	6,9
T60	R4	0,234819	6,6

TRAT	REP	CON	TUR
T18	R5	0,445783	12,4
T20	R5	0,484337	11,7
T25	R5	0,408978	12,7
T30	R5	0,30203	8,6
T35	R5	0,268578	7,5
T40	R5	0,256548	5,9
T45	R5	0,257357	5,4
T50	R5	0,173184	6,5
T55	R5	0,193754	5,7
T60	R5	0,224819	5,2
T60	R6	0,208192	6,5

ANEXO F. DATOS CONCENTRACIÓN Y TURBIDEZ ECA1107

TRAT	REP	CONC	TURB
T10	R1	6,946987	18
T15	R1	6,9068884	15,7
T20	R1	5,4028399	16,9
T25	R1	4,63253	17,3
T30	R1	4,54802	14,7
T35	R1	5,057436	15,8
T40	R1	4,337805	14,2
T45	R1	3,592082	10,2
T50	R1	3,142857	8,2
T55	R1	2,664327	7,5
T60	R1	2,375559	8,2
T10	R2	7,055077	18,2
T15	R2	6,646845	15,4
T20	R2	5,346299	17,8
T25	R2	5,378564	15,6
T30	R2	4,694492	17
T35	R2	4,519104	15,4
T40	R2	3,959896	13,9
T45	R2	3,229259	12,5
T50	R2	2,769363	7,2
T55	R2	2,556454	8,1
T60	R2	2,979001	6,3

TRAT	REP	CONC	TURB
T10	R3	7,110154	19,6

T15	R3	6,244578	16,1
T20	R3	5,469743	15,9
T25	R3	5,268158	15,3
T30	R3	4,32203	16,6
T35	R3	4,402753	14,7
T40	R3	4,444578	13,1
T45	R3	3,3115318	11,9
T50	R3	2,701376	8,2
T55	R3	2,979562	7,3
T60	R3	2,887607	8,5
T10	R4	6,890877	16,6
T15	R4	7,024096	17,6
T20	R4	5,437796	16,2
T25	R4	4,920481	18,3
T30	R4	4,709294	16,7
T35	R4	4,256743	14,5
T40	R4	4,135111	13,7
T45	R4	3,566265	10,8
T50	R4	3,393631	6,9
T55	R4	2,507745	6,5
T60	R4	2,57653	7,4

TRAT	REP	CONC	TURB
T10	R5	7,547676	15,7
T15	R5	6,058519	18,2
T20	R5	5,435851	17,2

T25	R5	5,08864	16,5
T30	R5	4,753184	17,5
T35	R5	4,457831	15,1
T40	R5	3,169363	14,6
T45	R5	4,101204	12,4
T50	R5	3,295008	7,4
T55	R5	2,924612	8,2
T60	R5	2,857878	6,5

ANEXO G. MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN COLON GÉNOVA

Colon Génova en el país



Colón Génova en Nariño.

