

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE
CONFECCIONES EL NOGAL LTDA.**

LAURA SOFÍA GÓMEZ MORA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2006

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE
CONFECCIONES EL NOGAL LTDA.**

Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniera Industrial

LAURA SOFÍA GÓMEZ MORA

Director
ING. JOSÉ GABRIEL HIGUERA GUIO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2006**

*A Dios le doy gracias
por todo lo que me ha dado.
A mis padres por su esfuerzo y dedicación
para conmigo.
A César Andrés por su amor, su compañía
y apoyo en todo momento.
A mi hermana por ser cómplice y amiga.*

AGRADECIMIENTOS

La autora ofrece sus agradecimientos a:

Al señor Fabio Josué Cáceres, Administrador de Confecciones el Nogal Ltda, por permitirme realizar este trabajo en su empresa.

A todo el personal administrativo y operativo de Confecciones el Nogal Ltda., por su valiosa colaboración para el desarrollo de este proyecto.

A mi director de proyecto el Ingeniero José Gabriel Higuera por su tiempo y disposición en la asesoría prestada a este trabajo.

A mi antiguo director de proyecto Néstor Raúl Ortiz por su valiosa colaboración en las primeras etapas del proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCION	
1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	1
1.1 Descripción de la Empresa	1
1.1.1 Historia	1
1.1.2 Ubicación	2
1.1.3 Estructura Organizacional	3
1.1.4 Productos Elaborados	3
1.1.5 Recursos	4
1.1.6 Insumos y proveedores	4
1.2 Situación Actual	5
2. GENERALIDADES DEL SECTOR	6
2.1 RESEÑA HISTÓRICA	6
2.2 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR	8
2.2.1 Ciencia Y Tecnología	9
2.2.2 Capital Humano Y Trabajo	9
2.2.3 Tamaño de las empresas	11
2.2.4 Procesos que adelantan actualmente	11
2.3 ENTIDADES QUE PRESTAN APOYO AL SECTOR DE LAS CONFECCIONES EN SANTANDER	14
2.3.1 CORPORACION CENTRO DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR DE CONFECCION DE SANTANDER – CDP.	14
2.3.2 COMITÉ ASESOR REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR DE SANTANDER –CARCE SANTANDER	15
3. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL	17
3.1 GERENCIA	17
3.2 MERCADEO	20
3.3 PRODUCCIÓN	21
3.4 ANALISIS DOFA	25

4. ANALISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCION	27
4. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	28
4.1.1 Diseño	28
4.1.2 Corte	29
4.1.3 Ensamble	29
4.1.4 Acabados	29
4.2 DIAGRAMA GENERAL DE PROCESO	30
4.3. DISEÑO DEL PRODUCTO	30
4.3.1LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	31
4.3.1.1 Línea 1	32
4.3.1.2 Línea 2	32
4.3.1.3 Línea 3	33
4.3.1.4 Línea 4	33
4.4 PUNTO CRÍTICO O CUELLO DE BOTELLA	39
4.5 TIEMPOS REGISTRADOS	41
4.6 ANALISIS DE LA PLANEACION	43
4.7 DESPILFARRO	44
4.7.1 Relacionado con máquinas	44
4.7.2 Relacionado con tiempo en vacío	44
4.7.3 Relacionado con transporte	45
4.7.4 Propuesta para la eliminación de Despilfarro	45
4.8 HERRAMIENTA DE LAS 5 ESES	45
4.8.1 METODOLOGIA APLICADA	46
4.8.2 ANALISIS	48
4.8.3 Mejoras implantadas	49
4.9 INFORMACION DE CAPACIDAD	49
4.9.1 Días hábiles por periodo	50
4.9.2 Jornada de trabajo	50
4.9.3 Medios de producción	50
5. IMPLEMENTACION METODO DE PRODUCCION PROPUESTO	52

5. 1 SISTEMA DE PRODUCCION PROPUESTO	52
5.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	53
5.1.2 Preparación de la Producción	57
5.1.3 Capacitación de las operarias	58
5.1.4 Mantenimiento preventivo	60
5.2 ORDEN DE PRODUCCION	62
5.2.1 Control visual	62
5.2.2 Control en la fuente	64
5.3 ESTUDIO DE TIEMPOS	64
5.3.1 TIEMPOS POR CRONOMETRO	64
5.3.1.1 Selección de los operarios	64
5.3.1.2 Determinación del número de ciclos a cronometrar	65
5.3.1.3 Registro de datos	65
5.3.2 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN	67
5.4 BALANCEO DE LINEAS	77
5.4.1 Posibles causas que originan un desequilibrio en un Balanceo	78
5.4.2 Logros alcanzados con un Balanceo de Línea	80
5.5 CONTROL DE LA CALIDAD	80
5.6 Plan de desarrollo para el funcionamiento del módulo	82
5.6.1 Módulos de trabajo	82
5.6.2 Selección de operarios	84
5.6.3 Flujo pieza a pieza	84
5.7 DETERMINACION DE LOS COSTOS INCURRIDOS	85
6. PLANEACION AGREGADA DE LA PRODUCCION	86
6.1 PARÁMETROS DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA	86
6.1.1 PLAN DE PRODUCCION	87
6.1.2 INFORMACION DE COSTOS	88
6.1.2.1 Costo por hora	88
6.1.2.2 Costos de inventario	89
6.1.2.3 Costo por trabajo externo	89

6.1.2.4 Costo de materia prima por producto	89
6.2 APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PLANEACIÓN	90
6.2.1 Procedimiento para la determinación de la Demanda Neta	90
6.2.2 Planeación de requerimiento de materiales	91
6.2.3 Planeación de capacidades	93
6.2.4 Planeación de máquinas y fuerza de trabajo	94
7. EVALUACION Y COMPARACION DE RESULTADOS	96
7.1 Resultados obtenidos de las prácticas	96
7.1.1 Factor humano	96
7.1.2 Materiales y máquinas	97
7.1.3 Resultados en los productos y clientes	97
7.2 COMPARACION DE LOS RESULTADOS	97
7.3 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	99
8. CONCLUSIONES	102
BIBLIOGRAFIA	104
ANEXOS	105

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. PRINCIPALES EXPORTACIONES DE CONFECCIONES DE SANTANDER	13
Cuadro 2. Diagnóstico del sistema actual de producción	23
Cuadro 3. MATRIZ DOFA Confecciones el Nogal Ltda.	25
Cuadro 4. LISTA DE VERIFICACIÓN	46
Cuadro 5. Porcentaje De Cumplimiento De Las Cinco Eses	48
Cuadro 6. Información de capacidad	51
Cuadro 7. Elementos del JIT	54
Cuadro 8. PLAN DE ACCION DE PRODUCCION	55
Cuadro 9. Hoja de vida de la máquina	61
Cuadro 10. CONTROL DIARIO DE PRODUCCION	63
Cuadro 11. Suplementos constantes y variables	66
Cuadro 12. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 1	68
Cuadro 13. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 2	69
Cuadro 14. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 3	70
Cuadro 15. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 4	71
Cuadro 16. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 5	72
Cuadro 17. ORDEN PRODUCCION ENSAMBLE.	73
Cuadro 18. FICHA TECNICA TIEMPOS POR PROCESO.	75
Cuadro 19. TIEMPO PROCESO DE CORTE.	76
Cuadro 20. Balanceo de Línea	79
Cuadro 21. Aplicación de Balanceo de Línea	80
Cuadro 22. Asignación de operaciones por puesto de trabajo	83
Cuadro 23. Información De Ventas	87
Cuadro 24. Plan de Producción	88
Cuadro 25. Demandas Netas	91
Cuadro 26. Consumo de Materia Prima	92
Cuadro 27. Requerimientos de Mp-periodo	92
Cuadro 28. Tiempos estándar	93
Cuadro 29. Capacidades Requeridas	94

Cuadro 30. Requerimientos de Máquinas Y Fuerza De Trabajo	95
Cuadro 31. Comparación de resultados	98
Cuadro 32. Impacto económico Plan de Mejoramiento	99
Cuadro 33. Indicadores de Productividad	99
Cuadro 34. Aplicación Indicadores de Productividad	100

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Afiche promocional Confecciones el Nogal Ltda.	1
Figura 2. Imágenes de la fábrica en los años 70	2
Figura 3. Organigrama actual Confecciones el Nogal Ltda	3
Figura 4. Operarias sección de corte y acabados.	27
Figura 5. Diagrama general de proceso.	31
Figura 6. Línea Lady Nogal	32
Figura 7. Línea Mechis	33
Figura 8. Diagrama operaciones. Ej 1.	34
Figura 9. Diagrama operaciones. Ej 2.	35
Figura 10. Diagrama operaciones. Ej 3.	36
Figura 11. Diagrama operaciones. Ej 4.	37
Figura 12. Diagrama operaciones. Ej 5.	38
Figura 13. Diagrama de Flujo de Proceso. Ejemplo 2	40
Figura 14. Secuencia de operaciones en el Sistema Modular	41
Figura 15. Diagrama de las cinco eses.	47
Figura 16. Secuencia de operaciones en el Sistema Modular Mejorado	59
Figura 17. Distribución módulo de trabajo	83
Figura 18. Porcentaje de eficiencia	96
Figura 19. Volumen producción mes	97
Figura 20. Días de despacho	97

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	106
Anexo 2. CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO INTERNO	109
Anexo 3. MANUAL DE FUNCIONES	111
Anexo 4. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO	123
Anexo 5. FICHA TECNICA PROCESO DE CORTE	124
Anexo 6. FICHA TECNICA TIEMPOS POR PROCESO	125
Anexo 7. ORDEN PRODUCCION	126
Anexo 8. DIAGRAMA DE FLUJO	127
Anexo 9. Formato Aplicación de Balanceo de Línea	128
Anexo 10. Demandas Netas	128
Anexo 11. Requerimientos de Mp-periodo	128
Anexo 12. Capacidades Requeridas	129
Anexo13. Requerimientos De Máquinas Y Fuerza De Trabajo	129

TITULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DEL AREA DE PRODUCCION EN CONFECCIONES EL NOGAL LTDA*.

AUTOR: LAURA SOFIA GOMEZ MORA**

PALABRAS CLAVES

Diagnóstico
Producción
Capacitación
Planeación Agregada

CONTENIDO

En el presente trabajo se describe el desarrollo y los resultados de las metodologías utilizadas para el mejoramiento de los procesos del área de producción de Confecciones el Nogal Ltda., empresa dedicada a la confección de ropa exterior femenina. Inicialmente se desarrolló un diagnóstico organizacional, donde se tuvieron en cuenta las principales áreas funcionales de la empresa, con un análisis DOFA.

La aplicación de sistema tipo pull y la producción en cadena se basó en un estudio previo de tiempos realizado dentro del proyecto; con la asignación de tareas y recursos para cada uno de los periodos de planeación en forma razonable y acorde a los recursos y necesidades de la empresa. Se capacitó a la gente con un constante intercambio de ideas entre el personal administrativo y el personal operativo del sistema, disminuyendo el tamaño de los lotes, con un flujo de operaciones en cadena y con una organización de los módulos de fabricación.

Se desarrollaron los procedimientos de Planeación Agregada asimilada al entorno colombiano, metodología tomada del libro Planeación Agregada en la PYME de Jairo Humberto Torres Acosta (2002), el resultado de esta planeación es la fácil aplicabilidad dentro de este tipo de empresa, robusteciendo la planeación estratégica de la misma. La información obtenida permitió ver en forma clara el proceso de producción.

Finalmente se realizó la evaluación y revisión del sistema implantado, haciendo un análisis comparativo entre el sistema actual y el propuesto, resaltando los beneficios obtenidos.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Director de proyecto: Ingeniero José Gabriel Higuera Guio.

TITLE: IMPROVEMENT OF THE PROCESSES OF THE AREA OF PRODUCTION IN CONFECCIONES EL NOGAL LTDA*.

AUTHOR: LAURA SOFIA GOMEZ MORA**

KEY WORDS

Diagnosis
Production
Qualification
Added Planning

CONTENTS

In the present work one describes the development and the results of the methodologies used for the improvement of the processes of the area of production of Confecciones el Nogal Ltda., company dedicated to the preparation of feminine outer clothes. Initially an organizational diagnosis was developed, where the main functional areas of the company considered, with an analysis DOFA.

The application of type pull system and the production in chain one was based on a previous study of times made within the project, with the allocation of tasks and resources for each one of the periods of planning in reasonable and agreed form to the resources and necessities of the company. One became qualified to people with a constant interchange of ideas between the administrative personnel and the operative personnel of the system, diminishing the batch size, with a flow of operations in chain and with an organization of the manufacture modules.

It were developed the procedures of Planning Added assimilated to the Colombian surroundings, methodology taken from the book Planning Added in the PYME of Jairo Humberto Torres Acosta (2002), the result of this planning is the easy applicability within this type of company, strengthening the strategic planning of the same one. The obtained data allowed seeing in clear form the production process.

Finally it was made the evaluation and revision of the implanted system, making a comparative analysis between the present system and the proposed one, emphasizing the obtained benefits.

*Project of Degree

** Physical-Mechanical Engineering Faculty, Industrial Engineering
Project director: Engineer Jose Gabriel Higuera Guio

INTRODUCCION

Las confecciones ocupan un lugar muy importante en la tradición industrial y exportadora santandereana. Hoy es necesario retomar estas potencialidades en la perspectiva del mundo globalizado, para fortalecerlas e incursionar en nuevos mercados, posicionar y mantener sus productos en ellos.

Para fortalecer las confecciones en Santander se debe tener en cuenta una oferta exportable sólida y competitiva, calidad en los productos, modernización de la producción y aumento en los niveles de productividad como resultado de la capacitación del factor humano. En la actualidad el mercado en Santander lo dominan principalmente las confecciones infantiles, cuyo destino final son países como Venezuela, Estados Unidos, México y Ecuador.

El sector de las confecciones está tratando de llenar ciertas necesidades como herramientas gerenciales, gestión para el control de la producción, implementación de códigos de barras y desarrollo de comercio electrónico. Es importante también crear la innovación en el diseño y desarrollo de nuevos productos, formación de expertos que orienten sobre las tendencias y requerimientos para la internacionalización. Entre tanto habrá más oportunidades de aumentar las ventas, diversificar sus mercados de destino y ofrecer mayor calidad y competitividad entre las empresas del mismo orden.

El objetivo de este proyecto es aportar a Confecciones el Nogal una metodología que facilite y mejore la tarea de producción en la empresa con la ayuda de un estudio de tiempos, la organización de una producción en cadena y el desarrollo del procedimiento de planeación agregada, para poder optimizar los recursos disponibles y robustecer el proceso de producción.

La metodología empleada para cumplir con el objetivo antes mencionado, fue la realización de un diagnóstico con una investigación interna a través de una entrevista al administrador de la fábrica y lo observado en las diferentes secciones; que comprenden el área de producción, permitiendo evaluar las debilidades y oportunidades a las que se está sometiendo la fábrica debido a la gran diversificación de productos que ofrecen diversas marcas en dicho sector.

En el Estudio de Tiempos por cronómetro del capítulo cinco, se tomaron en cuenta factores como despilfarros, programa de aplicación de la herramienta de las Cinco Eses, junto con la elaboración de fichas técnicas y los respectivos diagramas de métodos de trabajo.

También se propone organizar el área de producción, equilibrar responsabilidades y funciones, fijar mecanismos de procesos de producción, disminuyendo el tamaño de lote, con un sistema de producción en cadena, aumentando la flexibilidad mediante distintas asignaciones de trabajadores.

La Planeación Agregada presentada en el capítulo seis permite una coordinación adecuada entre los objetivos, planes y actividades de la empresa con un nivel estratégico, táctico y operativo que incluyen las metas fijadas por la misma.

Los Procedimientos aplicados en el proyecto quieren responder al Proceso de Decisión, convirtiéndose en herramientas de mucha utilidad para la organización y su mejoramiento continuo.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Confecciones el Nogal, es una empresa constituida desde el 28 de enero de 1950, su objeto social es la confección y venta de ropa para dama.

Confecciones el Nogal es una empresa manufacturera especializada en la confección y dotación de uniformes y ropa para damas, los pedidos se trabajan según las especificaciones de los clientes, es decir, se fabrica por órdenes específicas de producción.

Los canales de distribución utilizados desde el comienzo por Confecciones el Nogal son principalmente los agentes viajeros, que venden a almacenes minoristas y otros. El mercadeo lo hacen a través de anuncios publicitarios que se pautan en la radio y prensa escrita local destacando las promociones que se efectúan en las diferentes épocas del año.

1.1.1 HISTORIA

Confecciones el Nogal ¡Labor y maestría de manos de mujeres forjadas en la tradición generacional!



Figura 1. Afiche promocional Confecciones el Nogal Ltda.

Si el Roble es un árbol fuerte y rústico, el Nogal es igualmente resistente pero a diferencia del Roble es de una madera muy fina. Ese fue el argumento de vendedor viajero que utilizó Josué Cáceres Bermúdez para bautizar su naciente fábrica de confecciones, el día que renunció a Ropa El Roble, una de las empresas más importantes del ramo en el oriente colombiano en aquella época.



Figura 2. Imágenes de la fábrica en los años 70

Nació del ingenio y la creatividad de una familia unida, Don Josué le ayudaba a su hermana Bernarda a promover un pequeño muestrario de ropa que ella confeccionaba en la máquina de coser de la familia en el garaje de la casa. El día que los patrones de "El Roble" se percataron de las peripecias de Don Josué lo pusieron frente a la disyuntiva inevitable: “o nos vende el negocio y sigue con nosotros, o se queda con su hermana”. Así nació Confecciones El Nogal, la cual completó ya 56 años vistiendo a los colombianos.

1.1.2 UBICACIÓN

Confecciones El Nogal, Carrera 32 No. 111-45, Barrio El Dorado.

Tels (97) 6361465 - 6315129 – 6361578, Fax: 6315131.

A. Aéreo 976

URL: <http://www.confeccioneseelnogal.com> . Email: nogal@col1.telecom.com.co.

Floridablanca, Santander, Colombia.

1.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL (TALENTO HUMANO):

En cuanto a talento humano la empresa está conformada por la siguiente ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

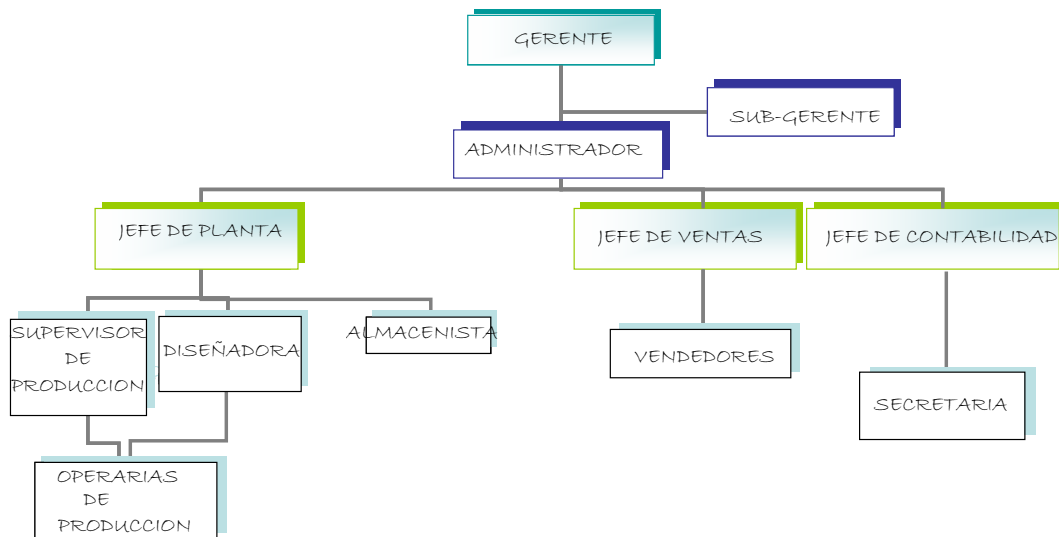


Figura 3. Organigrama actual Confecciones el Nogal

1.1.4 PRODUCTOS ELABORADOS

Los productos de Confecciones el Nogal abarcan varios segmentos del mercado, entre ellos se encuentran las empresas de salud, de transporte, de entidades financieras, entre otros; con la línea de uniformes y dotaciones.

Ropa exterior para dama con la marca “Lady Nogal” y su línea juvenil llamada “Mechis” con diseños y tendencias actuales e innovadoras, donde prima la calidad de sus telas, la variedad de sus colores y texturas. Las colecciones o mostrarios se realizan tres veces al año cada una con aproximadamente 40 referencias que van desde conjuntos de pantalón, faldas, hasta sudaderas; las cuales están

disponibles para los clientes en su punto de venta y a través de su página en Internet www.confeccioneseInogal.com.

1.1.5 Recursos

Para la fabricación de los productos la empresa cuenta con los siguientes recursos:

Maquinaria y equipo

Se utilizan las *CORTADORAS VERTICAL y DE DISCO, PERFORADOR, MÁQUINAS PLANAS, FILIETEADORAS, CERRADORAS, BORDADORAS, PLANAS DOS AGUJAS, BOTONADORAS, CERRADORAS DE CODO, ENCAUCHADORAS, EMPRETINADORAS, OJALADORA, PRESILLADORA, MAQUINA COLLARÍN, DOBLADILLADORA*, entre otras. Estas máquinas se relacionan en el Diagrama de Distribución de Planta Anexo 1.

Máquinas que no se encuentran en operación

Son máquinas que en la actualidad están sin utilización dentro del proceso de producción en la planta de fabricación, las cuales están inventariadas con su número correspondiente (Ver Anexo 1).

1.1.6 Insumos Y Proveedores

TELA: Casa Hermanos, Tex punto, Cosmo textil, Prima tela, Manufactura Eliot, Pat Primo.

HILOS: Mercatex, Cadena.

HILAZA: Costurela.

CIERRES: Eka

BOTONES: De moda, Induboton, Gameto.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

Concientes de las debilidades enfrentadas por el negocio durante los años anteriores, principalmente por la falta de tecnología, la ausencia de estándares de producción, de una estructura de costos, ante la falta de planeación y programación en la compra de los materiales, una organización de la planta de producción acorde con la capacidad instalada, y falta de investigación de mercados, los encargados del área administrativa optaron por poner en práctica ciertas estrategias como la determinación de las características y condiciones de la demanda de ropa que producía la fabrica, en términos de frecuencia, moda, diseño y decisión de compra, hasta llegar a definir el perfil del consumidor hacia el cual debían enfocar todos sus esfuerzos. Los directivos de la empresa han tomado cursos en el Sena sobre producción, calidad, seguridad industrial y las operarias a su vez han tomado cursos de capacitación respecto a corte, confección y patronaje industrial.

2. GENERALIDADES DEL SECTOR

El sector confecciones en Santander es uno de los más reconocido por su participación competitiva en el mercado nacional e internacional, ofreciendo productos diferenciados y de alta calidad, que cuenta con la formación continua del talento humano incorporado en sus actividades productivas.

A continuación se realizará una ilustración de lo que hoy es el sector y sus potencialidades para el mercado internacional.

2.1 RESEÑA HISTORICA

“La industria de la confección textil en Santander, más específicamente en Bucaramanga y su área metropolitana, representa uno de los sectores de mayor tradición y dinamismo en la economía regional. Los inicios de la industria textil en el país datan del siglo XVIII en el Socorro, Santander, cuando los artesanos, seguramente con estructuras artesanales y rudimentarias, suministraban tejidos de lana y algodón que de alguna manera se ajustaban a los requerimientos de la época.

Entre los años 1955 y 1960, en Bucaramanga se contaba con pequeños talleres dedicados a la sastrería. A mediados de los 60’s se fueron instalando en la ciudad fábricas de confeccionistas distribuidos en medianas, pequeñas microempresas y pequeños talleres”¹.

En los últimos años en Santander han primado la calidad, la innovación y el acabado de las prendas, sus más grandes fortalezas. Es un sector que se ha desarrollado de manera sorprendente con el tiempo, siendo este sector uno de los pilares de la economía del departamento.

¹ Fuente: Comité Asesor Regional de Comercio Exterior. CARCE. Santander.

La tradición no se ha perdido existen empresas consolidadas en el mercado con clientes fieles a las mismas. Esto se debe a la calidad de sus productos y los precios que son asequibles al bolsillo de los compradores.

Una nueva Industria

“A mediados del siglo XX no había fábricas de textiles y confecciones en Bucaramanga; sólo pequeños talleres dedicados a la sastrería y los sombreros. Pero entrados los años 60, se establecen fábricas de confecciones con buenos niveles de producción industrial, con utilización masiva de mano de obra e innovaciones en diseño, elementos que llevaron a penetrar con gran éxito los mercados nacionales. Se recuerda de esa época la famosa fábrica de Ropa El Roble “...le dura el doble”, fundada en Bucaramanga por los industriales santandereanos Alfonso Silva así como José Ferreira y **Confecciones El Nogal, de la familia Cáceres, que ha permanecido, entre otras empresas que formaron un grupo representativo de este sector.**

La década de los 60 es crucial porque marca el inicio de una nueva época, que orientará a la región en sus líneas de producción y el asomo a los mercados externos: así aparecen empresas como Creaciones Periquita, Margarette Fashions, Chiquitina, Confecciones Vescol y Tejidos Baby Doll, entre otras.

En la actualidad las confecciones están compuestas por empresas medianas, pequeñas, microempresas y pequeños talleres; **no existen en el departamento grandes empresas de confecciones”**.²

² Gómez V.F. Confecciones: un sector que crece en el tejido santandereano. Vanguardia Liberal. Bucaramanga 2005 29 de Septiembre; sección F, 1-3 (columna)

2.2 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR

Actualmente el sector de las confecciones en Santander según la Cámara de Comercio de Bucaramanga está conformado por un número aproximado de 878 empresas, distribuidas en medianas empresas, pequeñas empresas y microempresas, las cuales se han especializado principalmente en la línea de ropa infantil, la cual, por su calidad y diseño, es de las más apetecidas a nivel nacional e internacional.

La suma total de los empleos directos generados por el sector confecciones en Santander haciendo aproximadamente a 2500. No hay una cuantificación precisa de la cantidad de empleos indirectos que genera en término de almacenes de ventas, insumos y en otras áreas de la producción y distribución de las confecciones. Sin embargo, es preciso señalar que por la cantidad de eslabones éste se hace uno de los más representativos del Departamento.

El principal producto del sector de las confecciones en Santander ha sido la ropa infantil, la cual representa aproximadamente el 50% del total de la producción, especializándose en ropa para niña, estos datos son dados por estudios realizados por la Cámara de Comercio de Bucaramanga. Sin embargo también se fabrica aunque en menor proporción, ropa exterior femenina, ropa exterior para hombre, ropa interior, ropa de trabajo y deportiva, concentrándose la producción principalmente en microempresas.

En cuanto a la comercialización, los productos de este sector tienen amplio reconocimiento tanto en mercados nacionales como internacionales, encontrándose posicionados principalmente con los productos de la línea infantil a nivel nacional, en la Costa, Eje Cafetero y ciudades como Medellín, Bogotá y Cali. En mercados internacionales se ha logrado penetrar en el norte americano, el de Inglaterra y Puerto Rico.

He aquí, de manera global un análisis del estado actual del sector, teniendo en cuenta algunos de los factores más representativos de competitividad, los cuales son Ciencia y Tecnología, Capital Humano y Trabajo, Gobierno, Instituciones, Infraestructura, Internacionalización, Gerencia y Finanzas. De los anteriores, se tiene en cuenta los que dependen directamente de la empresa, es decir los factores internos.

2.2.1 Ciencia Y Tecnología

La sistematización se hace cada día más necesaria en cualquier empresa ya que ésta se convierte en la mejor herramienta y fuente de información.

Así mismo la CORPORACION CENTRO DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR DE CONFECCION DE SANTANDER (CDP-Santander) busca establecer un esquema organizacional que permita la generación y transferencia continua de tecnología hacia el sector; para ello ésta corporación plantea generar un programa que cree y fortalezca grupos y centros de investigación en las universidades del departamento con líneas de investigación y soporte a las confecciones, hacia el ofrecimiento de productos y servicios relacionados con la innovación y el desarrollo tecnológico.

2.2.2 Capital Humano Y Trabajo

El Servicio Nacional De Aprendizaje SENA es una de las entidades que brinda capacitación y actualización permanente a todo el recurso humano de las empresas de confecciones, gracias a los convenios que tienen con las empresas de este sector; ellas tienen derecho a participar en sus cursos y capacitaciones, el único requisito es dar un aporte mensual a la misma. Para el logro de sus metas, las empresas del sector plantean la necesidad de crear y fortalecer una escuela de formación para operarios y mandos medios con una orientación hacia la producción modular, iniciativa planteada por el CDP. Así mismo, establecer un

programa de formación integral dirigido a los gerentes de las empresas, con una orientación hacia el comercio internacional.

Las empresas de confecciones deben aprovechar su capacidad instalada, introducir nuevas tecnologías, adaptar experiencias y conjugarse en una sola asociación para traer beneficios a todos los productores y poder disminuir sus costos, generando empleo a la gente santandereana y mujeres cabeza de familia.

El gobierno departamental debe brindar apoyo a esta industria, dándoles ventajas y beneficios con proyectos atractivos y al alcance de los empresarios, aprovechando el talento humano y la gran variedad de empresas de confección que funcionan actualmente en la región.

En esta área el sector ha sido uno de los pioneros en Bucaramanga y el departamento, desarrollando una mentalidad mucho más dispuesta a la competencia en los mercados internacionales, entendiendo para tal fin la vitalidad de la información oportuna y de calidad, a la hora de insertarse y mantenerse en ellos, para lo cual, busca consolidar y fortalecer un sistema interinstitucional de información oportuna y de calidad sobre mercados internacionales, lo que complementa con la generación de planes exportadores, empresariales que se fundamentan en la información recogida permitiéndole a las empresas realizar una gestión más coherente.

“En el sector de las confecciones el 100% de las empresas medianas, el 79,3% de las pequeñas y el 7,44% de las microempresas son exportadoras”³

³ CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. [Sitio en Internet. Disponible en <http://www.camaradirecta.com/desarrolloempresarial>] Acceso el 8 junio 2005.

2.2.3 Tamaño de las empresas

Siguiendo el Estudio CDP 2005 del CDP de Confecciones de Santander, en el departamento operan 878 empresas de confecciones distribuidas así: 826 microempresas (94%), 46 pequeñas empresas (5.2%) y 6 medianas empresas (0.68%). Es interesante anotar que la mayoría de empresas tiene más de 20 años de funcionamiento: el 83,3% de las medianas, el 44,8% de las pequeñas y el 14,7% de las microempresas.

El nivel de asociatividad de las empresas de confecciones en la región es bastante bajo, no pertenecen a ninguna asociación, gremio, fundación o cooperativa, aunque la mitad de las medianas, el 24,1% de las pequeñas y el 2,5% de las micro sí están agremiadas.

2.2.4 Procesos que adelantan actualmente

Según el CDP la totalidad de las empresas medianas y más del 80% de las pequeñas y microempresas adelantan procesos de: diseño, modelaje, escalado y trazo, corte, confección y terminado. El bordado programado es realizado principalmente por las medianas. Los procesos de bordado industrial y estampado son realizados por la mitad de las empresas medianas y en menor proporción por las pequeñas y microempresas.

El sector está trabajando en un esquema para desarrollo tecnológico que coadyuve a la competitividad de sus productos en el mercado internacional. Se requiere un esquema de formación superior que respalde las estrategias empresariales; crear un entorno empresarial que permita generar transferencia de tecnología, fortalecer grupos y centros de investigación en las universidades sobre temas prácticos del sector.

El sector debe tratar de llenar ciertas necesidades: desarrollo de un software de gestión para el control de la producción, herramientas gerenciales, implementación de códigos de barras y desarrollo del comercio electrónico.

Finalmente, se necesita la creación de redes empresariales con el fin de crear proyectos asociativos para comercializar o producir. Y el desarrollo de proveedores, ensambladoras, bordadoras, manuales y procesos de lavandería y tintorería. Con la solución de estas necesidades y una orientación decidida hacia la internacionalización, las confecciones de Santander podrán consolidar su liderazgo y extenderlo a otros subsectores.

Los datos de los últimos años en cuanto a exportaciones en el departamento (Ver cuadro 1 reflejan el nivel de crecimiento de las mismas y la mayor participación de ropa infantil en el mercado internacional⁴.

Las prendas chinas están acaparando el mercado nacional, ya que se sustituye el producto nacional por el producto importado, el contrabando es la piedra en el zapato de los productores nacionales de confecciones, se va entrar a competir con empresas estadounidenses que cuentan con materia prima de calidad y a su alcance, mientras que en la región de Santander no se cuenta con estos beneficios. La mayoría de las empresas del sector son pequeñas y no cuenta con el capital para tecnificarse e importar grandes cantidades de materia prima y son muy pocas las que cuentan con la certificación de calidad ISO 9001.

Las empresas santandereanas deben buscar la forma de trabajar en equipo, creando alianzas estratégicas, diseñando proyectos que les permita elevar sus niveles de competitividad adaptando nuevas tecnologías, personal capacitado y calificado y una nueva estrategia de comercialización que logre penetrar el mercado internacional sin temer por los procesos de globalización y la

⁴ CAMARA DE COMERCIO BUCARAMANGA. camaradirecta; suplemento sep/oct de 2005. Fuente DIAN. Capítulo 62. Pág 7.

competencia de grandes compañías, logrando mayor expansión en el comercio nacional como internacional.

Cuadro 1.

PRINCIPALES EXPORTACIONES DE CONFECCIONES DE SANTANDER

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Cifras en miles de USD FOB							
	270.110,0	273.934,1	328.539,1	351.237,6	339.719,3	402.831,0	519.337,8
Exportaciones de Santander	7.329,8	8.018,0	10.657,0	12.911,3	13.176,8	14.782,9	21.252,6
Participación % de Santander en las nacionales	2,7	2,9	3,2	3,7	3,9	3,7	4,1
Principales partidas arancelarias exportadas por Santander del capítulo 62							
04: Trajes sastrer, conjuntos, chaquetas, vestidos, faldas, pantalones y "shorts", de punto, para mujeres o niñas.	4.446,0	4.396,5	6.014,4	6.478,8	7.162,6	7.715,4	11.388,0
09: Prendas y complementos (accesorios), de vestir, de punto, para bebes.	2.152,0	2.969,2	3.576,7	4.738,9	4.438,7	5.541,7	7.704,3
03: Trajes, conjuntos chaquetas, pantalones y "shorts", de punto, para hombres o niños.	578,0	492,9	590,0	1.025,7	880,7	802,7	1.119,3
05: Camisas para hombres y niños.	54,0	68,4	67,5	184,6	143,1	216,0	315,6
11: Conjuntos de abrigo para entrenamiento o deporte, overoles; las demás prendas de vestir.	0,8	33,9	50,8	132,6	51,1	32,2	50,0
Otros	99,1	57,1	357,6	350,6	500,5	474,9	675,4
Principales destinos de las exportaciones de Santander del capítulo 62							
Estados Unidos	1.823,5	2.875,4	5.668,2	6.342,5	7.921,2	9.683,0	13.360,4
Puerto Rico	548,0	811,1	609,8	915,2	1.227,2	1.623,8	1.761,7
Reino Unido	1.900,5	1.911,3	1.230,2	1.023,7	726,3	710,1	1.303,5
Venezuela	597,3	637,9	1.520,1	2.848,9	1.006,1	287,2	994,8
México	0,0	0,0	45,3	198,9	492,2	711,4	954,5
Otros	2.460,5	1.782,4	1.583,4	1.582,2	1.803,8	1.767,4	2.877,7

Fuente: DIAN – Siex.

2.3 ENTIDADES QUE PRESTAN APOYO AL SECTOR DE LAS CONFECCIONES EN SANTANDER

Existen varias empresas del sector que brindan apoyo a la industria de la confección, aquí se mencionan dos de las más representativas:

2.3.1 CORPORACION CENTRO DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR DE CONFECCION DE SANTANDER – CDP.

El CDP de Santander visto desde una perspectiva jurídica es una entidad sin ánimo de lucro, constituida por una o más organizaciones (ONG's de apoyo a la microempresa, Organizaciones de productores, gremios, universidades, empresas privadas o de economía solidaria y el gobierno), no son Organizaciones de Apoyo a la Microempresa que prestan servicios de Formación Administrativa, Asistencia y Asesoría Administrativa, Comercialización ni apoyo para el crédito. Pero si actúa en RED con ellos para garantizar integralidad de servicios a la Microempresa.

Los CDP'S son unidades económicas de producción de servicios técnicos y tecnológicos para las pequeñas y microempresas, competitivos frente a los mercados, pero sin competir con las unidades económicas a las que sirven. La atención brindada es abierta a todos los tipos de empresa, en especial a las Microempresas del Sector.

“El CDP de confección de Santander divide su programa en cuatro grandes servicios que presta a diferentes empresas de la región.

Servicios industriales: Maquinaria especializada en operaciones de confección y terminados (ojal lagrima, ojal normal, presilla, botonado, encauchado, crocheta sencilla, crocheta doble, cerradora de codo, servicio de corte y collarín).

Servicios técnicos: Entre éstos se encuentra el principal servicio prestado por el CDP, la escuela de operarios, donde se forma mano de obra con altos niveles de eficiencia y polivalencia, como un instrumento de generación de nuevos empleos y mejoramiento de las empresas de la región, además de la escuela en el área técnica también se prestan asesorías empresariales, asistencias técnicas e ingeniería aplicada.

Servicios tecnológicos: Escalado y trazo por computador y el sistema de orientación tecnológica (SOT) el cual es un sistema de apoyo y consulta de información tecnológica disponible en el país y en exterior a través de la tecnología Internet en la página www.sot.org.co.

Servicios humanos: Acompañamiento en los procesos de cambio de actitud a los directivos, Administrativos y operarios de las empresas de confección del Área Metropolitana de Bucaramanga”⁵.

2.3.2 COMITÉ ASESOR REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR DE SANTANDER –CARCE SANTANDER

“Es un instrumento de coordinación y enlace entre los sectores privado y académico de Santander y el gobierno municipal, departamental y Nacional para facilitar intercambio de información, iniciativas y elaboración de propuestas y proyectos en aspectos de Comercio Exterior y Competitividad.

Esta labor es adelantada a través de mesas de trabajo especializadas en temas de Infraestructura, Internacionalización, Gobierno, Ciencia y Tecnología, Capital Humano y de Trabajo, Institucionalidad del Estado y Cultura Exportadora.”⁶

⁵ Amado Neira H. Gómez Otoy G. Prospectiva del sector de confecciones de Bucaramanga y su área metropolitana. Proyecto de Grado. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios Industriales y Empresariales; 2005.37-38 p.

⁶ CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. [Sitio en Internet. Disponible en <http://www.camaradirecta.com>] Acceso el 8 junio 2005.

Los Planes Estratégicos Exportadores Sectoriales, son una herramienta para que los empresarios organicen su sector identificando las debilidades y fortalezas que inciden en el aumento de los niveles de productividad y competitividad y por ende en el deterioro de sus exportaciones. Para ello, la Gobernación de Santander, la Cámara de Comercio de Bucaramanga, y el CARCE, contrataron la asesoría metodológica de La Corporación para la Innovación Tecnológica CITI para así dar cumplimiento a la Visión Exportadora de Santander y organizar a los sectores identificados como exportadores y potencialmente exportadores de la región.

Actualmente el sector financiero ofrece crédito y micro créditos a microempresarios, al igual que otras entidades como la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales (ACOPI), la CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA lo ofrecen a pequeños y medianos empresarios; otros entes como las incubadoras de empresas ofrecen asesorías y protección en ambientes controlados a las nuevas empresas para facilitar el desarrollo y fortalecimiento de las mismas.

Confecciones el Nogal está consiente de las necesidades de mejoramiento, innovación y tecnología que se deben aplicar, la gran competencia en el sector, pues en su gran mayoría son empresas que exportan a países como Bolivia, Ecuador, Panamá, Puerto Rico, México, España, Estados Unidos entre otros; además de la participación de estas en ferias tan importantes como Colombiamoda.

A continuación se realiza un diagnóstico organizacional para conocer las acciones de la empresa y poder determinar los objetivos por alcanzar.

3. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL

El propósito de este diagnóstico fue establecer los objetivos, estrategias y misión actual de la empresa. Se realizó una investigación interna con el objetivo de identificar fortalezas y debilidades de la empresa, para así llevar a cabo la formulación de estrategias; con el objetivo de generar y evaluar alternativas factibles. El diagnóstico fue realizado con una entrevista personal (Ver cuestionario en el Anexo 2) con el administrador de la fábrica Fabio Josué Cáceres y con la observación en las diferentes secciones o principales departamentos de la empresa como son Gerencia, Mercadeo y Producción.

Antes de formular y escoger estrategias o metodologías a utilizar se realiza una evaluación interna y externa de la empresa con el fin de aprovechar sus fortalezas internas y minimizar el efecto de sus debilidades.

3.1 GERENCIA

Los objetivos de la empresa son poder posicionarse en el mercado, modernizarse, ser más competitiva, organizar y mejorar su nivel de producción. Estos aspectos los resumen en su misión y visión⁷:

MISIÓN

“Confecciones el Nogal se dedica a la elaboración de prendas de vestir que gozan de gran calidad, bajo costo y con unos tiempos de entrega garantizados, para satisfacer a una gama de clientes a nivel regional ya sea a empresas distribuidoras o clientes particulares”.

⁷ Fuente: tomadas textualmente de las políticas de la empresa.

VISIÓN

“Confecciones el Nogal pretende ser una de las empresas más competitivas a nivel regional, en la elaboración de prendas de vestir de excelente calidad y precio, con miras a expansiones futuras, por medio de la implementación de sucursales para así extender sus productos a toda la población colombiana”.

Se pudo conocer que la planificación de la producción y la compra de materiales la realizan en conjunto gerente, subgerente, jefe de planta y diseñadora; esta planificación está basada en los niveles de ventas de prendas de colecciones anteriores. No existen procedimientos técnicos que documenten y guíen la realización de las actividades y operaciones de cada proceso de manufactura.

Los cargos dentro de la empresa están distribuidos de la siguiente forma:

- Gerente.
- Subgerente.
- Administrador
- Jefe de planta.
- Contador y revisor fiscal.
- Diseñadora
- Secretaria.
- Operarios: la cantidad de operarios varía dependiendo del número de órdenes de producción que se tenga y de la época del año, va desde 15 hasta 42 operarias.

El Manual de Funciones fuente donde se señala los deberes y obligaciones de cada uno de los cargos de la estructura organizacional fue realizado por personas externas a la empresa a finales del año 2004; donde se analizó, clasificó y documentó toda la información relacionada con la esencia de un cargo específico, incluyendo las tareas que lo componen, las habilidades, conocimientos, aptitudes y responsabilidades necesarias para el mismo. La actualización del Manual se

presenta en el Anexo 3, donde se describen los cargos del área de producción y se aplica un formato diferente al diseño inicial; esto fue preciso para definir claramente cada uno de los cargos, especificando el perfil del individuo, cuáles son sus funciones y cada cuanto las realiza, con las exigencias y las características necesarias para cumplir satisfactoriamente su labor.

El diseño inicial se muestra a continuación como un ejemplo:

CONFECCIONES EL NOGAL LTDA MANUAL DE FUNCIONES
CARGO: Jefe de Planta
CODIGO: D4A3S01
OBJETIVO GENERAL: Planear y programar la producción procurando una mejora continua a fin de lograr las metas fijadas.
FUNCIONES : Verificar los requerimientos de materia prima, capacidad y fuerza de trabajo. Realizar control al proceso productivo. Seleccionar el personal operativo.
HABILIDAD:
Educación: Administración de empresas, Ingeniería Industrial y áreas afines.
Experiencia: un año
CONDICIONES DE TRABAJO: calor regular, iluminación normal, ruido normal.
RIESGOS: lesiones de poca importancia
OBSERVACIONES:

El nivel de ausentismo se puede medir a través del uso de tarjetas que marcan las entradas y las salidas de los empleados. El nivel de eficiencia se toma para cada módulo y para cada operaria comparando los tiempos estándar y los tiempos reales de producción.

Hace diez años la empresa contaba con incentivos monetarios para las empleadas cuando se confeccionaba aproximadamente 40 a 50 mil prendas mensuales y la fábrica trabajaba con una nómina total de 120 personas. En este momento no se cuenta con un programa de incentivos ni de motivación para los empleados del área de producción, debido a que el nivel de producción y de operarias ha disminuido en los últimos años.

Actualmente se tiene un tablero para el control de las cinco eses dividido en los periodos de producción, en donde cada vez que se incumple con alguna ese se coloca una nube en el mes y módulo que incurrió en la falta.

3.2 MERCADEO

Dentro del sector de las confecciones en Santander se destacan las empresas que se dedican a la fabricación de ropa infantil, las cuales no son competencia directa de Confecciones El Nogal, sin embargo se encuentra compitiendo con un buen número de micro y pequeñas empresas cuyos principales productos son la ropa exterior femenina un poco más formal de la que se produce en El Nogal y otras que se especializan en maquilas para empresas extranjeras. A nivel regional y nacional en la competencia directa se encuentran empresas como Henars, Confecciones Chicas, Moda actual, Sandy Fashion, Maryset, Modas Maxims, Mercy, Grillo, Pat Primo, Amadeus, Quest, entre otras.

En el mercado se tiene una buena distribución y ventas en el territorio nacional, con el apoyo de vendedores, algunos de ellos viven en las diferentes ciudades y comercializan los productos y otros que trabajan como agentes viajeros, su distribución se encuentra en el Eje Cafetero, la Costa, Cali, Popayán, Yopal, Cartagena, Buenaventura, Bogotá y Medellín. Las ventas de la empresa están distribuidas así: MAYORISTAS 40%, ALMACENES 30%, y el 30% restante en los PUNTOS DE VENTA.

La empresa realiza las órdenes de producción según los requerimientos de los vendedores y los datos históricos de ventas, no se realiza investigación de mercados para medir las necesidades de los clientes, éstas se miden según la localización de los clientes, nivel económico, tendencias vigentes, el clima. Éste último es un factor importante en el diseño de productos del Nogal, ya que en su mayoría son prendas para usar en clima cálido y templado.

Las estrategias de publicidad utilizadas son los anuncios en la radio y prensa escrita destacando las promociones que se efectúan en las diferentes épocas del año. Las promociones son divulgadas también en volantes y anuncios que se destacan en el punto de venta.

Su página en Internet recibe constantemente visitantes de otros países como Finlandia, México y Puerto Rico que se interesan por los productos, pero la empresa no está exportando en el momento. Se exportó entre los años 78 y 83 a diferentes países, hace dos años se exportaba a Venezuela, pero debido a diferentes factores como tramitología y disminución de la producción la empresa ha dejado de exportar. En la actualidad se realiza maquila para otras empresas de la región que son exportadoras.

3.3 PRODUCCIÓN

El sistema utilizado por Confecciones El Nogal es tradicional donde las operarias trabajan a su propio ritmo sin saber lo que están haciendo sus compañeras de módulo, no se tiene en cuenta una secuencia lógica de ensamble o el flujo de operaciones de cada producto, esto hace que sus eficiencias sean bajas y el tiempo de producción sea mayor al estipulado. Las funciones se delegan según las destrezas de las operarias y los cargos que puedan desempeñar durante las horas de trabajo.

Se produce sólo lo necesario y sobre pedidos con unos mostrarios de cantidades pequeñas. El tiempo de los productos en proceso se puede afectar cuando llega un trabajo de maquila o cuando se trabaja en dotaciones y uniformes, ya que éstos exigen un menor tiempo de procesamiento y mayor cumplimiento respecto al despacho de mercancía.

Se cuenta con un stock de seguridad que es utilizado cuando llega un pedido con las características de lo almacenado.

La adquisición de materia prima se hace con proveedores que ofrecen una excelente calidad; se pide la cantidad que se necesita para los productos de moda vigente. El nivel de rechazo de materias primas está entre el 5% y 10%, el cumplimiento es un factor importante para mantenerlos vigentes en la lista de proveedores, es su deber informar oportunamente cuando no se tiene la materia prima especificada. El tiempo de entrega de materia prima por parte de los proveedores es de 15 a 30 días y vienen directamente de Bogotá y Medellín.

Los inventarios están sistematizados se tiene el control de la materia prima, donde se registran las entradas, las salidas y su disponibilidad en almacén o en proceso de producción; son supervisados por la persona encargada del almacenaje. La materia prima se compra según las órdenes de pedido, dejando un stock de seguridad y una cantidad adicional para la elaboración de premuestras por el departamento de diseño.

La producción se hace guiada por la temporada, por los datos históricos de algunas referencias, los mostrarios se hacen sin una previsión de la demanda, esto ocasiona exceso de productos terminados y de materia prima incurriendo en costos de almacenamiento.

Dentro del sistema productivo actual se puede encontrar:

Cuadro 2. Diagnóstico del sistema productivo actual

ELEMENTOS	SISTEMA QUE UTILIZA
PRODUCTOS EN PROCESO	Entre 350 y 400 unidades semanales
TAMAÑO DEL LOTE	50 unidades por talla
MOVIMIENTOS DE PAQUETES	La patinadora y/o coordinadora
FLUJO DEL PROCESO	Inexistentes
CICLO DE PRODUCCION	8 días
TIEMPOS DE CARGUE DE LINEA	Igual al ciclo de producción
DIMENSION DEL GRUPO DE TRABAJO	Igual a la cantidad de máquinas del módulo
ESPECIALIZACION DEL OPERARIO	Polivalentes
RENDIMIENTO INDIVIDUAL	Regular
RENDIMIENTO GRUPAL	Regular
CALIDAD DE LO CONFECCIONADO	Bueno
FLEXIBILIDAD DEL EQUIPO	Estático
AUSENTISMO	Bajo
NIVEL DE COOPERACION DEL OPERARIO	Alto
CUMPLIMIENTO DE LOS DESPACHOS	Regular
MEDIOS DE PLANEACION DE LA PRODUCCION	De manera informal
ELABORACION DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA PRODUCTOS	Se sigue la muestra
REUNIONES PARA ANALISIS DE PRODUCTOS NUEVOS	Trimestral
REUNIONES DE AUTO-ANALISIS Y BUSQUEDA DE SOLUCIONES	Periódicas
COMPORTAMIENTO DEL OPERARIO	Bueno
CLIMA LABORAL	Bueno
MOTIVACION DEL OPERARIO	Bajo
NIVEL DE APORTES E IDEAS OBTENIDOS DE LOS OPERARIOS	Bajo
ATENCION DE LOS PROBLEMAS PERSONALES O FAMILIARES DEL OPERARIO	Se les presta colaboración y ayuda
SOLUCION A CONFLICTOS INTERPERSONALES	Nunca se han presentado
ESTILO ADMINISTRATIVO	Democrático-paternalista
PERSONAL STAFF EN PLANTA	Supervisora de producción

Una de las deficiencias presentes en la empresa es no contar con un soporte de software o apoyo de sistemas computarizados para diseño, control de tiempos de fabricación, corte de piezas y programación de la producción que pueda agilizar estos procesos.

Respecto a los temas tratados referentes al sector , Confecciones el Nogal contó con la visita de un asesor del C.D.P, el cual constato la distribución del sistema modular, en la fábrica fue creado este sistema hace cinco años el cual hoy en día no tiene un seguimiento de la funcionalidad de dicho sistema.

Las prendas son sometidas a inspección de la calidad, el seguimiento va desde que la materia prima llega, se tamiza, se corta, una vez terminan el proceso de ensamble, después de pasar por la plancha y en el momento del empaque. (Ver figura 5. Diagrama General de Proceso. Cap 4).

Se cuenta con maquinaria y equipo especializados para cada sección. En la sección de ensamble están distribuidas como un sistema modular; en el momento se cuenta con tres módulos en operación, las demás máquinas son utilizadas en el momento que se dañe alguna de las que se encuentran en los módulos de fabricación y las especiales se utilizan para los diseños que las requieran.

El proceso de selección del personal operativo se realiza primero con una entrevista informal con preguntas sencillas acerca de su experiencia laboral en el campo, después se pasa a la prueba en las máquinas de coser donde se le pide a la persona realizar un blusa, un falda, las costuras principales como pretinas, cierres, cuellos y se procede a seleccionar la más eficiente en las tareas encargadas.

En el siguiente capítulo se describe en forma más detallada el proceso de producción en Confecciones el Nogal.

3.4 ANALISIS DOFA

La matriz DOFA (Ver cuadro 3) se realizó basada en el análisis interno identificando sus fortalezas y debilidades junto con los aspectos más significativos del sector que se vieron en el capítulo 2, el análisis externo permite contrastar las capacidades internas de la organización para aprovechar las oportunidades y poder enfrentar en forma clara los amenazas del entorno; los cuales obligan a la empresa a crear nuevas formas de trabajo que le permitan crecer en el mercado competitivo.

Cuadro 3. **MATRIZ DOFA Confecciones el Nogal Ltda.**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y tradición. • Calidad reconocida de sus productos. • Buen servicio y garantía del producto. • Talento humano capacitado. • Compromiso de la empresa por el mejoramiento continuo e innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe preparación de gerencia familiar a gerencia corporativa. • Un único punto de ventas en zona poco comercial. • Sistema de producción tipo push(empuje) . • Carencia de un sistema de información y comunicación. • Deficiencia en el proceso de producción que repercute en incumplimiento de despachos y entrega de mercancías. • Las funciones de los cargos administrativos no están bien definidos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Gran demanda de producto. • Desarrollo de mercado internacional. • Alianzas estratégicas dentro del sector de las confecciones. • Expansión del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia cada vez mayor, debido a la apertura de mercados. • Contrabando. • Desarrollo tecnológico en empresas del sector. • Aumento en los costos de transporte de mercancías.

Fuente: Resultados del diagnóstico aplicado.

ESTRATEGIAS

La competencia se desarrolla con base en el talento humano y sus capacidades de integración, con soporte en tecnologías informáticas y de gestión eficientes. La organización debe tener claras las fortalezas más importantes de su empresa en las cuales debe basar su futuro y las debilidades que debe corregir.

Del análisis realizado sobre el proceso productivo y sus diferentes departamentos, se puede concluir el tener la necesidad de una Estandarización de los tiempos, métodos y procesos productivos que logren la reducción de niveles de despilfarro, mejoras en los procesos de confección. En base a esta estandarización se determina los parámetros de planeación y producción adecuados para la empresa.

Una de las estrategias que se aplicará es el sistema de producción en flujo tipo pull, también se hará su continua evaluación, corrección y retroalimentación de alternativas de re-asignación de labores a las operarias. Esto se verá más adelante en el capítulo de Implementación del Método de producción propuesto (cap 5).

Se propone también realizar investigaciones de mercados formalmente, con un plan de mercadeo definido que logre consolidar una estructura más sólida y eficiente, aspecto muy necesario en este sector, dada las condiciones especiales y características de mercado en el cual se rige por ciclos de alta y baja demanda ocasionando temporadas de baja actividad productiva.

Se cuenta con un Manual de Funciones, pero este aún no ha sido difundido en la totalidad de la empresa, por eso se va a tener en cuenta en las reuniones generales para su socialización. En general se debe buscar que el ambiente laboral de la empresa sea agradable, que exista compañerismo y colaboración por parte del personal.

4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCION

El departamento de producción es una unidad operativa que participa en la fabricación real del producto terminado. Se compone de un departamento inicial que diseña y elabora los patrones de materia prima, un segundo que corta lo que recibe del primer departamento y un tercer departamento que cose y termina las unidades; los departamentos están separados en la fábrica.

Las órdenes de corte se realizan en base a pedidos, una vez elaborada la orden se realiza una pre-liquidación para determinar la anticipación con la que se debe entregar, la cantidad de tela, la calidad del material con que se debe elaborar y demás materiales necesarios para su culminación.

La pre-liquidación pasa a depósito para su análisis, se solicita información a despacho para poder determinar la primacía en el orden de referencia. En base a ésta se hace un informe de corte, después de cortado pasa a la plancha de ensamble en esta planta se trabaja por procesos y cadenas (MIXTO), después de ensamblado se hace el respectivo terminado o acabado, plancha, enchuspa, y se envía la prenda al depósito.



Figuras 4. Operarias sección de corte y acabados.

Para sacar un modelo se deben hacer los moldes y realizar las correcciones necesarias hasta que queden perfectos. La diseñadora debe estar pendiente de la producción para que el diseño realizado sea igual a la muestra inicial.

4. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de producción es la base fundamental de una empresa manufacturera, el mejorar este proceso será lo que marcará la diferencia con otras empresas del sector. Este se divide en 4 secciones a saber:

- Diseño.
- Corte.
- Ensamble.
- Terminado.

4.1.1 DISEÑO

El diseño es una tarea importante en el proceso de producción, tanto así que Confecciones el Nogal se caracteriza por diseños ejecutivos para la mujer de hoy, y creaciones juveniles frescas.

Las telas utilizadas en Confecciones el Nogal son de excelente material, sin embargo se les realiza control de calidad en el momento que llegan a la fábrica, para ello se utiliza una máquina medidora y revisora de telas.

En el momento en que las telas son chequeadas se pasan a patronaje y escalado, que consiste en la elaboración de unos moldes de acuerdo a las tallas y las modas. Para ello se utiliza una ficha técnica que es enviada por parte del diseñador a las demás secciones indicando el modelo y sus características, cuando se deja de utilizar dicho patrón, en el caso de las dotaciones de uniformes éste se archiva ya que no se puede seguir utilizando el mismo diseño a menos que exista una inconsistencia o haya ocurrido un accidente por parte del cliente.

4.1.2 CORTE

El corte va de acuerdo a las tallas y las medidas igualmente basándose en una ficha de guía. En este módulo se realizan los trazos de acuerdo a la moda señalada y los accesorios de la misma.

Se utiliza una máquina tiqueteadora, manejada por códigos, los cuales indican el nombre del cliente, las tallas y demás características como las partes donde va cada pieza a confeccionarse.

4.1.3 ENSAMBLE

Las partes mas pequeñas y delicadas de las prendas antes de ser armadas se planchan para facilitar su ensamble.

El ensamble como cualquier otro módulo es de suma importancia, en éste se le da forma a la prenda; la secuencia o el flujo de las operaciones no se tienen en cuenta en el momento del ensamble en cada referencia o producto, cada operaria se encarga de una función específica y las operaciones más difíciles las hacen entre todas.

Para el ensamble del producto se tienen varias máquinas que sustentan el trabajo con el recurso humano, utilizando máquinas como Fileteadoras, Planas, Cerradoras, dos agujas, collarín, entre otras máquinas especiales. La prenda del módulo anterior sale sin ojales, botones y ruedos.

4.1.4 ACABADOS

En el acabado de las prendas se le agregan los botones, se hacen los ojales, las botas en los pantalones y los ruedos en las faldas. Otro de los acabados que se realiza a la prenda es el despeluce, el cual consiste en dejar prenda libre de motas y tiquetes. Después se procede a planchar totalmente la prenda en una plancha industrial a vapor.

Se realiza otro control de calidad de la prenda ya procesada, verificando desde las tallas hasta las costuras, con el fin de entregar al cliente una prenda perfecta. Por último, se empaca la prenda ya terminada en bolsas y ganchos y se le adicionan las etiquetas para su distribución, se revisan y de esta manera se realizan los pares.

Finalmente se llevan a la bodega, donde se disponen a ser despachados a los diferentes puntos de venta. En caso que sea dotación para alguna empresa los fletes son costeados por Confecciones el Nogal.

4.2 DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO

Inicialmente se hizo un estudio del conjunto de operaciones que constituyen el proceso, para ello se elaboró el Diagrama General de Proceso (Ver figura 5), el cual representa en forma gráfica las fases desarrolladas en la elaboración de un trabajo partiendo de la materia prima utilizada hasta convertirla en producto terminado. Este diagrama muestra como se desarrolla el flujo de proceso en las diferentes etapas de fabricación de las prendas en la fábrica, de acuerdo con las referencias programadas y las operaciones requeridas.

4.3 DISEÑO DEL PRODUCTO

Se diseña y elabora los patrones de materia prima; para sacar un modelo se deben hacer los moldes y realizar las correcciones necesarias hasta que éstos queden perfectos, los modelos se sacan según la tendencia de la moda o temporada referenciada en revistas de moda e Internet. Los mostrarios se realizan tres veces al año cada uno con 40 referencias aproximadamente entre las que encontramos conjuntos de pantalón, conjuntos de falda, capris, conjuntos en jean, entre otros.

La diseñadora debe estar pendiente de la producción para que el diseño realizado sea igual a la muestra inicial.

DIAGRAMA GENERAL DE PROCESO

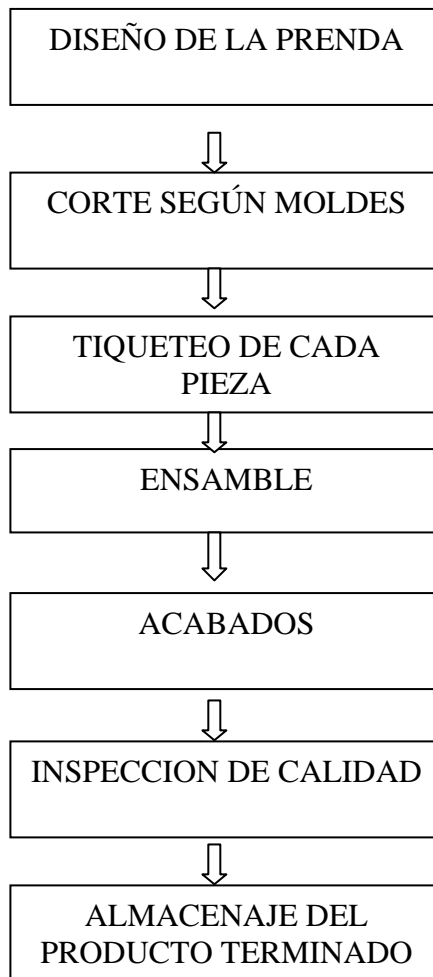


Figura 5. Diagrama general de proceso. Fuente: Diseñado por la autora.

4.3.1 LINEAS DE PRODUCCION

En Confecciones el Nogal actualmente se está trabajando con cuatro líneas de producción que son:

4.3.1.1 LINEA 1: se elabora ropa exterior para dama llamada “Lady Nogal” en la talla 8 a la 18 y se compone por prendas tipo conjunto de chaqueta-pantalón, chaqueta-falda, blusas bordadas, pantalón de lino y sudaderas tipo sport.



Lady Nogal
Collection

Figura 6. Línea Lady Nogal

Conjunto sisa y capri en jean bordado. Tela: lanilla blanca y jean. Colores: azul y blanco. Tallas: 10 - 18

4.3.1.2 LINEA 2: caracterizada por el toque juvenil, esta línea llamada “Mechis” es la más reciente en la fábrica, con un buen nivel de aceptación por parte de los clientes, las talla van desde la 6 hasta la 14, se usan materiales como la lanilla y el jean, junto con diseños actuales, elegantes e innovadores.



Figura 7. Línea Mechis

Vestido chiffón golas. Tela: chiffón. Colores: rojo - azul - negro. Tallas: 6 - 16

4.3.1.3 LINEA 3: esta línea fabrica los uniformes de dotación de las diferentes empresas de la región, en determinadas épocas del año.

4.3.1.4 LINEA 4: la maquila en Confecciones el Nogal se realiza para diseñadoras que mandan a hacer sus diseños a la fábrica, pero con la marquilla de ellas mismas y para empresas que a la vez maquilan y exportan para otras en el exterior; las cantidades producidas por esta línea son las mayores.

Los respectivos diagramas de proceso, ejemplo para la elaboración de una chaqueta y el pantalón corriente de la de la línea tres se presentan a continuación (Figuras 8 y 9).

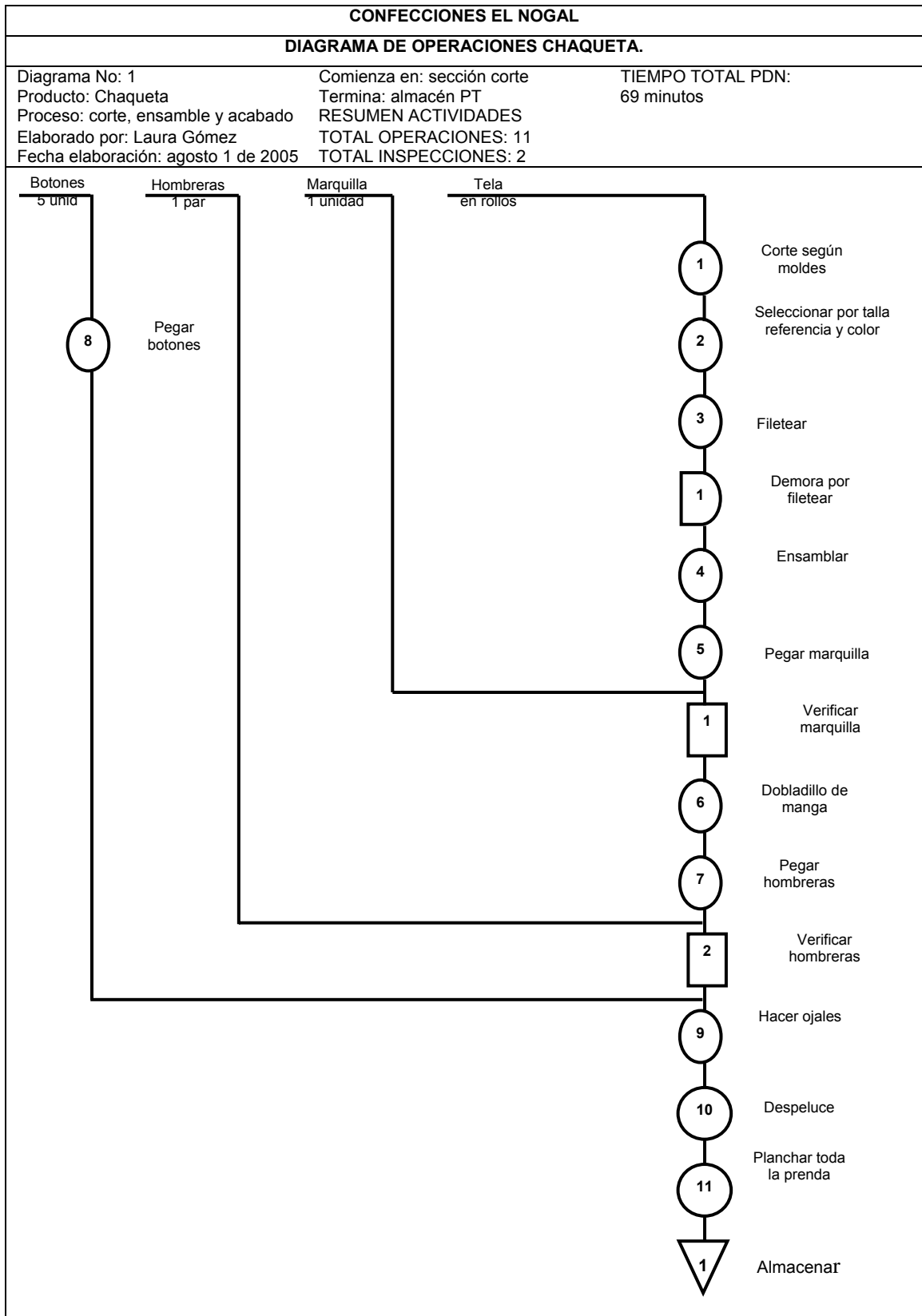


Figura 8. Diagrama operaciones. Ej 1, línea 3

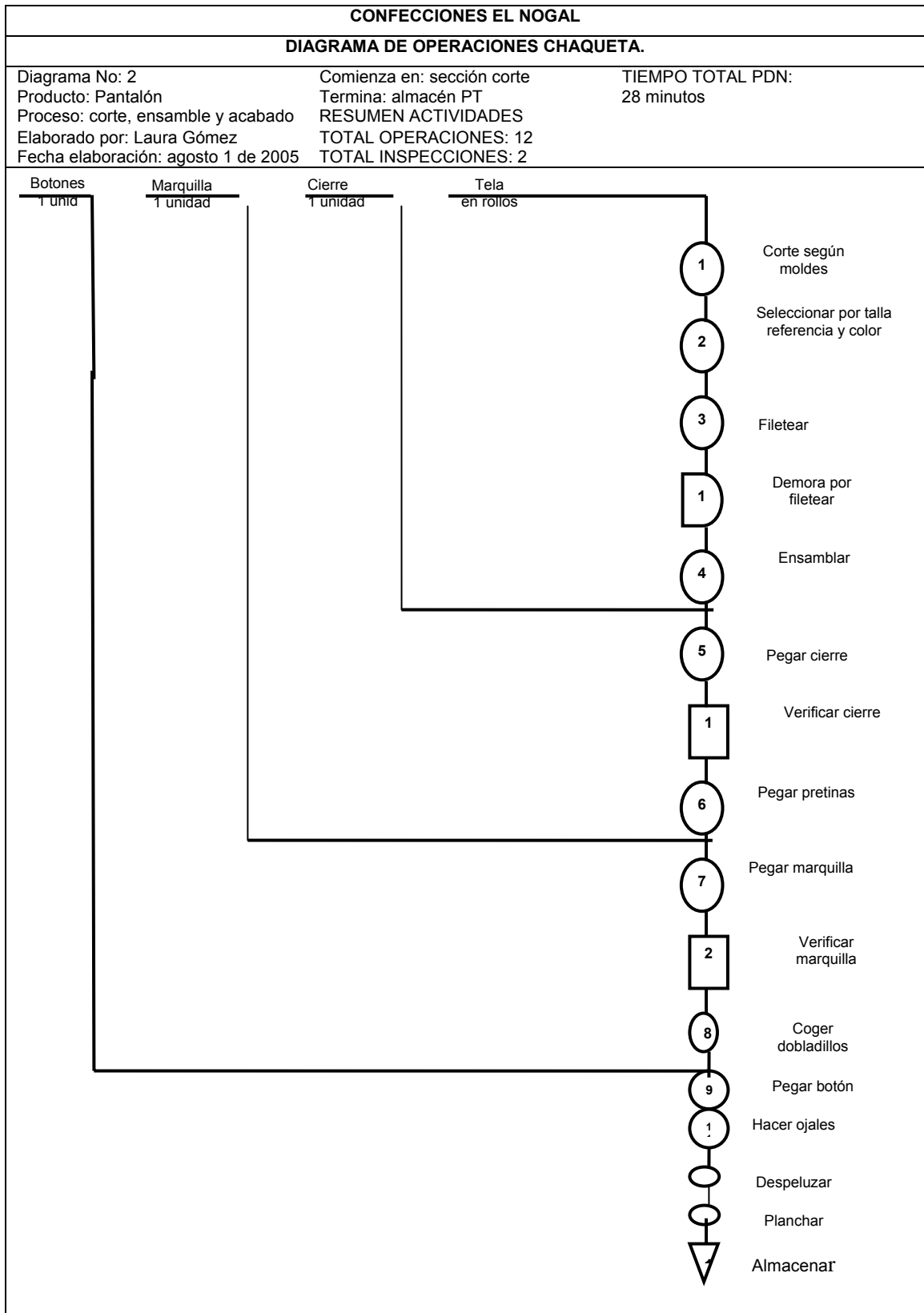


Figura 9. Diagrama operaciones. Ej 2, línea 3

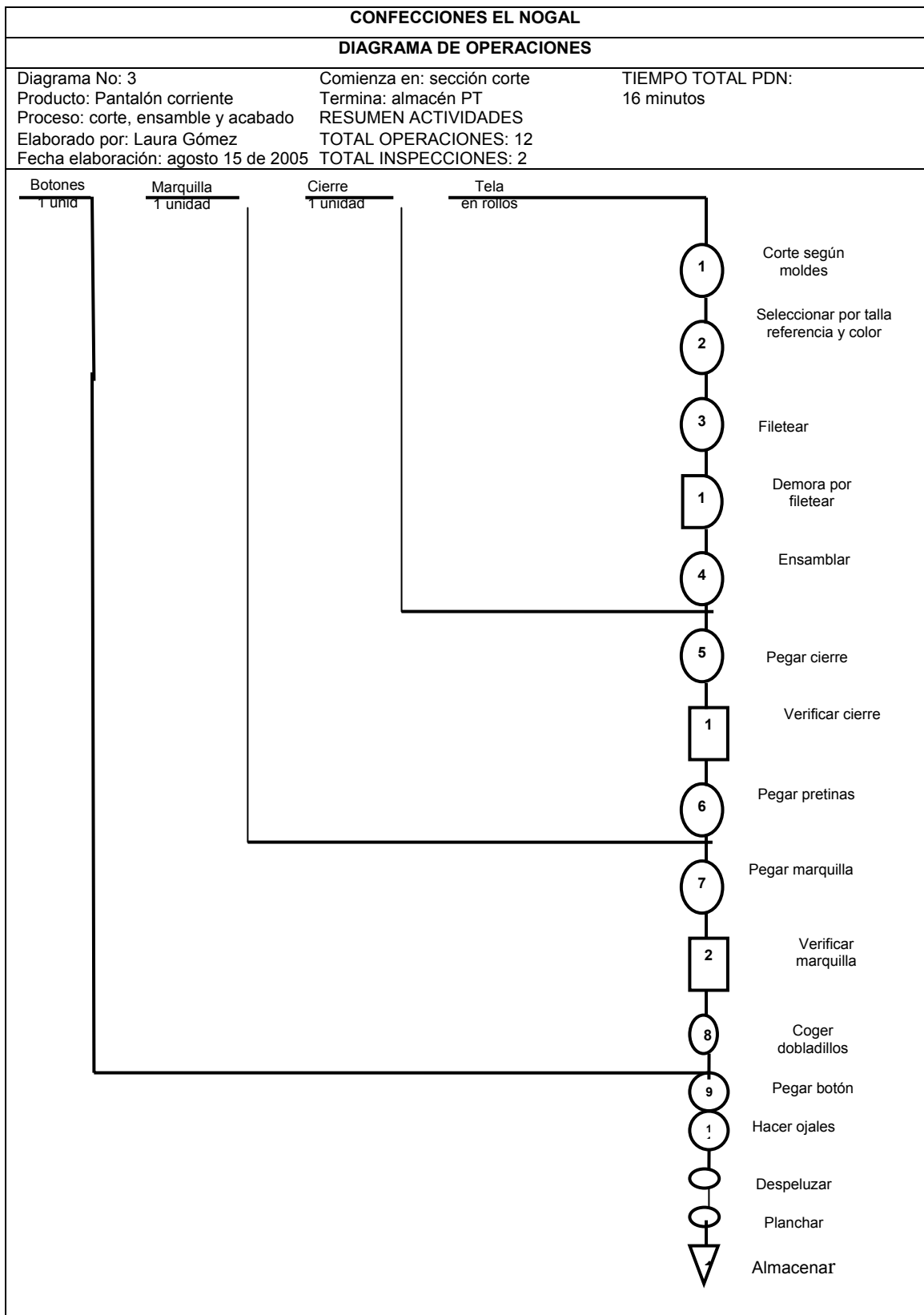


Figura 10. Diagrama operaciones. Ej 3, línea 1

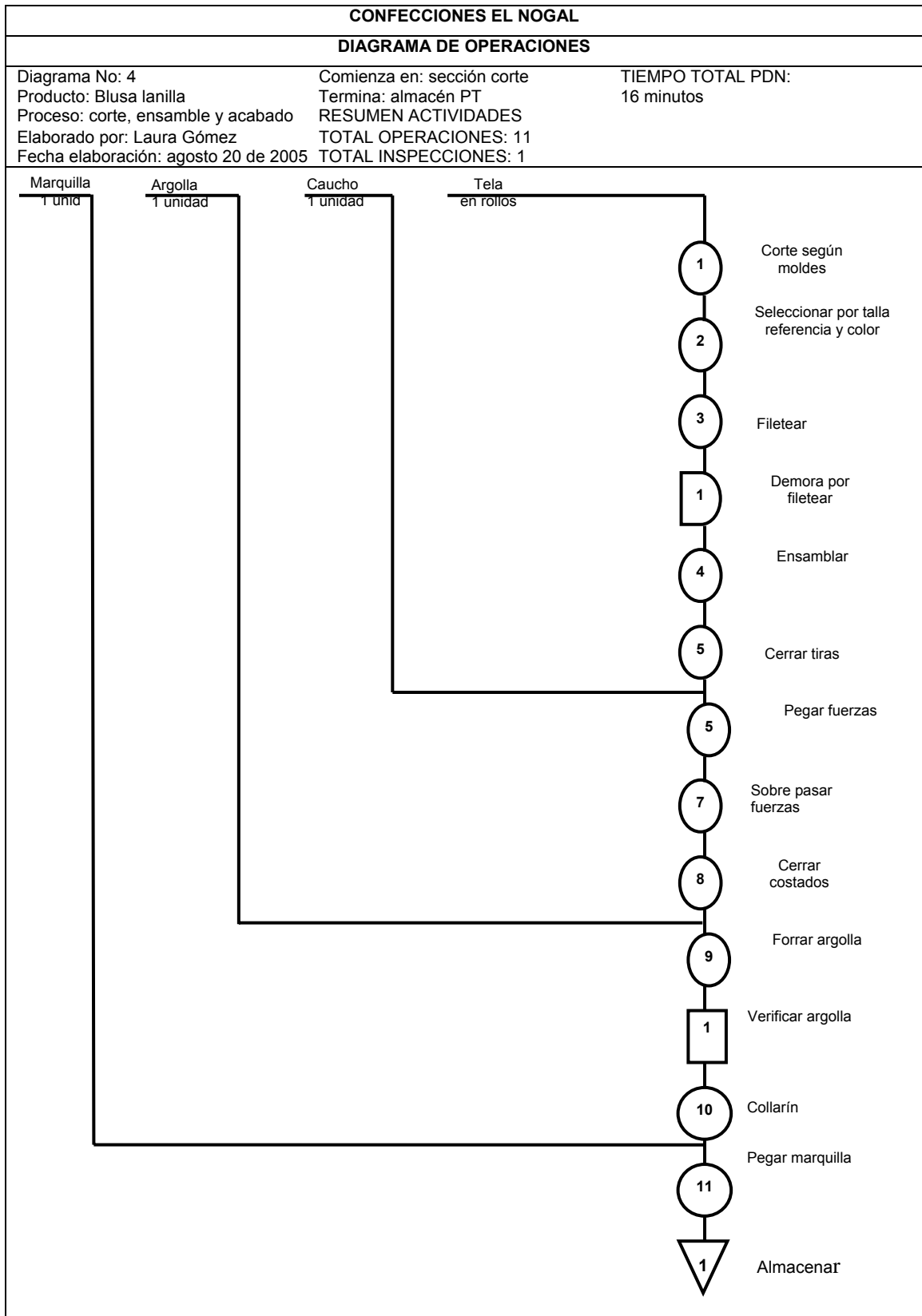


Figura 11. Diagrama operaciones. Ej 4, línea 2

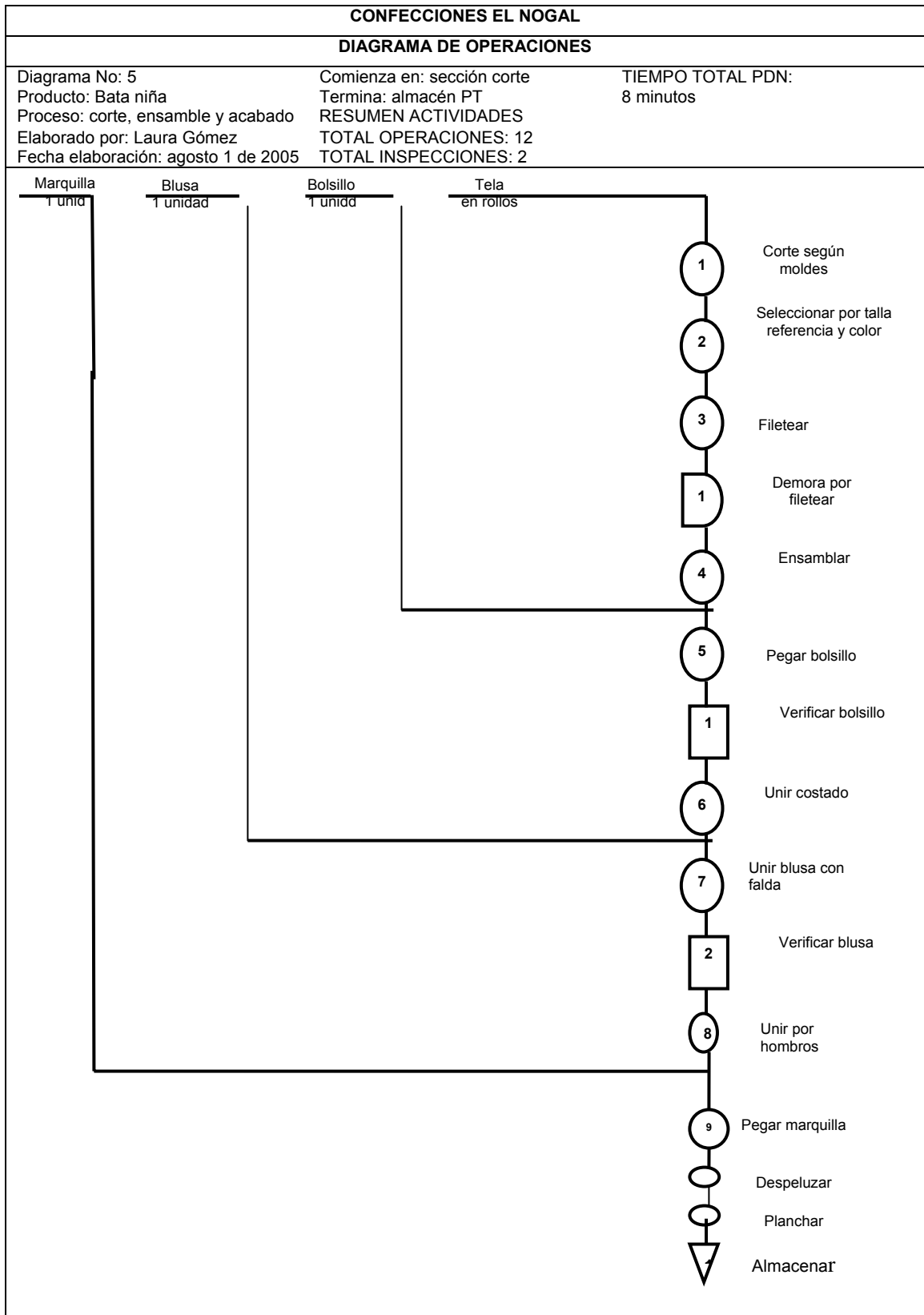


Figura 12. Diagrama operaciones. Ej 5, línea 4

4.4 PUNTO CRÍTICO O CUELLO DE BOTELLA: ENSAMBLE ANÁLISIS DEL PUNTO CRÍTICO

Se estableció este punto como el crítico, porque al pasar todas las piezas que componen la prenda a cada operaria para que las ensamble, se genera confusión, pues no tienen un orden específico y se incurre en pérdida de tiempo en la búsqueda de las piezas a ensamblar, debido a la caída o extravío de las mismas.

El flujo de procesos se encuentra sin un orden adecuado y controlado a través de la línea de producción, en el que es difícil analizar el diseño y referencia de la prenda a elaborar, esto aumenta los tiempos de espera y de producción. En este ensamble el material debe moverse continuamente a través de una serie de operaciones equilibradas llevando el producto hacia el fin de su elaboración. Sin embargo no se utiliza un tiempo apropiado. Además los procesos productivos se basan exclusivamente en el esfuerzo individual de las persona; esto hace que el resultado final no sea controlado.

Se presentan muchos inconvenientes de producción tales como:

- Altos inventarios de productos en proceso.
- Demasiado transporte de paquetes (producto en proceso), prendas terminadas e insumos.
- Desconocimiento del avance de la producción.
- Descontrol de los reprocesos.
- No se establecen metas de producción.
- No se cumple con las fechas establecidas.

A continuación se presenta un ejemplo de el Diagrama del Flujo del Proceso de Ensamble con las operaciones y su tiempo respectivo; enseguida de éste la representación gráfica del módulo con la sucesión de todas las operaciones de que consta el proceso o procedimiento, la indicación del movimiento de las piezas

a confeccionar, donde se describe todo el flujo del material a través del módulo de ensamble y el proceso que se realiza sobre el mismo para convertirlo en producto terminado. Los inconvenientes se evidencian por la falta de organización de las operaciones a fabricar, donde se visualiza que las operaciones no llevan un orden lógico dentro de la célula, las piezas pasan varias veces por las mismas operarias, provocando reprocesos, extravío de las mismas, desorden, traslados innecesarios, confusión, el producto terminado sale sin ser revisado por las operarias de ensamble.

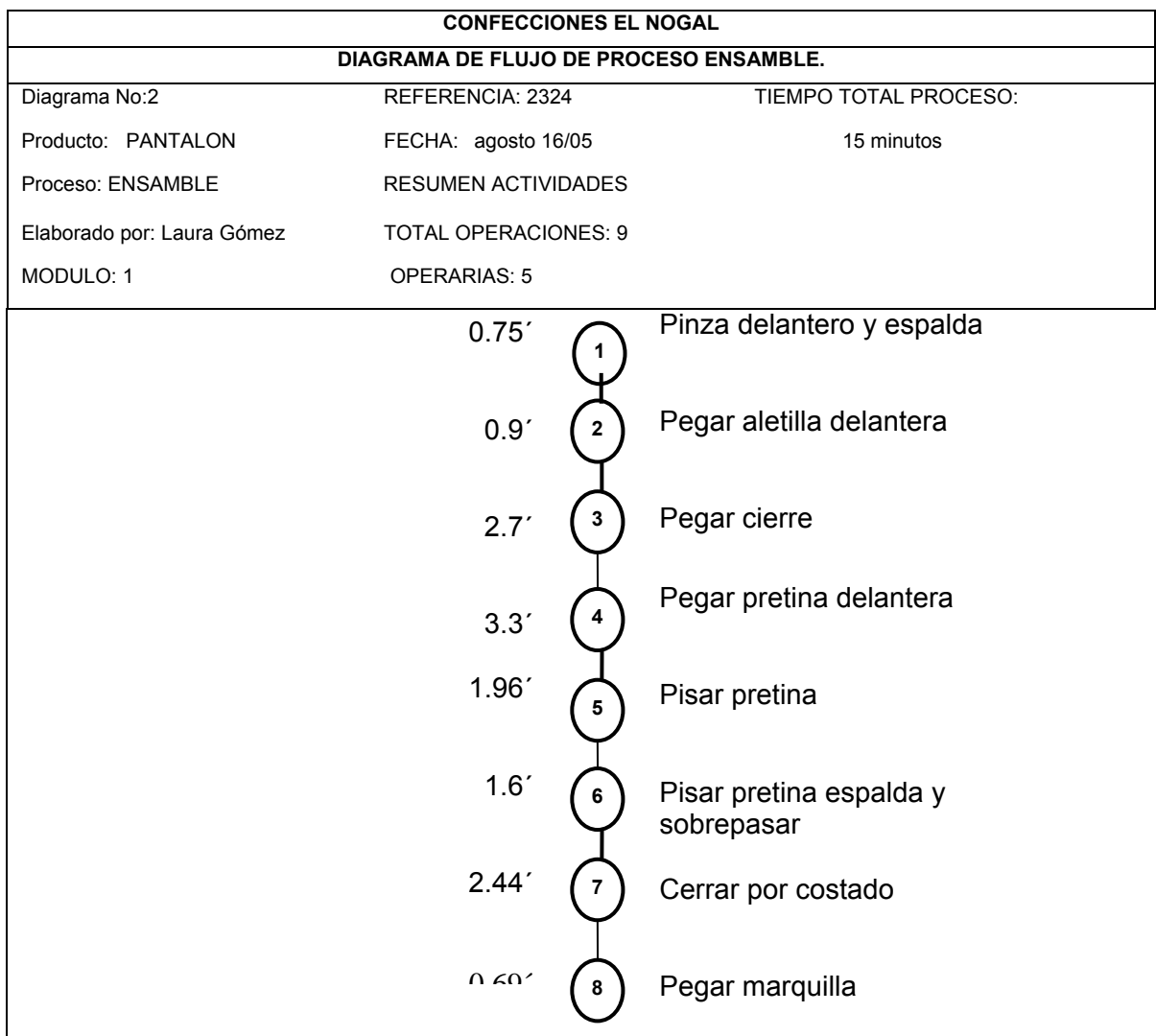
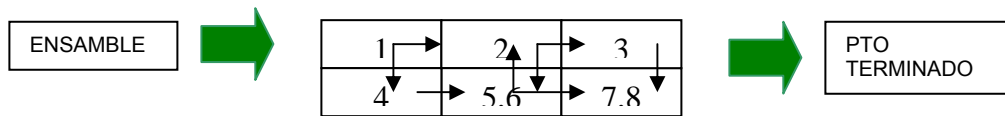


Figura 13. Diagrama de flujo de proceso ensamble

Figura 14. Secuencia de operaciones en el Sistema modular.



La figura anterior refleja el congestionamiento presentado en el módulo 1, sección de ensamble, por el manejo de prendas y materiales, debido a que no se lleva un flujo continuo de operaciones; como consecuencia de las demoras a que son sometidas las prendas, debido a la falta de organización que se tiene respecto a la secuencia de operaciones, distribución de las tareas en el respectivo módulo y asignación de labores para cada una de las operarias de la sección. Esto ocasiona apilamientos que llevan a la empresa a retrasarse en las entregas.

4.5 TIEMPOS REGISTRADOS

Los tiempos tomados por cronómetro y el formato utilizado para su registro se muestran con un ejemplo a continuación, chaqueta de referencia 2519, no se tienen en cuenta los suplementos ni la valoración de los tiempos registrados por la empresa; son dados sin ninguna justificación por parte de la supervisora.

Estos son tomados muchas veces por las mismas operarias sin ningún control. Las eficiencias de los módulos comparando los tiempos estándar y los tiempos reales son muy bajas, están alrededor del 30 y 40%, el ensamble es la sección que presenta más demora y atrasos en el tiempo de fabricación real de los productos.

CHAQUETA REF 2519

Corte	8.05
Pegar entretela cuello	0.51
Pegar entretela falsos	1.41
Pegar entretela fuerza de dobladillo	0.18
Filete al falso delantero	0.38
Filete fuerza dobladillo	0.13
Cuello	1.71
Unir parte de espalda	1.03
Unir costado espalda en cerradora	0.82
Filete centro costado	1.10
Pisar ancho	2.04
Planchar cuello	0.75
Pegar tapa bolsillo	1.64
Cerrar manga a 2 cms	1.11
Planchar boca de bolsillo	0.57
Sostener pieza delantera centros	3.13
Planchar espalda	0.74
Filete de bolsillo costado delantero	2.41
Planchar delantero para pisar ancho	1.58
Pisar	1.64
Unir hombros	0.37
Filete costados delanteros	0.57
Hacer y fruncir hombros	2.59
Cerrar por costados	2.68
Pegar mangas	2.29
Pisar ancho parte delantera-cuello	2.22
Sostener hombro	0.73
Dobladillo manga	0.63
Colocar hombrera	0.92
Poner botón y ojales	2.3
Despeluce	2.41
Planchar toda la prenda	2.60
Dobladillo ruedo	0.56
TOTAL	51.87

Los tiempos son registrados en hojas sueltas o muchas veces en cuadernos donde es difícil llevar un control de las referencias de los mostrarios anteriores, ya que no se sabe en donde se registraron anteriormente.

Este tiempo de 51.8' es comparado en la fabricación real del producto, con el sistema actual utilizado; dando como resultado un tiempo gastado de 115'. La eficiencia está alrededor de 45%. La entrega de los productos es mayor a la estipulada debido a los tiempos reales registrados, la producción por grandes lotes, manteniendo un alto nivel de inventario de producto en proceso hace que se presente transportes innecesarios de algunos procesos.

4.6 ANALISIS DE LA PLANEACION

Para la planeación de la producción se maneja una planilla semanal de las referencias a introducir en la planta, dependiendo de lo disponible en la sección de corte. La empresa maneja un número considerado de referencias, en sus diversas tallas y cantidades de producción que son muy variadas. Se planea según el sentido común, los factores de la temporada y datos históricos de ventas para el periodo de planeación.

La programación de producción es complicada porque es difícil establecer una armonía entre las diferentes etapas de la producción, debido a la diferencia de eficiencias entre las operarias, los daños de las máquinas, falta de seguimiento del avance de la producción y el descontrol de los reprocesos generando problemas de calidad. Para la programación de la producción se baso en los datos de la demanda neta proyectada por línea de producción y los tiempos estándar por sección que se presenta en el capítulo 6. Determinando la secuencia prioritaria para los puestos adecuados y el procesamiento de los pedidos en espera.

SISTEMA DE COMPRAS

Una vez se concibe la idea de los diseños se recurre a una lista de proveedores para seleccionarlos según criterios de precios, calidad, cumplimiento, plazos de entrega. A estos proveedores se les hacen los pedidos de acuerdo a un estimativo por tendencia de ventas según la temporada, comentarios de los vendedores y número de clientes de la empresa. La empresa efectúa un contrato con los proveedores en el momento de recibir el lote de materiales pedidos, en general la relación comercial fundamental que se tiene con ellos es el pago oportuno en un periodo de 30 a 60 días, esto se da si se mantiene con el cumplimiento de entrega.

4.7 DESPILFARRO

De acuerdo a su definición por la puerta trasera: se hizo un seguimiento detallado de los procesos identificando lo que es trabajo, lo demás lo tomamos como despilfarro.

4.7.1 RELACIONADO CON MÁQUINAS

Poseen grandes máquinas planchadoras para el producto final que se encuentran inactivas la gran mayoría de tiempo, debido a que las prendas se demoran en salir totalmente terminadas. La poca utilización de algunas máquinas donde se puede observar que tanto los días de gran producción como en los que hay poca producción no se alcanzaba a utilizar el 50% de las máquinas creando así una menor productividad.

4.7.2 RELACIONADO CON TIEMPOS EN VACÍO

Este tipo de despilfarro se causa por la espera de las operarias que realizan el ensamble, mientras los falsos bolsillos son fileteados y algunas de las partes son planchadas en el proceso de ensamble y terminado de la prenda.

4.7.3 RELACIONADO CON TRANSPORTE

Se presenta cuando la operaria de la fileteadora realiza traslados de una sección a otra dependiendo de donde la vaya a necesitar.

4.7.4 PROPUESTA DE PARA LA ELIMINACIÓN DEL DESPILFARRO

- Comprar la materia prima necesaria para que no se presente sobrantes de material en la producción, evitando el deterioro del mismo.
- Filetear todas las partes de la prenda y planchar las piezas necesarias anticipadamente para que a la hora de ensamblarlas no se presente tiempos en vacío.
- Hacer el cambio de hilos como se presentó en algún momento por parte de la operaria de la fileteadora, ya que el tiempo de esta operación es menor que el desplazamiento de la operaria a otra máquina fileteadora.
- Hacer una rotación en las diferentes líneas de ensamble para evitar el deterioro de las máquinas en que su uso es poco frecuente.

4.8 HERRAMIENTA DE LAS CINCO ESES

La estrategia de las Cinco Eses racionaliza y simplifica los procesos o los sistemas de trabajo en el área de producción y de administración, busca crear unos ambientes adecuados para el correcto desarrollo de las actividades de la empresa. Sus objetivos son aumentar la satisfacción de los clientes internos y externos de la empresa, mejorar las condiciones ambientales de trabajo, trabajar con más seguridad, eliminar el despilfarro en su totalidad, aumentar la productividad y reducir los costos de fabricación.

4.8.1 METODOLOGÍA APLICADA

Para conocer el cumplimiento de cada ese en Confecciones el Nogal se aplicó una lista de verificación valorado cualitativamente de 1 a 5, donde, 1, es nunca; 2, pocas veces; 3, algunas veces; 4, casi siempre; 5, siempre.

Esta lista se aplicó a cada líder de sección o proceso teniendo en cuenta la opinión de algunas operarias y la observación de la analista; contrastando las opiniones. Después de analizadas las listas se obtuvieron los porcentajes de cumplimiento de las diferentes eses (Fig.12)

MODELO DE INSTRUMENTO:

Cuadro 4. LISTA DE VERIFICACIÓN

SEIRI (DESPEJAR, ARREGLO APROPIADO)	1	2	3	4	5
1. Cuenta con los instrumentos necesarios en su lugar de trabajo.				X	
2. Las herramientas utilizadas están separadas por su uso frecuente y no frecuente.		X			
3. Se utiliza rótulos o cintas con las cuales se pueda minimizar tiempo en la búsqueda de los objetos.	X				
4. Después de utilizar los objetos éstos son puestos inmediatamente en el sitio correspondiente.				X	
5. Es fácil visualizar los elementos de trabajo para cualquier miembro de la empresa.				X	
6. Las cosas que poco se utilizan se ubican de tal forma que no sean un obstáculo para la realización de las labores diarias.			X		

SEITON (ORGANIZAR)	1	2	3	4	5
1. Cuando se necesita algún material es fácil encontrarlo.				X	
2. Las herramientas necesarias están colocadas ordenadamente.				X	
3. Se puede transitar fácilmente por el área de trabajo.					X
4. Se encuentran materiales sobre las máquinas que son propios de la operación.				X	
5. En las bodegas y almacenes se encuentra rápidamente lo que se busca.			X		

SEISO (LIMPIEZA)	1	2	3	4	5
1. Al utilizar cualquier herramienta esta se encuentra en perfecto estado de limpieza para su uso.			X		
2. Se utilizan listas de chequeo para corroborar la limpieza de las herramientas o máquinas después de utilizarlas.		X			
3. Se encuentran las máquinas libres de basuras o residuos de telas.			X		
4. Se encuentran las lámparas o bombillos libres de polvo o libres de manchas.			X		
5. Las paredes, pisos, techos, están limpios y en buen estado.				X	
6. Se encuentran los archivadores de las oficinas libres de suciedad o manchas.				X	
7. Se usa correctamente los equipos y herramienta.				X	
8. Después de utilizar cualquier elemento lo deja en perfectas condiciones de limpieza.			X		

SEIKETSU (BIENESTAR)	1	2	3	4	5
1. La indumentaria de los trabajadores es la adecuada para realizar su trabajo.				X	
2. Las máquinas están en perfectas condiciones para brindar seguridad a la hora de trabajar.					X
3. Los puestos de trabajo presentan buena iluminación.					X
4. Están delimitados y se respetan las áreas de trabajo.				X	
SHITSUKE (AUTODISCIPLINA)	1	2	3	4	5
1. Llega a tiempo a su lugar de trabajo.				X	
2. Cumple las normas, procedimientos e instrucciones dadas por la empresa.				X	
3. Da buen trato a los compañeros de trabajo.				X	
4. Cumple el horario establecido para la realización de sus tareas.				X	
5. Toma la iniciativa para dar aportes que favorezca la productividad o desarrollo de la empresa.			X		

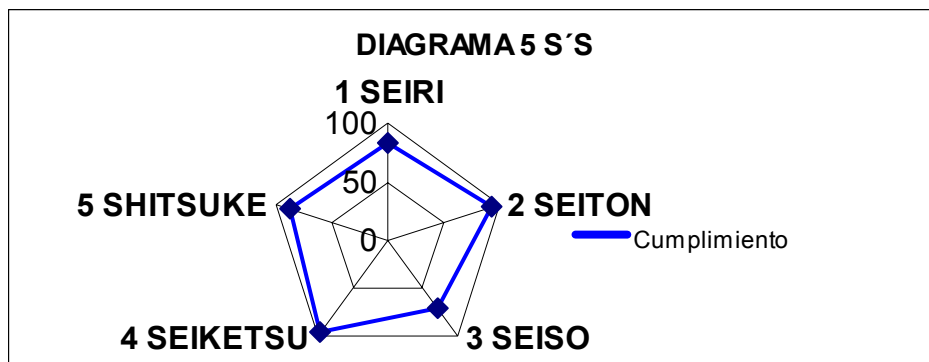


Figura 15. Diagrama de las Cinco Eses. Resultado de la aplicación.

Cuadro 5. Porcentaje De Cumplimiento De Las Cinco Eses

CUMPLIMIENTO	
1 SEIRI	83
2 SEITON	93
3 SEISO	72
4 SEIKETSU	97
5 SHITSUKE	88

4.8.2 ANALISIS

Una vez realizada las listas de verificación se puede concluir que:

- Los elementos necesarios para la operación se encontraban desorganizados lo cual impedía su rápida ubicación sobretodo en la sección de ensamble porque son lotes grandes y las diferentes partes de las referencias a procesar suelen refundirse.
- En la bodega de materia prima faltan rótulos de señalización de los diferentes materiales lo cual hace difícil su rápida ubicación.
- No todas las operarias usan la bata para trabajar; lo cual refleja la resistencia al cambio.
- No existe un lugar designado en el cual ubicar la información de cronogramas o medidas haciendo que se presenten fallas en el proceso de producción por falta de información.
- Se presentan defectos y suciedad en las prendas debido a su constante manipulación y a la falta de control e inspección dentro del proceso de ensamble.
- No se tiene una persona encargada del aseo general de la fábrica; ésta función la realizan las mismas operarias al terminar su jornada de trabajo, lo cual implica más trabajo y cansancio para las operarias que repercute en el bajo estado de ánimo de las mismas.

- Las sillas de las operarias de ensamble no son lo suficientemente cómodas para su jornada de trabajo de nueve horas continuas; creando malestar en su cuerpo y por ende un desequilibrio físico y emocional.

4.8.3 MEJORAS IMPLANTADAS:

- Organizar cada elemento en el puesto de trabajo para su mejor utilización, como tijeras, destornilladores y pies de máquina; gracias a la elaboración de unas bolsas de tela colocadas en el costado derecho de cada máquina.
- Identificar a través de rótulos de colores los elementos necesarios que se encuentran en la bodega para reducir su tiempo de búsqueda, por ejemplo los cajones donde van los botones, las marquillas, aros, entre otros. En los estantes las hilazas e hilos se disponen también por colores.
- Redistribuir los puestos de trabajo de acuerdo a una secuencia lógica en el proceso de fabricación de las prendas evitando traslado innecesario de las operarias y un posible daño o suciedad a las prendas.
- Utilización de batas para cada operaria para su satisfacción y mejor presentación.
- Eliminar objetos innecesarios como lápices, vasos, papeles de las mesas o puestos de trabajo para mayor comodidad y espacio para trabajar.
- Utilizar un tablero de corcho que permita registrar la información necesaria como cronogramas, medidas, etc. Evitando dañar o utilizar otros lugares que no son correctos para pegar dicha información como las puertas de armarios donde se guardan implementos de trabajo.

4.9 INFORMACION DE CAPACIDAD

Esta información se tiene en cuenta la estructura del proceso y producto a fabricar, para así establecer las normas de producción.

4.9.1 Días hábiles por periodo

Se establecen según las políticas laborales de la empresa. El periodo en el entorno colombiano es de un mes calendario. Se debe tener en cuenta que en Confecciones el Nogal Ltda se trabaja únicamente de lunes a viernes.

DH = Días hábiles por mes (20)

Mes

4.9.2 Jornada de trabajo

Corresponde a las horas laboradas en cada turno de trabajo. En Confecciones el Nogal se trabaja diariamente 9 horas y media, es decir sólo se trabaja con un turno al día.

H = Horas por turno (9 y ½)

T

4.9.3 Medios de producción

Está de acuerdo con el inventario de la corporación empresarial y puede corresponder a operarios, maquinaria, células de trabajo, estaciones o líneas de producción:

- Número de operarios: la cantidad de operarios varía dependiendo del número de órdenes de producción que se tenga y de la época del año, va desde 15 hasta 42 operarias.
- Número de máquinas: las máquinas que se encuentran en operación son 60.
- Número de células de manufactura: llamados en nuestro caso módulos que se encuentran en operación; actualmente son tres.
- Número de estaciones de trabajo: son las secciones de diseño, corte, ensamble y terminado.

Cuadro 6. Información de capacidad

INFORMACION DE CAPACIDAD			
CAPACIDAD UTILIZADA		SECCION	NUMERO MAQUINAS
NUMERO OPERARIOS	45	1	0
HORAS/DIA	9 1/2	2	3
DIAS/MES	20	3	60
		4	16
CAPACIDAD DISEÑADA		SECCION	NUMERO MAQUINAS
NUMERO OPERARIOS	110	1	0
HORAS/DIA	9 1/2	2	3
DIAS/MES	20	3	91
		4	16

La información de capacidad y recursos disponibles se utiliza para ajustarse en forma continua a las cargas de trabajo de cada periodo, adaptando la producción al máximo posible con dicha capacidad para todos los componentes de la producción contenidos en artículos finales en proceso.

5. IMPLEMENTACION METODO DE PRODUCCION PROPUESTO

Los sistemas convencionales emplean una producción artesanal como una tecnología corriente en sus procesos, en las pequeñas y medianas empresas ésta puede ser nula. En la actualidad existen actividades que demandan gran tecnología, el advenimiento del computador en la vida del hombre ha generado las diferentes técnicas modernas de producción que se caracterizan por utilizar tecnologías de punta y emplear técnicas básicas en el desarrollo de las tareas de planeación, programación y control de la producción.

Partiendo de la base del sistema modular dispuesto en la fábrica, dividido en tres módulos o celdas cada uno conformado por una máquina fileteadora, seis máquinas planas y las máquinas especiales de terminado, el cual permite la implementación de un sistema determinado de producción de forma flexible en el que las máquinas y la planta en general podrá manejar un cambio importante y cíclico de materiales y productos que se manejaban anteriormente por lotes de gran tamaño.

5.1 SISTEMA PROPUESTO

Como contraposición al sistema de producción tradicional utilizado en la fábrica, se planea el sistema JIT que utilizan sistemas de información pull (o de arrastre), es un sistema de producción en el cual se involucran todos los niveles jerárquicos de la empresa buscando un cambio en los procesos y un incremento de la producción con base en la simplificación de métodos de trabajo y en la conformación de grupos de trabajo, llamados módulos, para lograr un manejo más fácil y adecuado en ellos mismos.

En un sistema pull el consumo de material necesario para un proceso desencadena la reposición por el proceso precedente, con lo que únicamente se reemplaza el material consumido por el proceso posterior.

5.1.1 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

- Distribución de los puestos de trabajo de manera no tradicional, sino dispuestos de tal forma que garantice la entrega de trabajo **OPERARIO A OPERARIO MANO A MANO**.
- Operarios concientizados de la necesidad de autocontrol de la calidad.
- Compromiso con todos los departamentos de la empresa y de todos los operarios hacia el cumplimiento estricto de cuotas de producción.
- La producción tiene un flujo de trabajo halado y no por paquete.

En el sistema de producción por grandes lotes es frecuente encontrar arreglos y defectos de diferentes clases después de todo un proceso de ensamble; en el sistema de producción uno a uno que se propone los defectos y arreglos se van a minimizar porque cualquier imperfecto se detecta en una sola prenda y se soluciona inmediatamente; mejorando continuamente la calidad ahorrando pérdidas de tiempo por arreglos.

Existen problemas de despacho porque hay que esperar a que se elabore todo un lote de producción en varias referencias para poder despachar los pedidos. Los módulos son minilíneas de producción que son capaces de elaborar diferentes referencias permitiendo despachos diarios si se requieren.

El JUST IN TIME es caracterizado por unos elementos o preceptos administrativos y por otro conjunto y elementos operativos que se presentan en el siguiente cuadro⁸:

⁸ Torres Acosta, Jairo Humberto. Elementos de producción, planeación, programación y control. Universidad Católica de Colombia. Santafé de Bogotá, D.C. 1994. Pág 24.

Cuadro 7. Elementos del JIT

ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS	ELEMENTOS OPERATIVOS
1. Producción igual a la demanda	1. Celdas de trabajo
2. Eliminación del desperdicio	2. Mantenimiento preventivo
3. Producción en lotes de uno	3. Reducción de alistamiento
4. Respeto al factor humano	4. Programación uniforme
5. Calidad en la fuente	5. Control de producción
6. No errores	6. Proveedores

Para la correcta utilización del método se siguieron los siguientes pasos:

- Eliminar todo trabajo innecesario, es decir se buscan aquellas operaciones que no son necesarias, teniendo en cuenta en no desmejorar la calidad o cambiar las características del modelo.
- Combinar operaciones, al hacer esto muchas veces se elimina transporte de material. A veces es más fácil el trabajo simplemente combinando dos o más operaciones o también introduciendo en el método ciertos cambios que permiten combinar algunas operaciones.
- Cambiar el orden de las operaciones, con esto se evita el retorno de las piezas hacia atrás. A menudo el orden en que se hacen las operaciones es inflexible a causa de la naturaleza de la fabricación; no obstante el cambio de las operaciones se puede hacer una ventaja.
- Simplificar las operaciones necesarias.

**Cuadro 8. PLAN DE ACCION PRODUCCION
CONFECCIONES EL NOGAL**

OBJETIVO	ESTRATEGIA	RESPONSABLE	RECURSOS	META
IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR BASADO EN EL "JIT"	Implementar y comprometer a todos los egredientes de la empresa con el nuevo sistema producción.	Practicante.	Todos los recursos técnicos y humanos disponibles	Prestar un mejor servicio con entregas oportunas y respuestas rápidas a las exigencias del mercado
	Mejorar procesos operativos.	La Gerencia.		Lograr un mayor nivel de competitividad.
CAPACITACION DEL PERSONAL	Capacitar a todo el personal en cuanto a procesos, calidad, mantenimiento.	Practicante.	Todos los recursos técnicos y humanos disponibles	Interpretación de la metodología y procesos operativos.
	Programas de capacitación.	La Gerencia y el coordinador de producción	Convenios con el SENA.	Aumentar la habilidad y destreza del talento humano.
ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE TODAS LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	Capacitar al coordinador de producción. Estandarizar los tiempos. Realizar los registros de los tiempos en los formatos correspondientes.	Practicante.	Cronometro Tabla de tiempos Hojas de tiempos	Conocer los tiempos de sus productos para mejorar la planificación de la producción y para el costeo de los productos.
	Analizar los tiempos y mejorarlos. Revisión constante de las eficiencias en los puestos de trabajo de cada sección.	Coordinador de producción.	Hojas de control. Tablero de control diario.	Evaluación del personal operativo. Verificar los tiempos requeridos para sección del proceso de producción.
REUNIONES DE TRABAJO.	Reunir los comités de gerencia y producción.	Practicante.	Oficina gerencia.	Conocer los procedimientos operativos y de control.
	Continuar con los comités de gerencia y producción para el proceso de planeación de la producción.	Gerencia.	Un lugar adecuado para reuniones de trabajo.	Todos los integrantes de la empresa conozcan las metas y objetivos para que tengan un compromiso de trabajo en equipo.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	RESPONSABLE	RECURSOS	META
INCREMENTO DE LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS	Reuniones de trabajo. Desarrollar el proceso de inspección de calidad en la fuente.	Practicante.	Papelógrafo. Indicadores de calidad.	Evitar devoluciones o rechazos por mala calidad. Disminuir el número de arreglos.
	Dar participación a todo el personal en el estudio técnico de los productos.	La Gerencia.	Papelógrafo. Indicadores de calidad. Formatos de diseño.	Brindar mayor satisfacción al cliente. Elaboración de prendas con alto nivel de calidad.
DESARROLLO DEL POTENCIAL DEL PERSONAL	Pautas de convivencia humana, festejos.	Practicante.	Reuniones de convivencia. Carteles.	Fortalecer las relaciones laborales ente el personal operativo de manera que se fortalezca el trabajo en equipo
	Talleres de comunicación, autoestima.	La Gerencia.	Económicos. Conferencistas especializados	Motivación del operario. Mayor nivel de aportes suministrados por los operarios.

5.1.2 Preparación De La Producción.

Inicialmente se recopilaron las referencias a confeccionar y los pedidos para determinar el plan de producción, se organiza la materia prima para cada referencia; creando un orden consecutivo de fabricación. Se presenta enseguida el orden de corte con las cantidades correspondientes para realizar el menor número de trazos evitando grandes cantidades de inventario en referencias de poca rotación.

En las líneas 3 y 4 mencionadas en el capítulo 4, se realiza el corte y confección según las especificaciones del cliente, las cuales se dan en una determinada época del año y en un tiempo menor al de las demás líneas por ser un trabajo externo.

Las máquinas están colocadas de acuerdo a la secuencia de los procesos a ejecutar, gracias a la disposición modular dispuesta en la fábrica. Se tiene en cuenta también el acortamiento de las distancias entre máquinas del mismo proceso para mejorar los tiempos de producción y evitando los traslados innecesarios.

Se analiza el Plan de Producción y la importancia de cada referencia a confeccionar para poder asignar en forma eficiente dentro de los módulos de fabricación. La fabricación se basa en ensamblar las referencias en volúmenes pequeños en forma rápida y oportuna, para esto se le entrega a la celda de trabajo la Orden de Producción (Anexo 7) y el Diagrama de Flujo del Proceso (Anexo 8) de cada referencia. Donde se reparten las operaciones entre el número de operarias del módulo según el tiempo en forma consecutiva, es decir en forma de cadena sin que la prenda pase dos veces por la misma operaria y donde cada una realiza la inspección de calidad de su antecesora.

En la medida que la celda se perfecciona en su ritmo de producción, se irá disminuyendo el tamaño de lote hasta que sea de uno a uno y así poder determinar más fácilmente las unidades terminadas por hora que constituye una información confiable para la estimación de estándares de producción.

El equilibrio y fluidez entre las secciones del área de producción debe estar siempre presente, manteniendo un ritmo constante de operación y ajustando las velocidades de cada proceso. Las velocidades se determinan según el flujo de producción y de pedido, donde los clientes son generadores del ritmo de los procesos productivos.

La empresa y su equipo convencidos de la necesidad de cambio y comprometidos con el cambio, decidieron involucrarse totalmente en las actividades de entrenamiento del nuevo sistema.

5.1.3 Capacitación De Las Operarias

El factor humano debe ser flexible siempre y cuando el trabajo sea organizado, las herramientas y accesorios estén en el lugar correcto.

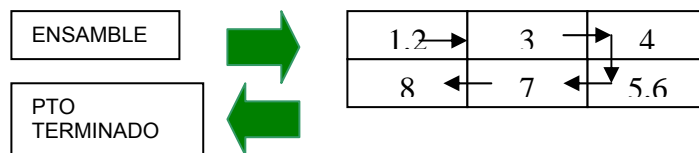
Los Diagramas De Flujo Del Proceso determinan el balanceo de la línea de producción, donde algunas operarias se destacan por ser más rápidas que otras y las operaciones se reparten según las capacidades de cada una. Estos diagramas contienen las operaciones de cada referencia y el tiempo estándar de las mismas, se colocan en cada módulo para que las operarias las estudien y determinen su ritmo de trabajo.

La auxiliar de producción prepara las referencias para pasar y las cantidades promedio de materiales a utilizar, junto con las herramientas necesarias para cada puesto de trabajo. Se selecciona una líder de grupo que se ubica en el primer puesto de trabajo encargándose de que las operaciones de cada operaria tengan el mismo tiempo, evitando el tiempo ocioso y mejorando la productividad.

Es necesario tener identificadas las operarias que manejan varias máquinas, para suplir a operarias en ausencias o con dificultades con las máquinas y con esto no se paraliza en forma total el funcionamiento del sistema. Son ellas como un soporte a la rotación en los puestos de trabajo para dar flexibilidad a los requerimientos de personal.

La capacitación de las operarias también se da en el SENA, ya que la empresa está aportando mensualmente a esta entidad tan importante en el sector de las confecciones. La capacitación la toman los sábados en cursos de diseño y manejo de varias máquinas, generando una formación técnica indispensable para su vida diaria en el trabajo.

Figura 16. Secuencia de operaciones en el Sistema modular mejorado.



Se permitió reunir los puestos de trabajo de los módulos de ensamble en forma de U, de acuerdo a la secuencia del proceso y poder ofrecer los materiales a tiempo, con la secuencia lógica del proceso descrita en el ejemplo, como se muestra en el Diagrama de Flujo del Proceso (Figura 13); donde la prenda se va ensamblando de puesto en puesto con un flujo continuo de operaciones.

Programa de capacitación

El programa de capacitación para Confecciones el Nogal se centra en el desarrollo de destrezas, por medio de una serie de pasos enunciados a continuación:

1. Aseguramiento de la calidad: consiste en destacar la importancia de los mecanismos que elevan la calidad en la empresa y que permite consolidarla como

una organización competitiva en el ramo. Para ello, es importante analizar las características de los mercados nacionales internacionales y situar la empresa dentro de ellos; de esta manera se sensibiliza a los trabajadores sobre la importancia de una cultura laboral acorde con las nuevas exigencias.

2. Trabajo en el área de Producción: es importante realizar ejercicios prácticos que le permitan a la operaria aplicar los métodos teóricos para un buen control y manejo correcto y eficiente de la máquina.

3. Mantenimiento autónomo: identificar los elementos de la máquina de costura relacionados con el mantenimiento y su importancia para una mejor formación de puntadas en los diferentes tipos de máquinas. Asimismo, se revisan los puntos de lubricación y limpieza necesarios para llevar a cabo el mantenimiento autónomo.

4. Sistemas de control de Producción: se basa en dar a conocer los procedimientos operativos y la aplicación e interpretación de los diferentes formatos de registro y control de producción, calidad y eficiencias. La supervisora de producción analiza a cada operaria en diferentes aspectos tales como destreza, rapidez, y responsabilidad. La participación del personal fue clave para lograr la calidad de las prendas en la sección de ensamble.

5.1.4 Mantenimiento preventivo

Ayuda a prevenir las fallas de la maquinaria y equipo, mediante programas establecidos y operados permanentemente, logrando el mejor funcionamiento de la maquinaria y repercutiendo en los costos de operación. Los principales objetivos de un mantenimiento preventivo son:

- Prevenir averías graves en las máquinas
- Evitar costos de reparación importantes
- Reducir horas improductivas y rotura del flujo del trabajo

El mantenimiento de la maquinaria en su totalidad se realiza cada seis meses, en el caso de las máquinas especiales su limpieza se hace cada semana. Esto se efectúa evitando en un determinado caso que una avería en una máquina pueda interrumpir con la producción, se toman las medidas previas para un evento inesperado cambiando las máquinas averiadas por otras que se encuentran sin utilización por ejemplo.

5.2 ORDEN DE PRODUCCION

Se organizan las referencias a confeccionar en cada sección del área de producción de tal manera que los procesos sean consecutivos y se pueden sacar en un solo día, para esto fue diseñado el formato correspondiente (Anexo 7). Las órdenes de producción son distribuidas de acuerdo a la materia prima disponible en el momento de la fabricación y las cantidades necesarias. Al final de la jornada se determina si la producción fue realizada en el tiempo requerido.

5.2.1 Control Visual

Se usa un tablero localizado estratégicamente a la vista de todos, en donde se registra la entrada y salida de cada una de las prendas en los módulos, dividido para cada hora de la jornada de trabajo. Este tablero permite a cualquier miembro de la empresa saber como esta la producción, si se puede cumplir con los pedidos, cual es el nivel de rendimiento de los módulos, si hay retrasos o problemas con las prendas y verificar las causas.

A continuación se presenta con un ejemplo el modelo del tablero de control diario de producción. (Ver Cuadro 10).

Cuadro 10. CONTROL DIARIO DE PRODUCCION

CONFECCIONES EL NOGAL CONTROL DIARIO DE PRODUCCION									
HORA	MODULO 1			MODULO 2			MODULO 3		
	FECHA: 10/08/2005			FECHA: 20/08/2005			FECHA: 01/10/2005		
	REFERENCIA: 2519			REFERENCIA: 7199			REFERENCIA: 7834		
	DESCRIPCION: Chaqueta talla 12			DESCRIPCION: Blusa lanilla talla 8			DESCRIPCION: Bata niña talla 4		
	Un. Estándar	Un. Reales	% Eficiencia	Un. Estándar	Un. Reales	% Eficiencia	Un. Estándar	Un. Reales	% Eficiencia
6:30-7 a.m.	6	3	50	9	6	66	15	10	66
7-8 a.m.	12	5	42	18	10	55	33	26	78
8-9 a.m.	12	9	75	18	12	66	33	26	78
9-10 a.m.	12	8	67	18	16	88	33	20	60
10-11 a.m.	12	8	67	18	16	88	33	20	60
11-12 a.m.	12	8	67	18	16	88	33	20	60
12:30-1 p.m.	6	2	33	9	8	88	15	12	80
1-2 p.m.	12	6	50	18	10	55	33	24	72
2-3 p.m.	12	5	42	18	14	77	33	26	78
3-4 p.m.	12	6	50	18	12	66	33	26	78
4-5 p.m.	12	6	50	18	12	66	33	26	78
TOTAL PDN DIARIA		66			132			236	
% EFICIENCIA DIARIA			54			73			72
SUPERVISADO POR									

5.2.2 Control en la fuente

Se refiere al control allí donde está la operaria, ante la máquina y el proceso, asegurándose de hacer las cosas bien, todas las veces, en todas las áreas de la organización. Cada operaria es la inspectora de su antecesora asegurándose de la calidad y limpieza de las prendas, evitando defectos, desperdicios y reprocesos.

5.3 ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro con el propósito de establecer la duración de una tarea específica. Al conocer el tiempo de fabricación se tendrán argumentos para:

- Estimar el costo de los productos elaborados
- Estimar la capacidad de producción de la planta
- Programar eficientemente la producción
- Asignar correctamente el trabajo a las operarias
- Calcular eficiencias
- Comparar métodos de trabajo

5.3.1 TIEMPOS POR CRONOMETRO

Permite establecer la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados. Se seleccionó esta técnica ya que es una herramienta de fácil aplicación en este tipo de empresas donde no se cuenta con un apoyo de software en la obtención de tiempos.

Inicialmente se analiza el proceso sujeto al estudio para facilitar el registro completo de las operaciones que lo comprenden.

5.3.1.1 Selección de los operarios

Se eligieron las operarias que a juicio de la supervisora de producción tienen mayor conocimiento en la labor y pueden generar tiempos normales.

5.3.1.2 Determinación del número de ciclos a cronometrar

El número de observaciones se determina por medio de la siguiente fórmula⁹:

$$N = \frac{(t_{\alpha/2, n-1} * S)^2}{e^2}$$

En donde:

N: número de observaciones para predecir el tiempo verdadero.

S: valor correspondiente a la desviación estándar de la premuestra.

t: valor obtenido en la tabla para la distribución t-student a un nivel de confianza de 95%

e: margen de error

Estas observaciones permiten obtener una muestra representativa y estarán afectadas por factores como la destreza de la operaria y el número de elementos de cada ciclo.

5.3.1.3 Registro de datos

Se utilizó un cronómetro y se registraron los datos en minutos, anotándolos seguidamente en la Ficha Técnica de Tiempos por cronómetro diseñada (Ver Cuadro 8 y Anexo 4), en donde se puede encontrar lo siguiente:

TO: tiempo observado en minutos.

FACTOR VAL: es el proceso en el que se determina el ritmo de trabajo del operario y se describe en porcentaje en la escala de 1 a 100.

TN: tiempo normalizado, es el resultado de multiplicar la valoración por el tiempo observado.

⁹ ORTIZ P, Néstor Raúl. Análisis Y Mejoramiento De Los Procesos De La Empresa. Publicaciones UIS. Bucaramanga 1999. Pág 152

S: suplementos, es un margen de tiempo adicional que se le da al trabajador; estos tiempos pueden ser constantes o variables.

Tt: tiempo tipo = $TN * (1+S\%)$.

Los tiempos tipos ayudan a estandarizar el ciclo de producción de cada una de las referencias a procesar, esta información sirve para analizar el rendimiento de la producción. Los tiempos de producción ejercen gran importancia respecto a los costos de un producto y por consiguiente en su precio de venta, es por eso que se le debe dar especial atención a éste aspecto.

Los suplementos seleccionados para la tarea de producción para cada una de los procesos se muestran el siguiente Cuadro:

Cuadro 11. Suplementos constantes y variables

SUPLEMENTOS	CORTE	ENSAMBLE	ACABADOS
Necesidades personales:	7	7	7
Fatiga:	4	4	4
Precisión o fatigosos:	2	2	2
Ruido continuo:	0	0	0
Trabajo bastante monótono:	1	1	1
Postura ligeramente incomoda:	1	1	1
Por trabajar de pie	4	0	0
Imprevistos o contingencia:	5	5	1
TOTAL:	24	20	16

5.3.2 FICHAS TECNICAS DE PRODUCCION

En el numeral de registro de datos se hizo mención y explicación a la Ficha Técnica de Tiempos por cronómetro diseñada (Cuadro 12). Se diseñaron también los formatos del Proceso de Corte (Ver anexo 5) donde se toma el tiempo en la sección de corte de acuerdo al modelo y las cantidades especificadas, las operaciones principales de esta sección son el signado, tendido y corte; se suman estos tiempos y se divide por las cantidades dando como resultado el tiempo total de corte que será utilizado más adelante en la ficha técnica de Tiempos por Proceso (Ver anexo 6), donde se encuentran los datos del tiempo estándar de cada proceso de producción y reúne los tiempos de corte, ensamble y terminado y estos a su vez se dividen en las operaciones que se hacen en cada proceso. El tiempo total es el tiempo real que tarda la prenda en su confección.

El formato de Orden de Producción (Ver anexo 7) toman las referencias y cantidades totales a manufacturar, el módulo al cual es asignado cada referencia, la fecha, el número de operarias que se tiene en el momento de ensamble de las prendas, el tiempo por unidad que es el tiempo tomado para cada prenda en la Ficha de Tiempos por Cronómetro(Ver Cuadro 12), tiempo estándar que es el resultado de multiplicar las cantidades por el tiempo por unidad y dividido por el número de operarias del módulo que van a trabajar en la referencia especificada. El tiempo real es comparado con el tiempo estándar y así se puede obtener el rendimiento o porcentaje de eficiencia del módulo.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se deben llenar los formatos de Fichas Técnicas de Producción con la referencia de una Chaqueta y un Pantalón de un uniforme de Cootransmagdalena. Estos formatos son diseñados originalmente en hojas de cálculo de Excel para su fácil aplicación en cualquier línea o referencia, puede ser utilizada con eficiencia por la persona encargada de esta área. Los tiempos en cada uno de los formatos están descritos en **minutos**.

Cuadro 12. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 1 Línea 3

<p align="center">CONFECCIONES EL NOGAL FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO</p>									
REFERENCIA: 2519					FECHA: Agosto 10 2005				
DESCRIPCION: Chaqueta									
TALLA: 12					TIEMPO ESTANDAR: 25				
OPERACIÓN	MAQ	OBSERVACIONES			FACTOR VALORACION	TO	TN	S	Tt
Filete al falso delantero	F	0,35	0,38	0,31	0,95	0,346	0,32	1,2	0,39
Filete fuerza dobladillo	F	0,12	0,1	0,12	0,95	0,11	0,10	1,2	0,12
Unir parte de espalda	P	0,82	0,79	0,85	1,1	0,82	0,90	1,2	1,08
Unir costado espalda en cerradora	F	0,24	0,3	0,25	0,9	0,26	0,23	1,2	0,28
Pegar tapa bolsillo	P	1,59	1,55	1,52	0,9	1,55	1,39	1,2	1,67
Cerrar manga a 2 cms	P	1,08	1,1	1,8	0,9	1,32	1,19	1,2	1,43
Unir hombros	F	0,33	0,3	0,3	1	0,31	0,31	1,2	0,37
Cerrar por costados	F	1,92	2	1,98	0,8	1,96	1,57	1,2	1,88
Pegar mangas	P	2,22	2,16	2,19	0,9	2,19	1,97	1,2	2,36
Pegar falso delantero	P	2,46	2,51	2,42	0,9	2,46	2,21	1,2	2,66
Sostener el dobladillo	P	1,82	1,69	1,65	0,9	1,72	1,54	1,2	1,85
Pegar cuello y marquilla	P	4,76	4,35	4,6	0,75	4,57	3,42	1,2	4,11
Sostener fuerza de hombro	P	2,74	2,5	2,48	0,9	2,57	2,31	1,2	2,77
Pisar ancho parte delantera-cuello	P	2,04	2	1,93	0,95	1,99	1,89	1,2	2,26
Dobladillo manga	D	0,55	0,4	0,42	1	0,45	0,45	1,2	0,54
Colocar hombrera	F	0,8	0,8	0,77	1	0,79	0,79	1,2	0,94
TOTAL									24,80

Cuadro 13. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ejemplo 2 Línea 3

<p align="center">CONFECCIONES EL NOGAL FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO</p>									
REFERENCIA: 2324					FECHA: Agosto 16 2005				
DESCRIPCION: PANTALON									
TALLA: 12					TIEMPO ESTANDAR: 19				
OPERACIÓN	MAQ	OBSERVACIONES			FACTOR VALORACION	TO	TN	S	Tt
Filetear tiro delantero y espalda	F	0,41	0,38	0,38	1,1	0,39	0,42	1,2	0,51
filetear costados delantero y botas	F	0,98	1	0,86	0,9	0,94	0,85	1,2	1,02
Filetear aletillas	F	0,25	0,2	0,2	1	0,21	0,21	1,2	0,26
Filetear pretinas	F	0,24	0,25	0,24	1,1	0,24	0,26	1,2	0,32
Pinza delantera y espalda	P	0,72	0,67	0,68	0,9	0,69	0,62	1,2	0,74
Cerrar tiros delanteros y espalda	F	0,63	0,56	0,6	0,95	0,59	0,56	1,2	0,68
Unir tiro delantero y espalda	F	1,31	1,2	1,25	0,9	1,25	1,12	1,2	1,35
Pegar aletilla parte delantera	P	0,85	0,81	0,85	0,9	0,83	0,75	1,2	0,90
Pegar cierre	P	2,6	2,5	2,54	0,9	2,54	2,29	1,2	2,75
Pegar pretina delantera	P	3,43	3,21	3,16	0,85	3,26	2,77	1,2	3,32
Pisar pretina	P	1,95	1,9	1,93	0,85	1,92	1,63	1,2	1,96
Pegar pretina de espalda y sobrepasar	P	1,59	1,49	1,5	0,9	1,52	1,37	1,2	1,64
Cerrar por costado	P	2,14	2	1,98	1	2,04	2,04	1,2	2,44
Pegar marquilla	P	0,73	0,5	0,5	1	0,57	0,57	1,2	0,69
Hacer dobladillo	D	0,6	0,6	0,6	1	0,6	0,6	1,2	0,72
TOTAL									19,35

Cuadro 14. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 3 Línea 1

CONFECCIONES EL NOGAL FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO									
REFERENCIA: 5659					FECHA: Agosto 15 2005				
DESCRIPCION: Pantalón corriente									
TALLA: 12					TIEMPO ESTANDAR: 19,33				
OPERACIÓN	MAQ	OBSERVACIONES			FACTOR VALORACION	TO	TN	S	Tt
Filete tiro delantero	F	0,2	0,18	0,2	0,9	0,19	0,17	1,2	0,21
Filete aletillas	F	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1,2	0,12
Cerrar tiro espalda	F	0,23	0,26	0,20	0,95	0,23	0,22	1,2	0,26
Entretela pretina del y espalda	Pch	0,78	0,5	0,62	0,85	0,63	0,53	1,2	0,64
Unir pretina espalda	P	0,48	0,55	0,45	0,9	0,49	0,45	1,2	0,53
Pegar cierre	P	3	3,09	2,8	0,9	2,96	2,67	1,2	3,2
Montar pretina delantera	P	3,05	3	3	1	3,01	3,01	1,2	3,6
Cerrar por costados	P	1,92	2	1,98	0,8	1,97	1,57	1,2	1,88
Cerrar entrepierna	P	1,22	1,16	1,19	0,9	1,19	1,07	1,2	1,29
Montar pretina espalda y pisarla	P	2,46	2,51	2,42	0,9	2,46	2,21	1,2	2,66
Filete botas	F	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1,2	0,6
Hacer botas	P	1	1,35	1,06	0,95	1,13	1,08	1,2	1,3
Hacer jota a la aletilla	P	2,74	2,5	2,48	0,9	2,57	2,31	1,2	2,78
Pegar marquilla	P	0,24	0,2	0,23	1	0,22	0,22	1,2	0,26
TOTAL									19,33

Cuadro 15. FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ej 4 Línea 2

CONFECCIONES EL NOGAL FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO									
REFERENCIA: 7199					FECHA: Agosto 20 2005				
DESCRIPCION: Blusa de lanilla									
TALLA: 8					TIEMPO ESTANDAR: 16,28				
OPERACIÓN	MAQ	OBSERVACIONES			FACTOR VALORACION	TO	TN	S	Tt
Medir y colocar caucho espalda	P	1,2	0,78	1	0,9	0,99	0,89	1,2	1,07
Cerrar tira	P	1,18	1,10	1,12	0,9	1,13	1,02	1,2	1,22
Pegar fuerzas	P	1,5	1,29	1,33	0,8	1,37	1,09	1,2	1,31
Sobrepasar fuerza	P	3,18	3,05	3,12	0,8	3,12	2,49	1,2	3
Forrar argolla delantera	P	1,24	1,35	1,24	1	1,28	1,28	1,2	1,53
Cerrar costados	P	1	0,90	0,98	1	0,96	0,96	1,2	1,15
Pegar tiras a la argolla	P	1,48	1,35	1,3	0,8	1,38	1,10	1,2	1,32
Remate de tiras	P	2,12	2	2,18	0,9	2,1	1,89	1,2	2,27
Pisar caucho	P	1,22	1,30	1,19	0,9	1,24	1,11	1,2	1,33
Collarín dobladillo	CII	1,24	1,25	1,22	1	1,24	1,24	1,2	1,48
Pegar marquilla	P	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1,2	0,6
TOTAL									16,28

Cuadro 16 FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO. Ejemplo 5. Línea 4

CONFECCIONES EL NOGAL FICHA TECNICA TIEMPOS POR CRONOMETRO									
REFERENCIA: 7834					FECHA: Noviembre 1 2005				
DESCRIPCION: Bata para niña									
TALLA: 4					TIEMPO ESTANDAR: 8,27				
OPERACIÓN	MAQ	OBSERVACIONES			FACTOR VALORACION	TO	TN	S	Tt
Filetear delantero	F	0,22	0,18	0,18	1	0,19	0,19	1,2	0,23
Pegar fuerza al bolsillo	P	1,05	1,10	1,02	0.9	1,06	0,95	1,2	1,14
Pisar costura al bolsillo	P	0,5	0,39	0,46	0.8	0,45	0,36	1,2	0,43
Cerrar bolsillo unir costado	P	0,48	0,45	0,40	0,9	0,44	0,40	1,2	0,48
Unir pieza de espalda	P	0,37	0,35	0,34	1	0,35	0,35	1,2	0,42
Pisar	P	1	0,96	0,98	1	0,98	0,98	1,2	1,18
Unir por hombros	P	0,34	0,35	0,34	0.9	0,34	0,31	1,2	0,37
Colocar encaje a sisa	P	1	0,92	0,98	0,9	0,96	0,87	1,2	1,04
Pisar sisa	P	0,50	0,43	0,49	0,9	0,47	0,43	1,2	0,51
Encuellar	P	0,64	0,65	0,62	0,9	0,64	0,57	1,2	0,68
Unir blusa con falda	P	1	1,05	1	1	1,02	1,02	1,2	1,22
Hacer dobladillo	D	0,54	0,5	0,5	1	0,51	0,51	1,2	0,62
TOTAL									8,27

Cuadro 17. ORDEN DE PRODUCCION

MODULO No: 1

FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T.UNIDAD	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC
10/08/2005	2519	12	CHAQUETA	8	5	25	40	6:30 a.m	8:00a.m	90	44
16/08/2005	2324	12	PANTALON	8	5	19	30,4	08:30a.m.	9:30a.m	60	50.66

OBSERVACIONES:

MODULO No: 2

FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T UNIDAD	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC
15/08/2005	5659	12	PANTALON CTE	8	5	19.33	31	12:30 p.m	1:25 p.m.	55	56
22/08/2005	7199	8	BLUSA LANILLA	8	5	16.28	26	6:30 a.m.	7:15	45	58

OBSERVACIONES:

ORDEN DE PRODUCCION

MODULO No: 3

FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T UNIDAD	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC
24/10/2005	7834	4	BATA NIÑA	12	6	8,24	16,48	6:30 a.m.	7:05 a.m.	35	47

OBSERVACIONES:

MODULO No:

FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T UNIDAD	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC

OBSERVACIONES:

Cuadro 18. FICHA TECNICA TIEMPOS POR PROCESO

PROCESO		ENSAMBLE			CORTE	TERMINADO			
REF	DESCRIPCION	PLANA	PLANCHA	FILETE	TOTALC	BOTONES	ESPELUCE	PLANCHA	TOTAL/UNID
2519	CHAQUETA	19,94		4,0168	8,0724	2	3	2	39,0292
2324	PANTALON	15,3252		3,8922	7,44		2	2	30,6574
5659	PANTALON CTE	17,5	0,64	1,19	7,2		2	2	30,5
7199	BLUSA LANILLA	14,8			5		3	2	24,8
7834	BATA NIÑA	7,42		0,23	2,4	0.5	2	1	13,65

Cuadro 19 .TIEMPO PROCESO DE CORTE.

CONFECCIONES EL NOGAL. TIEMPO PROCESO DE CORTE									
OPERACIÓN			SIGNADO		TENDIDO		CORTE		TOTAL/UNID
REF	DESCRIPCION	CANT	TELA	ENTRETELA	TELA	ENTRETELA	TELA	ENTRETELA	
2519	CHAQUETA	8	28,5792		16		20		8,0724
2324	PANTALON	8	30,24		12		17,28		7,44
5659	PANTALON CTE	8	28,32		12		17,35		7,2
7199	BLUSA LANILLA	8	15,68		10		14,24		5
7834	BATA NIÑA	12	12,54		7		10,93		2,54

5.4 BALANCEO DE LÍNEA

Llamado también equilibrado de cadenas de producción.

Constituye uno de los caballos de batalla más importantes para los Departamentos de Producción e Ingeniería, pues de un buen balance depende que se consiga el máximo aprovechamiento de los recursos tanto humanos como de la maquinaria y demás elementos productivos, el cual permitirá que se logren o no los objetivos previstos.

1er PASO: Consiste en determinar el volumen diario de prendas a producir que no puede ser cualquier valor, ya que existen dos restricciones muy importantes a destacar:

El grupo de trabajo no puede ser un grupo ilimitado de integrantes.

Existe un volumen de unidades a producir que cumpliendo con la restricción anterior facilita el balance de la línea.

En un marco de restricciones impuestas (ejemplo: la cantidad de operarias no debe superar cierto número) partiendo de los tiempos de cada operación y fijación objetivo a alcanzar (la cantidad de minutos desocupados por las operarias debe ser mínima), debemos determinar el volumen diario de producción que optimicé el balance del módulo.

2do PASO: Realizar la distribución de las cargas de trabajo; buscando obtener el menor índice de desocupación, con una saturación máxima por operario no superior al 105% de su tiempo Disponible.

3er PASO: Programar las operaciones optimizando el recurso humano; logrando así sacar el máximo de provecho a la poli funcionalidad y dinamismo del recurso humano.

NOTA: Es imperativo enseñar a las operarias varias operaciones; en lo posible los puestos de trabajo anterior y posterior al suyo; así se lograra conformar un verdadero equipo de trabajo.

4to PASO: Tomar como base el rendimiento individual de las operarias.

5to PASO: Una vez puesto en marcha es necesario reequilibrar según la capacidad potencial de cada operaria.

6to PASO: Efectuar controles horarios y aplicar los correctivos necesarios. Para realizar el balanceo de la línea se utiliza cuadro anexo.

5.4.1 Posibles Causas Que Originan Desequilibrios En Un Balanceo De Línea

- Avería de máquinas.
- Ausentismo (falta de las operarias que más conocen una determinada operación).
- Tamaño de los paquetes.
- Mala calidad de las prendas provenientes de corte.
- Excesivos defectos originados por alguna de las operarias.
- Grandes desequilibrios de actividades entre operarios.
- Mala planificación de la capacidad de las operaciones, sección o taller. (no se tiene en cuenta el numero o porcentaje de modelos y / o tejidos - cuadros, rayas y lisos a fabricar)¹⁰

¹⁰ MEYERS, Fred. Estudio de Tiempos y movimientos. Prentice Hall.2000.

Cuadro 20. BALANCEO DE LÍNEA

	ELEMENTO	FÓRMULA
A	PRODUCCIÓN	VOLUMEN DIARIO DE PRODUCCIÓN DEL MÓDULO (UNIDADES DÍA)
B	NÚMERO DE OPERACIÓN	# DE OPERACIÓN UTILIZADO EN EL DIAGRAMA DE FLUJO OPERACIÓN
C	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	
D	TIEMPOS STD	ES EL TIEMPO ESTÁNDAR EXPRESADO EN MINUTOS POR PRENDA DE LA OPERACIÓN
E	MINUTOS NECESARIOS	D X A
F	CANTIDAD DE PUESTOS REALES	SURGE DEL SENTIDO COMÚN Y LA HABILIDAD PARA BALANCEAR EL MÓDULO A PARTIR DE LA CANTIDAD DE PUESTOS TEÓRICOS
G	CANTIDAD DE PUESTOS TEÓRICOS	RESULTA DE DIVIDIR LOS MINUTOS NECESARIOS (E) POR LA CANTIDAD DE MINUTOS TRABAJADOS POR CADA OPERACIÓN CADA DÍA
H	MINUTOS SOBRANTES POR OPERACIÓN	PARA UNA OPERACIÓN DETERMINADA, SE DEFINE COMO LA CANTIDAD DE PUESTOS REALES X 480 MINUTOS - E
I	CANTIDAD DE MÁQUINAS	
J	ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN	PARA UNA OPERACIÓN DADA O CONJUNTO DE OPERACIONES REALIZADAS POR LAS OPERARIAS, ES EL PORCENTAJE QUE REPRESENTAN (H) CON RESPECTO A LA E (H/E) X 100

NOTA: Un índice de desocupación cercano al 5% es aceptable.

Se utilizó el siguiente cuadro como ejemplo aplicando las fórmulas de balanceo de línea. En el anexo se muestra como formato de aplicación del balanceo de línea.

Donde:

$$A = 113$$

$$I = 5$$

$$B = 9$$

$$J = (147/2253)*100 = 6.52$$

C = Operaciones de ensamble

$$D = 19.94$$

$$E = 2253$$

$$F = 5$$

$$G = 2253/570 = 4$$

$$H = (5*480) - 2253 = 147$$

Cuadro 21. Aplicación de Balanceo de Línea

PRODUCCIÓN: 8

REFERENCIA: 2519

MÓDULO: 1

MÁQUINA	T.E.	MINUTOS NECESARIOS	CANT. DE PUESTOS		MINUTOS SOBRANTES	INDICE DE DESOCUPACIÓN
			TEÓRICOS	REALES		
PLANA	19.94	2253	4	5	147	6.52
TOTAL						

5.4.1 Logros alcanzados con el Balanceo De Línea

Los logros que se presentaron con el balanceo de línea lo podemos resumir en los siguientes puntos:

- Alcance de la producción programada.
- Mantener la eficiencia de cada una de los operarios ya que las personas tienden a ajustar su ritmo a la cantidad de trabajo que se tiene.
- Disminución de los tiempos de espera.
- Mantener a los operarios más tiempo haciendo su operación.
- Evitar los cuellos de botella o atascos.
- Reducción de las horas extras.

5.5 CONTROL DE LA CALIDAD

La calidad es el resultado final de una serie de actividades, para asegurar que el producto despachado sea bueno siempre, existen relaciones de calidad entre empleados y clientes, empleados y jefes, jefes y proveedores, lo más importante entre empleados. De ahí, que la gestión de la calidad se ha convertido en una pieza clave para la consecución de los objetivos de la empresa.

La importancia de la calidad va desde el principio de todos los procesos de producción, la premisa de la calidad en la empresa es fabricar las prendas sin defectos para disminuir los tiempos de producción y de despacho. Las piezas de trabajo se trasladan, se procesan y se inspeccionan una cada vez; cuando ocurre un defecto, la línea se detiene hasta que la causa se encuentra y elimina. Después de la compra el cliente de Confecciones el Nogal Ltda cuenta con la garantía del producto y el beneficio de realizar los arreglos que el mismo solicite sin ningún costo adicional.

La calidad es una característica del producto que la empresa debe proporcionar para satisfacer las necesidades de los clientes y por medio de éste trabajo se logra también:

- Prevenir, evitando la aparición de la mala calidad de procesos y productos.
- Detectar, en el menor tiempo posible, las no conformidades.
- Corregir las causas que han producidos los errores.
- Mejorar los niveles de calidad de la empresa a través de mejoras de procesos y productos.
- Mejorar la productividad.

Evaluación del nivel de calidad

Los indicadores actúan como factores objetivos que informan sobre la evolución de la calidad que la empresa ofrece a sus clientes. Creando unidades de medida dependiendo de la información que desea tener controlada. A continuación se exponen algunos indicadores utilizados:

- % R = Porcentaje de rechazos de los clientes respecto al volumen total fabricado: Según el volumen total de unidades despachadas a los clientes este estaba entre el 2 y 4%, gracias al sistema implantado se disminuye al nivel del 1 y 3%. Si antes para un total de 600 unidades se tenía el 2.5% de rechazos, actualmente se ha disminuido al 1.67%.

- D/U = Defectos por producto. Estos dependen de varios factores como el diseño, el tipo de material, las máquinas utilizadas para la fabricación. El número de defectos se inspeccionaban antes sólo cuando la prenda era terminada, el número aproximado estaba en promedio de 4 a 7 por producto, ahora estos se miden por cada puesto de trabajo siendo las operarias las inspectoras de su antecesora; eliminándose inmediatamente para que el producto terminado este con cero defectos.
- Retrasos en las entregas. Los retrasos eran producto de las deficiencias en los tiempos de fabricación, principalmente en la sección de ensamble. Estos estaban en un promedio de 10 a 15 días, en el momento se encuentra que los retrasos han sido disminuidos en un promedio 5 a 8 días.

5.6 PLAN DE DESARROLLO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MODULOS

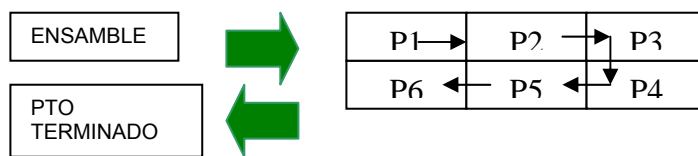
El objetivo del plan es organizar el módulo para la producción en un flujo continuo de operaciones. Se trabaja en la simulación del módulo después de haber comprometido la gerencia para hacer los cambios necesarios y trabajar con el personal operativo, participándole del cambio y motivándolo a la cooperación.

5.6.1 MODULOS DE TRABAJO

En la Distribución de Planta se observa la presencia de cinco módulos de fabricación, donde se encuentran tres en operación, conformado por un promedio de 6 a 8 máquinas que son distribuidas en forma de U, la mayoría de estas máquinas planas, con una fileteadora, una dos agujas, una botonadota, una ojaladora para cada módulo.

Con la organización planteada en la figura 17, se puede tener un mayor control sobre producción y calidad, porque los puntos de entrada de material y salida del producto terminado quedan en un lugar cercano. Esta información está dada por el Diagrama de Flujo de Proceso (Figura 13), siguiendo con el ejemplo 2 ,de referencia 2324. Se acorta la distancia entre los procesos y se balancea el tiempo de producción para cada puesto de trabajo.

Figura 17. Distribución del módulo de trabajo.



Se toman seis máquinas planas, una al lado de la otra en forma de U para evitar al máximo los transportes y para facilitar el flujo de la prenda a la vez entre los puestos de trabajo. Se agrupan las operaciones para cada máquina, considerando que cada grupo estuviera próximo al máximo tiempo de operación hallado para la referencia a trabajar. De esta manera tenemos:

Cuadro 22. Asignación de operaciones por puesto de trabajo.

MODULO 1		
MAQUINA	OPERACION	TIEMPO
PLANA 1	1,2	1.65'
PLANA 2	3	2.7'
PLANA 3	4	3.3'
PLANA 4	5,6	3.56'
PLANA 5	7	2.44'
PLANA 6	8	0.69'

5.6.2 SELECCIÓN DE OPERARIOS

El personal del módulo cuenta con una máquina para cada operaria y debe tener las siguientes características:

- Manejar más de una máquina.
- Ágiles, activas y creativas.
- Capacidad para trabajar en equipo.

Las operarias cuentan con las facultades, formación y experiencia suficiente para ejecutar normas de calidad y trabajo en equipo, las técnicas que finalmente llevan a la empresa a la producción en flujo continuo.

Se establece un sistema de mutua ayuda. Los módulos están equilibrados con personas expertas o antiguas en el trabajo de la fábrica y personas inexpertas o nuevas en el proceso de producción en la empresa. En el momento que alguien diera la alarma de falla en su puesto de trabajo, presentada por desperfectos en la tela, demora al enhebrar por nerviosismo o cualquier otro inconveniente que se presente, su compañera de al lado para y corrige la falla.

Se evita al máximo que las personas queden inactivas, impidiendo disturbios en el flujo de producción.

5.6.3 FLUJO PIEZA A PIEZA

La aplicación del flujo pieza a pieza es gradual, debido a la producción en grandes lotes que se manejaba anteriormente en la fábrica. Para conseguirlo es necesario disminuir poco a poco el tamaño del lote de producción, se requiere también la disminución de los tiempos de alistamiento.

Se establecen mecanismos de alimentación, al pasar los materiales y herramientas necesarios a cada puesto de trabajo; la auxiliar o patín prepara las cantidades promedio de materiales a utilizar en la producción diaria, con el fin de disminuir estos tiempos.

La creación del flujo se complementa adoptando el concepto de flujo dentro de los procesos de la fábrica, es decir la unión entre las secciones de la empresa a través del equilibrio y fluidez entre los departamentos o áreas de la empresa con el proceso de producción.

5.7 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS INCURRIDOS

Los costos de esta implementación son comparados con los costos presupuestados, analizando la factibilidad económica del proyecto realizando los ajustes pertinentes.

COSTOS PRESUPUESTADOS

Fotocopias	\$ 50.000
Impresiones	\$ 100.000
Papelería en general	\$ 50.000
Servicio de luz	\$ 60.000
Imprevistos	\$ 60.000
Salario aprendiz o practicante	\$ 2.289.000
Salario y colaboración auxiliar de producción	\$ 2.289.000
Tablero acrílico para el control visual y registro de producción	\$ 135.000
COSTO TOTAL	\$ 5.033.000

COSTOS INCURRIDOS

Fotocopias	\$ 90.000
Impresiones	\$ 150.000
Papelería en general	\$ 80.000
Servicio de luz, utilización del computador.	\$ 120.000
Costo horas de capacitación	\$336.000
Salario y colaboración auxiliar de producción.	\$ 2.289.000
Tablero acrílico para el control visual y registro de producción.	\$ 135.000
COSTO TOTAL	\$ 3.200.000

6. PLANEACION DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos desarrollados en este capítulo están relacionados directamente con la Planeación Agregada, definida como: “La disposición de una serie de políticas, estrategias y cursos de acción con el fin de cumplir con unos objetivos y proyecciones permitiendo la utilización razonable de los recursos disponibles”¹¹.

Esta buena disposición en la utilización en los recursos, genera beneficios a nivel económico para la organización empresarial, pues causa una reducción de los costos del sistema, mejorando su condición financiera y la condición económica y social de su componente humano.

Las metodologías existentes de planeación a escala internacional, fueron estructuradas para un entorno cultural, tecnológico, organizacional y socioeconómico, totalmente diferente al del entorno industrial colombiano, lo cual, en principio, los hace poco aplicables, si se tiene en cuenta la estructura organizativa, logística y operativa de la pequeña y mediana empresa nacional.

6.1 PARÁMETROS DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA

Son los requisitos mínimos de información para la aplicación de los procedimientos de la agregación, aquí se van a exponer los métodos utilizados para determinar cuantitativamente el comportamiento de los parámetros de la información.

¹¹ TORRES ACOSTA, Jairo Humberto. Elementos de producción, planeación, programación y control. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, D.C. 1994.

6.1.1 PLAN DE PRODUCCION

Son los datos correspondientes a los pronósticos de demanda para el periodo de planeación. Para esto se debe tener en cuenta un método de pronóstico que presente un buen nivel de confiabilidad.

Método de pronóstico

Se utilizó una metodología sencilla la Técnica de Promedio Móvil que se adecua a las condiciones de información de la empresa, que por lo general se basaban en datos históricos sobre pedidos o ventas que se recibían en determinado periodo del año, para la aplicación se utiliza la información de ventas en unidades de los últimos tres años que se presenta a continuación:

Cuadro 23. Información De Ventas

INFORMACION DE VENTAS						
2003	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
L INEA 1	273	225	196	203	236	225
L INEA 2	265	196	175	175	210	216
L INEA 3	150	0	0	0	350	0
L INEA 4	300	0	0	0	0	0
2004						
L INEA 1	294	280	213	230	262	210
L INEA 2	287	224	210	223	240	198
L INEA 3	260	0	0	0	0	0
L INEA 4	0	0	0	0	400	0
2005						
L INEA 1	315	275	252	247	256	224
L INEA 2	285	250	175	215	235	210
L INEA 3	0	0	200	0	0	0
L INEA 4	450	0	0	0	0	400

Se realiza el procedimiento de pronósticos para el primer semestre del 2006 donde $n = 3$ (Número de observaciones para el promedio de cada mes). Se consolida el Plan de Producción para este periodo en el Cuadro 24, este plan es utilizado para la determinación de la Demanda Neta que se muestra más adelante en la agregación.

Cuadro 24. Plan de Producción

PLAN DE PRODUCCION						
2006	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
L 1	294	260	220	227	251	220
L 2	279	223	187	204	228	208
L 3	137	0	67	0	117	0
L 4	250	0	0	0	133	133

6.1.2 INFORMACION DE COSTOS

Se tomaron en cuenta los principales costos en los que incurre la empresa a partir de lo cual se puedan calcular y definir los precios de ventas más adecuados, para cumplir con su doble función de **cubrir costos y generar utilidades**.

6.1.2.1 Costo por hora

Es la liquidación del trabajo consolidado promedio por concepto de una hora de trabajo de un operario y corresponde al tiempo regular de la jornada de trabajo.

$$C = \frac{S_{prom}}{H} * 1.4$$

$$H = 192$$

S = salario promedio (\$), en la fábrica el salario promedio para las operarias es un sueldo mínimo.

1.4 = es 1 más el 40% que corresponde a la consolidación del trabajo

192 = número de horas que labora un trabajador al mes.

6.1.2.2 Costos de inventario

Se tiene en cuenta los costos de stock, de déficit, seguros por pérdidas, costo de manejo que es el salario de la persona encargada del control y manejo de inventarios.

6.1.2.3 Costo por trabajo externo

Es el costo de subcontratación de producción como puede ser los bordados, estampados y los trabajos de ensamble por fuera de la fábrica cuando existe una producción mayor a la presupuestada.

CSC = costo de subcontratación por producto

U

6.1.2.4 Costo de materia prima por producto

Corresponde al generado por el consumo de materia prima para cada tipo de producto elaborado.

CMP = CSMP * C

U U UNM

CSMP = consumo estándar de materia prima por producto

U

C = costo por unidad de materia prima

UMP

Estos costos reflejan:

- Una vida económica realista de la empresa, mínimamente se necesita una capacidad de producción presupuestada, unos gastos presupuestados, las ventas presupuestadas y unos beneficios presupuestados.
- Los costos, son un valiosísimo elemento de control para cualquier empresa: por esto se deben aprovechar y cada mes comparar las previsiones con la realidad en cada apartado.
- En ningún caso se han de limitar a un presupuesto numérico. También se han de fijar los objetivos globales para la empresa y otros más concretos para las diversas secciones y mandos de las mismas.
- La información para realizar la PLANEACION DE LA PRODUCCION, así, se determina las unidades que la empresa esta en capacidad de producir.

6.2 APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PLANEACIÓN

Para el desarrollo de la planeación se tomó la metodología propuesta por Jairo Humberto Torres Acosta en su libro “Planeación Agregada para la PYME” (2002) considerando la característica de los productos en lo referente al proceso de producción. Este proceso se desarrolla con el objetivo de tener una unidad de medida coherente para que el tipo de unidades agregadas permitan desarrollar la tarea de planeación obteniendo resultados válidos para la toma de decisiones.

6.2.1 Procedimiento para la determinación de la Demanda Neta

Genera la información sobre la cantidad neta de productos que deben manufacturarse en cada uno de los periodos del horizonte de planeación teniendo en cuenta los niveles de inventario tanto al inicio como al final del periodo.

$$DN_{ij} = D_{ij} - I_{i(j-i)} + I_{ij}$$

i = define el tipo de producto (i = 1,..., l)

j = periodo del horizonte de planeación ($j = 1, \dots, J$)

DN_{ij} = demanda neta del producto i en el periodo j .

D_{ij} = demanda del producto i en el periodo j .

$li(j-i)$ = inventario en existencia de producto tipo l en el periodo $j-1$.

lij = Inventario requerido de producto tipo i en el periodo j .

Para la determinación de los comportamientos sobre la demanda se utilizó la técnica de pronóstico mencionada en el párrafo 6.1.1 que es una metodología sencilla que se adecua a las condiciones de información que se manejan normalmente en la empresa.

Dando como resultado las demandas netas del primer semestre del 2006 resumidas en el Cuadro 25. Este formato de Demanda Neta se presenta en el Anexo 10.

Cuadro 25. Demandas Netas

DEMANDAS NETAS						
2006	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
L 1	294	260	220	226	251	219
L 2	279	223	186	204	228	208
L 3	137	0	66	0	116	0
L 4	250	0	0	0	133	133

Fuente: Resultado de la aplicación

6.2.2 Planeación de requerimiento de materiales

Determina la información sobre la cantidad de consumo en forma agregada para cada una de las materias primas utilizadas en el proceso de manufactura.

$$RN_{jk} = \sum_{i=1}^I [DN_{ij} * (CSMP/U)_{ik}] - IMP_{(j-1)k}$$

i = define el tipo de producto ($i = 1, \dots, I$)

j = periodo del horizonte de planeación ($j = 1, \dots, J$)

k = define el tipo de materia prima ($k = 1, \dots, K$)

RN_{jk} = requerimiento neto de materia prima k en el periodo j .

DN_{ij} = demanda neta del producto i en el periodo j .

$(CSMP/U)_{ik}$ = consumo estándar de materia prima k del producto i .

$IMP_{(j-1)k}$ = inventario de materia prima k en el periodo j .

Cuadro 26. Consumo de Materia Prima

CONSUMO DE MATERIA PRIMA				
MP	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3	LINEA 4
TELA (m)	84	56	60	80
BOTON (un)	140	112	100	60
HILO (un)	14	10	14	21
HILAZA (un)	7	5	7	10
CIERRE (un)	40	30	40	100

El procedimiento opera sistemáticamente recibiendo la información correspondiente de la demanda neta de cada producto en cada uno de los periodos, así como la información sobre el consumo de materias primas de cada tipo de producto. El formato de la aplicación se resume en el Cuadro 27 y también como Anexo 11.

Cuadro 27. Requerimientos de Mp-periodo

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA						
MP	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TELA (m)	2687	1353	1326	1206	2043	1570
BOTON (un)	3953	1991	1951	1775	3006	2311
HILO (un)	571	287	281	256	434	333
HILAZA (un)	278	140	137	124	211	162
CIERRE (un)	2015	1015	994	905	1532	1178

6.2.3 Planeación de capacidades

La Planeación de capacidades calcula las necesidades agregadas de capacidad teniendo en cuenta las secciones o el proceso que manufactura los productos en el sistema, generando la información en tiempo real que al igual que en materiales soporta el proceso de toma de decisiones.

$$CNR_{js} = \sum_{i=1}^I [DN_{ij} * (TS/U)_{is}]$$

i = define el tipo de producto ($i = 1, \dots, I$)

j = periodo del horizonte de planeación ($j = 1, \dots, J$)

s = sección o proceso dentro del sistema ($s = 1, \dots, S$)

CNR_{js} = capacidad neta requerida en la sección o proceso s en el periodo j .

DN_{ij} = demanda neta del producto i en el periodo j .

$(TS/U)_{is}$ = tiempo estándar de producción del producto i en la sección s .

Cuadro 28. Tiempos estándar

TIEMPOS ESTANDAR POR LINEA DE PRODUCCION(min)				
SECCION	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3	LINEA 4
1	40	30	40	10
2	32	24	32	80
3	80	60	80	20
4	20	15	20	50

Fuente: Resultado de la aplicación

Se establece de esta manera la necesidad global de capacidad y se genera una base de información en tiempo real que al igual que en materiales soporta el proceso de toma de decisiones. Las capacidades se analizan como medios de trabajo expresados en máquinas, hombres, y equipos necesarios para cubrir los

requerimientos de un periodo. En éste caso la capacidad se denota en **minutos**, los resultados de esta aplicación se observan en el Cuadro 29.

En el Anexo 12 se presenta el diseño del formato para los requerimientos de capacidades.

Cuadro 29. Capacidades Requeridas (min)

CAPACIDADES REQUERIDAS						
SEC	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
1	115160	58000	56840	51720	87560	67320
2	161224	81200	79576	72408	122584	94248
3	403060	203000	198940	181020	306460	235620
4	100765	50750	49735	45255	76615	58905

6.2.4 Planeación de Máquinas y Fuerza de Trabajo

Determina la información sobre planeación de máquinas y hombres requeridos en cada uno de los procesos o secciones que componen la cadena de manufactura.

Esto se puede aplicar usando la expresión:

$$NMR_{js} = NMs$$

j = periodo del horizonte de planeación ($j = 1, \dots, J$)

s = sección o proceso dentro del sistema ($s = 1, \dots, S$)

NMR_{jst} = número de máquinas requeridas en la sección s .

NMs = número de máquinas disponibles en la sección s .

Teniendo en cuenta la información sobre máquinas disponibles en cada sección del Cuadro 15 se obtiene el número de máquinas requeridas por sección, dando como resultado el mismo valor, es decir las máquinas disponibles son las mismas requeridas.

Se determina a continuación el número de operarias que se necesitan en cada sección, utilizando la expresión:

$$NO_{js} = NM_{js} * (NO/M)$$

NO_{js} = número de operarias requeridas en la sección s durante el periodo j.

NM_{js} = número de máquinas requeridas en la sección s.

(NO/M) = número de operarias que se necesitan para operar una máquina.

El número de operarias que se necesitan para operar una máquina es una, en el caso de Confecciones el Nogal, una operaria puede trabajar o desempeñarse en varias máquinas. Esto sucede cuando hay ausentismo de alguna de las operarias de producción.

En el Cuadro 30 se presenta la información correspondiente a los datos generados para cada sección durante los seis periodos del horizonte de planeación. El formato del número de operarias y máquinas para cada sección y periodos del horizonte de planeación se puede observar en el Anexo 13.

Cuadro 30. Requerimientos De Máquinas Y Fuerza De Trabajo

REQUERIMIENTOS DE MAQUINAS Y FUERZA DE TRABAJO								
SECCION	DISEÑO		CORTE		ENSAMBLE		TERMINADO	
PERIODO	NM	NO	NM	NO	NM	NO	NM	NO
ENERO	1	1	3	3	60	60	16	16
FEBRERO	1	1	3	3	60	60	16	16
MARZO	1	1	3	3	60	60	16	16
ABRIL	1	1	3	3	60	60	16	16
MAYO	1	1	3	3	60	60	16	16
JUNIO	1	1	3	3	60	60	16	16

7. EVALUACION Y COMPARACION DE RESULTADOS

En la medida que la empresa se comprometa y comprenda que se necesita mejorar continuamente se logrará obtener mayores resultados y beneficios en un tiempo prudencial.

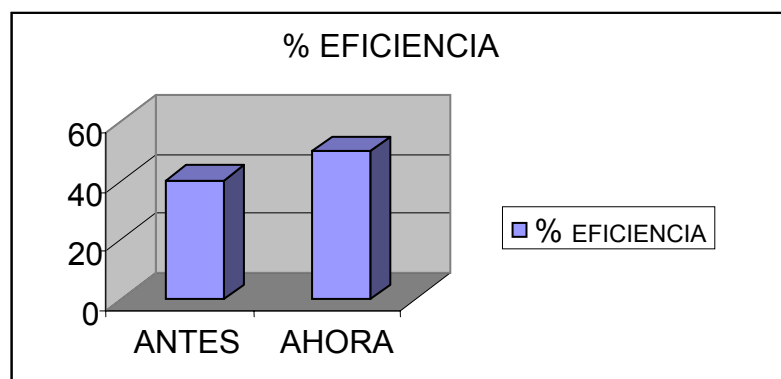
7.1 Resultados obtenidos de las prácticas

Dentro de las mejoras obtenidas se encuentran el aumento del porcentaje de eficiencia de las operarias y sus módulos; como consecuencia del incremento del volumen de producción diaria y fácil corrección de los errores en el proceso de producción, como se demostró con el Control Diario de Producción, y la disminución del manejo de prendas y materiales, flexibilidad de los puestos de trabajo.

7.1.1 Factor humano

Se logró mayor cooperación y colaboración entre las operarias, organización en los puestos de trabajo, multifuncionalidad de las tareas realizadas por cada una de las operarias, involucramiento de las mismas en la solución de problemas, aumento de su porcentaje de eficiencia que se ha mantenido en un tiempo de diez meses desde el momento de la implementación de las nuevas metodologías de producción, al igual que una mayor responsabilidad por la limpieza y el orden.

Figura 18. Porcentaje de eficiencia



Poli funcionalidad de los grupos: se definió como poli funcionalidad a la habilidad o destreza de un operario para realizar un conjunto de operaciones de acuerdo a un estándar de eficiencia y calidad determinada.

7.1.2 Materiales y máquinas

Visualización de las diferentes referencias en proceso reduciendo el tamaño de los lotes y materiales expuestos gracias a la asignación necesaria de los mismos, prevención de daños en las máquinas con una limpieza y mantenimiento preventivo e individual.

7.1.3 Resultados en los productos y clientes

Aumento del número de prendas terminadas en el mes y su despacho inmediato, satisfacción de los clientes por encontrar productos de calidad y de moda actual, contando también con los arreglos necesarios sin ningún costo en el mismo sitio de la compra.

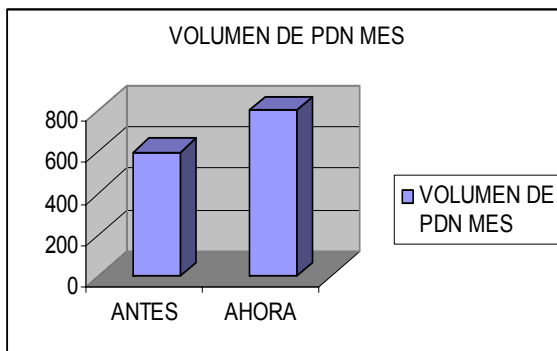


Figura 19. Volumen producción mes

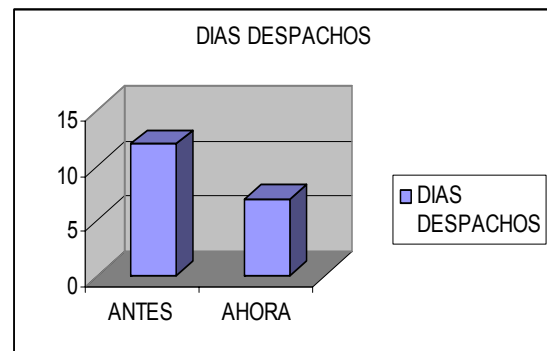


Figura 20. Días de despacho

7.2 COMPARACION DE RESULTADOS

Tomando como base los resultados que se manejaban antes y los obtenidos mediante la aplicación de los procedimientos se puede realizar una comparación

de los mismos, según se muestra en el Cuadro 31. El comportamiento de los resultados demuestra claramente el nivel de beneficio que se generó al aplicar los procedimientos desarrollados, situación que fue corroborada por los niveles administrativos de la empresa.

Se sacaron los porcentajes del antes y el ahora según los datos obtenidos por las aplicaciones aumentando el nivel de eficiencia y producción. Se organizó en forma clara las necesidades de materia prima para cada periodo, las capacidades, el número de operarias y máquinas para cada sección de procesamiento. Así como la información pertinente para la correcta Planeación de la Producción.

Cuadro 31. Comparación de Resultados

COMPARACION DE RESULTADOS		
TEMA	ANTES	AHORA
ESTRATEGIA 5 S	<ul style="list-style-type: none"> Desorden en las piezas a fabricar. Pérdidas de tiempo por ubicación de herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento en el aseo de la planta Organización y clasificación de insumos que contribuyen a la disminución de pérdidas de tiempo
ESTUDIO DE TIEMPOS	<ul style="list-style-type: none"> Se toman los tiempos sin ningún control, sin formatos ni estudio de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento de los tiempos de producción de los productos para lograr una mejor planeación y un correcto costeo de los mismos
SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de producción es de tipo push (empuje). Demora en los despachos de producto terminado. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de producción tipo halado. La aplicación de pequeños lotes de producción ha contribuido en aumentos de productividad. Despachos de producto disminuye de 12 a 7 días.
NIVEL DE EFICIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene en cuenta el nivel de eficiencia. Eficiencias por debajo del 30 %. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de eficiencias La eficiencia laboral aumentó en un 10 %
PLANEACION DE LA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> Se planea según datos de ventas anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de Planeación Agregada, validada como un aporte a la productividad de la empresa.

Cuadro 32. IMPACTO ECONOMICO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

TEMA	MEJORAMIENTO	IMPACTO ECONOMICO
CINCO ESES	Mejoramiento en el aseo de la planta. Organización y clasificación de insumos que contribuyen a la disminución de pérdidas de tiempo	Reducción de costos de compra de materiales, insumos y herramientas, por limpieza y buena utilización de los mismos.
ESTUDIO DE TIEMPOS	Conocimiento de los tiempos de producción de los productos para lograr una mejor planeación y un correcto costeo de los mismos	Reducción de costos derivados del sistema que asegura el cumplimiento de los tiempos especificados del cliente.
SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR	Sistema de producción tipo halado. La aplicación de pequeños lotes de producción ha contribuido en aumentos de productividad. Despachos de producto disminuye de 12 a 7 días.	Reducción de costos ocurridos por la repetición de tareas mal ejecutadas, acumulación pto en proceso, reprocesos, cuellos de botella y retrasos en entregas.
NIVEL DE EFICIENCIA	Evaluación de eficiencias Eficiencia laboral aumentó en un 10 %	Reducción de costos representados en inspecciones, defectos, fallas y paros en la producción.
PLANEACION DE LA PRODUCCION	Aplicación de Planeación Agregada, validada como un aporte a la productividad de la empresa.	Más fácil obtener los costos anticipados de medios empleados, personal, materia prima e insumos

7.3 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

Son la descripción cuantitativa de los resultados de una actividad o conjunto de actividades en un periodo de tiempo determinado.

Son instrumentos de medición, generalmente matemáticos, que indican en forma precisa en un momento específico, la situación de las variables que se están midiendo.

Sirven para medir el avance de los procesos hacia el logro de los objetivos. Para comparar los resultados reales de los procesos productivos con los resultados deseados y establecidos en los objetivos.

Existen otros indicadores también mencionados en éste trabajo como son el Tablero de Control Diario de Producción, Costo minuto fábrica, Hojas de Tiempos, Balanceo de Línea, Nivel de eficiencia, Costos de Producción.

En el siguiente formato veremos algunos Indicadores de Productividad y enseguida un ejemplo de su aplicación.

Cuadro 33. Indicadores de Productividad

INDICADOR		FORMULA
A	MINUTOS A TRABAJAR	Número de operarios por el tiempo de la jornada laboral (minutos)
B	MINUTOS PRODUCIDOS	Unidades producidas por el tiempo STD de cada unidad
C	DIFERENCIA	(A – B)
D	EFICIENCIA	(B / A) X 100
E	PTOS PRODUCIDOS	Aporte del modulo a la meta
F	NUMERO DE OPERARIOS	(A / 480), minutos a trabajar ley por cada operario
G	UNDS X OPERARIO DIA	(E / F)
H	T/PO PTO A TRABAJAR	(B / E)
I	TIEMPO PTOTRABAJADO	(A / E)
J	VALOR NOMINA	(G X Sueldo integral de ley de cada operario
K	COSTO PTO MO	(J / E)

Cuadro 34. Aplicación Indicadores de Productividad

	INDICADOR	APLICACION
A	MINUTOS A TRABAJAR	14250
B	MINUTOS PRODUCIDOS	10800
C	DIFERENCIA	3450
D	EFICIENCIA	76
E	PTOS PRODUCIDOS	360
F	NUMERO DE OPERARIOS	30
G	UNDS X OPERARIO DIA	12
H	T/PO PTO A TRABAJAR	30
I	TIEMPO PTOTRABAJADO	40
J	VALOR NOMINA	4986000
K	COSTO PTO MO	13600

8. CONCLUSIONES

- Se logró aumentar el nivel de eficiencia de la planta, cumpliendo con las fechas de entrega a los clientes como objetivo fundamental, prestando un mejor servicio y respuestas rápidas a las exigencias de los mismos.
- Mediante el Estudio de Tiempos se logró la estandarización y organización de las operaciones del proceso de confección. El tiempo de producción se redujo debido a que el tiempo estándar que se tenía anteriormente se tomaba sin ningún criterio presentando inconsistencias en la programación de tareas
- Se incrementó la calidad del producto reduciendo el porcentaje de rechazos, evitando las devoluciones y brindando mayor satisfacción al cliente.
- Se logra convertir la metodología del sistema de producción de tipo halado en hábito y no como técnica para lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los puestos de trabajo.
- La aplicación de los procedimientos de Planeación Agregada permitieron interpretar la información fácilmente, simplificando la tarea de las personas encargadas de realizar estas labores en la empresa.
- La utilización de los datos históricos como fuente para pronósticos presentó la ventaja de ser objetiva y cuantificable, pero su desventaja es que las condiciones económicas pasadas no sean operantes en un momento presente o futuro.

- Se logró mantener un flujo de procesos ordenados y controlados a través de la línea de producción, analizando el diseño y referencia de la prenda a elaborar con el fin de disminuir los tiempos de espera y producción repartiendo los trabajos a cada operaria para hacerlo de manera rápida y eficiente, asegurando que los procesos sean más adecuados.
- El número de reprocesos y paros durante el proceso de producción se redujo en un cuarenta por ciento, gracias a la inspección de calidad de cada una de las operarias realizaba al recibir el material de la actividad anterior.
- Los directivos de la empresa se comprometen con el personal a capacitarlos estableciendo una permanencia mínima, con el fin que el trabajador pueda aportar con ideas y que fortalezca la participación y motivación de los empleados.
- Se dió la información a todos los integrantes de la empresa acerca de las metas y objetivos, adquiriendo así un mayor compromiso de trabajo en equipo.

BIBLIOGRAFIA

ORTIZ P, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga 1999.

CHASE, Richard B. Administración de producción y operaciones. Editorial Mc Graw Hill.2000

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos. Editorial Alfaomega. 2001

HARRINTONG, H. James. Mejoramiento de los procesos en la empresa. Editorial Mc Graw Hill.2000

SCHONBERGER, Richard J. Técnicas japonesas de fabricación. Editorial Limusa.1995

TORRES ACOSTA, Jairo Humberto. Planeación Agregada en la PYME. Editorial Gaia. Bogotá. 2002

TORRES ACOSTA, Jairo Humberto. Elementos de producción, planeación, programación y control. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, D.C. 1994.

MEYERS, Fred. Estudio de Tiempos y movimientos. Prentice Hall.2000

KAIZEN, Imai Masaaki. La Clave de la ventaja competitiva japonesa. Editorial CECSA, México, 1990.

AMADO Neira H. GÓMEZ Otoya G. Prospectiva del sector de confecciones de Bucaramanga y su área metropolitana. Proyecto de Grado. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios Industriales y Empresariales; 2005.37-38 p.

VARGAS Olivares, Mary Nelsy. Proceso de apropiación de Tecnología Blanda en el desarrollo de los procesos productivos en Comercializadora Internacional Nilza Ltda. Proyecto de Grado. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios Industriales y Empresariales; 2004.15-16 p.

www.camaradirecta.com

www.confecioneselnogal.com

www.uis.edu.co

ANEXOS

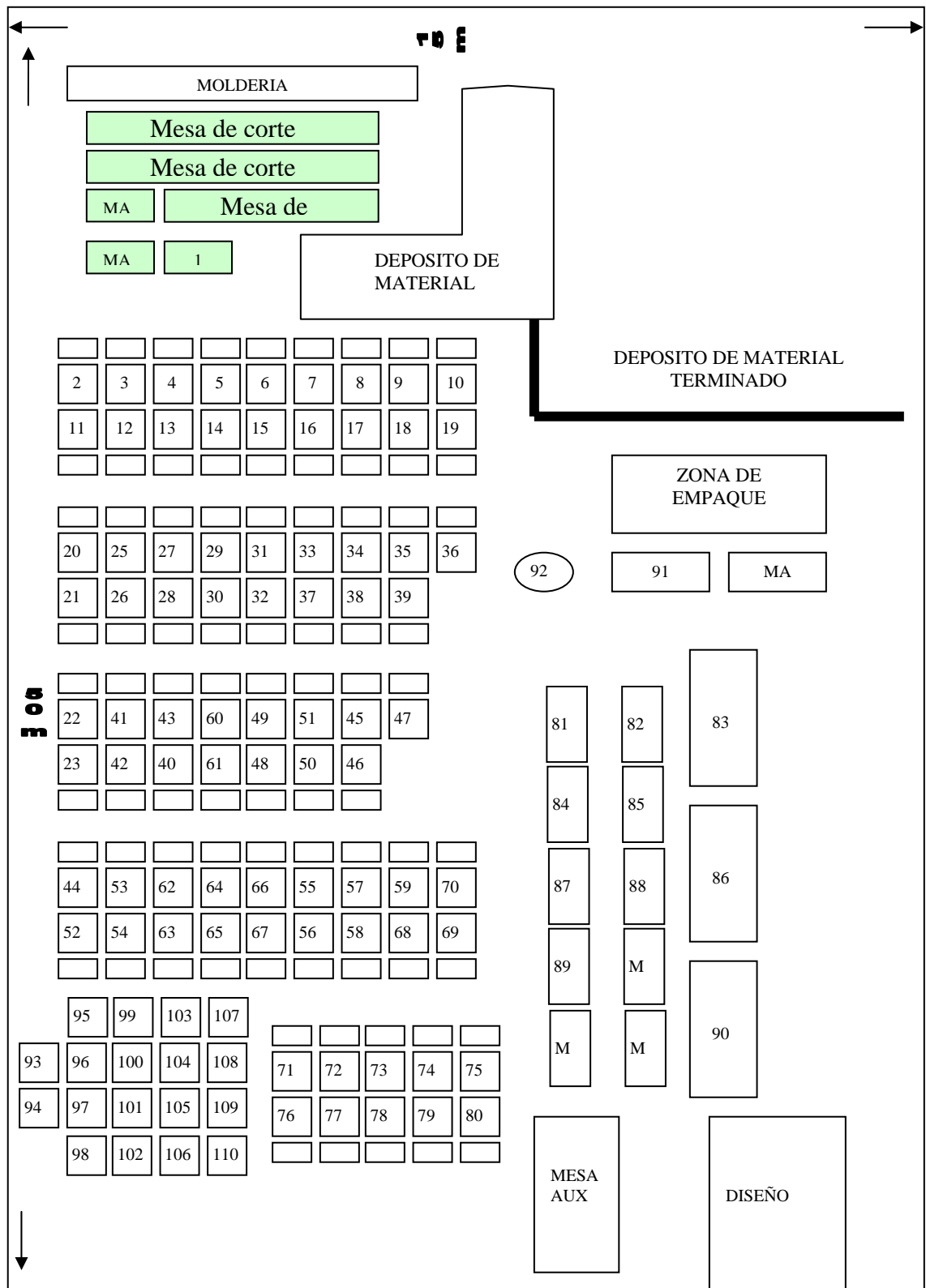
Anexo 1. **DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

A continuación se presenta la numeración de la maquinaria y el respectivo Diagrama de Distribución de Planta en Confecciones el Nogal:

1. Jefe de planta.
- 2.-13. Máquinas planas.
- 14.-15. Máquina plana Paff.
- 16.-17. Máquinas planas.
19. Sesgadora.
- 20.-24. Fileteadoras.
- 25.-31. Máquinas planas.
32. Sesgadora.
33. Rollito.
- 34.-35. Máquinas planas.
36. Puntada invisible.
- 37.-43. Máquinas planas.
44. Fileteadora.
- 45.-47. Planchado a mano.
48. Ojaladora.
- 49.-50. Botonadoras corrientes.
51. Botonadora de pata.
52. Fileteadora.
- 53.-54. Cerradora de codo.
- 55.-56. Máquina plana dos agujas.
- 57.-58. Encauchadoras.
59. Empretinadora.
- 60.-67. Máquinas planas.
- 68-70. Troqueles.
- 71.-75. Máquinas bordadoras.
76. Sisando y terminado de bordados.
77. Máquina plana dos agujas.
78. Cerradora de codo.
- 79-80. Máquina plana.
- 81.-82. Despeluce.
83. Plancha a vapor.
- 84.-85. Despeluce.
86. Plancha a vapor.
- 87.-89. Despeluce.
90. Plancha a vapor.
91. Selladora de bolsas.
92. Rollo de bolsas.

MÁQUINAS EN REPOSO

- 93.-94. Cerradoras de codo.
- 95.-96. Máquinas planas.
- 97. Presilladora.
- 98. Máquina plana dos agujas.
- 99. Máquina plana.
- 100. Pretinadora.
- 101.-102. Máquinas planas dos agujas.
- 103. Máquina plana.
- 104. Presilladora.
- 105. Máquina plana dos agujas.
- 106. Máquina plana.
- 107. Puntada invisible.
- 108.-117. Máquinas planas.
- 109. Cerradora de codo.
- 119. Sesgadora.
- 110. Máquina plana.



Anexo 2. CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO INTERNO

Preguntas claves de análisis interno:

GERENCIA

1. ¿Cuáles son las metas y objetivos de la empresa?
2. ¿Planifican los gerentes de forma eficaz en todos los niveles jerárquicos?
3. ¿Cuál es la estructura de la organización?
4. ¿Son claras las descripciones y especificaciones de los puestos de trabajo?
5. ¿Es apropiado el estado de ánimo de los empleados?
6. ¿Cuál es el nivel de ausentismo y productividad de los empleados?
7. ¿Existe algún mecanismo de control y recompensa de la organización?

MERCADEO

1. ¿Es buena la posición de la empresa entre sus competidores?
2. ¿Se ha aumentado la participación de la empresa en el mercado?
3. ¿Son los actuales canales de distribuciones confiables y efectivos en cuanto a costos?
4. ¿Realiza la organización investigación de mercados?
5. ¿La calidad de los productos y el servicio a los clientes son buenos?
6. ¿Tienen la empresa estrategias efectivas de promoción y publicidad?
7. ¿Son efectivas la planificación de mercadeo y de presupuesto?
8. ¿Poseen los encargados de mercadeo experiencia y adiestramiento adecuado?

FINANZAS

1. ¿Dónde radican las debilidades y fortalezas financieras de la empresa?
2. ¿Puede la compañía obtener requerido a corto plazo?
3. ¿Se encuentra la empresa en capacidad de obtener capital a largo plazo mediante endeudamiento y/o capital?
4. ¿Son efectivos los procedimientos de presupuestación de capital?
5. ¿La calidad de los productos y el servicio a los clientes son buenos?

PRODUCCIÓN

1. ¿Son los proveedores de materias primas confiables y razonables?
2. ¿Están las instalaciones, el equipo y las oficinas en buen estado?
3. ¿Posee la empresa identidad tecnológica?
4. ¿Son efectivas los procedimientos y las políticas de control de inventarios?
5. ¿Son eficaces los procedimientos y políticas de control de calidad?
6. ¿Se encuentran las instalaciones, recursos y mercados estratégicamente localizados?
7. ¿Son los productos actuales tecnológicamente competitivos?
8. ¿En que forma se eligen los proveedores de materias primas?
9. ¿Cuál es el tiempo de entrega de materia prima por parte de los proveedores?
10. ¿En cuanto tiempo se esta despachando un pedido?
11. ¿Cuánto tiempo permanecen los productos en proceso?
12. ¿Cómo se maneja los stocks de seguridad?
13. ¿Cuál es la diferencia cuando se trabaja la producción propia y la producción de maquila?

Anexo 3. MANUAL DE FUNCIONES

<p>CONFECCIONES EL NOGAL</p> 			
<p>MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</p>			
Nombre del cargo: Jefe de Planta	Área: Producción	Hoja N: 8	
Código: D4A3S01			
Cargo del jefe inmediato: Administrador			
Cargos supervisados: Supervisora de Producción, Diseñadora y Almacenista			
Objetivo general del cargo: Planear y programar la producción procurando una mejora continua a fin de lograr las metas fijadas.			
DETALLE DE FUNCIONES	ANUAL	MENSUAL	DIA
Verificar los requerimientos de materia prima, capacidad y fuerza de trabajo		X	
Realizar control al proceso productivo			X
Seleccionar el personal operativo		X	
Sugerir métodos de trabajos para lograr mayor productividad		X	
Elaborar Estudios de tiempos		X	
Rotar el personal operativo		X	
Evaluar eficiencias			X
Realizar control de calidad en materia prima, productos en proceso y terminados		X	
Presentar informes del área de producción			
HABILIDAD			
Educación: Administración de empresas, Ingeniería Industrial y áreas afines.			
Experiencia: 1 año			
Capacitación:			

Otras habilidades y destrezas: Liderazgo, comunicación eficaz
<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos: equipos de computación
Por otros: personal administrativo y operativo
Dinero y valores: cheques de nómina y cartera
Supervisión:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: medio
Físico: bajo
<i>CONDICIONES DE TRABAJO</i> : calor regular, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS</i> : lesiones de poca importancia
<i>OBSERVACIONES</i>
Elaborado por:

CONFECCIONES EL NOGAL



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Nombre del cargo: Supervisor de producción	Área: Producción	Hoja N: 9	
Código: D4A3S02			
Cargo del jefe inmediato: Jefe de Planta			
Cargos supervisados: Operarias de producción			
Objetivo general del cargo: Supervisar el trabajo del personal de planta			
DETALLE DE FUNCIONES	ANUAL	MENSUAL	DIA
Organizar y controlar la producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dar instrucciones sobre las operaciones a realizar en el proceso de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Suministrar materiales al personal operativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Velar por la seguridad del área de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Resolver problemas menores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tomar eficiencias del personal a su cargo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Controlar la asistencia y tiempo disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Supervisar calidad de productos en proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HABILIDAD			
Educación: Bachillerato			
Experiencia: 1 año			
Capacitación: 2 semanas			
Otras habilidades y destrezas: organización, concentración, habilidad visual			

<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos:
Dinero y valores:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: alto
Físico: alto
<i>CONDICIONES DE TRABAJO</i> : calor normal, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS</i> : incapacidad parcial
<i>OBSERVACIONES</i>
Elaborado por:

CONFECCIONES EL NOGAL



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Nombre del cargo: Diseñadora	Área: Producción	Hoja N: 10	
Código: D1A3S11			
Cargo del jefe inmediato: Jefe de Planta			
Cargos supervisados: Operarias de producción			
Objetivo general del cargo: Diseñar y organizar las colecciones o mostrarios			
DETALLE DE FUNCIONES	ANUAL	MENSUAL	DIA
Determinar los insumos necesarios para los diseños		X	
Realizar los modelos de las prendas a confeccionar		X	
Realizar inspección de los productos terminados			X
Suministrar los moldes de las referencias a las operarias de la sección de corte			X
Seleccionar las tallas y colores de cada línea de producción		X	
Determina e informar los trabajos externos a la empresa		X	
HABILIDAD			
Educación: Diseño de modas.			
Experiencia: 6 meses			
Capacitación:			
Otras habilidades y destrezas: habilidad manual,			

<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos: equipos de computación
Dinero y valores:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: alto
Físico: bajo
<i>CONDICIONES DE TRABAJO:</i> calor normal, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS:</i> lesiones de poca importancia
<i>OBSERVACIONES</i>
Actualizado por: Laura Gómez

CONFECCIONES EL NOGAL



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Nombre del cargo: Operaria de corte	Área: Producción	Hoja N: 12	
Código: D4A3S21			
Cargo del jefe inmediato: Supervisor de producción			
Cargos supervisados:			
Objetivo general del cargo: Realizar las diferentes operaciones de la sección de corte			
DETALLE DE FUNCIONES	ANUAL	MENSUAL	DIA
Separar y tender el material para el corte			X
Minimizar el desperdicio en el trazo de los moldes			X
Cortar el material según orden de corte y trazos			X
Revisar la calidad de el material a cortar			X
Entregar en tiqueteo el corte separado por tallas marcadas en el trazo			X
Atender las necesidades de la diseñadora y operarias de producción en cuanto a cambios o arreglos			X
Registrar la entrada y salida en la tarjeta de asistencia			X
HABILIDAD			
Educación: Bachillerato, curso de corte y patronaje industrial			
Experiencia: 6 meses			
Capacitación: 2 semanas			
Otras habilidades y destrezas: habilidad manual, retentiva, concentración, habilidad visual			

<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos: máquinas de corte.
Dinero y valores:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: alto
Físico: alto
<i>CONDICIONES DE TRABAJO:</i> calor normal, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS:</i> incapacidad parcial
<i>OBSERVACIONES</i>
Trabajo de pie
Levantar pesos permanentemente
Actualizado por: Laura Gómez

CONFECCIONES EL NOGAL



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Nombre del cargo: Operaria de ensamble	Área: Producción	Hoja N: 13	
Código: D4A3S31			
Cargo del jefe inmediato: Supervisor de producción			
Cargos supervisados:			
Objetivo general del cargo: Transformar la materia prima en producto terminado			
DETALLE DE FUNCIONES	ANUAL	MENSUAL	DIA
Operar las máquinas de la sección de ensamble			X
Realizar las operaciones de ensamble en el menor tiempo posible			X
Informar cualquier anomalía en el proceso producción			X
Hacer limpieza y mantenimiento a las máquinas y puestos de trabajo			X
Registrar la entrada y salida en la tarjeta de asistencia			X
Revisar tallas y piezas a confeccionar			X
Fabricar las referencias según especificaciones			X
HABILIDAD			
Educación: Bachillerato, curso de confección y patronaje industrial			
Experiencia: 6 meses			
Capacitación: 2 semanas			
Otras habilidades y destrezas: habilidad manual, retentiva, concentración, habilidad visual			

<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos: máquinas de ensamble.
Dinero y valores:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: alto
Físico: medio
<i>CONDICIONES DE TRABAJO</i> : calor normal, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS</i> : incapacidad parcial
<i>OBSERVACIONES</i> Tener conocimiento en el manejo de las diferentes máquinas de ensamble
Actualizado por: Laura Gómez

CONFECCIONES EL NOGAL



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Nombre del cargo: Operaria de terminado	Área: Producción	Hoja N: 14		
Código: D4A3S41				
Cargo del jefe inmediato: Supervisor de producción				
Cargos supervisados:				
Objetivo general del cargo: Transformar la materia prima en producto terminado				
DETALLE DE FUNCIONES		ANUAL	MENSUAL	DIA
Operar máquinas de la sección de terminado				X
Realizar control de calidad al producto terminado				X
Devolver las prendas con imperfectos para arreglos				X
Contar las prendas de producto terminado				X
Espeluzar la pieza confeccionada				X
Colocar etiquetas a las prendas terminadas				X
Preparar y limpiar la máquina a su cargo				X
HABILIDAD				
Educación: Bachillerato, curso de confección.				
Experiencia: 6 meses				
Capacitación: 2 semanas				
Otras habilidades y destrezas: habilidad manual, retentiva, concentración, habilidad visual				

<i>RESPONSABILIDADES</i>
Maquinaria y equipos: máquinas de terminado.
Dinero y valores:
<i>NIVEL DE ESFUERZO</i>
Visual / mental: alto
Físico: medio
<i>CONDICIONES DE TRABAJO</i> : calor extremo, iluminación normal, ruido normal.
<i>RIESGOS</i> : incapacidad parcial
<i>OBSERVACIONES</i> Tener conocimiento en el manejo de las diferentes máquinas de terminado.
Actualizado por: Laura Gómez

Anexo 7. ORDEN DE PRODUCCION

MODULO No:											
FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T UNID	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC

OBSERVACIONES:

MODULO No:											
FECHA	REF	TALLA	DESCRIPCION	CANT	No OPER	T UNID	T ESTAND	HI	HT	T REAL	% EFIC

OBSERVACIONES:

Anexo 8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

CONFECCIONES EL NOGAL		
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.		
Diagrama No:	REFERENCIA:	TIEMPO TOTAL PDN:
Producto:	FECHA:	X minutos
Proceso: ENSAMBLE	RESUMEN ACTIVIDADES	
Elaborado por: Laura Gómez	TOTAL OPERACIONES:	
MODULO:	OPERARIAS:	

Tiempo	Operación
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11

Anexo 9. Formato de aplicación de Balanceo de Línea

PRODUCCIÓN:

REFERENCIA:

MÓDULO:

MÁQUINA	T.E.	MINUTOS NECESARIOS	CANT. DE PUESTOS		MINUTOS SOBRANTES	INDICE DE DESOCUPACIÓN
			TEÓRICOS	REALES		
TOTAL						

Anexo 10. Formato Demandas Netas

DEMANDAS NETAS						
	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO
L 1						
L 2						
L 3						
L 4						

Anexo 11. Formato Requerimientos de Mp-periodo

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA					
MP	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO
TELA					
BOTONES					
HILO					
HILAZA					
CIERRE					

Anexo 12. Formato Capacidades Requeridas

CAPACIDADES REQUERIDAS					
SECCION	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO	PERIODO
1					
2					
3					
4					

Anexo 13. Formato Requerimientos De Máquinas Y Fuerza De Trabajo

REQUERIMIENTOS DE MAQUINAS Y FUERZA DE TRABAJO								
SECCION	1		2		3		4	
PERIODO	NM	NO	NM	NO	NM	NO	NM	NO
1								
2								
3								
4								
5								
6								