

**PROCESO DE APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA EN EL DESARROLLO DE
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL
NILZA LTDA.**

MARY NELSY VARGAS OLIVARES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2004**

**PROCESO DE APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA EN EL DESARROLLO DE
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL
NILZA LTDA.**

MARY NELSY VARGAS OLIVARES

**Trabajo presentado como requisito parcial para
optar el título de Ingeniera Industrial**

**Directora
ING. PIEDAD ARENAS DÍAZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2004**

DEDICATORIA

*A MI DIOS,
A QUIEN OFREZCO MIS TRIUNFOS,
A MI MADRE GRACIELA, MI PADRE JOSE ELÍAS,
A MI HERMANO JUAN CARLOS,
A MIS FAMILIARES, AMIGOS Y COMPAÑEROS.*

MARY NELSY VARGAS

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DESARROLLO METODOLÓGICO APLICADO	4
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVOS	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 ETAPAS METODOLÓGICAS	6
1.3.1 Documentación general y capacitación	6
1.3.2 Adaptación tecnológica	7
1.3.3 Etapa piloto de aplicación e implementación	8
1.3.4 Evaluación y retroalimentación del trabajo	10
1.3.5 Asimilación de la Tecnología	11
1.3.6 Desarrollo y presentación del informe	13
2. DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE LAS CONFECCIONES Y SUS ORGANIZACIONES DE APOYO	14
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL	14
2.1.1 Ubicación Geográfica	14
2.1.2 Producción	15
2.1.3 Empleo	16
2.1.4 Exportaciones	17
2.1.5 Mercados	17
2.1.6 Productos	18
2.1.7 Importaciones	19
2.1.8 Inversión Extranjera	19
2.2 ACUERDOS COMERCIALES	20

2.3 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA DE LAS CONFECCIONES EN COLOMBIA	22
2.4 LA INDUSTRIA DE CONFECCIONES EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER	25
2.4.1 Antecedentes Históricos	25
2.4.2 Caracterización del Sector	27
2.4.2.1 Proceso Productivo	27
2.4.2.2 Número de Establecimientos y de Empleados	29
2.4.2.3 Comercio Exterior	30
2.4.3 Problemática del Sector de Confecciones en Santander	32
2.5 ORGANIZACIONES DE APOYO INSTITUCIONAL DEL SECTOR DE CONFECCIONES	34
2.5.1 Universidad	34
2.5.2 Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Textil Confección - CIDETEXCO	35
2.5.3 Corporación Para El Desarrollo De Las Microempresas – CDM	35
2.5.4 Centros De Desarrollo Productivo	35
2.5.4.1 Centros De Desarrollo Productivo De Confecciones De Santander	36
2.5.5 Sistema De Orientación Tecnológica “ SOT”	37
2.5.6 Servicio Nacional De Aprendizaje – SENA	37
3. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	38
3.1 GESTIÓN TECNOLÓGICA	38
3.1.1 Las Funciones de la Gestión Tecnológica	38
3.2 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	39
3.2.1 Agentes Fundamentales	40
3.2.2 Tipos de Tecnología	41
3.3 ETAPAS DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	42
3.3.1 Determinación de la Tecnología Requerida	42
3.3.2 Evaluación de la Tecnología	43
3.3.3 Negociación Y Adquisición de la Tecnología	43
3.3.4 Desagregación de la Tecnología	44
3.3.5 Adaptación de la Tecnología	44

3.3.6	Asimilación de la Tecnología	44
3.3.6.1	Variables que Intervienen en la Asimilación Tecnológica	46
3.3.7	Desarrollo de Tecnología	47
3.3.8	Auditoria Tecnológica	47
4.	CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA	48
4.1	INFORMACIÓN HISTÓRICA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL NILZA LTDA.	48
4.2	DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	52
4.2.1	Misión	52
4.2.2	Visión	52
4.2.3	Objetivos y Estrategias	52
4.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	53
4.3.1	Organigrama C.I. Nilza Ltda.	53
4.4	PROCESO DE PRODUCCIÓN	55
4.4.1	Descripción del Proceso de Producción	55
4.4.2	Maquinaria Y Herramientas de Trabajo	58
4.4.3	Materias Primas e Insumos	61
4.4.4	Líneas De Producción	63
4.5	DIAGNOSTICO GENERAL	64
4.5.1	Diagnóstico de Administración y Personal	64
4.5.2	Diagnóstico de Mercadeo	65
4.5.3	Diagnóstico de Producción	65
4.5.3.1	Descripción General	65
4.5.3.2	Análisis de despilfarro	67
4.5.3.3	Propuesta de para la eliminación del Despilfarro	73
4.5.4	Diagnóstico de la Planta Física	76
4.6	CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNOSTICO EN C.I. NILZA LTDA.	79
5.	PROCESO DE APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL NILZA LTDA.	81
5.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO TRADICIONAL Y ESTUDIO DE TIEMPOS.	81

5.1.1	Inconvenientes del sistema tradicional	81
5.1.2	Manejo de Estudio de Tiempos	82
5.1.2.1	Estudio de Tiempos Cronómetro	83
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA MODULAR	86
5.2.1	Aplicación de los Sistemas Productivos en el Sector de las Confecciones	87
5.2.2	Definición del Sistema Modular de Producción	88
5.2.3	Ventajas del Sistema Modular de Producción	90
5.2.4	Comparación de los Sistemas De Producción	90
5.2.5	Proceso de Implantación del Sistema Modular en C.I. Nilza Ltda.	91
5.3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA SOFTWARE STYM MÉTODOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN CI NILZA LTDA.	98
5.3.1	Fase del Estudio de Tiempos Predeterminados	99
5.3.1.1	Principios y aplicación de la economía del movimiento	101
5.3.2	Descripción Del Software Stym -Métodos Y Tiempos De Producción-	102
5.3.2.1	Módulo de movimientos - Obtención de tiempos estándar predeterminados	102
5.3.2.2	Módulo de secciones de prendas	105
5.3.2.3	Módulo de Prendas	106
5.3.2.4	Módulo de la Programación de la Producción	108
5.3.2.5	Asignación de cargas por operaria	109
5.3.2.6	Reporte del Software Stym	109
5.4	APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN C.I. NILZA LTDA.	111
5.4.1	Descripción Del Proceso	111
5.4.2	Redistribución de la Planta	113
5.4.2.1	Criterios básicos de distribución	113
5.4.2.2	Criterios potenciales para evaluación de la distribución	114
5.4.2.3	Principios básicos para la planeación de la distribución	115
5.4.2.4	Aspectos para la nueva distribución de la planta	116
5.4.3	Observaciones y Evaluación del Proceso	119
6.	INDICADORES DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN	122

6.1 GENERALIDADES	122
6.1.1 Atributos de la Información	123
6.1.2 Naturaleza de los Indicadores de Gestión	123
6.1.3 Componentes de los Indicadores	124
6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES EXISTENTES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	125
6.3 PROPUESTA DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN	126
6.3.1 Descripción de los indicadores propuestos	126
6.4 APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN	139
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
BIBLIOGRAFÍA	150
ANEXOS	152

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Presentación del Modulo Estudio de Operaciones Stym	8
Figura 2. Ejemplo módulo prenda para la Referencia S36401.	10
Figura 3. Ejemplo módulo prenda para la Referencia 112484.	10
Figura 4. Localización Geográfica Sector Confecciones	15
Figura 5. Destino de las Exportaciones de Confecciones	18
Figura 6. Origen de las importaciones colombianas de confección 2000	20
Figura 7. Exportaciones de Santander a los Estados Unidos	31
Figura 8. Exportaciones del sector confecciones en Santander	32
Figura 9. Relaciones entre los agentes fundamentales del proceso de T.T.	40
Figura 10. Principales Componentes de la Adaptación Tecnológica	44
Figura 11. Proceso de asimilación tecnológica	45
Figura 12. Organigrama C.I. Nilza Ltda	54
Figura 13. Flujo del proceso productivo C.I. Nilza Ltda	57
Figura 14. Módulos de Ensamble Vestido 32739 G. & G. -Sistema Modular-	93
Figura 15. Referencias 32739 y 32645. Cliente: Gerson & Gerson	94
Figura 16. Módulo de Preparación Vestido 32739 G & G	95
Figura 17. Sistema modular y Sistema Celda en forma de U	96
Figura 18. Programa para el manejo del video de la operación en línea	104
Figura 19. Módulo de estudio de operaciones Software Stym	104
Figura 20. Ejemplo de secciones de prendas Software Stym	105
Figura 21. Ejemplos de prendas Software Stym	107
Figura 22. Ejemplo de programación de producción Software Stym	109
Figura 23. Ejemplo asignación de cargas Software Stym	110
Figura 24. Referencia 36204 G.&G	112
Figura 25. Nueva Distribución de la Planta bajo el Sistema Modular	118
Figura 26. Mapa de factores clave de éxito de la gestión.	124
Figura 27. Registro de reprocesos	139
Figura 28. Eficiencias de Producción	140

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Clasificación Productiva del sector confecciones según las regiones	16
Cuadro 2. Líneas de Producción Sector Confecciones	19
Cuadro 3. Periodos Económicos de la Industria de las Confecciones en Colombia	24
Cuadro 4. Antecedentes históricos de la Industria de Confecciones en el Departamento de Santander	26
Cuadro 5. Principales Líneas de Productos en el Área metropolitana de Bucaramanga	27
Cuadro 6. Producción de mayor venta en cada línea	28
Cuadro 7. Destino de las exportaciones de Confecciones en Santander	30
Cuadro 8. Objetivos y Estrategias de C.I Nilza Ltda.	52
Cuadro 9. Maquinaria de trabajo	58
Cuadro 10. Materias Primas e Insumos	61
Cuadro 11. Líneas de Producción C.I. Nilza Ltda	63
Cuadro 12. Propuesta de para la eliminación del Despilfarro	73
Cuadro 13. Resultados de la simulación del módulo frente al sistema en línea para una semana de trabajo	88
Cuadro 14. Comparación de los Sistemas de Producción	90
Cuadro 15. Listado de Operaciones de ensamble referencia 32739 G&G	94
Cuadro 16. Listado de Operaciones de preparación referencia 32739 G&G	95
Cuadro 17. Listado de Producción G&G 11/2003 - 01/2004	111
Cuadro 18. Ejemplo de nivelación de operaciones y operarias.	112
Cuadro 19. Listado de operaciones de la ref. 36204 G&G	117
Cuadro 20. Características del proceso modular ref. 36204 G&G	121
Cuadro 21. Registro de Reprocesos por Lotes de Producción	140
Cuadro 22. Registro de eficiencias	140

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Distribución Actual Planta Física C.I. Nilza Ltda. Año 2004	153
Anexo 2. Distribución Planta Física C.I. Nilza Ltda. Año 2002	155
Anexo 3. Formato Anterior de Producción	156
Anexo 4. Tabla de Movimientos Stym	157
Anexo 5. Tabla para la Codificación De Operaciones	159
Anexo 6. Reportes del Software Stym	162
Anexo 7. Evolución de los Tiempos de Procesos Vestido G&G Ref. 36204	176
Anexo 8. Diagrama de Proceso Ref. 36204 G&G	178
Anexo 9. Formatos de C.I. Nilza Ltda.	180

1. TITLE: Soft Technology Appropriation Process in the Development of the Productive Processes in Comercializadora International Nilza Ltda.*

2. AUTHOR: Mary Nelsy Vargas Olivares*

3. KEY WORDS: transfer of technology, software Stym, appropriation, standardization, micro-movements, modular system of production and management indicators.

4. DESCRIPTION:

This document describes the process and the results of the business practice in Comercializadora International Nilza Ltda., business dedicated to the children's fashion dressmaking (specialized in the girl's fashion line). During the practice the phases for transferring soft technology were developed in the plant of production; specifically the phases of adaptation and technological appropriation were executed, which had as technical backup the Software acquired by the business: Stym –Methods and Production-.

At the beginning a general diagnostic of the processes was developed making evident some failures represented in different types of squandering, for which the respective proposals of improvements were planned. For the application of these measures was presented as one of the objectives of this project the standardization and normalization of the daily productive processes developed in the company, applying the technique of analysis of micro-movements in the adaptation of the Software and world standard times measurement. This tool facilitated the application of the modular system of production in the plant for assembles, the analysis of the factors that influence in the development of the processes and contributed to improve the productivity and efficiency of the production. Additionally in the project indicators of production for the evaluation, management and continuous improvement of the system implemented were designed.

This practice emphasizes as significant achievements the reach of a better performance in the processes, the increase of the efficiency, the decrease of reprocess and a greater organization and planning of the activities of the plant. Likewise, recognizing the positive impact that was obtained and under these new conditions, the business improved its level of competitiveness in the market and the organizational growth in which at present is found.

* Project of Degree ** Physical–Mechanical Engineering Faculty - Industrial Engineering-
Engineer Piety Arenas Díaz-

1. TITULO: Proceso de Apropiación de Tecnología Blanda en el Desarrollo de los Procesos Productivos en Comercializadora Internacional Nilza Ltda.*
2. AUTOR: Mary Nelsy Vargas Olivares **
3. PALABRAS CLAVES: transferencia de tecnología, software Stym, apropiación, estandarización, micromovimientos, sistema modular de producción, indicadores de gestión.
4. DESCRIPCIÓN:

En el presente documento se describe el proceso y los resultados de la práctica empresarial en Comercializadora Internacional Nilza Ltda., empresa dedicada a la confección de ropa infantil, (especializada en la línea de niña). Durante la práctica se desarrollaron las etapas de transferencia de tecnología blanda en la planta de producción; específicamente se ejecutaron las etapas de adaptación y apropiación tecnológica, las cuales tuvieron como soporte técnico el Software adquirido por la empresa: Stym – Métodos y Producción-.

Inicialmente se desarrolló un diagnóstico general de los procesos, encontrándose una serie de falencias representadas en diversos tipos de despilfarro, para las cuales se planearon las respectivas propuestas de mejoras. Para la aplicación de estas medidas se planteó como uno de los objetivos del proyecto la estandarización y normalización de los procesos productivos que se desarrollan diariamente en la empresa, aplicándose la técnica del análisis de micromovimientos en la adaptación del Software y obtención de tiempos estándares. Esta herramienta facilitó la aplicación del sistema modular de producción en la planta de ensamble, el análisis de los factores que influyen en el desarrollo de los procesos y contribuyó a mejorar la productividad y eficiencia de la producción. Adicionalmente en el proyecto se diseñaron indicadores de producción para la evaluación, manejo y mejoramiento continuo del sistema implementado.

Como logros significativos de esta práctica, se destacó el alcance de un mejor desempeño en los procesos, el aumento de la eficiencia, la disminución de reprocesos y una mayor organización y planeación de las actividades de la planta. Así mismo, reconociendo el positivo impacto que se obtuvo y bajo estas nuevas condiciones, la empresa mejoró su nivel de competitividad en el mercado y se destaca el crecimiento organizacional en el que actualmente se encuentra.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas –Ingeniería Industrial- Ingeniera Piedad Arenas Díaz-

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la economía nacional, los diferentes sectores productivos contribuyen a su crecimiento y fortalecimiento. En cada uno de ellos se establecen en escenarios con diferentes fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, que en su combinación permiten el desarrollo de la organización en su entorno, de forma competitiva o reactiva, según los contextos que exige el mercado de hoy.

Uno de los más importantes renglones económicos de Santander es la industria manufacturera; esta producción se ha especializado en textiles, confecciones, alimentos y tabaco, abasteciendo especialmente nichos de mercado tanto en el oriente colombiano, como en el exterior. La práctica exportadora se ha fomentado especialmente en el sector de las confecciones, abriéndose un exitoso camino en países europeos y en E.E.U.U., donde los productos han logrado una excelente aceptación. Específicamente en Bucaramanga y su área metropolitana se tiene una alta especialización en la confección de la línea de ropa infantil para niñas, seguida de la línea de ropa de dama y en menor proporción la ropa de hombre.

La tecnología es uno de los pilares que fomenta el desarrollo competitivo de una organización ante su entorno. La producción de bienes y la prestación de servicios son actividades económicas que la demandan, siendo esta, la aplicación de conocimientos técnicos o prácticos que se materializan en el diseño de herramientas y máquinas para incrementar el control y la comprensión del entorno.

Dadas las condiciones técnicas del sub-sector de confecciones, caracterizado por la producción manufacturera, la sub-utilización de los recursos disponibles como maquinaria, personal y la falta de una apropiada planeación de sus actividades, originan un inadecuado sistema de producción. Debido a esto, surgió la iniciativa de algunos empresarios de la ciudad y el gobierno nacional, de crear programas para mejorar la

estructura organizacional, administrativa y productiva de las empresas de este sector. Específicamente en estas plantas de confecciones se busca implantar la producción bajo el Sistema Modular y la aplicación y uso de tecnología, como Software.

Una de las empresas involucradas en dicha iniciativa es C. I. Nilza Ltda., empresa del sector de las confecciones, donde se llevó a cabo el proceso de transferencia de tecnología blanda en el área de producción, el cual inició con la adquisición del Software Stym Métodos y Tiempos de producción. Para que este proceso cumpla con el objetivo de afianzar la función productiva, competitiva y social de la empresa, debe estar seguido de una adecuada etapa de asimilación, comprensión y apropiación tecnológica hasta el punto en que la empresa sea capaz de mejorarlo, adecuarlo y mantenerlo al día según las nuevas condiciones de la empresa.

El presente proyecto se enfocó en cubrir las necesidades que se presentaban en el área de producción durante la adaptación y apropiación del Software Stym. Esta herramienta permitió hacer mejoras significativas con respecto a los tiempos, métodos y programación de la producción; por las razones expuestas y con el objetivo de la estandarización y normalización de los tiempos y métodos de las operaciones de confección realizadas en la empresa. Adicionalmente, con la ejecución del proyecto se implementó el Sistema de Producción Modular en la planta y a la vez, se logró alcanzar los beneficios que esto trae.

Para cumplir satisfactoriamente con los objetivos del proyecto, que se basa en la etapa de apropiación de tecnología blanda en el desarrollo de los procesos del área de producción en C.I. Nilza Ltda., fue necesario hacer un reconocimiento sobre aspectos tales como el Sector de las Confecciones, el Marco Tecnológico en que se encuentra la ciudad de Bucaramanga, la caracterización de la organización, sus procesos de manufactura, los métodos, terminología y herramientas de trabajo actuales en la empresa. Esto permitió entender el manejo y proyectar la utilización de la tecnología que se buscaba incorporar. Además de los anteriores aspectos, se describe el proceso que se logró desarrollar con dichos conocimientos y aplicaciones.

Como parte final del desarrollo, se plantean una serie de Indicadores de Gestión orientados al área de producción, que ayudarán a monitorear y controlar los resultados de

la implementación de estas herramientas. Las conclusiones y recomendaciones con que finaliza el proyecto tienen como fin ser aplicadas y responder a las expectativas de la organización, en concordancia con los objetivos propuestos.

1. DESARROLLO METODOLÓGICO APLICADO

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Anteriormente, la programación de la producción diaria de C.I. Nilza Ltda., empresa dedicada a la confección de moda, no se hacía bajo ningún criterio de planeación; se trabajaba con base en el sistema tradicional de producción en línea, donde se presentaba la acumulación de inventarios, reprocesos, gran cantidad de transporte de prendas e insumos, no se establecían metas de producción y se incumplía con las fechas establecidas.

Como alternativa de solución a esta problemática C.I Nilza junto con otras empresas santandereanas del sector de confecciones capacitaron a sus ingenieros de planta sobre el tema “Sistema de Producción Modular e implementación del Software Stym”. Esta capacitación se realizó durante los meses de abril y mayo de 2002, en la ciudad de Pereira. Esta capacitación estuvo a cargo de la Comercializadora Internacional Nicole S.A., por medio del Director de Producción Juan Carlos Llano, el Ingeniero de Sistemas Juan Carlos López, (programador de Cultura Cibernética) y el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA.

Para la implementación del sistema modular, C.I. Nilza Ltda. adquirió el software Stym, en marzo de 2002. Siendo necesario para su óptimo funcionamiento el análisis de métodos y tiempos de las operaciones en los procesos de confección, lo que facilitó el diseño de las celdas de trabajo, la adecuada planeación de la producción, la estimación de costos y el balanceo general de la planta. Para el uso práctico de este software fue necesario su adaptación y asimilación en las actividades de manufactura, constituyéndose en un proceso de apropiación de tecnología blanda en el área de producción que elevó el nivel de competitividad de la empresa.

De igual manera, desde el mes de junio del 2002 CI Nilza Ltda. decidió mediante la participación en el programa de mejoras productivas en las Pymes, aplicar el sistema modular de producción en su planta. En este método de trabajo se aplica la Teoría de Restricciones para lograr un máximo de equilibrio en el desarrollo de la línea de producción.

El proceso de apropiación de tecnología blanda en los procesos productivos se llevó a cabo mediante el desarrollo de fases metodológicas acordes para el cumplimiento de los objetivos planteados en este proyecto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar la etapa de adaptación y apropiación del proceso de transferencia de tecnología blanda en el área de producción, modelando cada una de las operaciones de confección de ropa infantil en el Software Stym (Tiempos y Métodos) movimiento interno de la producción, para su adecuado uso, con el objeto de contribuir al desarrollo industrial y tecnológico de la C.I. Nilza Ltda.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estandarizar y normatizar los procesos de manufactura que se llevan a cabo en la empresa C.I. Nilza Ltda., realizando un estudio de métodos y movimientos con base al software Stym (Tiempos y Métodos) movimiento interno de la producción, mediante el análisis de la técnica de micromovimientos con el fin de crear la base de datos de las diferentes operaciones, secciones de prendas y referencias terminadas.
2. Desarrollar el proceso de asimilación e implantación de tecnología aplicada al área de producción mediante el desarrollo y estudio de las diferentes variables que intervienen en los procesos y métodos de manufactura buscando su optimización.

3. Diseñar el plan para la continua valoración del trabajo y mejora de los procesos, mediante indicadores de gestión y producción que evalúen el adecuado manejo del sistema, su continuo uso y mejoramiento.

Para garantizar el alcance de los objetivos, la práctica se fundamentó en las siguientes etapas:

1.3 ETAPAS METODOLÓGICAS

1.3.1 Documentación general y capacitación

En esta etapa se procedió a la recolección de la información y preparación simultánea en lo relacionado al tema de la transferencia de tecnología, reconocimiento general del sector y de la organización CI Nilza Ltda., igualmente de los procesos de manufactura, métodos, terminología, maquinaria y herramientas de trabajo en la empresa, especialmente en el manejo y utilización de la tecnología que se busca incorporar.

Se documentó la caracterización del subsector de confecciones a nivel nacional y regional en Santander (Capítulo 2). Se realizó una recopilación bibliográfica sobre el proceso de transferencia tecnológica y un diagnóstico de las entidades que contribuyen al desarrollo tecnológico en la región (Capítulo 3). En el capítulo 4 se consignó la descripción y diagnóstico inicial de la organización CI Nilza Ltda.

Igualmente se llevó a cabo una preparación en los temas que se desarrollaron integralmente en la práctica, como lo son el Análisis de Métodos y Tiempos en los procesos de manufactura mediante la técnica de micromovimientos, sistemas de producción modular y principios de la Teoría de Restricciones. Simultáneamente se realizó la capacitación en el manejo del Software Stym Métodos y Tiempos de producción, y en los principales módulos que componen el sistema: Operaciones, Secciones, Prendas, Programa de Producción, Diagramas de Flujo, Herramientas de la base de datos, Reportes, Actualización de la Base de datos.

La capacitación se dio tanto internamente en la empresa, como en conjunto con las empresas participantes en el programa y los gestores del mismo: CDP de Confecciones de Bucaramanga y Cultura Cibernética Ltda.

1.3.2 Adaptación tecnológica

En el periodo de la práctica (julio 2002 – diciembre 2003) la tecnología adquirida (el software Stym – Tiempos y Métodos) por la empresa CI Nilza Ltda. fue alimentada con una total de 948 operaciones de manufactura en la confección de prendas infantiles. Para el uso del módulo de Operaciones, se requirió hacer el análisis de tiempos mediante la técnica de micromovimientos con la ayuda del video en línea, determinándose así la secuencia de movimientos necesarios para realizar cada operación estudiada y de esta forma obtener su tiempo estándar mundial.

Con el conjunto de operaciones necesarias, se construyó cada una de la partes de las prendas en sus diferentes estilos. A través del módulo de Prendas se cotiza la referencia y el tiempo de ensamble estándar al 100% de eficiencia. Al introducir variables como el número de operarios y la eficiencia general de trabajo, se obtiene la meta de producción para la jornada requerida. En este mismo módulo se obtiene la eficiencia ponderada con la cual se proyecta la prenda, el número de operarios necesarios y la lista de operaciones para realizar el respectivo balanceo. Después de creada la prenda se establecen los respectivos reportes de balance de operaciones, balance de máquinas necesarias para la producción, asignación de cargas, eficiencias individuales y por modulo.

Se realizó el estudio a 73 prendas en general, de diferentes clientes de la empresa, pero dada las características de las demandas solicitadas y las cantidades para cada una de ellas se hizo útil la utilización del programa en su totalidad sólo para referencias con cantidades de producción superiores a 5.000 unidades, dada la necesidad y la mayor facilidad en la aplicación de sistema modular. Este tipo de producción es característica para el negocio de maquila que la empresa maneja con su cliente de Estados Unidos: Gerson and Gerson (G. & G.).

Esta etapa se desarrolló continuamente durante la práctica debido a la naturaleza de la organización, la cual maneja una producción sobre pedidos de los clientes de acorde a las épocas del año, donde se hace necesario realizar el análisis de la totalidad de operaciones y balanceo de la planta para la eficiente producción de las prendas infantiles solicitadas.

El trabajo desarrollado en esta organización, se caracterizó por ser de forma progresiva implementándose una serie de cambios sobre un grupo de personas, métodos, costumbres y cultura. En esta clase de procesos se hace difícil una aceptación rápida hacia las transformaciones que se buscan alcanzar, por ende se hace necesario llevarlo a cabo por medio de etapas que contribuyan al fortalecimiento y aceptación del programa.

1.3.3 Etapa piloto de aplicación e implementación

Durante el transcurso de la práctica se puso a prueba la aplicación del Software Stym Métodos y Movimientos, adecuando los diferentes módulos que lo componen: Operaciones, Secciones, Prendas, Programación de Producción, Asignación de tareas y Reportes. Inicialmente se hizo una completa base de datos de las operaciones de confección que se llevan a cabo en la empresa, determinando mediante la técnica de micromovimientos, el método de trabajo, los movimientos y el tiempo estándar. A partir de esta base de datos se desarrollaron los demás módulos del software. (Ver figura 1).

Figura 1. Presentación del Modulo Estudio de Operaciones Stym



Este software es la herramienta para la implementación de Sistema Modular de Producción en la planta de confección, que permitió la realización de los respectivos balanceamientos de planta de acuerdo a la producción programada, teniendo en cuenta las diferentes variables que afectan dicha labor: recurso humano, maquinaria, cantidades, referencias, preferencias de los clientes, elaboración de muestras, el impacto generado por estos y la estrategia a seguir para controlarlos, entre otros.

La primera aplicación del Software Stym y del Sistema Modular se realizó en los meses de Julio y Agosto del 2002, con la programación de más de 15.000 prendas para el cliente estadounidense G.& G.. En estos meses se trabajó principalmente dos referencias: 32739 y 32645.

Desde el mes de septiembre y octubre de 2002 la planta de producción trabajó con otros clientes, los cuales se caracterizan por un tipo de demanda variada y un alto número de referencias y diversas cantidades. En estos meses se buscó estandarizar el mayor número de operaciones comunes para las referencias a trabajar, lo que permitió ejercer un mayor control en la eficiencia trabajada y de esta forma mejorar los índices de productividad.

En los periodos comprendidos desde noviembre 2002 hasta febrero de 2003 y desde junio hasta septiembre de 2003, se realizó una producción de más de 80.000 prendas para el cliente Gerson and Gerson, donde predominaron los estilos de vestidos en velo y pana. En estos meses se logró un uso mayor del software Stym y sus aplicaciones.

Durante el año 2003 también se trabajaron dos temporadas de alta producción con el cliente G & G; desde el mes de mayo hasta el mes de agosto y desde el mes de noviembre hasta el mes de febrero del 2004. Con la producción de referencias programadas en cantidades altas, se logró la producción bajo el sistema modular, llevando un mayor control de los tiempos de producción y su evolución, se mejoró las eficiencias de trabajo y el control sobre las cantidades de reprocesos y en general una mayor productividad.

En el Software se estandarizaron referencias de diferentes clientes como se observan en los siguientes ejemplos (Figura 2 y 3):

Figura 2. Ejemplo módulo prenda para la Referencia S36401. Cliente: Gerson & Gerson



Figura 3. Ejemplo módulo prenda para la Referencia 112484. Cliente: CORA



1.3.4 Evaluación y retroalimentación del trabajo

En esta etapa se buscó la consistencia del trabajo que se ha llevado a cabo, donde constantemente se evaluó los objetivos a corto y largo plazo en la planta, la evolución del proceso de Transferencia de Tecnología y su etapa de aplicación por parte de la

organización. Además se contó para ello con la asistencia técnica y auditoria de los encargados del programa gubernamental – *Implementación del sistema modular de manufactura para el sector de las confecciones, implementación de herramientas para la planeación de la producción, Ingeniería aplicada al sector de confecciones* - (CDP de confecciones –Bucaramanga) y de los creadores y proveedores del software (Juan Carlos Llano –Jefe de producción C.I. Nicol, Juan Carlos López –Programador Cultura Cibernética).

Así mismo se llevó a cabo una evaluación de los tiempos estándar ya establecidos buscando optimizar el método de trabajo para las operarias; igualmente en los periodos de mayor producción con el cliente G & G, se realizó una retroalimentación de los procesos para lograr mejoras aplicables a las referencias similares que se volviesen a trabajar; logrando la implementación del sistema de producción modular durante la producción de las referencias representativas de los pedidos. Durante estas temporadas se optimizó el sistema y se evaluaron los resultados obtenidos

En las últimas temporadas de producción se hizo un seguimiento y evaluación de los tiempos de las operaciones que componen las diferentes referencias de vestidos del cliente G & G, (contemplando desde su confección hasta el empaque de la prenda), con el fin de alcanzar los estándares mundiales con respecto a los tiempos que maneja este cliente, logrando de esta forma, una mayor productividad y eficiencia de la planta.

En la evaluación también se contempló el desempeño laboral por parte del total de operarias y personal que integra la planta de producción. Igualmente se abarcó la integración de las demás áreas de la empresa en busca del mejoramiento global.

1.3.5 Asimilación de la Tecnología

En esta etapa del proceso de Transferencia de Tecnología, la empresa apropió y utilizó la información y conocimiento obtenidos del sistema tecnológico en las actividades generales del área de producción. De las diferentes etapas del proceso de Transferencia Tecnológica (Negociación, Adaptación, Asimilación-Apropiación, Mejoras-Rediseño e Innovación), “el proceso de asimilación es de vital importancia en el sector empresarial y

es el proceso más determinante en la Gestión Tecnológica, dado que de su efectividad depende el nivel de desarrollo tecnológico de la empresa y de hecho se convierte en otro proceso, de ahí su valor⁴.

Como resultado, se obtuvieron las diferentes ventajas que trae la aplicación del Software Stym, dada una completa comprensión para su continuo uso y mejoramiento; contribuyendo igualmente a otros departamentos y funciones de la organización.

Este proceso abarcó un largo periodo donde se incrementó la capacidad de ejercer un total dominio sobre ésta, el cual incluye:

- Aplicación de las diferentes secciones del software
- Continuo uso, adaptación y mejoramiento
- Buscar nuevas aplicaciones, tanto internamente como en conjunto con terceros

En C.I. Nilza Ltda. esta etapa contempló el logro de los siguientes objetivos:

- La estandarización y normalización de los procesos de manufactura mediante el estudio de métodos y movimientos aplicando la técnica de micromovimientos con base en el software Stym (Tiempos y Métodos), creando la base de datos de las diferentes operaciones, secciones de prendas y referencias terminadas.
- Implantación de la tecnología y continua aplicación del software mediante el desarrollo y estudio de las diferentes variables que intervienen en los procesos y métodos de manufactura para la Aplicación de las Técnicas del Sistema de Producción Modular en la planta de producción.

En complemento a esta etapa, se diseñaron los indicadores de gestión y producción con relación al desempeño y mejoras logradas mediante el proceso; estos son:

- Evolución de tiempos de las referencias trabajadas
- Evolución de eficiencias de las referencias trabajadas
- Eficiencias generales por secciones ó módulos

⁴ PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Ministerio de Desarrollo Económico – SENA – ACOLTEC.

- Eficiencias individuales por secciones ó módulos
- Nivel de reprocesos
- Nivel de costo por procesos de las referencias de maquila

1.3.6 Desarrollo y presentación del informe

El actual documento describe el proceso de Apropriación de Tecnología Blanda en el Desarrollo de los Procesos Productivos en Comercializadora Internacional Nilza Ltda. bajo la implementación del Sistema Modular de Producción, detallando la evolución de las diferentes etapas en culminación de los objetivos planteados.

El documento final de la práctica es desarrollado y presentado a la empresa CI. Nilza Ltda. y a la Universidad Industrial de Santander al finalizar el periodo de la práctica. En él se expone detalladamente los temas involucrados en este proceso y su evolución para su respectiva evaluación.

2. DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE LAS CONFECCIONES Y SUS ORGANIZACIONES DE APOYO

2.1 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL

La industria de las confecciones, hace parte de la cadena productiva Fibras – Textil – Confección, que comienza con el cultivo del algodón y la elaboración de fibras artificiales, prosigue con la fabricación de la tela (hilatura, tejeduría), el acabado y la confección de las prendas, hasta culminar con la comercialización y venta del producto terminado.

La importancia del sector confecciones radica en su capacidad de generación de empleo y su alto potencial exportador gracias a que tiene un alto reconocimiento internacional, en calidad, precio y servicio. Las compañías dedicadas a la confección suman 4.000, clasificadas como pymes (pequeñas y medianas empresas) y 10.000 en el sector informal (pequeñas y micros). De esta industria se derivan aproximadamente 600.000 empleos, de forma directa e indirecta². La industria textil colombiana ha sido factor determinante del desarrollo industrial del país. Ella ha construido una muy compleja y diversificada cadena productiva, generando una importante contribución al crecimiento económico, a las exportaciones y al empleo durante más de 80 años.

2.1.1 Ubicación Geográfica

Colombia tiene grandes concentraciones urbanas dentro de las cuales se ubica la industria textil. Dado el proceso de integración de la cadena productiva, se presentan asociaciones económicamente fuertes entre la industria de confección y la textilera, como es el caso del Sindicato Antioqueño y el grupo Sudamericano³. Históricamente, Medellín es el centro textil de Colombia, concentrando alrededor de un 50% de la industria y un 33% de la producción de prendas. Bogotá origina hoy el 36% de la oferta textil y el 33%

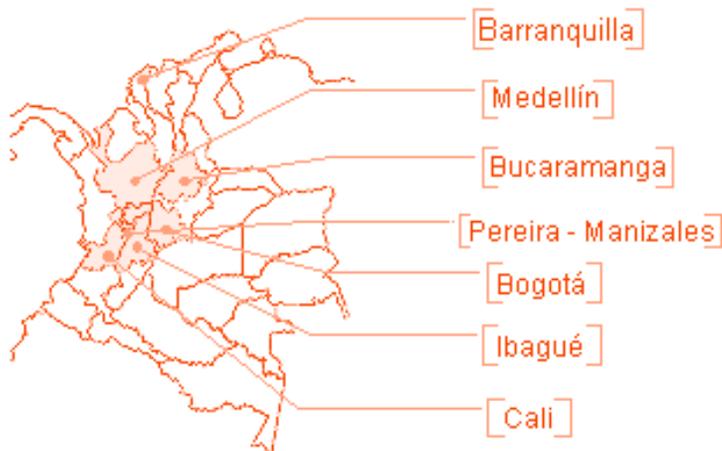
² Departamento de Estudios Económicos DANE

³ CONOR ING. Contexto Competitividad Sector Confección Textil. 1997

de la confección. Ibagué ha desarrollado una próspera industria y tiende a convertirse en el tercer centro textil del país. Las otras ciudades mantienen una instalación fabril textil y de confecciones muy importante, con diversos niveles de especialización y diferenciación⁴.

Figura 4. Localización Geográfica Sector Confecciones

Localización Geográfica



Fuente: CIDETEXCO

2.1.2 Producción

La producción que se hace en Colombia en la confección de prendas se encuentra dividida en varios subsectores y se concentra en las siguientes regiones de acuerdo a la clase de producción.

- Medellín: Elabora 48 tipos de prendas, destacándose el blue jeans, sudaderas, camisetas, enterizos.
- Bogotá: Es líder en la fabricación de suéteres y abrigos para hombre y mujer.
- Cali: Es líder en trajes de baño.
- Barranquilla: Es líder en la fabricación de trajes de novia y etiqueta.
- Pereira: Ocupa el liderazgo en la elaboración de camisas sport.
- Bucaramanga: Es líder en la confección de ropa infantil para niño y niña.

▪ Los principales centros y líneas productivas del país se concentran de la siguiente

⁴ www.cidetexco.com

manera:

Cuadro 1. Clasificación Productiva

REGIONES	PRODUCCIÓN BRUTA
Antioquia	34%
Cundínamarca	31%
Valle del Cauca	14%
Atlántico	5%
Risaralda	5%
Santanderes	5%
Otros Regiones	6%
Total	100%

Fuente: Proexport, Aproximación al sector confecciones, Septiembre 1995.

- El sector confecciones, caracterizado por un notable crecimiento, presentó una notable recuperación de su actividad en el año 2000, donde el 55% provino del aumento de las exportaciones y el resto (45%) del incremento de la demanda Interna. El comportamiento para el 2003 estuvo determinado por dos grandes coyunturas, por una parte se presenta una caída pronunciada de las exportaciones a Venezuela, y por otra, el otorgamiento de las preferencias ATPDEA, que ha impactado positivamente las ventas a Estados Unidos.
- El crecimiento del sector aportó 0.66 puntos porcentuales al incremento del producto de la Industria manufacturera en el año 2000, el cual fue de 10,5% en términos reales, (excluyendo la trilla de café⁵), dentro del cual el sector confecciones incrementó en un 15%.
- Las confecciones genera 3.2% de la producción total de la industria manufacturera, con 753 establecimientos.

2.1.3 Empleo

⁵ De acuerdo con la Encuesta Mensual Manufacturera del DAÑE. la producción manufacturera excluyendo la Trilla de café, aumento 10,5% en 2000, con base en el crecimiento de los siguientes sectores: Equipo y material de transporte (37%), textiles (20%), otros productos químicos (8%), sustancias químicas (16%), Industrias básicas del hierro y acero (35%), papel (23%), otros minerales no metálicos (14%) y confecciones (15%).

- En términos de empleo, la recuperación del producto del sector de confecciones significó la generación de 2.787 nuevas plazas en el año 2000, con un Incremento de 49% respecto de 1999, permitiéndole hacer parte de los siete sectores que crearon nuevos puestos en el año 2000⁶.
 - El sector genera 11% del empleo total en la industria manufacturera, equivalente a 56.884 plazas, según la Encuesta Anual Manufacturera de 1999.

2.1.4 Exportaciones

- Las exportaciones de confecciones (US \$569,3 millones) se recuperaron en el año 2000, alcanzando la segunda mejor tasa de crecimiento nominal de la década (21%)⁷, después de haberse estancado en 1999 (-0,2%) y de haber decrecido (-3.2%) en 1998.
- Durante el año 2000 el número de empresas exportadoras de confecciones a nivel nacional aumentó 60%, llegando a 1554
- El coeficiente de apertura exportadora de las confecciones es del 32%, lo cual significa que una tercera parte de la producción se exporta.

2.1.5 Mercados

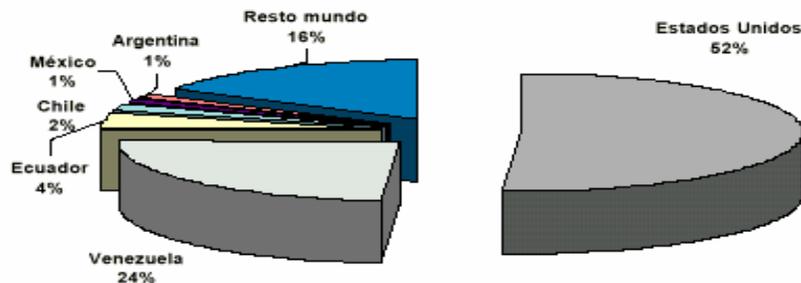
- Los mercados con compras superiores al 2% del total exportado son cinco (Figura 8): Estados Unidos (51%), Venezuela (24%), Ecuador (3.9%), Chile (2%), Zonas francas (1.9%).
- A Estados Unidos y Venezuela se dirige 75% de las exportaciones de confecciones, lo cual implica una fuerte concentración del mercado y la necesidad de una diversificación.
- Se incrementó las exportaciones de confecciones en mercado mexicano (US \$22 millones) durante los años 1999 y 2000, en un 86% y 82% respectivamente, igual sucedió con el mercado ecuatoriano en el año 2000 (US \$11 millones), donde se incrementaron 65%, después de decrecer 61% el año anterior. Para el año 2003, Estados Unidos es el principal responsable del incremento, contribuyendo con un 64% de las mismas,

⁶ En el año 1999 el empleo generado por el sector manufacturero disminuyó en 1.67%, pero se incrementó en los sectores tabaco (2,9%), textiles (9%), confecciones (4,9%) muebles de madera (4,9%), papel (2,4%), plásticos (1,4%) y metales no ferrosos (1,6%).

⁷ La mejor tasa de la década fue del 22% en 1993.

aumentado las exportaciones en US\$ 95 millones en confecciones. México ocupa el segundo lugar en participación con el 6% de las ventas en confección. Por su parte las exportaciones hacia Venezuela que participan con el 5.8% de las exportaciones de confecciones en el período enero septiembre 2003, presentaron un decrecimiento del 68% equivalente a US\$ 46 millones. Ecuador ocupa el cuarto lugar de las exportaciones colombianas del sector, con una participación del 4.%, presentó decrecimiento en el período enero- julio de 2003 del 0,3%.

Figura 5
DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE CONFECCIONES



Fuente: Departamento Nacional de Estadísticas DANE

2.1.6 Productos

- Las empresas vinculadas al sector de confecciones se diferencian según el tipo de productos que realizan, dentro de las diferentes líneas de producción. (Ver Cuadro N 2).
- El 70 % de las ventas al exterior de confecciones realizadas por Colombia se concentra en 17 productos, en su mayoría prendas de vestir y lencería. Los pantalones de algodón para hombre y mujer continúan siendo el producto más importante en las exportaciones colombianas de confección, con cifras superiores a los US\$ 124 millones en entre enero y julio de 2003, representando el 33% de las exportaciones de confecciones para este año, seguidos por los sostenes con US\$ 18 millones y una participación del 5%. Así mismo, para el 2003 las prendas y complementos de vestir para

bebé sumaron ventas por US\$3.5 millones, es decir, US\$811.000 más que en 2002 con un crecimiento del 30%.

Cuadro 2. Líneas de Producción Sector Confecciones

LÍNEA DE PRODUCCIÓN	PRENDAS ELABORADAS
Ropa Exterior Femenina	Sastres, conjuntos, abrigos, blusas, slack, faldas, batas, ropa de gala, ropa eventual, bermudas, chicles, enterizos, overoles.
Ropa Exterior Especial	Ropa de trabajo, uniformes colegio, uniforme de trabajo, delantales, uniformes deportes, ropa médica.
Ropa Exterior Infantil	Vestiditos, ropa de bebe. Mamelucos, batas, conjuntos.
Ropa Exterior Masculina	Vestidos, chaquetas, bermudas, safaris, guayaberas, camisas de cuello, camisas sport, pantalones.
Ropa Exterior General	Jean, chalecos, camiseta Playera, sudaderas, trusas, vestidos baño, salidas de baño.
Ropa Intima de Descanso	Panties, brasieres, enaguas, badies, fajas, pantaloncillos, franelas, pijamas, dormideras, levantadoras, medias.
Ropa Hogar	Sabana, fundas, toallas, manteles, limpiones, cobijas, sobrecamas, cubre lechos, cobertores.
Artículos y Decoración	Cortinas, cojines, tapicería, forros, protectores.

Fuente: Perfil del Subsector de la Confección Textil.. Cámara de Comercio-UIS. Bucaramanga.

2.1.7 Importaciones

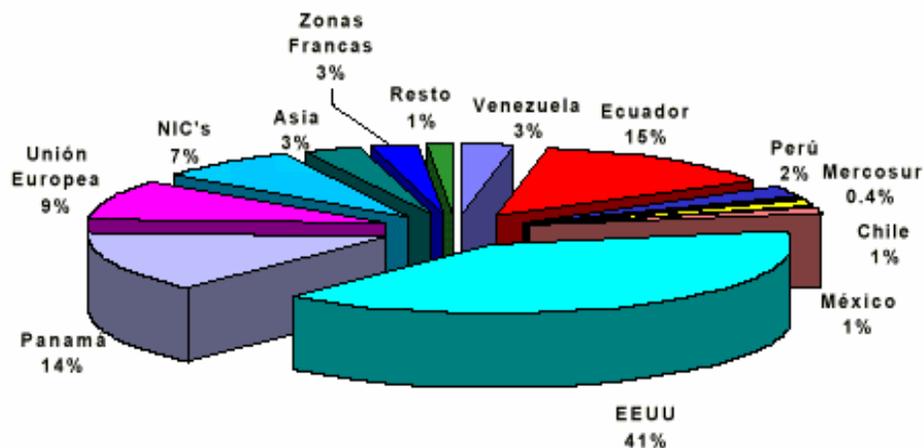
- Los principales proveedores de las importaciones son Estados Unidos (41%, Panamá (14%), la Unión Europea (9%) y los NICs (7%). (Ver Figura 6)
- En el año 2000 se incrementó significativamente el valor de las importaciones de los productos provenientes de Ecuador (36%), Perú (563%), Chile (244%) y Panamá (109%).

2.1.8 Inversión Extranjera

- Con el proceso de globalización económica, se generan mayores alternativas de acceso al flujo de capitales externos, como mecanismo para alcanzar un aparato productivo más competitivo para enfrentar el mercado internacional.

- Para la industria de confecciones según datos obtenidos del Banco de la República, entre 1993 y 1997 se identificaron 453 empresas receptoras de inversión extranjera en la industria, de las cuales 13 hacen parte del sector confecciones, siendo así su participación de tan solo 0.9%.
- El principal país inversor es Estados Unidos, aunque las inversiones de Europa (especialmente el Reino Unido, Alemania y España) y Asia (especialmente Japón) están creciendo rápidamente.

Figura 6
Origen de las importaciones de colombianas de confecciones 2000



Fuente: Departamento Nacional de Estadísticas DANE

2.2 ACUERDOS COMERCIALES

Colombia hace parte de muchos acuerdos internacionales de negocios, beneficiándose de concesiones unilaterales y preferencias de tarifas por parte de países industrializados lo que le permite acceder a un mercado de más de 800 millones de consumidores⁸.

⁸ CONOR ING. Op. Cit., p. 75

Entre los principales acuerdos que benefician al sector confecciones está el *Textile and Apparel Agreement (Acuerdo Textil y de confección)*, el cual comprende una transición hasta el acuerdo *Multi Fibra* que durará hasta el 1 de enero del 2005.

De acuerdo al *Pacto Andino de Preferencia Comercial (PARC)* Colombia tiene acceso a un mercado libre de impuestos de 250 millones de consumidores estadounidenses. La Unión Europea (360 millones de consumidores) permite el acceso libre de impuestos a la mayoría de productos de confección colombiana. En Sudamérica, Colombia posee acceso libre de impuestos a los 98 millones de consumidores del *Pacto Andino* (Colombia, Bolivia, Ecuador Perú y Venezuela). Junto con Venezuela y México, Colombia pertenece al "*Grupo de los tres*" (G3), as mismo tiene acceso preferente a los mercados de Chile y *Mercosur* (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay), *CAMG* (América Central) y *CARICOM* (Comunidad Caribeña y Mercado Común). Todos estos acuerdos han facilitado el que Colombia sea el país con mayor potencial exportador de Textil y de Confección de los cinco países de los Andes.

Y entre los mas importantes acuerdos firmados se encuentra *el ATPA (Andean Trade Preference Act)*, aprobado el 4 de diciembre del 1991, - concesión unilateral de Estados Unidos a Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia como reconocimiento a la lucha contra la producción y comercialización de drogas ilícitas-, por el cual Estados Unidos otorga preferencias arancelarias a los exportadores, beneficiando a 8000 productos colombiano, dentro de los cuales no se incluían a los textiles y las confecciones. Este Atpa tuvo vigencia hasta el 4 de diciembre del año 2001. Su renovación y ampliación fue aprobada el viernes 2 de agosto del 2002 e irá hasta el 2005, donde se incluyó los textiles, confecciones, calzado y manufacturas de cuero, atún enlatado, flores, entre otros bienes, lo que hará más competitivo la producción nacional frente a los otros países. "Se destaca que los textiles colombianos, el sector más beneficiado con la decisión estadounidense – que hoy pagan 17% de arancel - podrá competir con los de Honduras, El Salvador, Republica Dominicana, que no pagan arancel para entrar a Estados Unidos"⁹. El ministerio de Comercio Exterior estimó crecimientos de hasta 553% en algunos de los

⁹ CAMILO CASAS, Vicepresidente de la Asociación Nacional de Exportadores -ANALDEX-. Julio 2002.

sectores productivos favorecidos con el Atpa. Para el caso de las confecciones, en el largo plazo se podrán crear 90 mil empleos y quintuplicar las exportaciones.

El Área de Libre Comercio para las Américas (ALCA), acuerdo que actualmente se está negociando, con el propósito de entrar en vigencia en el 2005, tiene como objetivo reducir en forma progresiva las barreras para el comercio y fomentar la inversión, no solo de los países miembros, sino también a la Unión Europea. Lo integrarán 34 países, en su gran mayoría a través de su respectivo bloque regional.

2.3 ANÁLISIS ECONOMICO DE LA INDUSTRIA DE LAS CONFECCIONES EN COLOMBIA¹⁰

A partir de la información de la Encuesta Anual Manufacturera que elabora el Departamento Nacional de Estadística, se analiza el comportamiento de la economía en Colombia, la cual ha seguido durante las últimas décadas distintas fases de expansión, crisis y ajuste. Es así como en el periodo 1987 - 1997 se identifican épocas de expansión (1967-1975), crisis (1981-1984), recuperación (1985-1989; 1992-1995) y recesión (1990-1991; 1996-1997) que han incidido de igual forma en el desempeño industrial.

En el caso de la industria de las confecciones el ritmo que ha tomado el comportamiento del sector ha sido diverso. En el siguiente cuadro se resumen los aspectos más relevantes de cada periodo:

¹⁰ Adaptado del documento: BASTO, Liliana; DIAZ, Isabel. LA INCIDENCIA DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL EN EL SECTOR DE LAS CONFECCIONES EN SANTANDER. Escuela de Economía y Administración, Universidad Industrial de Santander. 2001

ETAPA	PERIODO	CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR CONFECCIONES
ESTABILIDAD	1988-1991	<ul style="list-style-type: none"> ○ El sector confecciones mantenía un crecimiento estable en sus volúmenes de inversión y producción que le permitían generar empleo y seguir siendo una industria de un alto potencial exportador. ○ El gobierno colombiano busca proteger la industria nacional textil de la competencia exterior hasta finales de 1.991
CRECIMIENTO	1991-1995	<ul style="list-style-type: none"> ○ Crecimiento en la generación de valor agregado y aumento en las inversiones para el año 1992 ○ Bajo nivel en la generación de empleo. ○ Con el inicio de la apertura económica en 1990, el sector incrementó sus volúmenes de exportación ○ Aumentó su producción e importación de insumos para diversificar productos y en muchos casos disminuir costos. ○ Gran competencia por la entrada de productos terminados del exterior ocasionaron la baja en las ventas. ○ El año 1995 la mayoría de las empresas importantes (Fabricato, Coltejer y Tejicondor) tuvieron pérdidas considerables ○ En el año 1995, se identifica que el sector había perdido espacio en el mercado tanto interno como externo, a causa de la entrada de los productos procedentes de otros países. Estos productos a pesar de ser de mala calidad, son preferidos por los consumidores por su bajo precio.
CRISIS	1996-1998	<ul style="list-style-type: none"> ○ Declarado como "sector de riesgo" debido a su debilidad frente a la apertura. ○ Cierre de varias empresas debido a la competencia extranjera y al problema del contrabando. ○ Baja inversión y baja generación de empleo de personal permanente, aunque el personal

		<p>temporal registró crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La inversión registró sus niveles más bajos, llegando a presentar una desinversión de 21.000 millones de pesos constantes. ○ El comportamiento de la producción no fue desfavorable puesto que solo presentó una pequeña disminución del 0.9% para el año 1997, presentándose un aumento de la productividad, aunque dado al descenso del empleo. Así entre 1995 y 1998 la productividad registró una tasa media de crecimiento del 1.04%. ○ El valor agregado, se mantuvo con ritmo de crecimiento estable de 1.05% promedio anual entre 1995 y 1998, lo cual significó un mejoramiento en la utilización del capital y de los recursos por parte de las empresas.
RECUPERACIÓN	1999-2003	<ul style="list-style-type: none"> ○ Crecimiento de las exportaciones, favorecido por acuerdos comerciales internacionales ○ Recuperación del sector en cuanto generación de empleo y producción. ○ Inversión de más de US \$500 millones en equipos y procesos de modernización en los últimos años debido a la internacionalización de la economía . ○ La productividad y la especialización entraron en la industria con reingeniería y rightsizing. ○ Mayor flexibilidad, con la adaptación del sistema de trabajo para ofrecer diversidad de paquete a los clientes internacionales.

Cuadro 3. Periodos Económicos de la Industria de las Confecciones en Colombia

2.4 LA INDUSTRIA DE CONFECCIONES EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

2.4.1 Antecedentes Históricos

PERIODO	CARACTERIZACIÓN
1900-1920	<ul style="list-style-type: none">○ Ésta industria se origina dos siglos atrás, en el Socorro donde nace la primera empresa textil de Colombia bajo una tecnología rudimentaria, especialmente en el mercado doméstico de los tejidos de lana y algodón.○ Dado el impulso que tomó el mercado textil colombiano, insumos extranjeros comienzan a entrar al país, atacando y lesionando el mercado local.
1920-1950	<ul style="list-style-type: none">○ La actividad textil en tierras Santandereanas alcanzó a generar un número considerable de micro-empresas○ En las dos primeras décadas del siglo XX fue cuando se establecieron las primeras fabricas en el país, siendo el epicentro de esta actividad la ciudad de Medellín y sus alrededores, pues allí se encontraba el capital necesario para invertir en la industria.
1950-1960	<ul style="list-style-type: none">○ No existen fabricas realmente de confección en Bucaramanga, solo pequeños talleres dedicados a la sastrería, creados a pesar de la falta de recursos financieros,○ Situación precaria en la contratación del personal: las personas que decidían emplear deberían llevar consigo su propia máquina de coser, no existía un contrato laboral escrito, ni había un salario mínimo reglamentado y no existía seguridad social.○ Se creó ambientes muy familiares de trabajo.○ Bucaramanga se consideró la ciudad pionera en el ensamble a terceros.

1960-1970	<ul style="list-style-type: none"> ○ Las fami-empresas se ampliaron en toda la región hasta penetrar en el país vecino. ○ Instalación de las primeras empresas de confecciones, las cuales formaron un grupo significativo para el departamento y dieron empuje a la región, entre ellas se destacan Tejidos Cabrito, Lorena, Periquita, Chiquitina y Baby Doll.
1970-1991	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se presentó en el país un estancamiento y una cierta pérdida de competitividad, debido al desarrollo de la industria textil en el lejano oriente, a la falta de inversión en la industria textil colombiana, a los diseños pasados de moda, insuficiente productividad y problemas de contrabando.
1991-1995	<ul style="list-style-type: none"> ○ A partir del año 1991 se inició a la apertura económica, la cual trajo problemas financieros que ocasionaron el concordato de fabricas como Margaret Fashions, Periquita y Fresita.
1996-2003	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alta contribución al empleo industrial (actualmente supera el 10%) y a la oferta exportable del país. ○ Actualmente el subsector de la confección en Santander, esta conformado en su mayoría por confeccionistas distribuidos en pequeñas y medianas empresas y pequeños talleres organizados sin ningún tipo de infraestructura, que funcionan como satélites. ○ En la actualidad las empresas de confección se están preocupando por expandir sus mercados e incrementar sus niveles de productividad.

Cuadro 4. Antecedentes históricos de la Industria de Confecciones en el Departamento de Santander

Fuente: Información recopilada de la Cámara de Comercio de Bucaramanga

2.4.2 Caracterización Del Sector²⁷

2.4.2.1 Proceso Productivo. En el departamento de Santander la especialización productiva está enfocada hacia la Línea Infantil y de Bebé, que es reconocida no sólo a nivel nacional sino también internacional, por presentar productos muy bien elaborados caracterizados por tener un alto contenido de mano de obra, destacándose los bordados como el Richelie, el nido de abeja y Punto de Cruz, los estampados y la elaboración de accesorios como diademas, ganchos, entre otros, generando un alto valor agregado al producto final entregado al cliente.

Según el estudio realizado en 1999²⁸, a 125 empresarios confeccionistas (de empresas de diferentes tamaños) en el Área Metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta), se determinó que el 60% de las empresas confeccionistas de esta zona, en especial las pequeñas y medianas, se encuentran dedicadas a la producción de una sola línea, (reflejando el grado de especialización de sus actividades) la ropa infantil, es decir ropa para niña, niño y/o bebés, siendo la ropa de niña la más representativa de todo el subsector. (Ver cuadro 5)

Cuadro 5. Principales Líneas de Productos en el Área metropolitana de Bucaramanga (%)

	Microempresas	Peq. Empresa	Med. Empresa	Total	
				#	%
Ropa infantil	36%	76%	88%	74	59%
Exterior Femenina	30%	13%	15%	27	22%
Exterior Masculina	18%	11%	8%	17	14%
Ropa de Trabajo	11%	3%	8%	10	8%
Ropa Deportiva	13%	5%	0%	10	8%
Ropa interior	10%	3%	0%	7	6%
Camisería	3%	0%	4%	3	2%
Jeans	2%	0%	0%	1	1%
ENCUESTADOS	61	38	26	125	100

²⁷ BASTO, Liliana; DIAZ, Isabel. LA INCIDENCIA DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL EN EL SECTOR DE LAS CONFECCIONES EN SANTANDER. Escuela de Economía y Administración, Universidad Industrial de Santander. 2001

²⁸ CACERES, Gloria Dennys, RODRÍGUEZ, Sandra Marcela. Perfil del Subsector de la Confección Textil.. Cámara de Comercio-UIS. Bucaramanga. 1999. p- 24

En cuanto a la diversificación de las diferentes líneas de producción, se tiene una distribución para cada línea de productos así:

Cuadro 6. Producción de mayor venta en cada línea

LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	PRENDAS MAS VENDIDAS
Ropa de Bebé	Mamelucos, asoleadores, pijamas, cobijas, baberos, vestidos de bautizo, toallas, camisetas, pantalones, gorros, baticas, toldillos, escaarpines, esquimales.
Ropa exterior de niño	Camisas, camisetas, bermudas, bragas, pantalones largos, conjuntos formales, vestido de bautizo, sudaderas, shorts.
Ropa exterior de niña	Vestidos elegantes, vestidos casuales, vestidos informales, conjuntos, blusas, faldas, pantalones, chaquetas, vestidos de bautizo, primera comunión, sudaderas.
Ropa exterior masculina	Camisas de cuello, camisas sport, camisetas, pantalón informal.
Ropa exterior femenina	Vestidos formales, pantalones, vestidos de novia, vestidos de maternidad, faldas, blusas, conjuntos, ropa casual.
Ropa interior	Pijamas, panties, brasieres.
Ropa de trabajo	Dotaciones industriales, uniformes para empresas, uniformes para colegios, delantales, ropa médica.
Camisería	Camisas de niño, camisas de adultos.
Ropa deportiva	Sudaderas, uniformes deportivos para colegios y equipos deportivos, pantalonetas, estampados.

La subcontratación de procesos ha tomando gran importancia en los últimos años en las empresas confeccionista, situación que se hace evidente en el 40% de empresas que subcontratan talleres satélites para el ensamble de las prendas. Estos talleres son dirigidos generalmente por antiguos empleados de la empresa que conocen perfectamente las especificaciones de cada prenda y por lo tanto generan confianza en el empresario que encarga la subcontratación.

En cuanto a la capacidad sectorial esta no está siendo utilizada al 100%, en promedio el sector laboró en 1998 dejando una capacidad ociosa del 50% e incluso en las temporadas altas que son el segundo y cuarto trimestre, alcanzó a utilizar el 80% en promedio de su capacidad productiva.

Sin embargo, a pesar de la importancia de la actividad para la región, en el Área Metropolitana de Bucaramanga solo se encontraron tres empresas que están entre los 2,500 y los 3,500 millones de activos con ventas no superiores a los 3,000 millones de pesos al año; ellas son Creaciones Mayatex, Periquita y Baby Dress Ltda²⁹. Todas ellas dedicadas a la confección de ropa infantil, utilizando modernos sistemas de producción e inversión en investigación y desarrollo de nuevos productos.

2.4.2.2 Número de Establecimientos y de Empleados. Para el año de 1998 aparecen inscritos en el registro mercantil de la Cámara de Comercio de Bucaramanga un total de 781 establecimientos y 725 microempresas (entre 0 a 10 empleados según la EAM) correspondientes a la actividad de las confecciones. Para el caso de las Pymes, (entre 11 a 199 empleados), el total de empresas fue de 61 y 100 establecimientos de confecciones en Santander. Pero según la para el año 2002, se presentó una disminución a 525 el número de empresas registradas, de las cuales 90.6% son microempresas, 8.6% pequeñas, 0.6% medianas, 0.2% grandes. Independientemente se presenta gran informalidad debido a la existencia de famiempresas no registradas, muchas de las cuales trabajan como talleres de las registradas. Sin embargo el sector se encuentra en una etapa de crecimiento, y a la fecha se hallan 700 empresas inscritas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

En lo que respecta al total de personal ocupado, entre los años 1988 y 1998 se ha presentado una disminución de un 13%, ya que para el primer año existían 2.421 trabajadores contratados en las confecciones, y para 1998 esta participación disminuye a 2,175 empleados. Para el año 2003 este valor asciende a 2500 aproximadamente. Para el año 2002 según la Cámara de Comercio, aumentó el número de empleados directos a

²⁹ Fuente: Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bucaramanga – 1998-200

7.875 y el número de empleados indirectos a 23.625, presentando un incremento considerado en el empleo nacional.

2.4.2.3 Comercio Exterior. El departamento de Santander además de ser confeccionista por tradición, es caracterizado por ser una región dinámica con relación a las exportaciones. A pesar que presenta debilidades -de tipo financiero, poca tecnología, deficiencia en la estructura de transporte aéreo, etc.-, tanto Bucaramanga como Santander, son reconocidas como productoras de ropa infantil de buena calidad en el mercado internacional.

Las exportaciones de confecciones de Santander representan un 32% de las exportaciones departamentales totales y un 44% de las no tradicionales³⁰. De esta manera, 30% de las empresas de este sector son exportadoras, siendo un 13% microempresas, un 48% pequeñas y el 100% de medianas y grandes.

Los principales destinos de exportaciones de la mayoría de empresas son los siguientes países se observan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Destino de las exportaciones de Confecciones en Santander

PAÍS DE DESTINO	PORCENTAJE
ESTADOS UNIDOS	94%
VENEZUELA	68%
PUERTO RICO	56%
INGLATERRA	35%
PANAMÁ	29%
OTROS	5%

Fuente: Plan Prospectivo De Ciencia y Tecnología. 1997-2010

Se destaca la línea de ropa infantil en la cual se dirige la mayor producción de exportación de las diferentes empresas del área metropolitana de Bucaramanga y de Santander. Dentro de esta gama de ropa infantil está la ropa de niña, la cual ha

³⁰ Cámara de Comercio de Bucaramanga, Plan de Acción de Exportaciones. 1996

alcanzado mayores niveles en otros países, es el caso de Estados Unidos, Inglaterra y Puerto Rico.

El sector confecciones en Santander aumentó en 27,2% su volumen de exportación a EEUU en el 2001 frente al año anterior, así mismo elevó su nivel de participación sobre las exportaciones nacionales del sector, al pasar de 2,4% a 2,8% (Figura 7).

Se vio un crecimiento del 7.9% en las exportaciones del departamento de Santander durante el 1º semestre del 2002, donde el sector mostró un comportamiento favorable al incrementar su valor en un 10,6% (Figura 8).

El año 2003, según el DANE, se generó un incremento en las exportaciones para Santander y la ventas en confecciones, igualmente el número de empresas exportadoras aumento a 425, 31 empresas más que en el 2003.

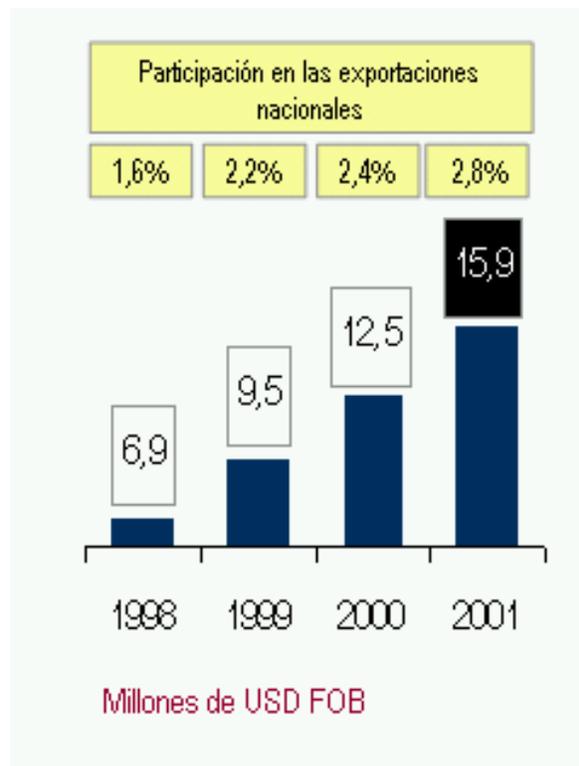
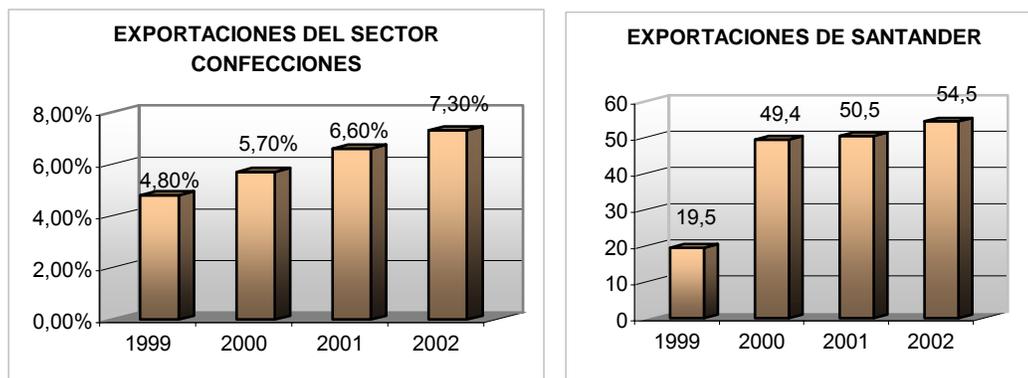


Figura 7. Exportaciones de Santander a los Estados Unidos (millones de dólares)

Fuente: DANE-Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Figura 8. Exportaciones del sector confecciones en Santander



Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga

2.4.3 Problemática del Sector de Confecciones en Santander³¹

El sector confecciones en el departamento de Santander presenta las siguientes problemáticas en cuanto a su desarrollo industrial:

- Rezago tecnológico que conduce a una baja productividad y con ello una baja competitividad a nivel internacional. Este rezago está representado especialmente por tecnología blanda: procesos, administración, calidad, diseño, sistemas de información, entre otros.
- Falta conocimiento del mercado. A pesar de existir estudios de mercado realizados por Proexport, los empresarios deben hacer un sondeo y conocimiento directo con el fin de evaluar las posibilidades que su producto específico tienen en ese mercado y de acuerdo con la información recogida, ajustar su producto a los requerimientos del mercado.
- Talento humano. No existe mano de obra calificada que dé el nivel de eficiencia que el mercado global exige.

³¹ Información: Centro de Desarrollo Productivo de Confecciones – Santander-

- Capacidad de gestión. Empresas muy pequeñas con una baja capacidad tecnológica, administrativa y financiera.
- La rigidez de la normatividad tributaria que no facilita el resurgimiento de las empresas que están en crisis económica.

Las **PROPUESTAS** con las cuales, el gobierno nacional, regional y las diferentes corporaciones de apoyo al sector presentan para enfrentar estas problemáticas, son las siguientes:

Para disminuir el rezago tecnológico:

- Facilitar al empresario el conocimiento de empresas competitivas en el ámbito internacional que motive a los empresarios y los lleve a una reconversión de sus empresas orientada al mejoramiento de la competitividad.
- Contar con consultores internacionales que capaciten y asesoren a los empresarios, y a la vez ser multiplicadores en la región.
- Eliminar el arancel para maquinaria y equipo
- Fortalecer los Centros de Desarrollo Productivo para que cumplan su misión de realizar la transferencia tecnológica que el sector requiere

Para mejorar el conocimiento del mercado:

- Realizar misiones exploratorias orientadas al conocimiento del mercado, la competencia, el perfil del consumidor, con clínicas de mercado que permitan al empresario conocer la posibilidad que tiene de entrar a ese mercado y los ajustes que debe hacer para lograrlo.
- Contratar estudios de mercado que lleguen al nivel de la identificación de compradores por tipo de producto y por tamaño, que le faciliten al empresario, grande y pequeño, la selección de sus clientes potenciales.

Para mejorar el talento humano:

- Generar escuelas de operarios con la infraestructura tecnológica requerida para dar una formación acorde con los niveles de eficiencia y productividad exigidos a nivel mundial, y programas de formación de mandos medios y altos especializados para el

sector, con la participación de los empresarios en su diseño y ejecución, contando con los recursos del Sena.

Para mejorar la capacidad de gestión de las microempresas del sector:

- Generar un programa de capacitación, asesoría y acompañamiento de microempresas que incluya los aspectos técnicos específicos del sector y los componentes administrativos y de mercado que requieran para su desarrollo integral.

Para disminuir la rigidez tributaria:

- Reglamentación especial para las empresas en crisis económicas, similar a la utilizada por el sistema financiero, en términos de plazos, intereses y condonación de deuda, para facilitar el salvamento de las empresas.
- Que se crucen las deudas de los empresarios con la DIAN, con los Cert que el gobierno le debe a los empresarios.

2.5 ORGANIZACIONES DE APOYO INSTITUCIONAL DEL SECTOR DE CONFECCIONES

2.5.1 Universidad

La universidad, se concibe como organizadora del conocimiento, más allá de su papel transmisor. Su misión es la formación mediante la creación del conocimiento, trascendiendo de la tradicional docencia, a las nuevas oportunidades de relación con su medio (consultorías, asesorías, creación de empresas...), en donde se busca alcanzar una producción real hacia el entorno cultural, social y tecnológico, siendo el común denominador la investigación.³²

³² HOLGUIN V. Fabio. La universidad y el sector productivo en Colombia. V seminario Latinoamericano de Gestión Tecnología -ALTEC. Santafé de Bogotá, D.C. Septiembre de 1993

2.5.2 Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Textil Confección - CIDETEXCO³³

El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Fibras - Textil - Confección de Colombia, CIDETEXCO, presta apoyo a la internacionalización de las empresas de textiles y confecciones, basado en el mejoramiento de la capacidad de innovación y competitividad; tiene como hilo conductor de su estrategia competitiva, orientar a las empresas de dicha cadena productiva hacia la implementación de una cultura organizacional basada en el éxito. Las acciones de Cidetexco se orientan a conformar un sistema con características adecuadas de entorno, configuración industrial, producto y talento humano. Esto no sólo deberá definirse en las áreas productivas, sino con aptitudes comerciales y de diseño.

2.5.3 Corporación Para El Desarrollo De Las Microempresas – CDM

Es una asociación civil de participación mixta y de carácter privado, sin ánimo de lucro, con patrimonio propio. Está organizada bajo las leyes colombianas, dentro del marco de la Constitución Política y las normas de Ciencia y Tecnología, y regida por ellas, en especial por las regulaciones previstas para las Corporaciones en el Código Civil y por su propio estatuto. Es la principal institución de apoyo financiero del CDP de Confecciones de Santander.

2.5.4 Centros De Desarrollo Productivo³⁴

Los CDP'S, surgen dentro del ámbito del nuevo Plan Nacional para el desarrollo de la microempresa, y tienen como objeto social contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad mediante el apoyo integral a los diferentes sectores productivos que representan, por medio de servicios que satisfagan las necesidades de ampliación y desarrollo tecnológico del mercado objeto, tales como capacitación y asesoría integral, transferencias tecnológicas, servicios técnicos y orientación tecnológica entre otros, bajo la concertación y ejecución de acuerdos y convenios con asociaciones nacionales e internacionales públicas y privadas. Adicionalmente, cumplen el papel de facilitadores del desarrollo productivo y tecnológico del sector.

³³ <http://www.textil-confeccion.com.co/economica.htm>

³⁴ *Corporación Centro De Desarrollo Productivo Del Sector De Confección De Santander Cdp* .
ELIZABETH GORDILLO DIAZ - Directora

2.5.4.1 Centros De Desarrollo Productivo De Confecciones De Santander³⁵

Entidad orientada al mejoramiento de la Productividad y Competitividad de unidades Industriales, Comerciales y de Servicios del sector de las Confecciones, preferencialmente Micros y Pequeñas Empresas. Los servicios que ofrece al sector son los siguientes:

- * Producción en Procesos Especiales
- * Asistencia Técnica que comprende:

Capacitación Técnica

Programas de Normalización de Mano de Obra

Programas de Normalización de Procesos Productivos

Orientación en determinación de Costos

Consultora en Procesos Productivos

- * Orientación Tecnológica SOT
- * Apoyo en Diseño y Desarrollo de Productos

Contando con Maquinaria, Tecnología Blanda y Personal especializado.

El trabajo desarrollado se enfoca a los siguientes campos:

- * Apoyar la Competitividad principalmente de los Empresarios de Ropa Infantil, ya que uno de los sectores mas fuertes de esta región.
- * Buscar la Cooperación de las Empresas del Sector en la Cadena de Valor.
- * Apoyar a otras Entidades e Indicar acciones tendientes a facilitar la comercialización de los productos de las Empresas del sector.
- * Integrarse con otras entidades Nacionales e Internacionales de fomento Empresarial.

³⁵ Corporación Centro De Desarrollo Productivo Del Sector De Confección De Santander CDP-Confecciones . ELIZABETH GORDILLO DIAZ - Directora

2.5.5 Sistema De Orientación Tecnológica “ SOT”³⁶

La Corporación para el Desarrollo de las Microempresas, el Departamento Nacional de Planeación, en conjunto con el Centro de Desarrollo Productivo, crearon el Sistema de Orientación Tecnológica -SOT-, siendo este un sistema de apoyo y consulta de información tecnológica disponible en el país y en el exterior a través de la tecnología Internet. El CDP se encarga de administrar y alimentar esta página, además de prestar el servicio de Internet gratuitamente y la Corporación para el Desarrollo de Microempresas es la coordinadora a nivel nacional.

El SOT permite contar con una herramienta para el manejo de información especializada, interactuar con diversas instituciones que presten servicios complementarios en el sector, identificar la demanda de servicios a través del planteamiento de consultas, realizar alianzas estratégicas entre instituciones, optimizar el costo de información, ofrecer servicios especializados al empresario, participar en foros dirigidos a los diferentes sectores económicos y beneficiarse de la red virtual de apoyo conformada por las diferentes entidades vinculadas al proyecto.

2.5.6 Servicio Nacional De Aprendizaje - SENA

El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA- es una de las principales entidades estatales de ayuda a los empresarios de todos los sectores económicos. El SENA contribuye al desarrollo del sector empresarial a través de una serie de programas de capacitación, asesoría y asistencia técnica, entre otros.

³⁶ <http://www.sot.org.co> ; <http://www.microempresas.com.co>

3. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

En este capítulo se expone el marco teórico-conceptual relacionado con el desarrollo de programas tecnológicos que se llevan a cabo dentro de las organizaciones basados en procesos de transferencia de tecnología con el objetivo de profundizar sobre el tema como componente metodológico del presente proyecto.

3.1 GESTIÓN TECNOLÓGICA

“La gestión tecnológica comprende el conjunto de decisiones en las empresas sobre la creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y la comercialización de las tecnologías requeridas por ella. Se ocupa, por lo tanto, de la estrategia tecnológica de la empresa; de los procesos de investigación, y desarrollo, innovación y transferencia de tecnología, de la normalización y control de calidad, del buen manejo de los apoyos gubernamentales, de las estructuras organizacionales, y del comportamiento humano en el proceso de desarrollo tecnológico.”³⁷

3.1.1 LAS FUNCIONES DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA

Las funciones críticas de la gestión tecnológica son las siguientes:

- ❖ Integrar a la tecnología dentro de los objetivos globales de la organización.
- ❖ Incorporación rápida y efectiva de nuevas tecnologías para la producción y distribución de bienes y servicios.
- ❖ Concepción, negociación, contratación y supervisión de la transferencia de tecnología de las unidades de investigación a las de producción.
- ❖ Administración de proyectos interdisciplinarios y/o ínter organizacionales.
- ❖ Acortar el ciclo de la innovación tecnológica.

³⁷ MORENO POSADA, Félix; MORENO POSADA, Darío. Introducción al desarrollo tecnológico. Bogotá, 1989.

- ❖ Participar en actividades de comercialización y mercadeo, dar solución a los problemas que plantean los mercados.
- ❖ Hacer estudios prospectivos sobre la evolución de las tecnologías.
- ❖ Definir la posición de la organización respecto a las tendencias tecnológicas.
- ❖ Superar los problemas de comunicación entre la gerencia (y otras áreas operativas) y la función de investigación y desarrollo.
- ❖ Integrar y motivar personal creativo e innovador.
- ❖ Manejar centros y equipos de investigación y desarrollo.

3.2 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

“La transferencia de tecnología (T.T) puede ser definida como el traspaso de un paquete tecnológico o partes de él desde una unidad u organización hacia otra, con el objeto de que esta última produzca y distribuya bienes y servicios”³⁸

La tecnología tiene el carácter de una mercancía, pero no es fácilmente una mercancía común y corriente. Se compra porque no se tiene la capacidad de entenderla y no se conoce el como generarla. Se compra su uso más no se adquiere su base científica.

Sólo se puede hablar de una transferencia de tecnología cuando el demandante, llámese País, Empresa, Estado, Región o Entidad, además de la compra “asimila”, “comprende” y se “apropia” de la tecnología, hasta tal punto que él mismo sea capaz de mejorarla, repararla y mantenerla.

La importancia de abordar la T. de T. como tema de análisis dentro del desarrollo social y económico, nace ante la necesidad de permitir la modernización del sector productivo en pro de responder a los requerimientos del mercado en términos de calidad, innovación, precios y armonía ambiental.

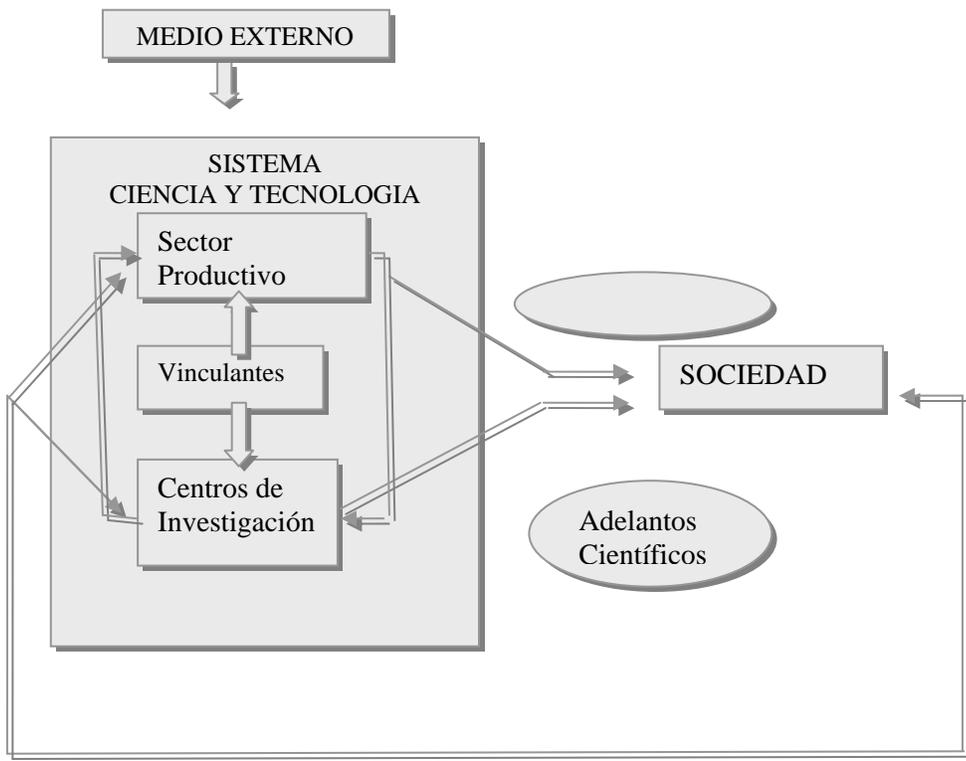
³⁸ Solteiro, J.L. y Morales, V.M.: “La problemática actual de la comercialización y transferencia de tecnología en México”. Memorias de II Simposio Anual de la ADIAT: Cocoyoc, México (octubre 1990).

Así mismo la T.T. va más allá de la incorporación de máquinas-herramientas al aparato productivo, involucrando el conocimiento que sustenta tanto tecnologías duras (relacionadas con los procesos administrativos), como tecnologías blandas (relacionadas con los procesos productivos). Por ende es necesario distinguir los mecanismos representativos de la Transferencia, sus características y desviaciones.

3.2.1 AGENTES FUNDAMENTALES

En el proceso de T.T. se mantienen como agentes fundamentales en su continuo desarrollo los diferentes centros de investigación, el sector productivo, el gobierno, agentes vinculantes y la misma sociedad; todos ello influidos por el medio externo. La relación existente entre ellos se observa en la Figura 9.

Figura 9. Relaciones entre los agentes fundamentales del proceso de T.T.



- a) **El estado.** Tiene un papel de formulación de políticas, inicialmente socio-económicas, determinan las políticas científicas, tecnológicas y de comercio exterior, influyentes básicamente en actividades de transferencia de tecnología.

- b) **Medio externo.** Entendiéndose a las empresas extranjeras que de una u otra forma mantienen relaciones con centros de investigación y/o empresas nacionales.

- c) **Agentes vinculantes.** Se relaciona tres funciones definidas así:
 - ❖ Centros de información y documentación sobre investigación y adelantos tecnológicos alcanzados.
 - ❖ Centros de información y documentación sobre necesidades percibidas en el sector productivo.
 - ❖ Centros e Institutos de Transferencia Tecnológica.

3.2.2 TIPOS DE TECNOLOGÍA

Para determinar el tipo de tecnologías involucrada en el proceso de transferencia, y la forma bajo la cual se representa, podríamos referirnos en primer lugar a las tecnologías dependiendo de la orientación de sus aplicaciones:

- | | |
|--|-------------------------|
| •De proceso | •Sistema de información |
| •De producto | •De logística |
| •De maquinaria, equipo o instrumentación | •De finanzas |
| | •De procedimientos |

Paralela a esta clasificación funcional, podemos encontrar otras basadas en el grado de modernidad de las mismas:

- | | |
|-----------|--------------|
| •De punta | • Seguidoras |
|-----------|--------------|

En el grado de importancia:

- | | |
|-------------------|------------|
| • Medulares | •Suntuaria |
| • Complementarias | |

En el nivel de crecimiento:

- Embrionaria
- En crecimiento
- Madura
- En declive

Y en dependencia a su posibilidad y niveles de divulgación:

- Libres
- No libres

3.3 ETAPAS DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La transferencia de tecnología se debe entender como las etapas de interacción existentes (ubicación, negociación, montaje y asimilación) entre demandantes de tecnología (Sector productivo) y agentes oferentes (Centros de investigación e industrias avanzadas); destinadas al logro de ventajas y basadas en la real TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO que sustenta los agentes tecnológicos y efectos socio-culturales de su traspaso. Este proceso se subdivide en las siguientes etapas:

3.3.1 Determinación de la Tecnología Requerida

La necesidad de incorporar tecnología en el que hacer productivo de una empresa debe provenir de una planeación tecnológica, inmersa esta, dentro de una planeación corporativa, respondiendo a requerimientos de corto y largo plazo³⁹.

Se han de considerar cuatro aspectos básicos para su determinación :

- ❖ Ventaja competitiva que se quiere lograr
- ❖ Posición que se quiere alcanzar en el uso y manejo de una tecnología
- ❖ Origen de la tecnología
- ❖ Evolución tecnológica

3.3.2 Evaluación de la Tecnología

Una vez identificados los requerimientos tecnológicos, se ha de proceder en la evaluación de las diferentes alternativas que se puedan presentar como soluciones. Análisis a realizar desde un punto de vista rentable (privado) y otro concerniente a lo social⁴⁰.

³⁹ ESCORSA C. Pérez. GONZÁLEZ Q. Enrique de la puerta. La estrategia tecnológica de la empresa: Un método para su formulación. IV Seminario Latinoamericano de gestión tecnológica –ALTEC. Caracas, 1991.

- ❖ Rentabilidad. La intención es seleccionar la combinación particular de insumos (bienes de capital y mano de obra, expresados en un mismo tiempo), que reduzca al mínimo el costo total para generar un nivel de producción deseado en un intervalo de tiempo definido.
- ❖ Rentabilidad social. Se centra en la medición de los efectos de las tecnologías sobre el medio ambiente, su contribución al empleo, adaptación al medio económico-social, entre otros.

3.3.3 Negociación Y Adquisición de la Tecnología

El proceso de T. T., comienza con la negociación adecuada de la tecnología, con el debido conocimiento del mercado mundial, regional y local de tecnologías, con la adecuada información acerca de las alternativas tecnológicas, con la apropiada información sobre la obsolescencia económica, con el conocimiento de los diferentes proveedores, sus condiciones, sus cláusulas restrictivas, sobre la diversidad de precios, etc. Sin contar con esta información y datos, la negociación tecnológica comienza por mal camino. Esta actividad se refleja como crítica ante la posibilidad de obtener en ella parámetros de incorporación de la tecnología, que permitan a su vez, posibilidades en la adaptación de ésta al entorno empresarial que la adquiere. Por ello se hace necesario definir términos referentes al traspaso de información, capacitación del personal, cumplimiento de exclusividad, obtención de rendimientos preestablecidos, regalías y precios exigidos.

3.3.4 Desagregación de la Tecnología

Esta actividad consiste en la separación de una tecnología en sus partes constitutivas, al igual, que aquellas que aniden en su elaboración, con el fin de poder efectuar una posterior asimilación de la misma⁴¹. En esta etapa es necesario distinguir dos tipos de tecnologías: tecnologías medulares y tecnologías periféricas. Igualmente es necesario contar con una completa información sobre la tecnología a trabajar, infraestructura adecuada, altos niveles de formación en los profesionales y capacitación específica para el buen desarrollo en esta actividad.

⁴⁰ MORENO P. Félix . MORENO P. Darío. Introducción al desarrollo tecnológico. Divulgación tecnológica. ACOPI –COLCIENCIAS. Bogotá, 1986.

⁴¹ Op. Cit. MORENO P. Félix. MORENO P. Darío.

3.3.5 Adaptación de la Tecnología

Uno de los procesos más relevantes, dado que es muy difícil adquirir tecnologías sin que sufran algún tipo de adaptación. La etapa consiste en la apropiación de la tecnología por parte del comprador en el sentido de comprenderla y acondicionarla a una situación concreta y específica, distinta al medio en el cual se originó tal proceso. De estos análisis depende el éxito de la adaptación. El proceso de adaptación con sus principales componentes, se esquematiza en la siguiente figura

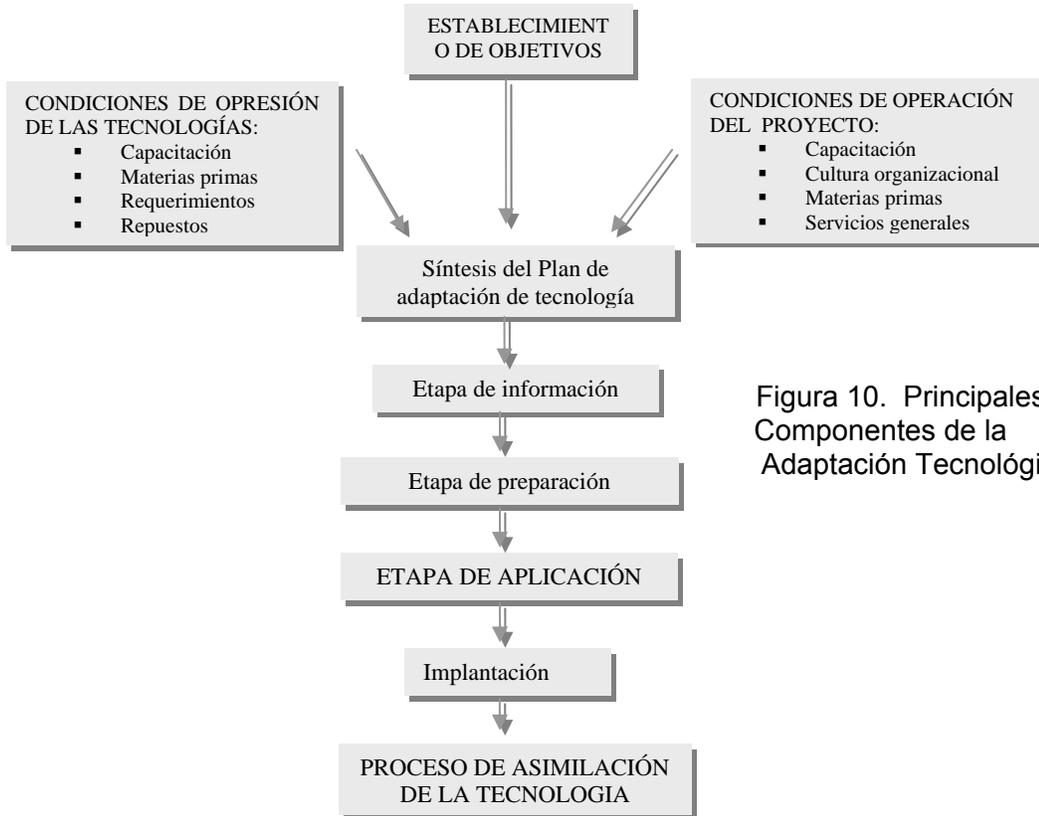


Figura 10. Principales Componentes de la Adaptación Tecnológica

3.3.6 Asimilación de la Tecnología

La asimilación tecnológica es quizá el proceso más determinante en la Gestión tecnológica, dependiendo de su efectividad, se dará el nivel de desarrollo tecnológico de la

empresa. Para entender bien el proceso de asimilación tecnológica es necesario revisar el contexto de los creadores y el contexto de los receptores, estudiando las diferentes variables que intervienen.

Figura 11. Proceso de asimilación tecnológica



Guillermo Camacho Caro en su libro “Gestión Tecnológica en la Empresa”⁴², escribe sobre el proceso de asimilación tecnológica y expone las variables que afectan este proceso, resaltando las de mayor importancia:

3.3.6.1 Variables que Intervienen en la Asimilación Tecnológica

- Relación entre empresas similares
- Contacto con proveedores de bienes y servicios
- Interpretación de las necesidades del mercado
- Políticas y procedimientos del estado

⁴² Gestión Tecnológica en la empresa. Colección Ciencia y Tecnología N° 27. Alfabeto Impresores. Agosto de 1990. Santiago. Chile

- Estructura de precios, tanto de bienes y/o servicios
- Comunicaciones y sistemas de información
- Servicios técnicos o financieros utilizados
- Sistema educativo nacional tanto en niveles como en modalidades
- Medios socio-económicos y culturales
- Contacto directo o indirecto con el exterior
- Importancia de las filosofías, actitudes y prácticas en la dirección y operación en los resultados de la empresa. Esta última variable califica la calidad de la gerencia, determinantes en la asimilación y producción de resultados.

La forma más segura para no poder definir un proceso de asimilación es que la información técnica no se maneje en forma escrita y sistemática, como un archivo vivo.

Bajo el anterior esquema se plantea la ejecución de las siguientes actividades para acelerar la asimilación de tecnologías:

- Crear ambientes de investigación y desarrollo, en donde el objetivo básico a perseguir sea la alfabetización técnica de la empresa, mediante la documentación escrita por medio de manuales (correspondiente a la tecnología dura).
- Mantener la institución en comunicación con su entorno para asegurarse sobre tendencias en Mercados y Técnica dura de fabricación.
- Viajes técnicos de observación y aprendizaje
- Relación dinámicas con proveedores
- Integración regional y sectorial
- Benchmarking
- Creación de archivos

3.3.7 Desarrollo de Tecnología

No es fácil llegar a la decisión de tener que desarrollar una o varias tecnologías, porque la organización que lo haga debe tener una buena cultura de Investigación y Desarrollo, lo mismo que unos buenos recursos humanos y financieros. El desarrollo es estimulado por aquellas compañías que desean estrategias ofensivas y por lo tanto, casi siempre se perfilan como los líderes en su ramo industrial.

3.3.8 Auditoria Tecnológica

Proceso final donde se confronta la bondad de las decisiones sobre la variable tecnológica. Es el análisis y seguimiento que se le debe hacer a los proyectos ejecutados. Es un proceso evaluativo y consiste en volver a procesar la justificación del proyecto con datos reales, obtenidos cuando los nuevos procesos industriales montados, estén normalizados. Es muy común que durante el montaje de un proceso, este cambie consciente o inconscientemente para bien o para mal. De ahí nuevamente, la importancia de un buen proceso de transferencia tecnológica, donde la asimilación se haya llevado a cabo muy cuidadosamente. La asimilación tecnológica es la que marca el nivel de competitividad de una empresa.

4. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

4.1 INFORMACIÓN HISTÓRICA COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL NILZA LTDA.⁴⁹

La empresa inicia labores hace 25 años (1978), en una habitación de la casa de la propietaria, Elizabeth de Acevedo de una idea de su señora madre, Dolores Villamizar quien sabía coser y animada por una hermana propuso a su hija montar un negocio de confecciones. Una vez de acuerdo diseñaron y elaboraron dos modelos; posteriormente, los mostraron a una comerciante de Maicao, la cual encargó diez docenas por tallas de cada modelo (talla 1,2 y 3) que representaban un total de 720 vestidos.

Al esposo de la propietaria, Guillermo Acevedo, se le había concedido un préstamo de \$150.000 para comprar un automóvil; este préstamo fue invertido en la adquisición de una máquina fileteadora, una plana y de algunos materiales; el excedente lo respaldaron con cheques posfechados. El dinero no alcanzó para comprar una cortadora, pero para realizar este oficio, utilizaron una cuchilla. La elaboración del pedido se hizo en conjunto entre familiares y vecinos.

Es de anotar que los propietarios eran empleados de empresas particulares, disponiendo solamente de las horas de la noche para trabajar en las confecciones, las cuales eran dirigidas por la señora Dolores Villamizar. Entregado el pedido a satisfacción del cliente, siguieron elaborando muestras y buscando nuevos clientes.

Gracias al tesón, dinamismo y constancia de los propietarios, la empresa se consolidó económicamente y fue adquiriendo prestigio en el sector. Hoy en día, la empresa cuenta con nuevas instalaciones dando amplitud, luz y comodidad para la realización de las actividades laborales y es así como hacia finales del año 2002 se tomo la decisión de ampliar la planta física y la maquinaria de producción.

⁴⁹ Documento adaptado, Perfil Nilza Ltda. suministrado por CESAR AUGUSTO ACEVEDO; Ingeniero de Sistemas, C.I. Nilza Ltda.

Actualmente las instalaciones están ubicadas en la Carrera 22 No. 54–43/54-35 y Carrera 22 No. 54-42, de la ciudad de Bucaramanga, cuyos propietarios son los señores Guillermo Acevedo y Elizabeth García, quienes se desempeñan como gerente y subgerente respectivamente.

La empresa cuenta con una nómina de 120 empleados fijos, distribuidos en los departamentos de producción, ventas y personal administrativo, aunque cabe destacar que debido al mercado estacionario, característico del sector de confecciones, esta cifra varía llegando a más de 140 empleados en temporadas de alta demanda.

La empresa cuenta con un mercado nacional e internacional que comprende países como Estados Unidos, Inglaterra, Chile, Canadá, España, Puerto Rico, Venezuela, Alemania, Panamá, Curasao y Martinica. El segmento del mercado que atienden está dirigido a la ropa infantil para niña y bebé desde las tallas 0 hasta la 16. La conformación de ventas está dispuesta de la siguiente manera: 97% Exportación y 3% Mercado Nacional⁵⁰.

A finales de los 80 la empresa contaba con exportaciones hacia Estados Unidos, Inglaterra, Puerto Rico, y Venezuela, exportaciones en menor cuantía que fueron creciendo paulatinamente, en 1993 la empresa adopta el Plan Vallejo como mecanismo para incrementar nuestras exportaciones; hay que aclarar que en cada uno de estos países solo se contaba con un solo comprador, es por esto que en 1996 las exportaciones hacia Estados Unidos cesan debido a cuestiones de salud de nuestro comprador en este país, en 1997 se establecen relaciones con España, colecciones dirigidas a Arabia y Emiratos Árabes, en 1998 las exportaciones a Inglaterra disminuyen considerablemente debido a la bancarrota de nuestro cliente en Londres. Sin embargo y a pesar de la pérdida de dos clientes importantes para la empresa, las exportaciones hacia Puerto Rico se consolidaron ingresando nuevos productos, así como en España y Venezuela, las exportaciones hacia Martinica, Curasao y Panamá, han mantenido su ritmo durante estos años.⁵¹

⁵⁰ Fuente testimonial: Juan Pablo Pimiento. Asistente de Gerencia. CI Nilza Ltda.

⁵¹ PLAN EXPORTADOR CI NILZA 2003-2005. Documento suministrado por Juan Pablo Pimiento. Asistente de Gerencia. CI Nilza Ltda. p. 5.

En 1999 ingresan nuevos cliente de Canadá y Alemania, desarrollando la línea de primera comunión y bautizo a gran escala. Estos clientes, con Puerto Rico se han consolidado en los más fuertes para la empresa en la actualidad. En este mismo año se consolida el contrato de Maquila con Gerson & Gerson en Estados Unidos que le dio gran dinamismo a la planta y su posterior crecimiento. Es por esto que en Enero de 2001 y Diciembre de 2003 se realiza una ampliación física a las instalaciones con las que contamos hoy día.

La empresa inició fabricando la línea de ropa informal para niña en forma artesanal, posteriormente se lanzó paralelamente al mercado las líneas de bautismo y la de bebé, obteniendo muy buenos resultados, posicionando la marca a nivel nacional. Con el tiempo se desarrolló líneas más complejas y diversas, como es el caso de los vestidos de primera comunión para niña. Este producto ya era más elaborado, con mejores materiales y por ende de mayor costo.

Las líneas de producción son flexibles, debido a que los productos pueden sufrir modificaciones sin alterar significativamente el desarrollo del proceso productivo. Adicionalmente la mayoría de los procesos se realizan en forma manual, motivo por el cual, el producto puede ser reformado con facilidad. La empresa está en condiciones de fabricar de manera alternativa gran variedad de prendas que requieran un proceso de confección, entre ellas están:

- Ropa para caballero: Pantalones, camisas, camisetas, entre otros.
- Ropa para dama: Vestidos, pantalones, vestidos de novia, entre otros.
- Ropa para niño-niña: Vestido bautizo, Primera Comunión, Conjuntos, Mamelucos, Pantalones, camisas, camisetas, entre otros.
- Accesorios: Bolsos, morrales, pañoletas, entre otros.

Cuando la demanda lo exige, la empresa subcontrata el proceso de confección con 5 talleres satélites que cuentan en promedio con 2 operarios y 3 máquinas de confección, siendo ésta una situación cotidiana en las empresas del sector.

La empresa desarrolla producción sobre pedido. Cuando la demanda aumenta por encima de la capacidad de la empresa, se contratan actividades de bordado, tejido y costura con talleres satélites, a quienes se les paga al destajo.

La empresa cuenta con clientes nacionales tales como: Éxito (Medellín), Vivero (Barranquilla), Almacenes Flamingo (Medellín), entre otros. Y los clientes internacionales como: Imprex, Divanty (Puerto Rico), Les Importation de Textiles (Canadá), Baron (Alemania), Cora (Canada), Gerson & Gerson (EEUU).

Debido que todos los productos de exportación de C.I. NILZA LIMITADA no trabaja con marcas propias, sino con las marcas designadas por los compradores, la labor va desde la concepción del diseño, la elaboración y puesta de mercancía en puerto. El cliente se encarga del transporte hasta su lugar de destino. Todos los clientes cuentan con infraestructura comercial en cada uno de sus países, ellos son los encargados de distribuir las prendas a las casas comerciales o tiendas así como la promoción y comercialización de las colecciones diseñadas para cada temporada. Sin embargo en el último año se está retomando la modalidad de Join Venture para ingresar a nuevos mercados, se comparten los gastos en la participación en ferias y eventos, con exclusividad de las prendas en las colecciones a presentar⁵².

Durante el año 2002 la empresa se constituye como una Sociedad de Comercialización Internacional C.I., considerándose un instrumento de promoción y apoyo a las exportaciones a través del cual las empresas que tengan por objeto principal efectuar operaciones de comercio exterior y particularmente, orientar sus actividades hacia la promoción y comercialización de productos colombianos en los mercados externos, reciben beneficios como la exención del IVA y de la Retención en la Fuente.

Actualmente la empresa participa en el programa de Expopyme, llevando a cabo el plan exportador presentado para el periodo 2003-2005, también hace parte del proyecto a nivel regional del Centro de Desarrollo Productivo de Confecciones de Santander que busca “Mejorar la Producción en la Pymes del Sector Confecciones”, financiado parcialmente por el gobierno nacional. Igualmente se está llevando a cabo el proceso de certificación de la norma de calidad ISO 9000 desde el año 2001, el cual se vio interrumpido, pero se planea culminarlo con satisfacción en el año actual.

⁵² Ibip., p.8.

4.2 DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN ⁵³

4.2.1 Misión. “Proporcionar ropa infantil y para bebé de la mejor calidad, con un diseño vanguardista en la moda y unos precios accesibles para nuestros clientes, implementando materias primas de excelentes características y una diversa gama de colores.

Los empleados son conscientes que nuestros productos son utilizados en diferentes ciudades y países, por lo tanto dan lo mejor de sí mismos para que estos estén elaborados de la mejor manera cumpliendo siempre con unos estándares de calidad. Esto nos permite ser reconocidos en el sector de las confecciones de ropa infantil y nos ayuda a posicionarnos cada día más, frente a nuestros homólogos y a la vez ir adquiriendo una mayor penetración en el mercado nacional e internacional”.

4.2.2 Visión. “Consolidarnos como una de las cinco empresas de confecciones más grandes en Santander en el transcurso de los próximos 10 años, basándonos en nuestros excelente productos, sus innovadores diseños y su alto grado de calidad; exaltando siempre los valores de la compañía así como la importancia de los empleados durante todo el proceso de crecimiento de la misma. Esto nos permitirá satisfacer a un mayor número de clientes y mercados, los cuales creemos que son aptos para nuestros productos y así llegar a posicionar a la empresa con una mayor fuerza en el ámbito nacional e internacional”.

4.2.3 Objetivos y Estrategias

Cuadro 8. Objetivos y Estrategias de C.I Nilza Ltda.

Objetivos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none">▪ Incrementar las exportaciones.	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación en el programa Expopyme.▪ Ofrecer piezas tradicionales con bordados manuales.
<ul style="list-style-type: none">▪ Aumentar las ventas en un 10% con respecto al año inmediatamente anterior.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilización de un mayor mostrario que permita incursionar en otras líneas de ropa infantil.
<ul style="list-style-type: none">▪ Diferenciar los productos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none">▪ Implementar materias primas importadas.

⁵³ ACEVEDO, Op. Cit..

▪ Incrementar la cobertura de la empresa a nivel nacional.	▪ Incrementar la fuerza de ventas a nivel nacional.
▪ Incrementar los niveles de productividad de la empresa.	▪ Invertir en tecnología de punta.
▪ Aumentar la capacidad instalada de la planta de producción.	▪ Ampliar la planta en lo referente a espacio físico y maquinaria.

Fuente: Documento Perfil C.I. Nilza Ltda.

4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

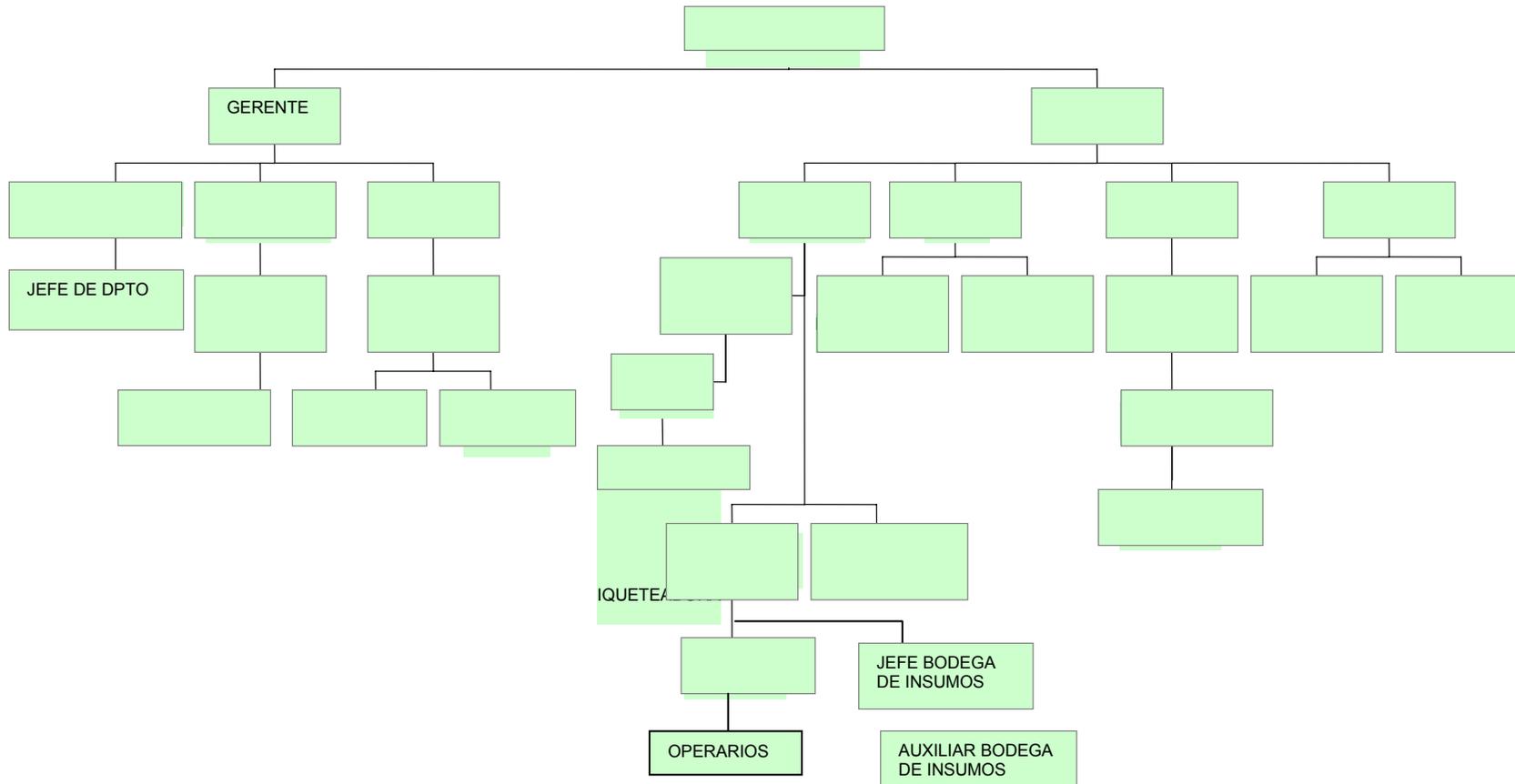
La organización se divide en el Área Administrativa y el Área de Producción, los cuales se subdividen a su vez en los diferentes departamentos o cargos existentes en la empresa.

El Área Administrativa cuenta con los siguientes cargos: Gerente General, Subgerente, Asistente de Gerencia, Contador, Ingeniero de Sistemas, Secretaria General, Recepcionista y Mensajero.

El Área de Producción cuenta con los siguientes cargos: Ingeniero(a) de Producción, Auxiliares de Tiempos, Supervisora de Producción, Diseñadora, Jefe de Tejido, Jefe de Compras, Jefe de Bodega de insumos, Jefe de materia prima-telas, Auxiliar de Bodega de Insumos, Jefe de Talleres Satélites, Modeladora-escaladora, Cortadora, Auxiliar de Corte, Operarias de Planta, Planchadoras, Auxiliares de Planta, Auxiliar de Nido, Operarias de Tejido, Operarias de Bordado, Auxiliar de Bordado, Sisnadora, Empacador, Jefe de Bodega de Producto Terminado, Auxiliares de Producto Terminado y Aseadora.

4.3.1 Organigrama C.I. Nilza Ltda.

FIGURA 12. ORGANIGRAMA C.I. NILZA LTDA



4.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN

4.4.1 Descripción del Proceso de Producción. Una vez hecho el contrato con los clientes, en lo concerniente a las referencias y especificaciones de las prendas (inicialmente se realiza las muestras para concertar los pedidos), se lleva a cabo el siguiente proceso de producción:

Diseño: Realizan un bosquejo⁵⁴ del producto donde se muestran sus características físicas y los posibles materiales a utilizar.

Modelaje: Realizan los moldes de diferentes piezas a partir de moldes básicos. Este proceso aún lo realiza manualmente la modelista de la empresa, utilizando papel manila, regla, metro, escuadra y calculadora (método de proyecciones).

Escalado: A partir de medidas estándar aumentan el tallaje de los moldes.

Corte: Esta actividad se divide en tres sub-procesos:

- **Tendido:** Extienden las capas de tela sobre la mesa de corte.
- **Trazo:** Dibujan los moldes escalados sobre papel o directamente en la tela.
- **Corte:** Cortan la tela por medio de cortadoras (vertical, circular y de extremos) siguiendo el trazo establecido en el proceso de escalado.

Selección: Seleccionan las piezas cortadas en paquetes, estableciendo referencia, talla y cantidad. Si en necesario se etiqueta cada corte de tela con el consecutivo, debido a que llega una misma clase de tela en diferentes tonalidades.

Sisnado: Se calca el bosquejo del bordado sobre el corte de tela utilizando azulín, o polvo de azufre y barras metálicas las cuales sostienen el papel.

Bordado: Existe dos clases de bordado: manual (cintas o madejas de hilo) e industrial. En la empresa se bordan las piezas cortadas por medio de bordadoras industriales y programable. El proceso de bordado manual lo contratan con talleres satélites.

⁵⁴ Bosquejo: Dibujo preliminar de la prenda.

Ensamble: Realizan la confección de las piezas previamente cortadas y bordadas utilizando máquinas como Fileteadoras, Planas, Cerradoras, Fruncidoras, dos agujas, crocheta, collarín, entre otras máquinas especiales.

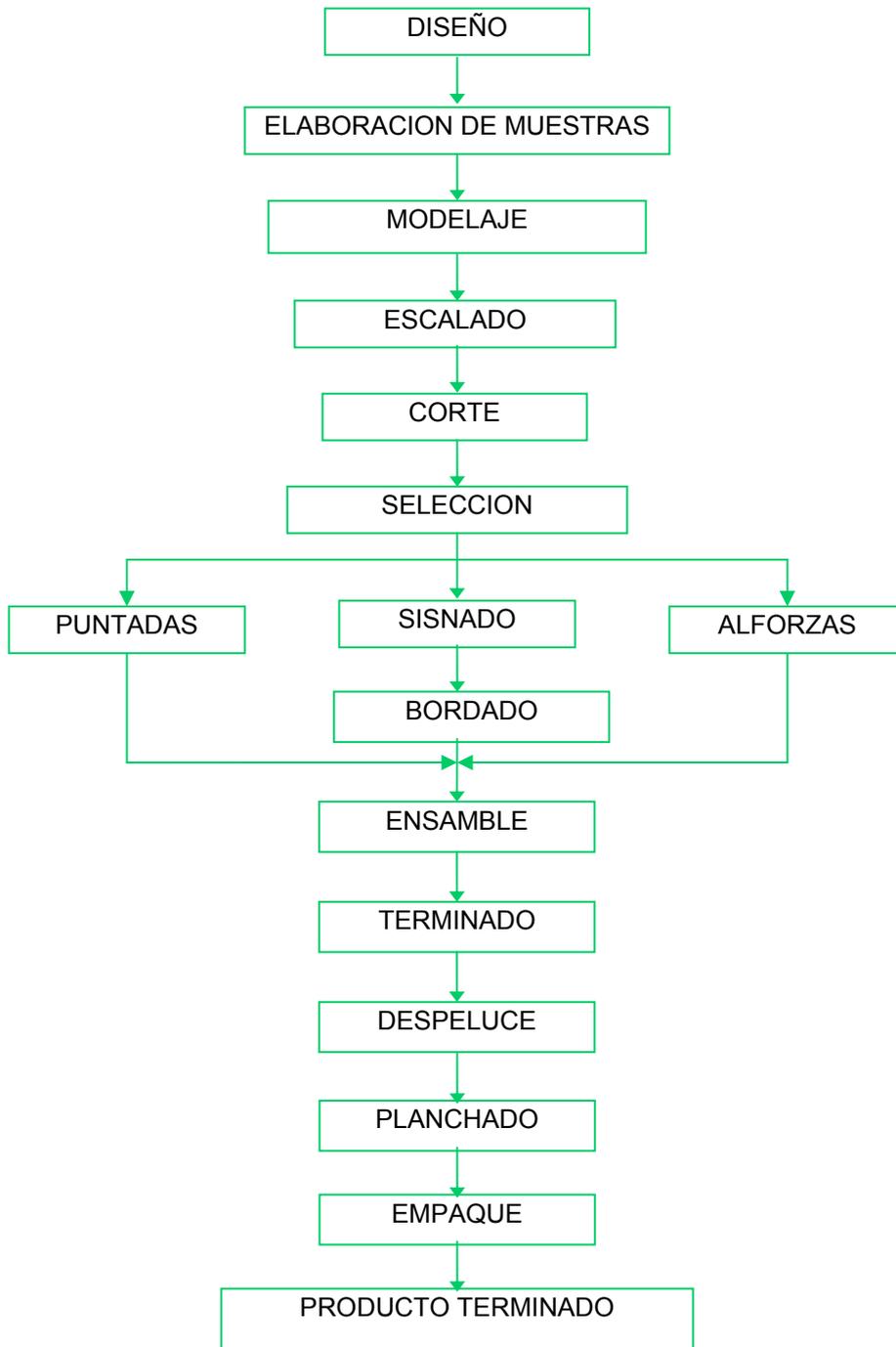
Terminado: En este proceso hacen los ojales, se pegan los botones y se hace el tipo de dobladillo acorde a las especificaciones de la prenda, por medio de máquinas ojaladoras, botonadoras y dobladilladoras respectivamente.

Despeluze: Eliminan los sobrantes de hilo de la prenda con tijeras (hilos, hebras, entre otros). Este proceso se contrata a destajo.

Planchado: Planchan las prendas utilizando máquinas a vapor.

Empaque: Se coloca al producto etiquetas y accesorios; posteriormente, lo cuelgan en ganchos y lo empacan en bolsas de polietileno. De acuerdo a cada cliente existen especificaciones especiales de empaque, igualmente para cada talla de la prenda existe una medida de bolsa.

Figura 13. Flujo del proceso productivo C.I. Nilza Ltda.



Fuente: Documento adaptado Perfil C.I. Nilza Ltda.

4.4.2 Maquinaria Y Herramientas De Trabajo

Cuadro 9. Maquinaria de trabajo

Máquina	No. De Máquinas	Función	Modelo
Plana	33	Costuras rectas	1990 (en promedio)
Plana programable	2	Costuras rectas con funciones automáticas	2003
Plana recortadora	12	Coser y cortar simultáneamente.	1990 (en promedio)
Fileteadoras	12	Costura de seguridad y presentación con filete.	1990 (en promedio)
Fileteadora sin Puntada seguridad	2	Filete decorativo, especial para tejido de punto	
Ojaladora	2	Hacer ojales	1988
Botonadora	1	Pegar botones	1988
Encauchadora	1	Encauchar piezas	1992
Collarín	1	Costuras de ensamble y decorativas. Dobladillos.	1993
Dobladilladora	2	Hacer dobladillos	1980,1994
Bordadora Industriales	5	Hacer bordado en piezas de la prenda.	
20U Familiar	2	Hace funciones de bordado, rollito, y pegar botones	
Bordadora programable Tajima	1	Bordado programado simultáneamente en los 6 cabezotes	2003
Tejedora	6	Tejer prendas	1996 (en promedio)
Cortadora	4	Cortar tela	1992 (en promedio)
Crocheta	1	Costura decorativa	
Máquina 4-38	3	Funciones de rollito grueso	
Máquina alforzas	2	Funciones de alforzas	
Máquina 2 agujas	1	Costura recta doble	

Fuente: Documento adaptado Perfil C.I. Nilza Ltda.

Máquina Planas: Realizan las costuras exteriores e interiores de la prenda con hilos de diferente calibre, se les adapta accesorios (guías, sesgadores, pies) para agilizar y perfeccionar operaciones como dobladillos, colocar sesgos, colocar cierres, fruncido de piezas, etc. Elaboran costura recta únicamente y se adaptan a cualquier tipo de

tela condicionando la aguja y el hilo. Las planas programables tienen funciones especiales, donde se programa las puntadas, los remates y la función de corte automático.

Máquina Plana Recortadora: Esta máquina realiza funciones similares a la máquina plana, pero posee en el pie una cuchilla junto a la aguja, la cual recorta el borde u orilla de las telas para lograr un acabado con mayor presentación. Se utiliza especialmente para operaciones de encuellar, sesgar, hacer cuellos, etc. Igualmente se puede disponer de ella para trabajar sin la cuchilla como una plana normal, pero con el cuidado que requiere su uso.

Fileteadora: Existen dos clases, la fileteadoras con puntada de seguridad para trabajo pesado y la fileteadora sin puntada de seguridad para trabajo liviano. Son las encargadas de cerrar las prendas y dar los terminados interiores de las mismas. Trabajan con hilos (3) y/o con hilazas (1 ó 2). También existe la fileteadora sin costura de seguridad para puntadas decorativas, especial para tejido de punto. Generalmente se les adecua el fruncidor, mecanismo para fruncir la prenda en una de las partes que se ensamblan.

Máquinas de dos agujas: Cumple la función de la máquina plana con la ventaja que elaboran operaciones decorativas exteriores en las prendas, de dos costuras separadas entre si 0.7 mm, reduciendo así el tiempo a menos de la mitad de lo que gastaría una máquina plana. Son escualizables, es decir se puede mantener una aguja en alto en el momento de realizar cruces de esquina. Permite que se trabaje dos colores de hilos simultáneamente ayudando en el diseño de la prenda. Por su ajuste pesado son propias para telas como el indigo, el drill o el canuas.

Máquina Ojaladora: Pertenece al grupo de las máquinas especiales. Se encarga de realizar automáticamente el ojal de la prenda en diferentes tamaños y cuenta con una cuchilla que corta el ojal en el momento de finalizar la operación.

Máquina Botonadora: Trabaja con un solo hilo y no necesita caja bobina. Pega el botón en la prenda teniendo en cuenta el tamaño, la forma y el material del botón. No todos los botones se pueden colocarse en este tipo de máquina.

Máquinas Encauchadora: Trabaja con 8 hilos y encaucha hasta con seis agujas. El tensionado del caucho se hace en forma manual pero existe un accesorio que se adapta a la máquina facilitando la labor del empleado disminuyendo el tiempo de la operación.

Máquina Collarín: Pertenece al grupo de máquinas especiales. Realiza acabados exteriores de la prenda en lugares donde se necesiten, ya sea en los bordes o dentro de la pieza central. Hace costuras de dobladillo en tejido de punto en lugares como el escote, las mangas y el ruedo de blusas y camisas.

Máquina 4-38: Pertenece al grupo de máquinas especiales. Realizan funciones de acabado y decoración en las prendas. Las 438 están diseñadas para rollito grueso o zigzag en la prenda y funciones de encauchado. Las 438 diseñadas para costura de alforzas dispones de pies anchos especiales para este tipo de costura.

Máquina Dobladilladora e hilbanadora: Realiza dobladillo para ropa exterior, es de puntada invisible.

Máquinas Bordadoras: Son máquinas que funcionan igual que una máquina plana, pero sin pie y con una planchuela diferente que permite el movimiento de la aguja a diferentes longitudes de zig-zag y de relleno.

Máquina Bordadora Programable Tajima: Es una máquina de trabajo simultáneo en seis cabezotes, en las funciones de bordado programado en el sistema Tajima, grabado en medio magnético.

Máquinas Tejedoras: Son máquinas que fabrican la pieza de tejido de acuerdo a las especificaciones. Se trabaja en base a movimientos horizontales de las palancas de superficie por parte de la operaria.

Máquinas Cortadoras: Existen de dos tipos, la cortadora de tela con motor eléctrico incorporado cuchilla vertical para tendidos hasta de 250 telas, y la cortadora de cuchilla circular con motor incorporado para tendidos pequeños de hasta 40 telas.

Planchas Industriales: Se utilizan para durante el proceso de ensamble y terminado de las prendas, son a vapor y poseen un protector de teflón que impide que la ropa se queme o se brille y son de fácil mantenimiento.

Accesorios y Herramientas: Se utilizan como accesorios: las guías, los folders, los pies especiales, los sesgadores, los fruncidores, los cortahilos, de las máquinas planas que ayudan a agilizar y perfeccionar algunas labores, además se hace necesario el utilizar metros, tijeras de tela, despeluzadores, máquinas tiqueteadoras, pistolas para colocar sujetadores , entre otros.

4.4.3 Materias Primas e Insumos

Cuadro 10. Materias Primas e Insumos

Materias Primas E Insumos	Características	Sustitutos
TELAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dacron: Composición: 65% poliéster, 35% algodón. ▪ Lino: Composición: 100% lino. ▪ Driles: Composición: 100% algodón. ▪ Estampados: Composición: 65% poliéster, 35% algodón. ▪ Etaminas: Composición: 65% poliéster, 35% algodón. ▪ Sedas: Composición: 100% seda. ▪ Velos: Composición: 100% poliéster. ▪ Opales: Composición: 100% algodón. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variación en la composición de las telas.
ENCAJES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bordados con algodón. ▪ Fabricados en poliéster. 	
HILOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricados en algodón. ▪ Fabricados en poliéster. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hilos en diferente composición y colores.
BOTONES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricados en nacar. ▪ Fabricados en plástico. ▪ Fabricados en madera. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Botones de madera. ▪ Cremalleras.
ACCESORIOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hebillas ▪ Herrajes ▪ Flores ▪ Cintas 	

MATERIAL DE EMPAQUE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ganchos plásticos. ▪ Bolsas plásticas. ▪ Cajas de cartón. ▪ Cajas plásticas ▪ Etiquetas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Productos en madera y metal.
------------------------	---	--

Fuente: Documento Perfil C.I. Nilza Ltda.

- La empresa programa las compras de tela de acuerdo a las necesidades de producción. El 80% de las telas utilizadas por la empresa son importadas; el porcentaje restante corresponde a telas nacionales.
- En lo referente a telas importadas, el 30% de las negociaciones se realizan directamente con los fabricantes; el porcentaje restante se manejan con distribuidores ubicados en el exterior, especialmente en New York. En la actualidad se esta incursionado en el mercado de telas orientales debido a su alta calidad. Frecuentemente, los proveedores extranjeros presentan demoras en la entrega de los pedidos debido a los trámites de comercio exterior, o por la difícil elaboración de las telas, como por ejemplo la seda, en la cual se maneja un proceso manual y cuidadoso.
- La empresa maneja el siguiente nivel de existencias de materias primas e insumos:
 - Telas importadas: 1500-2000 metros.
 - Telas nacionales: 2000 metros.
 - Botones: 10000 unidades.
 - Hilos: 50-100 conos (5000 metros por cono).
 - Encajes: 1000 metros por estilo.
- La empresa utiliza kardex manejado manualmente y por computador para controlar las existencias.
- El porcentaje de devolución de telas nacionales es del 5%; en telas importadas la empresa no realiza devoluciones.
- La empresa selecciona a los proveedores teniendo en cuenta los siguientes criterios (en orden de importancia):

1. Calidad

2. Precio

3. Cumplimiento en las entrega

4.4.4 Líneas De Producción. **La empresa ofrece las siguientes líneas de productos:**

Cuadro 11. Líneas de Producción C.I. Nilza Ltda.

LINEA DE PRODUCCION	PRENDAS POR LINEA
Vestidos de primera comunión para niñas	Diferentes estilos y tallas de vestidos de primera comunión.
Vestidos para el bautismo	Vestidos formales para niña, ropones, conjuntos formales para niño, mamelucos formales, para bautizo.
Ropa formal para niña	Vestidos elegantes, vestidos casuales, conjuntos, blusas, faldas, pantalones, chaquetas.
Ropa informal para niña	Vestidos informales, conjuntos de blusa y pantalón, jeans, conjuntos.
Ropa para bebé	Vestiditos, ropa de bebe, mamelucos, batas, conjuntos, cobijas, baberos, camisetas, pantalones, gorros, baticas, prematuras.

Fuente: Documento Adaptado de Perfil CI Nilza Ltda.

La empresa fabrica sus productos teniendo en cuenta las temporadas para los pedidos de exportación, ya que deben tener en cuenta las estaciones y las características que debe tener cada producto para acomodarse a las mismas, igualmente se analiza las tendencias de la moda, los colores, las telas y diseños.

La empresa fabrica vestidos de primera comunión para niñas. Está línea se encuentra disponible de las tallas 8 en adelante, aunque a petición del cliente y bajo pedido los elaboran en las tallas 2, 4, y 6. La línea de bautismo se confecciona para niños de 3, 6, 9, 12, 18 y 24 meses. La de ropa casual para niña se encuentra disponible de las tallas 2 a la 12. La línea de ropa informal para niña la elaboran en las tallas 2, 4, 6 y 8, es conservadora y clásica. La de bebé la elaboran combinando los tejidos plano y de punto y constituye a la talla 0.

4.5 DIAGNOSTICO GENERAL

4.5.1 Diagnóstico de Administración y Personal. Al transcurrir el tiempo y dado el crecimiento de la empresa sus fundadores y actuales gerentes han logrado una buena administración de los recursos económicos, los recursos físicos y el talento humano, alcanzando un equilibrio administrativo donde se puede catalogar a la empresa como una organización sólida con capacidad de crecimiento.

La empresa cuenta con objetivos y metas específicas para las cuales realiza una planeación para el logro de las mismas y es por ello que las directivas se han esforzado en la participación de diversos programas gubernamentales que buscan consolidar su participación en el mercado, mejorar su productividad, conseguir la certificación de calidad y consolidar la organización a nivel empresarial.

La empresa se encuentra dividida en departamentos en los cuales se hallan diversos cargos especializados en la administración de determinados recursos y el cumplimiento de funciones específicas. El gerente es el representante legal de la empresa y es el encargado del manejo de las negociaciones con los bancos; la subgerente está al tanto del manejo administrativo y productivo de la empresa; la contadora es la encargada del manejo de la información financiera, legal y la nómina de la empresa; el asistente de gerencia se encarga del manejo con los clientes del exterior y de maquila, a su vez maneja la documentación legal de importaciones y exportaciones; el ingeniero de sistemas es el responsable de la gerencia del sistema de calidad y los soportes técnicos; la secretaria, la recepcionista y el mensajero cumplen funciones de apoyo administrativo.

Mediante un trabajo práctico de la materia Administración de Salarios de la carrera de Ingeniería Industrial UIS se creó el Manual de Funciones de la empresa, pero este aún no ha sido difundido en la totalidad de la empresa.

Se cuenta con un reglamento interno de trabajo pero éste fue estipulado en el año 1984, el cual se requiere reacondicionar a las situaciones actuales de la empresa y ser publicado. La empresa no cuenta con un reglamento de higiene y seguridad industrial

siendo muy necesario debido al tipo de empresa, donde se puede presentar fácilmente accidentes debido a la manipulación directa de maquinaria por parte de las operarias.

En general el ambiente laboral de la empresa es agradable, existe compañerismo y colaboración por parte del personal.

4.5.2 Diagnóstico de Mercadeo. La empresa CI Nilza Ltda. presenta un diagnóstico de mercadeo favorable debido a que ha establecido programas para mejorar su participación en el mercado, logrando aumentar su volumen de exportaciones en los últimos años dada su buena gestión a pesar del alto nivel competitivo existente en la región. A nivel nacional, la empresa da a conocer sus productos participando en ferias relacionadas con la actividad como es el caso de la Feria EIMI y Colombia Moda; a nivel internacional ha participado en Magic Kids (Las Vegas –EEUU-), Valencia (España), Premiar Kids e International Fashion Show (Inglaterra).

Pero la empresa aun no ha realizado investigaciones de mercados formalmente, y por ende no se cuenta 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.

4.5.3 Diagnóstico de Producción

4.5.3.1 Descripción General. La empresa CI Nilza Ltda. desde sus inicios realizaba la producción de ropa infantil bajo el sistema tradicional con el cual la mayoría de empresas de confecciones se identificaban. Bajo este sistema la maquinaria era dispuesta en la planta sin ningún criterio de distribución y se presentaban muchos inconvenientes de producción tales como:

- Altos inventarios de productos en proceso.
- Altos inventarios de producto terminado en el área de terminado y despeluce, convirtiéndose esto en un cuello de botella para la producción.
- Demasiado transporte de paquetes (producto en proceso), prendas terminadas e insumos

- Desaprovechamiento de los espacios físicos.
- Desconocimiento del avance de la producción.
- Descontrol de los reprocesos.
- No se establecían metas de producción
- No se cumplía con las fechas establecidas

Entre otras tantas características desventajosas del sistema tradicional.

La planta de producción, hasta el año 2001 era dirigida por la Supervisora de Producción y una persona con estudios Técnicos Empresariales encargada como Jefe de Planta, la cual dirigía el estudio de los tiempos de producción pero de una forma muy generalizada, tomados directamente de las operarias sin un análisis previo y/o posterior. En el año 2001 se tomó la decisión de contratar un profesional Ingeniero(a) Industrial para la dirección de la planta de producción, debido al crecimiento empresarial, las necesidades de un mayor control y las nuevas condiciones y exigencias de los clientes. Estos mercados se desarrollan en un ambiente de globalización, de cambios organizacionales, de complejidad tecnológica, del predominio de la gestión de calidad, entre otras características, como requisitos indispensables para su incursión y permanencia estable. Es así como se inició el proceso de cambio y mejora en la organización. Era evidente la necesidad de un mayor manejo y control sobre la producción para lograr un mejor cumplimiento con las fechas de entrega de los pedidos (uno de los principales problemas de la empresa en esa época). Para éste año (2001) aún se manejaban tiempos cronómetro a falta de un sistema de estandarización de tiempos y métodos de producción.

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 y bordado. La empresa maneja un número considerado de referencias, en sus diversas tallas y cantidades de producción que son muy variadas, las cuales pueden ir desde 10 prendas hasta pedidos mayores de 40.000 unidades, los cuales se planean en entregas parciales de 1000, 2000 o hasta 5000 unidades por semana según lo disponga el cliente.

Para el año 2003 se realizó una reorganización de las instalaciones de la empresa y redistribución de la planta de producción y su maquinaria, igualmente se invirtió en la adquisición de nuevas máquinas, aumentando su capacidad productiva. A finales del año

2003 se dispuso de un nuevo local enfrente de la fábrica, donde se remodeló para la reubicación de algunos departamentos. La empresa se distribuyó de la siguiente manera:

1° Piso: Oficinas administrativas, Planta de producción, Sisnado, Área de bordado en máquina, Sección de Terminado, Despeluce, Planchado y Empaque, Bodega de insumos, Área de bordado programable sistematizado y Recepción y manejo de talleres satélites.

2° Piso: Planta de producción y sección de máquinas especiales.

3° Piso: Departamento de Diseño, Confección de muestras y Modelado y corte de muestras.

Nuevo local: Sección de Modelado y escalado, Sección de corte, Departamento de compras, Bodega de materia prima (telas), Bodega principal de insumos, Departamento de Tejido y Almacén.

(Ver anexo 1: Distribución actual Planta física CI Nilza Ltda. -2003-, ver anexo 2: Distribución anterior Planta física CI Nilza Ltda. -2000-)

Para realizar el diagnóstico general del área de producción de la empresa CI Nilza Ltda. se hizo necesario adelantar un análisis de despilfarro.

4.5.3.2 Análisis de despilfarro. Partiendo de su definición, *El Despilfarro* es todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laborar absolutamente esencial para la producción. Durante todo el tiempo están ocurriendo problemas en la fábrica y las personas se mantienen ocupadas buscando respuestas evasivas o soluciones temporales a los problemas, lo más importante de la cuestión es encontrar la raíz del problema para lograr así su remoción. Lo importante es pasar de la mejora parche de los problemas a la mejora real.

a) Tipos de despilfarro. Existen una gran variedad de tipos de despilfarro, algunos de ellos nombrados a continuación:

- Despilfarro contemplados desde el sistema de producción JIT, conocidos comúnmente como la tres Mu.

- Despilfarros 5MQS, identificando siete tipos de despilfarro: hombre, material, máquina, métodos, dirección, calidad y seguridad.
- Despilfarro factor de producción, enfocado al flujo de artículos de producción.
- Los siete tipos de despilfarro JIT. : Despilfarro de sobreproducción, despilfarro de inventario, despilfarro de transporte interno, despilfarro de defectos de la producción, despilfarro relacionado con el proceso, despilfarro relacionado con las operaciones y despilfarro de tiempo vacío.

b) Cómo descubrir el despilfarro. Para descubrir el despilfarro en las áreas de trabajo se pueden utilizar los siguientes conceptos:

- Encontrar el despilfarro de acuerdo a su definición “Por la puerta trasera”: mediante una observación firme, persistente de la condición actual de la empresa.
- Sacando el despilfarro latente a la superficie con el flujo pieza a pieza bajo las condiciones actuales.
- Análisis de las condiciones actuales para descubrir el despilfarro.

Para realizar el análisis de despilfarro en C.I. Nillza Ltda. se utilizó la tercera metodología para su identificación, es decir, “Análisis de las condiciones actuales”: por medio de una observación firme y persistente de las condiciones presentes en la empresa.

Descubrir el despilfarro es una actividad personal y directa, necesiéndose destreza y experiencia en cosas reales de la fábrica, los hechos y el trabajo en proceso. El despilfarro es tan común que por su misma ubicuidad se hace difícil verlo. Es necesario hacer una pausa y empezar a pensar de una forma diferente, buscando lo opuesto al despilfarro: el trabajo, es una forma fácil de identificarlo. Los cinco puntos principales concernientes al modo más efectivo de descubrir el despilfarro son:

- 1) Observe las tres cosas reales: fábrica, hechos y trabajo en proceso.
- 2) Pregunte ¿Qué?: pregunte de que trata la operación.
- 3) Pregunte ¿Por qué?: pregunte por qué es necesario la operación
- 4) Todo lo que no es trabajo es despilfarro: una vez que hemos encontrado cual es la función esencial de la operación podemos identificar apropiadamente como despilfarro todo lo que en la operación no ejecute

directamente la función.

- 5) Preguntando ¿Por qué? como mínimo cinco veces: pregunte porqué como mínimo cinco veces en lo concierne a cada parte del despilfarro de una operación. Esto conducirá al despilfarro real. ²⁹

Por medio de esta metodología se encontró el siguiente análisis de despilfarro:

a) Despilfarro de sobreproducción y/o sub-producción

- Obstáculos al flujo del artículo: El recorrido para el ensamble de las prendas se ve obstaculizado en determinadas operaciones debido a la valoración en la velocidad de trabajo entre operarias, dependiendo de las destrezas y operaciones asignadas a cada una de ellas. Este hecho es muy frecuente con los operarios de plana y cerradora-fruncidora, donde muchas veces no se cuenta con un balanceo de operaciones adecuado.
- Producción por lotes: El trabajo de determinadas referencias se asigna a las operarias por pequeños paquetes organizados en la sección de corte, para los cuales la operaria hace una determinada operación solo al paquete, presentándose problemas posteriores de almacenaje y perdidas de secciones de la prenda.

b) Despilfarro de inventario

- Producto en proceso: Se encuentra inventario de producto en proceso en los centros de trabajo debido a que no se dispone optimo balanceo en las operaciones y operarias; y el trabajar algunas referencias por lotes de trabajo genera que el inventario de producto en proceso ocupe espacio el cual debería estar disponible para las operarias y auxiliares, facilitando la realización de sus labores.
- Materias primas: Cuando no se da un debido manejo de las materias primas, hilos, o demás artículos en la etapa de ensamble de la prenda se incurre en gastos

²⁹ BENJANMIN W., Niebel. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos Y Movimiento. México, Ediciones Alfaomega, 1990

innecesarios cuando estas se dañan, o se pierden, o se malgastan en el proceso y se debe reemplazar.

c) Despilfarro en transporte

- Uso de espacios: En determinadas referencias se observa demasiado transporte de producto en proceso o insumos, de un módulo a otro, o a lugares diferentes de la planta, aunque no es realizado por las operarias sino por las auxiliares patinadoras, esta situación no es sinónimo de eficiencia ni genera valor a la prenda. De esta manera se está obstaculizando el flujo normal del producto dentro del proceso y se generan retrasos perjudiciales para la empresa. Se han realizado cambios en la distribución de planta a medida que se adquiere nueva maquinaria y se busca aprovechar al máximo el espacio disponible, pero aún se presenta transporte de artículos dentro de la planta.
- Daños y desperfectos en las prendas: Debido al transporte de las prendas en la planta, es frecuente que se ensucien con grasa, aceite, maquillaje, mugre o polvo, incurriendo en labores adicionales de limpieza las cuales consumen tiempo de trabajo y retrasos de la prenda en tiempos de espera para el secado de la misma. También es frecuente la presencia de marras en las telas, especialmente los velos, ocasionando en muchas ocasiones cambios de las piezas, desbaratar y reprocesar la prenda.

d) Despilfarro de producción de defectos

- Mayores costos por reprocesos: La producción de prendas defectuosas representan para la empresa pérdidas, tanto en el material consumido (telas, insumos, hilos) y el tiempo empleado para los arreglos de las referencias, ya que estos no se liquidan dentro de la evaluación de los costos de producción.
- Reducción de la productividad: Se presenta una baja productividad en los casos donde se debe destinar tiempo para los reprocesos o arreglo de los imperfectos en las prendas, empleando tiempo que debe ser dedicado a la producción normal. Además, todo tipo de despilfarro presente en la labor productiva genera disminución de la productividad.

- Producción de talleres satélites con defectos o incumplimiento: Un alto porcentaje de la producción de talleres satélites no cumple con las condiciones de calidad o especificaciones exigidas por los clientes y es necesario invertir tiempo de las operarias de planta a hacer los arreglos de estas prendas; igualmente en ocasiones los talleres no cumplen con la fecha de entrega y la prenda que llega a la empresa debe ser terminada directamente en la planta, interrumpiendo la producción planeada.

e) Despilfarro relacionado con el proceso

- Procesos y operaciones innecesarias: Debido a que inicialmente no se contaba con un estandarización de procesos, tiempos y operaciones, las operarias realizaban de diferentes formas el trabajo asignado, en determinados casos empleando mayor tiempo debido a que realizan operaciones innecesarios, o se han acostumbrado a realizar las operaciones de manera muy ineficiente, por ejemplo se observa el caso del método utilizado por algunas operarias en la operación de “Rematar costados de blusa incluyendo cinturón en prendas sencillas”, donde primero rematan el cinturón a la espalda o delantero y luego hacen el remate por costados de la blusa, cuando lo indicado es rematar el cinturón a la vez con los costados de la blusa; también se presentan el caso de operaciones de costuras rectas donde el número de paradas al coser, por parte de las operarias, es mayor de lo indicado como lo es en la operación de “Hacer cinturones de gajo”.
- Incremento en defectos: Con frecuencia se generan defectos en la fabricación de las prendas debido a descuidos de las operarias al hacer costuras inadecuadas, o al no tener en cuentas las especificaciones de las medidas de las prendas, o al no trabajar con los hilos e insumos correctos.
- Imperfecciones de corte y modelado: Tanto en el caso de maquila como en la producción completa en fabrica se presentan problemas con partes de la prenda que no cumplen con las medidas necesarias ocasionando demoras en el proceso productivo y en especial cuando estos problemas generan devoluciones de las prendas o secciones de estas para ser cuadradas con el resto de la prenda.
- En otras ocasiones se presentan retrasos en la producción debido a faltantes de materia prima ocasionados por fallas en la planeación de los insumos o demoras

en la entrega de estos por parte de los proveedores o descuido de la persona encargada de la bodega.

f) Despilfarro relacionado con las operaciones

- Movimientos innecesarios: Es frecuente observar operaciones donde las operarias no hacen un buen manejo de las herramientas y/o no presentan la destreza necesaria en sus manos para llevar a cabo eficientemente la operación con el menor número de movimientos necesarios para la óptima realización de la operación por prenda. Estos movimientos innecesarios reducen la eficiencia individual e incrementan excesivamente el tiempo por prenda reduciendo igualmente la productividad de la planta.
- Inestabilidad en el proceso: Cuando las auxiliares patinadoras son las encargadas se asignar el trabajo a las operarias no se maneja un adecuado balanceo de operaciones ocasionando un complicado control de la producción.
- Movimientos que no añaden valor: Es común observar movimientos innecesarios que no agregan valor al producto ocasionados por una inadecuada organización de los insumos y herramientas en el puesto de trabajo al dedicar mucho tiempo en la búsqueda de estas, igualmente cuando las mismas operarias deben hacer actividades de las auxiliares, tales como cortar, voltear, ordenar, etc.
- Movimientos mal coordinados: En los casos de operarias y auxiliares que realizan sus labores muy lentamente o muy rápidamente generan despilfarro en las operaciones ya sea en las demoras o en los reprocesos ocasionados por la premura.

g) Despilfarro de Tiempo vacío

- Despilfarro en tareas, operaciones, tiempo y maquinaria: Con frecuencia se presentan tiempos vacíos o tiempo muerto cuando las operarias deben esperar por la entrega de las tareas a realizar, de los insumos (cierres, encajes, marquillas, agujas nuevas, hilos, etc.), y para ser atendidas por motivo de alguna duda o aclaración de la operación a realizar por parte de la supervisora. También cuando dedican tiempo a hacer carretel por no haber dispuesto de el mientras hacían la operación.

- **Tiempos muertos:** Se presentan cuando se daña alguna máquina, los cuales obstaculizan el flujo normal de la prenda y se generan derroches de tiempos para la máquina y en ocasiones para la operaria. Depende del caso, inmediatamente se hace el arreglo o se debe esperar la llegada del mecánico de la empresa.

4.5.3.3 Propuesta de para la eliminación del Despilfarro. Dada la presencia de las anteriores aspectos mencionados, y después de su respectivo análisis, se busca las alternativas que mejoren la situación expuesta, dado que la finalidad en esta área es optimizar los proceso que contribuyan al mejoramiento y productividad de la empresa.

Cuadro 12. Propuesta de para la eliminación del Despilfarro

TIPO DE DESPILFARRO	DESCRIPCIÓN DEL DESPILFARRO	MEJORA PLANTEADA
a) Sobreproducción - Subproducción	➤ Obstáculos al flujo del artículo	Plantear en la mayoría de las referencias una adecuada asignación de tareas de acorde con los tiempos individuales por operación, los cuales al estar estandarizados se facilitará la asignación de cargas por operario y el balanceo de las líneas de producción, y cuando se dificulte realizarlo por el número alto de referencias, se entregará a la auxiliar una serie de indicaciones sobre la asignación de las tareas de acuerdo a la habilidad y conocimientos de las operarias.
	➤ Producción por lotes	Evitar la producción de lotes de trabajo de preparación que se demorarán en ser ensamblados, ocasionando solo inventario en proceso y en los casos en que se hace necesario esta preproducción se debe inculcar en las personas (tanto operarias como auxiliares) el orden y buen manejo del trabajo. El auxiliar al recibir el bloque ya terminado debe inspeccionarlo para asegurar la correcta identificación y contenido de las prendas.
b) Inventario	➤ Producto en proceso	Mediante la estandarización de los procesos y operaciones se aplicará el sistema de producción en flujo tipo push, también se hará su continua evaluación, corrección y retroalimentación de alternativas de re-

		asignación de labores a las operarias.
	➤ Materias primas	Determinar la responsabilidad del cuidado y manejo de los insumos y materia prima a la persona encargada de la bodega de insumos. Se debe manejar el formato de manual de funciones en cada cargo, dándolo a conocer. Igualmente mediante un programa de concientización crear una cultura para el adecuado manejo y cuidado de las materias primas e insumos por parte de todo el personal. Estas prácticas han de ser estimuladas e igualmente su falta será sancionada.
c) Transporte	➤ Uso de espacios	En los casos que donde es necesaria una redistribución de cargas y puestos de trabajo, planear la ejecución de labores y ubicación de máquinas y operarias, evitando en lo posible los transportes innecesarios. Un ejemplo de estos casos es la reubicación las máquinas de terminado (ojal, botón y dobladillo) a un lugar más cercano a la planta de ensamble.
	➤ Daños y desperfectos en las prendas	Mediante el reglamento de trabajo, y el programa para su aplicación, se debe trabajar para lograr la concientización de las personas que tienen contacto con las prendas, sobre esta situación de desperfectos. Hacer obligatorio el cumplimiento estricto de las medidas de limpieza que se han dispuesto en la planta.
d) Producción de defectos	➤ Mayores costos por reprocesos	Identificación de las mayores causas que originan los reprocesos, buscando las soluciones más adecuadas y evaluar su implementación. Un ejemplo de las operaciones de mayores reprocesos es el rollito plano en ruedo de falda, su causa puede ser la máquina utilizada, la clase de pie utilizado, o la operaria encargada; de acuerdo a esto se busca la solución indicada.
	➤ Reducción de la productividad	Cuando se presenten reprocesos inevitables en las horas de trabajo, disponer de personas que corrijan estos errores sin interferir con la producción planeada. Este tiempo será pagado por las personas responsables del problema.
	➤ Producción de	Al realizar contratos con talleres evaluar la

	talleres satélites con defectos o incumplimiento	capacidad de producción de estos, establecer fecha de entrega que no perjudique la entrega del pedido. Hacerle saber a estos talleres los resultados esperados y su desempeño.
e) El Proceso	➤ Procesos y operaciones innecesarias	Aplicar los métodos que se han estandarizado mediante la aplicación de los tiempos predeterminado, haciéndole entender a las operarias las ventajas que se obtienen en los diferentes aspectos, tiempo, proceso, ergonomía y productividad.
	➤ Incremento en defectos	Realizar siempre las explicaciones necesarias en la ejecución de labores de cuidado. Hacer inspecciones especialmente a operarias nuevas y en las operaciones que representen riesgos. Se debe crear una cultura de alta calidad en el fuente a través del compromiso, y todas las personas deben contribuir a realizar estas inspecciones, empezando por la tarea adjudicada.
	➤ Imperfecciones de corte y modelado	Cuando se inicia una referencia, la cual se confecciona por primera vez, se debe hacer una muestra preliminar antes de iniciar el ensamble de la referencia para detectar errores.
	➤ Retrasos en la producción debido a faltantes de materia prima	Cuando se tenga la planeación de la semana se debe comunicar a todas las áreas y personas que influyen en el proceso de la prenda, haciendo llegar una copia de la programación a cada uno de ellos. Cualquier irregularidad se debe comunicar a la supervisora para no iniciar el proceso de la prenda y dejarlo inconcluso.
f) Las operaciones	➤ Movimientos innecesarios	Mediante la estandarización de las operaciones, evaluar las eficiencias por operario, mostrándoles sus falencias de acuerdo a los métodos de trabajo.
	➤ Inestabilidad en el proceso	Evaluar continuamente los procesos organizados en los módulos con el fin de adecuarlos al método más eficiente.
	➤ Movimientos que no añaden valor	Implantar un puesto de trabajo modelo para el buen desempeño de las labores.
	➤ Movimientos mal coordinados	Fomentar y estimular la capacitación de las operarias en las tareas que no poseen mucha agilidad.

g) Tiempo vacío	➤ Despilfarro en tareas, operaciones, tiempo y maquinaria	El tiempo de trabajo debe ser manejado en su mayor rendimiento, eliminando estos tiempos mediante la implementación de mejores métodos de trabajo y mayor planeación por parte de la bodega de insumos.
	➤ Tiempos muertos	Realizar mantenimiento preventivo en la maquinaria, limpiezas semanales completas y charlas sobre la importancia del buen uso y cuidado de la maquinaria.

4.5.4 Diagnóstico de la Planta Física

Las condiciones físicas de la planta deben garantizar unas condiciones de trabajo apropiadas, seguras y cómodas. Las condiciones de trabajo ideales elevan las marcas de seguridad, reducen el ausentismo y la impuntualidad, elevan la moral del trabajador y mejoran las relaciones públicas, además de incrementar la producción. Las consideraciones a tener en cuenta en las instalaciones físicas son las siguientes:

- Iluminación: El nivel de iluminación requerido en una empresa depende primordialmente de la clase de trabajo que se realice en el área. También se debe tener en cuenta la calidad de la luz, el deslumbramiento por localización de la fuente luminosa, los contrastes de colores y de brillantez, el parpadeo de las lámparas y las sombras producidas. En general la fábrica CI Nilza Ltda. cuenta con condiciones óptimas de iluminación en las diferentes áreas o departamentos. Los fluorescentes se encuentran ubicados en el techo y parte alta de las paredes iluminando sobre la parte superior de las máquinas de tal manera que proporcionan un buen grado de iluminación. Cuando algunos de los fluorescentes se funden o titilan inmediatamente es arreglado por el personal de la empresa.
- Ventilación y Temperatura: El cuerpo humano trata naturalmente de conservar una temperatura media constante de 36°C. Cuando el cuerpo se expone a temperaturas altas, se origina una gran transpiración. Esto es una pérdida directa del sistema y puede alterar el equilibrio normal de los líquidos del organismo. El

resultado se traduce en fatiga y calambres por el calor, ocasionando a su vez una disminución de la eficiencia. También se ha demostrado en estudios de tiempo especializados, la pérdida de producción por condiciones de demasiado frío. El control de la temperatura en plantas como estas es muy importante y una manera eficiente y económica de hacerlo es a través de una buena ventilación. Se ha comprobado que gases, vapores, humos, polvos y toda clase de olores causan fatiga que aminora la eficiencia física del trabajador y suele originar tensiones mentales. En CI Nilza Ltda. se presenta a menudo descontento por el ambiente caluroso, a pesar de que la planta se halla en el primer piso el cual posee placa, y se cuenta con 12 ventiladores distribuidos adecuadamente en la planta, pero hay zonas en las cuales se concentra rápidamente el calor. En la parte de la planta donde hay techo de teja se presentan problemas de goteras cuando hay lluvias con fuertes vientos y brisa, en estos casos se debe interrumpir determinadas actividades y proteger las prendas y maquinaria del agua. También se presentan casos donde no se cuenta con la suficiente capacidad de recaudar las aguas lluvias del patio, y se mojan las áreas cercanas a éste.

- Ruido: Los ruidos estridentes como los monótonos fatigan al personal, igualmente los ruidos intermitentes o constantes alteran el estado de ánimo y dificultan la realización de un trabajo preciso. Se ha demostrado experimentalmente que niveles de ruido irritantes aceleran el pulso, elevan la presión sanguínea y aún llega a ocasionar irregularidad en el ritmo cardiaco. El ruido existente dentro de la planta se considera elevado por el gran número de máquinas encendidas pero se encuentra dentro de los parámetros que puede soportar un individuo, según las consideraciones de seguridad industrial, aunque es común los dolores de cabeza entre las operarias y persona de la planta.
- Limpieza, cuidado y orden: Los programas de cuidado y conservación industrial disminuyen los peligros de incendios, reducen accidentes, conservan el espacio de trabajo y mejoran el ánimo personal. Las estadísticas de accidentes industriales indican que un gran número de accidentes es el resultado de un cuidado deficiente del local de trabajo. La frase “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” debe ser la base del orden en el trabajo. El encargado de la planta debe

asegurarse de que cada cosa tenga su sitio apropiado. Cuando la disposición general en una fábrica o planta revela el deseo de la dirección y el personal de supervisión, de conservar el orden, la limpieza y el cuidado del lugar, los propios empleados se inclinan a seguir el ejemplo y aplicar las medidas correspondientes. En CI Nilza Ltda. se cuenta con buenos hábitos de limpieza, diariamente se realiza aseo general (barrer y trapear toda la fabrica, se lavan todos los baños de la planta) y al terminar la semana cada operaria hace limpieza a la máquina en la cual trabajo ó de la cual es responsable; pero con frecuencia se presentan inconvenientes por la limpieza de aquellas máquinas de uso esporádico o ajenas que estuviesen utilizando en el día de limpieza. En la planta es común ver sobrantes de tela, retazos, hilos y demás cosas en los pisos, por esta razón es frecuente la perdida de carreteles, tijeras y utensilios personales y de trabajo de las operarias; aunque es difícil el mantener un orden estricto se debe empezar a manejar un cambio de actitud haciendo ver lo importante de los hábitos del cuidado. Con las herramientas de uso general en toda la planta también se han presentado pérdidas debido al descuido de las personas responsables de éstas. En la vitrina de hilos, con el tiempo se tienden a desordenar, revolviéndose los colores y calibres, dadas las necesidades del momento. En la bodega de insumos (botones, agujas, cierres, encajes, cintas, ganchos, etc.) estos se almacenan por medio de estantería observándose una buena clasificación y orden de la mercancía para facilitar el manejo del inventario existente y la oportuna entrega cuando se solicitan.

- Seguridad industrial: Los programas que se desarrollan por parte del gobierno y las entidades de seguridad social tienen como fin promover las mínimas condiciones de trabajo que aseguren un ambiente adecuado para el desarrollo de las actividades laborales. Los responsables de las empresas deben preocuparse por el buen cumplimiento de estas normas; para el caso de CI Nilza Ltda., con relación a la seguridad de la planta se cuenta con un extintor y un botiquín de primeros auxilios, pero en este no se guardan los medicamentos, estos se hallan en la bodega de insumos, lo cual no es indicado pues no todas las personas tienen acceso a ellos, y además hace falta aprovisionarlo con los medicamentos esenciales, en especial analgésicos para el dolor de cabeza y el equipo necesario

para la curación de cortadas; dado que estos son los problemas más frecuentes en la planta dado el tipo de trabajo. Con relación al trabajo con telas que afectan las vías respiratorias, la empresa le facilita a las empleadas el uso de tapabocas para dichas tareas, con el fin de contribuir al programa de riesgos profesionales.

4.6 CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNOSTICO EN C.I. NILZA LTDA.

Del análisis realizado sobre el proceso productivo y los diferentes tipos de despilfarro presentes en la empresa, se concluye el tener la necesidad de una Estandarización de los tiempos, métodos y procesos productivos que logren la reducción de niveles de despilfarro presentes en diferentes aspectos, tales como: tiempo improductivo, materia prima perdida, falta de insumos, mejoras de métodos y procesos de confección. En base a esta estandarización se determina los parámetros de planeación y producción.

En lo relacionado al diagnostico de la planta física, se puede concluir que existe deficiencias en la distribución de sus áreas, en primera instancia por la ubicación de los departamentos de corte y producción en diferentes edificaciones, originando un alto nivel de transporte de rollos de telas, bloques de corte, prendas y personas (como mínimo se realizan 60 recorridos diarios entre transporte de material y de personas que requieren información con otros compañeros de trabajo), corriendo altos riesgos de accidentalismo al atravesar la carrera 22. Además la disposición del espacio interno de la planta no es acorde a las necesidades para la distribución de la maquinaria y puestos de trabajo originando igualmente transporte de prendas y hacinamiento. Es importante buscar cambios en la ubicación de la planta física de producción en C.I. Nilza Ltda. que conduzcan a mejorar el nivel de condiciones laborales y comodidad en la ejecución de labores. A largo plazo se planea un nueva remodelación o cambio de edificación.

Otra de las principales falencias es la limpieza, cuidado y orden, para lo cual, con la implementación de un estricto reglamento de trabajo se espera superar. En el caso de la ventilación y temperatura es importante el mantener un buen sistema de ventilación y su respectivo mantenimiento, dada las condiciones de temperatura en la ciudad, las cuales llegan a ocasionar enfermedades graves. Igualmente se debe mejorar las condiciones de

seguridad en lo relacionado al mantenimiento de un botiquín equipado con medicamentos y equipo de primeros auxilios; siendo esto un deber por parte de la administración de la empresa.

5. PROCESO DE APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL NILZA LTDA.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO TRADICIONAL Y ESTUDIO DE TIEMPOS

Durante el crecimiento y desarrollo de la empresa C.I. Nilza Ltda., el proceso productivo fue cambiando a medida que las exigencias y necesidades lo requerían. Como es común en las empresas de confecciones en Colombia se manejo un Sistema Tradicional de producción en Línea, el cual es una disposición de las áreas de trabajo, en la que las máquinas se colocan formando líneas o secciones dependiendo del tipo de máquina, en una área se encuentran las máquinas planas, en otra área se encuentran las máquinas fileteadoras y cerradoras y en otra sección las máquinas especiales.

En este sistema 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 (no se conoce el tiempo real de producción de una prenda, solamente el tiempo de producción del lote). Al no ser controlado el tiempo, no existe la posibilidad de satisfacer adecuadamente las exigencias de unos clientes que tienen a su vez compromisos pactados.

5.1.1 Inconvenientes del sistema tradicional

- Se presentaba acumulación de inventario en proceso y de producto terminado acumulado en el área de empaque. Este es muy costoso para la empresa en términos de almacenamiento, producción y facturación (despachos).

- La programación de producción era complicada porque era difícil establecer una armonía entre las diferentes etapas de la producción, debido a la diferencia de eficiencias entre los operarios, el ausentismo, los daños de máquina, falta de seguimiento del avance de la producción y el descontrol de los reprocesos generando problemas de calidad.
- Desaprovechamiento de los recursos físicos como las maquinarias, el espacio de las instalaciones, la materia prima e insumos, y falta de control y manejo del recurso humano.

5.1.2 Manejo de Estudio de Tiempos

C.I. Nilza Ltda. siempre ha demostrado preocupación e interés por el manejo y control de su área productiva, concientizada de la importancia de mantener altos niveles de eficiencia para alcanzar el cumplimiento de sus metas y objetivos.

Dado que las prendas y productos que se confeccionan han sido cotizados para los clientes con el tiempo y recursos necesarios para su fabricación, es importante el cumplimiento de estos factores para el logro de una alta productividad.

Los tiempos estándares de las operaciones de confección se pueden determinar por medio de varias técnicas, entre las cuales están:

- Registros históricos del tiempo, tomados en el pasado para crear la tarea.
- Expectativa razonable, es una estimación realizada por un individuo conocedor.
- Tiempos predeterminados, donde la operación es analizada de acuerdo con los movimientos totales que requiere la tarea.
- Estudio de tiempos por cronómetro, donde se determina el tiempo necesario para una operación con la ayuda de un reloj cronómetro.

En C.I. Nilza Ltda. las mediciones de tiempo o determinación de tiempos estándar se han desarrollado inicialmente mediante la técnica por cronómetro, y en ocasiones aplicando otras alternativas como las estimaciones y registros históricos.

5.1.2.1 Estudio de Tiempos Cronómetro³⁰: Esta técnica es utilizada con mayor frecuencia ya que es el método más popular de medición de trabajo. Frederick Taylor lo creó por primera vez antes de los inicios del siglo veinte. Se utiliza para determinar el tiempo requerido para hacer un trabajo mediante el uso de un cronómetro.

Este método se compone de las siguientes etapas:

- 1. Tiempo seleccionado.** Los tiempos registrados de la operación en estudio variarán entre observaciones. Las variaciones son naturales porque los operadores no siempre se mueven a un ritmo uniforme, los patrones de movimiento no son siempre idénticos y las herramientas y materiales no siempre se vuelven a colocar exactamente en el mismo sitio. En cambio, las variaciones que se pueden atribuir a sucesos poco comunes, por ejemplo una herramienta que se deja caer o un acceso de tos que afecta al operario, se maneja suprimiendo la observación alterada. Las observaciones restantes consideradas como “representativas”, se promedian para determinar los **tiempos seleccionados elementales**:

St_e: Tiempo seleccionado para completar un elemento

$$St_e = \frac{\sum (\text{tiempos elementales de las observaciones representativas})}{\text{Número de observaciones representativas}}$$

Sumando los tiempos elementales seleccionados tendremos nuestra mejor estimación del tiempo seleccionado de la tarea, ST_t. Por lo tanto,

$$ST_t = \sum St_e$$

Donde la suma de los St_e representa todos los elementos de trabajo requeridos para completar la tarea. ST_t es, por lo tanto, el tiempo medio que necesita el operario para realizar la tarea que se estudia.

³⁰ RIGGS, JAMES L.. Sistema de Producción planeación, análisis y control. México, Editorial Limusa S.A., 1998, pág. 342

Es común que en esta etapa se prescinde de la división de la tarea en elementos, y el analista hace la toma de tiempos de la operación completa. Es el caso de C.I. Nilza Ltda. donde se le denomina Tiempos Observados. Para cada operación se tomaba muestras de 5 a 7 tiempos, dependiendo de las condiciones de la operación, obteniendo el promedio ST_t , tiempo medio que necesita el operario para realizar la tarea que se estudia.

2. Tiempo normal. Al concluir la sesión de toma de tiempo, el observador asigna un factor de nivelación, o factor de calificación o valoración, a la operación que acaba de observar. La función de calificación compara el ritmo de trabajo de un operador con la idea que tiene el observador de un ritmo o tiempo normal. Esa comparación es difícil, porque hay muy pocos apoyos sólidos en los cuales basar el concepto de normal y escasos elementos para mantener una idea duradera una vez concebida; pero, a pesar de esas dificultades, habrá que aplicar algún factor a los ST_t para tener en cuenta las diferencias individuales entre operadores antes que se puedan estandarizar los tiempos de ejecución. Para poder definir el término “normal”, se parte de que *un ritmo normal es aquel que puede ser logrado y conservado por un trabajador medio durante una jornada típica de trabajo sin fatigarse en exceso*. El problema radica en la práctica al querer definir trabajador promedio, jornada típica, fatiga. Así, alguno de quienes hacen estudios de tiempo adquieren fama de que califican en forma “estricta” u “holgada”. Hasta los más adiestrados y experimentados pueden esperar desacuerdos respecto a su interpretación del ritmo, porque los factores de calificación son de por sí subjetivos.

Se han propuesto métodos para establecer factores de calificación. La velocidad o ritmo estimado por un observador es uno de los más antiguos y aplicados. Otro método, es la calificación objetiva, donde se toma en cuenta tanto la rapidez como la dificultad relativa de la tarea. Otros métodos más elaborados tratan de tener en cuenta la habilidad, el

esfuerzo, las condiciones y la uniformidad mediante el empleo de tablas de tiempos esperados. No habiendo preferencia por un método por un método para toda la industria, cada empresa tiene la opción de elegir su técnica; pero una vez elegida deberá aplicarse uniformemente si se quiere que los trabajadores entiendan y respeten la calificación.

*Tiempo normal = tiempo seleccionado (ST_t) * factor de calificación*

El tiempo así establecido para la tarea representa el tiempo en que un operador calificado y bien capacitado, trabajando a ritmo normal, deberá realizar en un ciclo de la tarea.

3. Tiempo Estándar. La determinación de los tiempos seccionado y normal es un paso intermedio para la obtención del tiempo estándar, o sea el tiempo que requerirá normalmente una operación cuando se deja margen para las interrupciones. Estas interrupciones se deben a factores ajenos al trabajo mismo y, por lo tanto, no aparecen en los elementos observados, en las correcciones hechas a las observaciones ni en los factores de calificación.

Las *tolerancias personales* se conceden para las necesidades físicas de los trabajadores.

Los periodos de descanso se consideran un 5%, de la jornada de 8 horas. Las *tolerancias por fatiga* tratan de compensar el rendimiento inferior al normal resultante de los efectos de la fatiga. Estableciendo una tolerancia del 5%. La controversia sobre esa manera de razonar proviene de una opinión en el sentido de que el deterioro del rendimiento sólo aparece cuando la fatiga alcanza proporciones graves. Las *tolerancias por demoras* compensan los retrasos inevitables en el trabajo. Son interrupciones de la

productividad causadas por fuerzas externas tales como materiales defectuosos, colas, entregas tardías y otros acontecimientos. La irregularidad de ocurrencia y la duración hace que estas tolerancias se presten a la negociación colectiva. A veces se agregan tolerancias especiales para tener en cuenta condiciones poco comunes y a menudo temporales que obstaculizan el rendimiento de los trabajadores sin que sea culpa suya. Por ejemplo la interferencia temporal de las máquinas, las corridas cortas de producción durante las cuales los trabajadores están siempre en un periodo inicial de aprendizaje. Se determina una tolerancia total compuesta sumando los porcentajes de tolerancias individuales. El tiempo estándar se calculará:

$$\text{Tiempo estándar} = \text{tiempo normal} * \text{factor de tolerancia}$$

Donde

$$\text{Factor de tolerancia} = 1 + \frac{\% \text{ total de tolerancia}}{100}$$

En CI Nilza, para el estudio de tiempos de las diferentes referencias se manejaba el formato de proceso donde se establecen casillas para la secuencia de operaciones de la prenda y para la realización del estudio de tiempos anteriormente explicado (Operaciones, Máquina, Tiempos Observados, Valoración, Tiempo normal, Tiempo Estándar).

(Ver anexo 3. Planilla de procesos de producción)

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA MODULAR

5.2.1 Aplicación de los Sistemas Productivos en el Sector de las Confecciones ⁵⁹

Diversos trabajos realizados por los autores mencionados, en varias plantas de confección, especialmente en el departamento del Tolima, han demostrado que para las empresas en cuestión, resulta viable la implantación de técnicas de rápida respuesta, en entornos JIT y más exactamente las denominadas TÉCNICAS DE FABRICACIÓN MODULAR (FM).

La FM constituye una combinación de técnicas modernas basadas en la filosofía ***Just in Time*** (Schonberger, 1989, 1992; Beranger, 1994), que se caracteriza por la organización de los procesos de fabricación en pequeños grupos de trabajo dedicados a la fabricación de un producto determinado. Esta filosofía se convierte en una alternativa importante para los nuevos retos de la competencia actual.

La experiencia del sector de las confecciones, ha demostrado su potencialidad para estos procesos de manufactura, donde el paradigma actual de competitividad le exige altos niveles de calidad y respuesta rápida a los cambios de la moda y las necesidades del cliente, manteniendo precios razonables.

En consecuencia, el sistema modular dentro de un entorno competitivo, supera los modelos que tradicionalmente se emplean en este sector tales como la fabricación en líneas y por lotes (o paquetes).

Experimentos de simulación realizados en varias empresas piloto, han demostrado que la adopción de Técnicas de Manufactura Modular desarrollados en ambientes Justo a Tiempo (JIT), permite alcanzar mejoras sustanciales en materia de competitividad. Los resultados de uno de estos experimentos, realizados en una mediana empresa de confección de camisetas tipo T (T-Shirt) son los siguientes:

⁵⁹ SARACHE C., WILLIAM; HERNANDEZ P. GILBERTO; CESPÓN C.; ROBERTO. La estrategia logística como fuente de ventaja competitiva para la pequeña y mediana empresa. Estudio y aportes a un caso colombiano. Universidad Central de las Villas. 2001

Cuadro 13. Resultados de la simulación del módulo frente al sistema en línea para una semana de trabajo

VARIABLE	SISTEMA EN LINEA (LOTE DE 50)	SISTEMA EN LINEA (LOTE DE 25)	SISTEMA EN LINEA (LOTE DE 1)	SISTEMA MODULAR
<i>Producción promedio</i>	5810	5990	6159	7266
<i>Productividad de la mano de obra</i>	581	599	615	807
<i>Inventario en proceso</i>	2610	2455	2274	179
<i>Tiempo de cargue</i>	141.6	70.4	6.8	3.8

5.2.2 Definición del Sistema Modular de Producción

El Sistema Modular de Producción se desvía de los sistemas tradicionales de producción de masa de ropa, hacia una producción más rápida, más pequeña y más flexible; el tamaño del lote es pequeño, lo que permite la fabricación de varios lotes de modelos diferentes diariamente, permitiendo una mayor capacidad de respuesta.

Este sistema consiste en la creación de grupos o módulos de trabajo cuyo tamaño dependerá del análisis que se haga de la secuencia de operaciones que tenga la prenda (función del departamento de Ingeniería de la compañía).

Los módulos son equipos entre ocho y diez personas, cuyos integrantes son responsables por la totalidad del resultado, promoviendo el involucrar el equipo de trabajo en la manufactura completa de un producto. Los módulos se organizan siguiendo una descomposición lógica de operaciones dependiendo del producto y de la forma en que se ensamble las partes. De esta forma el trabajo es menos monótono, eficiente y cooperativo.

El principio del funcionamiento de los módulos es el de “halar”, es decir, no permite que se detenga el ensamble mediante el oportuno suministro de materias primas y el auto balanceo propio de los operarios.

Para acomodar variaciones de estilo de prenda se incluyen o excluyen máquinas adicionales. Esta es la razón para la cual el número de maquinas excede el número de operarios para evitar transportes frecuentes de maquinaria.

En el S. M. de P. se destaca el trabajo en equipo, la habilidad del módulo para alcanzar el máximo desempeño del mismo en términos de unidades ensambladas por período de tiempo y con los niveles de calidad esperados; exige una organización apta para lograr el flujo rápido de los productos. Esto implica no sólo un trabajo constante con la gente de producción, sino con todo el personal de la compañía, dado que es responsabilidad de todos, que el producto sea entregado bajo todos los parámetros de calidad total.

El S. M. de P. efectivo es aquel que encierra mucho más que el departamento de Ingeniería Industrial y ordenamiento de la planta. Los módulos generan centros de responsabilidad, solo hay un supervisor encargado de asuntos que antes se fragmentaban entre varios gerentes o directores de planta. El supervisor y el grupo de trabajo pueden encargarse de hacer mejoras en materia de calidad, costos, demoras, flexibilidad, destrezas de los mismos operarios, tiempos de producción, inventarios, desechos, tiempos disponibles para la operación de los equipos y toda una serie de factores que logren mejorar el proceso y hacer altamente productiva la planta.

La implementación del Sistema Modular puede llegar a ser un proceso muy frustrante pues las personas se comprometen con el proceso, pero las respuestas y los resultados no son inmediatos.

Además, entregarle a las personas nuevas responsabilidades requiere de mucha confianza y paciencia, y para que las puedan aceptar bien se les debe dar cierto espacio o campo de acción. Por esto, el proceso puede tornarse lento y la retroalimentación al comienzo es muy poca.

5.2.3 Ventajas del Sistema Modular de Producción⁶⁰

- Responder inmediatamente a las exigencias del mercado.
- Incrementa la calidad del producto
- Reduce costos.
- Aprovecha al máximo el espacio físico.
- Elimina operaciones superfluas reduciendo el tiempo de producción.
- Libera capital inmovilizado reduciendo inventarios.
- Incrementa la rentabilidad.
- Reduce los índices de rotación y ausentismo del personal.
- Genera un mejor clima de trabajo.
- Desarrolla el potencial individual.

5.2.4 Comparación de los Sistemas De Producción

La siguiente es una tabla comparativa de los tres sistemas actuales de producción más representativos en la industria de la confección.

Cuadro 14. Comparación de los Sistemas de Producción

ELEMENTOS	SISTEMA EN LÍNEA	MINI LÍNEAS	SISTEMA MODULAR
• Incentivos	Individuales	Individual o mixto	Grupales
• Producto en proceso	Gran cantidad	Máximo un paquete por	Máximo 4 prendas por operaria
• Tamaño del paquete	Hasta 50 unidades	Máximo 20 unidades	Circulan unidades
• Movimiento de paquetes	Mediante patinadoras	Mediante patinadoras	Por las mismas operarias del grupo
• Flujo del proceso	Inexistentes	Previamente definido en el plan de producción (estándar de producción)	Previamente definido en el estándar de producción
• Ciclo de producción	De 2 a 6 semanas para que una prenda pase de un lado al otro de la línea	Máximo una semana	Máximo 2 días
▪ Tiempos de cargue de línea	Igual al ciclo de producción	Igual al tiempo requerido para la instrucción	Igual al tiempo requerido para la instrucción
• Dimensión del grupo de costura	Tan grande como maquinas haya	Entre 15 y 30 máquinas	Entre 6 y 15 máquinas
• Especialización del operario	Superespecializado	Semiespecializado 2 o 3 personas	Polivalente 2 a 5 operaciones, diferentes máquinas
• Rendimiento individual	Bueno	Bueno	Bueno
• Rendimiento grupal	Pobre	Excelente	Excelente
• Calidad de lo confeccionado	Pobre	Buena	Excelente

⁶⁰ SENA, REGIONAL RISARALDA . CENTRO INDUSTRIAL. Manual de Líneas Modulares

• Flexibilidad del equipo de costura	Maquinaria estática, inflexibilidad	Maquinaria ubicada de acuerdo con las necesidades del producto, gran flexibilidad	Maquinaria ubicada de acuerdo a las necesidades del producto, gran flexibilidad
• Segundas	Alta probabilidad	Poca probabilidad	Mínima probabilidad
• Ausentismo	Tendencia alta	Tendencia media	Muy poca
• Nivel de cooperación del	Medio	Alto	Alto
• Asignación del reproceso	Una o dos operarias hacen todo el reproceso de la planta	El responsable es identificado rápidamente reparando él mismo la	Cualquier persona del grupo lo repara
• Cumplimiento en los despachos	Pobre	Muy bueno	Bueno
• Medios de planeación de producción	De manera informal	Formal elaborando el estándar de producción	Formal elaborando el estándar de producción
• Elaboración de especificaciones de calidad para producto	Se sigue muestra	Se elabora la especificación de calidad detallada	Se elabora la especificación de calidad detallada
• Control de reprocesos por	Difícil de llevar	Simple de llevar	Difícil de llevar
• Rebalanceo de los grupos	Muy difícil debido a la cantidad de producción en proceso	Estudios de tiempos y control bighorario facilitan ajustar el grupo	Estudios de tiempo permiten ajustes muy rápidos
• Reuniones para análisis del producto nuevo	Inexistentes	Periódicas	Frecuentes
• Reuniones de auto análisis y búsqueda de soluciones	Inexistentes	Periódicas	Frecuentes
• Comportamiento del operario	Excesivo individualismo y egoísmo	Identidad frente al grupo, menos individualismo	Colaboración y cooperación entre todos los miembros del grupo
• Clima laboral	Ambientes pesados pocas amistades	Vinculos mas estrechos, ambiente de camaradería	Vínculos muy estrechos surgimiento de amistades extra laborales
• Motivación del operario	Poca	Buena	Muy buena
• Rotación del personal	Alta	Poca	Muy poca
• Nivel de aportes e ideas obtenidos de los operarios	Pocos	Bastante	Muchos
• Atención de los problemas personal o familiares del operario	Generalmente poco	Poco	Personal especializado cumple esta función
• Solución a conflictos interpersonales	Se ignoran	Conciencia de darles solución	Intermediación en cualquier conflicto que surja
• Estilo administrativo	Autoritario	Participativo	Democrático
• Tipo de comunicación	En una sola vía	Dos vías	Dos vías
• Tipo de organización	Racionalidad burocrática	Gestión grupal, flexibilidad en funciones	Gestión grupal, gran flexibilidad
• Nivel de información del operario	Bajo	Suficiente	Alto
• Personal staff en planta	Jefes de líneas y supervisoras	Jefes de línea realizan funciones de ingeniería, control de calidad, retenes de inspección a través de los grupos, tableros de control.	Jefes de línea realizan funciones de ingeniería, control de calidad, retenes de inspección a través de los grupos, tableros de control.

5.2.5 Proceso de Implantación del Sistema Modular en C.I. Nilza Ltda.

Durante el mes de junio del 2001 la Corporación Centro de Desarrollo Productivo del sector de Confecciones de Santander (CDP de Confecciones), encabezada por su

directora Elizabeth Gordillo, elaboró una propuesta al gobierno nacional para la financiación de un programa encaminado a *Mejorar la Productividad de las Pymes del sector confecciones*, este proyecto sería cofinanciado hasta un 75% por el Gobierno Nacional, el Gobierno Departamental y FOMIPYME y un 25% por los empresarios participantes.

El objetivo primordial era dar a conocer el sistema de producción de manufactura modular y emprender una capacitación al grupo de ingenieros del CDP de confección se Santander y a los empresarios de la región, igualmente se quería iniciar una gestión para el estudio, evaluación y puesta en marcha de un programa de entrenamiento de operarias que supliera la escasez de operarios calificados en el sector de confecciones de Bucaramanga. En la primera fase del proyecto tres ingenieros del CDP de Confección viajaron a la ciudad de Pereira. Con la colaboración de C.I. Nicole S.A. empresa pionera en el desarrollo del programa de formación de operarios, quien fue orientada por la WEIS CONSULTING ASSOC (Alemania); los tres ingenieros se formaron en dos áreas:

- La primera, en la parte de ingeniería sobre tiempos predeterminados, calidad, producción de manufactura modular
- La segunda en la capacitación en la Escuela de Operarios de la empresa CI Nicole S.A., donde realizaron el curso de Formación de operarios el cual tenía una intensidad horaria de 8 horas diarias de lunes a sábado durante 7 semanas, viviendo la experiencia de ser formados y tratados como operarios con el fin de ser multiplicadores de este modelo e implementarlo en el CDP de confecciones.

Dado los resultados obtenidos en esta primera fase, se desarrolló el siguiente paso el cual consistía en una convocatoria a las diferentes empresas de confección de Bucaramanga que participaban activamente en las actividades del CDP, de las cuales sólo seis respondieron positivamente, las cuales son: Creaciones Bordino Ltda, Creaciones Donald, Infantiles Fliper, Creaciones Baby's Dress, C.I. Proitexco y C.I. Nilza Ltda. El programa se desarrolló con los Ingenieros de Producción de las diferentes empresas de igual forma como se desarrolló la primera fase con los ingenieros del CDP. Desde el 14 de febrero y 8 de marzo del 2002 se llevó a cabo la capacitación de los ingenieros de las plantas de producción, montaje de base de datos de las operaciones en cada empresa, con el

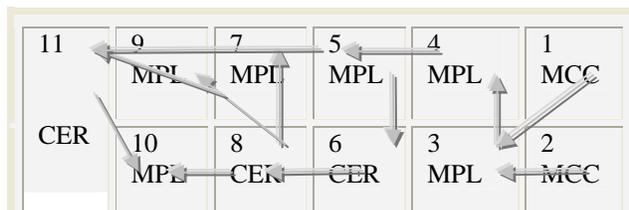
programa Stym -Métodos y Movimientos-, e implantación del Sistema Modular de Producción, en la ciudad de Bucaramanga.

En el mes de abril y mayo del año 2002 se realizó la capacitación de ingenieros en la ciudad de Pereira, dirigida por la Comercializadora Internacional Nicole S.A., su Director de Producción Juan Carlos Llano y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en la cual participó la Ingeniera de Producción de la empresa. Durante este tiempo se realizó la capacitación de los ingenieros de las empresas bumanguesas pioneras en el tema de *“La Implementación del sistema modular de manufactura en el sector de las confecciones, Implementación de herramientas para la planeación de la producción e Ingeniería aplicada al sector de confecciones”* y formación en máquina plana. Adicionalmente se realizó una capacitación general al personal de la empresa en cambio actitudinal.

Durante ésta capacitación la Ingeniera de Producción de CI Nilza Ltda. se encargó de iniciar el proceso de la implementación del sistema modular en la planta de la empresa. En su inicio se reorganizó la maquinaria de la planta conformando 2 módulos de producción conformado por 7 máquinas planas, 2 planas cose-corta y 3 fileteadoras, (en promedio), y el módulo de máquinas de terminado conformado por: 1 ojaladora, 1 botonadora y 1 dobladilladora (Ver figura 14). En una sección independiente se ubico el módulo de máquinas especiales: máquina 438, máquina crocheta, máquina collarín, máquina dos agujas y la sección de máquinas bordadoras (4). (Ver anexo 2. Distribución antigua planta física de CI Nilza Ltda.)

Bajo la redistribución anterior de la planta se trabajó el sistema modular en el periodo de junio a agosto con la producción de mas de 15.000 unidades de las referencias 32739 y 32645 del cliente Gerson & Gerson de Estados Unidos (Ver figura 15).

Figura 14. Módulos de Ensamble Vestido 32739 G. & G. bajo el Sistema Modular



14 DOBL	13 BOT	12 OJA
------------	-----------	-----------

Figura 15. Referencias 32739 y 32645. Cliente: Gerson & Gerson

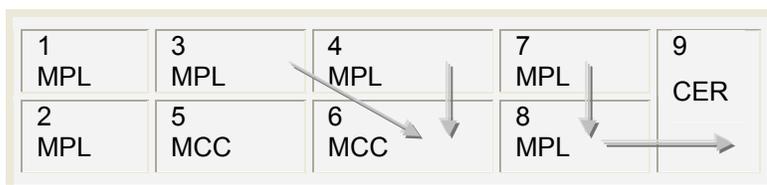


Cuadro 15. Listado de Operaciones de ensamble referencia 32739 G&G

Nº MÁQUINA	OPERACIONES	TIEMPO ESTÁNDAR
7, 9, 10	Encuellar	1,30
3	Rematar costado con cinturón y puños	2,27
13	Manchetas costados de vestido	0,50
10	Regatar puños	0,00
12	Regatar puños a pechera	0,47
10	Regatar nido a pechera	0,42
10	Botones espaldas	0,38
6 u 4	Botones	0,38
4	Filetear pegue de nido	0,24
3	Pegar mangas	1,21

Se ubicó un módulo básico de ensamble, un módulo de preparación y uno de máquinas de terminado. Las operaciones que se designaron para preparación son aquellas que facilitarían el ensamble de la prenda permitiendo un mayor flujo. En ocasiones se presentaba cuello de botella en la máquina dobladilladora, debido al flujo del vestido y a la existencia de una sola máquina de dobladillo, para esto se planeaba un mayor número de horas extras para esta operación.

Figura 16. Módulo de Preparación Vestido 32739 G & G



Cuadro 16. Listado de Operaciones de preparación referencia 32739 G&G

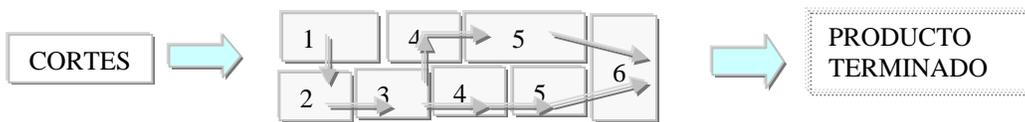
Nº MÁQUINA	OPERACIONES DE PREPARACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR
1 – 2	Hacer cinturones	0,88
3 – 4	Hacer cuellos con piola / Pegar encaje a cuellos	1,07
5 – 6	Sacar forma a nido	0,36
6	Recortar cuellos	0,28
7	Sesgar abertura de falda	0,30
8	Rematar abertura de falda	0,32
8	Bastear puños / Fruncir puños de mangas cortas	0,45 / 0,55
9	Fruncir puños en cerradora / Sesgar puños	0,62 / 0,32
9	Unir hombros	0,34

Bajo este sistema de trabajo, durante los meses de julio y agosto se ensamblaron 15048 unidades, básicamente de estas dos referencias. Durante el día se producían un promedio de 392 vestidos con un total de 18 operarias en promedio. Con relación a los tiempos estándar Stym de producción se alcanzaron eficiencias generales desde el 70% al 95%, en promedio se obtuvo una eficiencia del 91%.

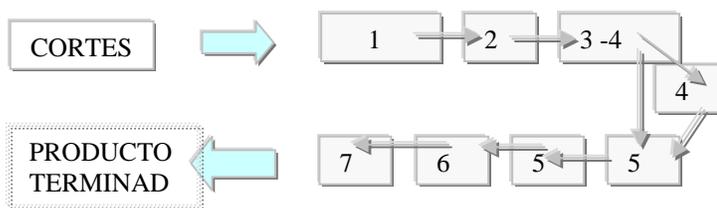
Los módulos de producción continuamente sufren alteraciones en el número de máquinas dispuestas dependiendo de las necesidades del momento, por ejemplo en la época de producción de ropones y vestidos de primera comunión del cliente Baron de Alemania (octubre-2002) fue necesario ajustar los módulos a celdas de trabajo en forma de U debido a tamaño de los vestidos y su difícil manipulación.

Figura 17. Sistema modular y Sistema Celda en forma de U

Sistema Modular



Celda en forma de U



Para el caso de la producción de los clientes de Puerto Rico y Nacional, debido al alto número de referencias que se manejan (en promedio 100 referencias por colección) y la variedad de procesos, se hace necesario la asignación de trabajo y responsabilidad directamente al módulo de producción y su respectiva auxiliar, estableciéndoles las metas de terminación de la referencia con la ayuda de indicaciones y sugerencias para un mayor rendimiento en el trabajo asignado.

Durante este proceso se realizaron auditorias por parte del gobierno para observar el avance del proyecto (Implantación Sistema Modular) el cual finalizó el 29 de noviembre del 2002. Igualmente se programaban reuniones mensualmente con los ingenieros de las empresas participantes del proyecto, con el fin de afianzar entre ellos los resultados obtenidos y esperados, se intercambiaban ideas, métodos e información.

Mediante este sistema se observaron las siguientes mejoras en el sistema productivo de CI Nilza Ltda⁶¹:

- Se redujo considerablemente los inventarios de producto en proceso
- Se logró un mayor cumplimiento con las fechas de entrega
- Se conoce el progreso de las diferentes referencias introducidas en la planta
- Se puede llevar el control de prendas diarias terminadas, inclusive se puede manejar un control por hora
- Disminución de reprocesos
- Reducción del ciclo de producción
- Trabajo en equipo
- Esfuerzo por un mejor rendimiento grupal
- Las operarias aportan ideas para mejorar la productividad
- Reducción de transporte
- Se conocen los errores inmediatamente porque se maneja el concepto cliente interno dentro del proceso.

Pero también, como todo proceso se han presentando inconvenientes tales como:

- El cambio actitudinal por parte de algunas operarias es difícil ya que mantienen costumbres de trabajo que no favorecen el sistema modular, tales como el individualismo, la especialización en determinadas operaciones, el conformismo y las manías en la ejecución de las operaciones.
- El desorden y despilfarros en relación a materias primas y desperdicios de telas sobrantes, presentes en la planta obstaculiza el buen desempeño del trabajo.
- Descontrol de algunos procesos productivos que se dejan a cargo de las auxiliares de la planta, las cuales no manejan un adecuado balanceo de las operaciones y de las operarias.
- El balanceo de la planta y flujo de material se dificulta debido a la diversidad de referencias y de cantidades pequeñas con las cuales se trabaja en la planta de producción, de acuerdo a los pedidos de los clientes.
- En ocasiones, no se cumple con la totalidad de la programación semanal propuesta debido a la falta de una mayor planeación, tanto en actividades de

⁶¹ BLANCO FLORES Diana Paola. Ingeniera Industrial. C.I. Nilza Ltda.

producción, como en la planeación de insumos o incumplimientos en tareas a destajo externas a la empresa.

Los inconvenientes son normales en esta clase de procesos y es necesario que salgan a flote, ya que se está llevando a cabo un proceso de cambio que se realiza paulatinamente y no de forma inmediata, debido a que en él intervienen las personas, los procesos, los métodos, las costumbres, y demás factores que dificultan su realización instantánea, pero que sabemos que genera resultados a corto y largo plazo, como los ya mencionados.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA BLANDA SOFTWARE STYM MÉTODOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN CI NILZA LTDA.

Como se mencionó anteriormente durante el proceso de la implementación del sistema modular se vió en la necesidad de lograr una estandarización de los tiempos de las operaciones que se manejan en el sector de confecciones específicamente ropa infantil; la metodología utilizada para la obtención de los tiempos Predeterminados es la técnica de micro movimientos.

Con la implementación del sistema modular, C.I. Nilza Ltda. adquirió el software Stym siendo necesario para su óptimo funcionamiento el análisis de métodos y tiempos de las operaciones de los procesos de confección, que facilite el diseño de las celdas de trabajo, la adecuada planeación de la producción, la cotización de costos y el balanceo general de la planta. El software Stym fue adquirido en el mes de marzo del 2002, con un costo de \$14.000.000⁶² (moneda corriente al 2002) de autoría del Ingeniero en Sistemas Juan Carlos López (Egresado de la Universidad de Pereira) y el señor Juan Carlos Llano López (Director de Producción Comercializadora Internacional Nicole – Pereira). Los principales módulos que componen el sistema son: Operaciones, Secciones, Prendas, Programa de Producción, Diagramas de Flujo, Herramientas de la base de datos, Reportes, Actualización de la Base de datos.

⁶² CULTURA CIBERNÉTICA LTDA. Juan Carlos López Román, Programador

En el mes de abril y mayo se realizó la capacitación de por parte de la Comercializadora Internacional Nicole S.A., el director de producción Juan Carlos Llano y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Para el uso práctico de este software en la empresa C.I. Nilza se hace necesario su adaptación y asimilación en la actividades de manufactura de esta industria, constituyéndose en un proceso de apropiación tecnológica en el área de producción que busca marcar un nivel de competitividad para la empresa.

Como fase inicial del proceso de apropiación tecnológica se requería crear la base de datos de las operaciones de confección de ropa infantil que se llevan a cabo en la planta de producción de la empresa. Esta base de datos se constituye de 1000 operaciones (como objetivo inicial) de las cuales se obtuvo el tiempo estándar mediante la técnica de análisis de micro movimientos, su respectivo video filmado y archivado en el sistema, y su respectivo análisis. Esta primera fase contempla un trabajo continuo debido a la naturaleza de la empresa donde permanentemente se crean nuevos diseños para los clientes (generalmente a cada cliente se le realiza dos muestrarios de colecciones anualmente).

5.3.1 Fase del Estudio de Tiempos Predeterminados

Los tiempos predeterminados son los valores tabulados del tiempo normal requerido para realizar movimientos individuales, como mover un brazo de una posición a otra. Mediante una serie de esos movimientos básicos se describe toda una operación. El tiempo total para realizar la operación es la suma de los tiempos necesarios para los movimientos básicos. Ordenando los movimientos básicos y agregando los tiempos asociados se puede analizar una tarea existente o determinar el tiempo de una que se propone, sin haberla ejecutado realmente.

Los Gilbreth fueron los pioneros en el estudio de movimientos y desarrollaron las leyes básicas de economía de movimientos. La combinación de 17 movimientos básicos que

llamaron *therbligs* . La Medición de Métodos y Tiempos (MTM) se definió como el procedimiento que analiza cualquier operación o método manual dividiéndolos en los movimientos básicos requeridos para ejecutarlos y asigna a cada movimiento un tiempo estándar predeterminado que se determina según la naturaleza del movimiento y las condiciones en las cuales se realiza. La familia MTM de sistemas de medición del trabajo es internacional en cuanto a alcance y aplicación. El sistema básico se conoce como MTM-1. La duración de los movimientos se da en *unidades de medición de tiempos (TMU)*, equivaliendo cada una a 0,0006 de minuto, o sea 0,036 segundos.

Los tiempos predeterminados tienen los siguientes atributos³⁵:

1. Eliminan la necesidad de que un observador cronometre los movimientos manuales, evitándose así las posibles distorsiones debidas a la parcialidad del observador.
2. Dan credibilidad a los tiempos de la tarea, en vista de las muestras muy grandes a partir de las cuales se determinaron los tiempos componentes.
3. Evitan el problemático factor de calificación del rendimiento incluyendo las calificaciones del ritmo en los valores tabulados.
4. Dan los tiempos estándar para operaciones, lo suficientemente confiables para ser aceptados por la mayoría de los sindicatos.

Para el manejo e implementación de este método se ha facilitado la adaptación de tecnología mediante sistemas computacionales, permitiendo el auxilio electrónico para el diseño de patrones de movimiento y la obtención de tiempos de operación.

³⁵ RIGGS, Op. cit., pág. 356

Con la implementación de los tiempos predeterminados se hace necesario un detallado estudio de movimientos, la finalidad de este estudio es hacer que la realización del trabajo sea más fácil y productiva, mejorando los movimientos manuales. El estudio de movimientos se refiere a los movimientos corporales de una persona. La rutina de investigación, las técnicas y la actitud adecuada para un estudio de movimientos son similares a las que se aplican en un análisis de procesos. Se elige un problema adecuado para el estudio, se observa el método actual de trabajo y, mediante un examen de la operación, se busca un método mejor. La fase más importante es la detección de movimientos inútiles.

5.3.1.1 Principios y aplicación de la economía del movimiento.³⁶ Estos principios se refieren a la distribución del trabajo entre las distintas partes del cuerpo, a los tipos de movimientos preferidos y al orden sucesivo de los movimientos.

1. Minimizar la cantidad de movimientos – eliminar los que sean innecesarios
2. Minimizar la amplitud de los movimientos – mantener el área de trabajo dentro del arco que describe el antebrazo
3. Equilibrar el patrón de movimientos - hacer movimientos simétricos en direcciones opuestas y evitar los cambios bruscos de dirección.
4. Mover las manos simultáneamente – comenzar y dejar de moverlas al mismo tiempo
5. Minimizar el número de partes del cuerpo que participan en un movimiento complejo – si es necesario, convertir el movimiento complejo en uno simple
6. Minimizar la fuerza muscular que los movimientos requieren – deslizar los objetos en vez de levantarlos
7. Minimizar el esfuerzo muscular necesario para el control – usar topes colocados de antemano y guías mecánicas

³⁶ Ibid., pág. 342

8. Minimizar el número de miradas fijas y la amplitud de los movimientos oculares necesarios – colocar de antemano en su lugar las herramientas y los materiales para poder encontrarlos al tacto.
9. Minimizar el tiempo de fijación de los ojos necesario para la percepción cuando esto sea un factor de control - usar claves de color, de forma y de tamaño; dispones de indicadores cualitativos de ser posible
10. Distribuir las acciones entre los miembros del cuerpo de acuerdo con su capacidad natural - liberar a las manos de las acciones repetitivas simples usando controles de pie
11. Contar con dispositivos de sujeción – dejar una o ambas manos libres para movimientos más útiles
12. Buscar el uso intermitente de músculos distintos – tratar de alternar las posiciones sentado y de pie y otros arreglos similares para aliviar la tensión muscular variando los patrones de movimiento
13. Aprovechar la fuerza de gravedad – recurrir al suministro de materiales por gravedad y soltar los objetos dejándolos caer.
14. Aprovechar el ritmo natural – disponer el trabajo de manera que permita movimientos fáciles, continuos y repetidos, para crear buenos hábitos de trabajo.

5.3.2 Descripción Del Software Stym -Métodos Y Tiempos De Producción-

5.3.2.1 Módulo de movimientos - Obtención de tiempos estándar predeterminados –

El software Stym maneja para su fácil uso la tabla de Movimientos básicos TMU clasificados según la complejidad del movimiento y según las distancias en las cuales se desarrolla la operación. (Ver anexo 4. Tabla de Movimientos TMU – Stym)

Adicionalmente a esta tabla se cuenta con un manual donde se describe detalladamente cada uno de estos grupos de movimientos y la correspondiente explicación de uso. Durante el análisis de cada una de las operaciones se puso en práctica los principios y conocimientos relacionados al tema. Cada operación esta compuesta de los siguientes ítems:

1. Código de la operación. Identifica la operación mediante 12 dígitos tabulados y adecuadamente organizados de la siguiente forma:
 - Las dos o tres primeras letras corresponde al módulo o sección de la prenda.
 - Los dos siguientes números representan la operación a realizar.
 - Los dos siguientes números representan la parte de la prenda en donde se realizara la operación.
 - Seguidamente se detallan dos características de la operación descritas con letras y separadas de un guión (cuando el número de caracteres lo permiten).

(Ver anexo 5. Tabla de codificación para operaciones Stym)

2. Nombre corto de la operación. Se describe la operación en un espacio de 40 caracteres
3. Descripción de la operación. Es un espacio más amplio donde se detalla la operación.
4. Clase de operación. Se clasifica la operación de acuerdo al módulo de la prenda.
5. Recurso Se clasifica la operación de acuerdo al tipo de maquina necesaria para la operación.
6. Sección de movimientos. En estas casillas se detallan los micro-movimientos que hacen parte de la operación. Se compone de las siguientes columnas: No., Código, Movimiento, Fq (frecuencia), Tiempo y Total.
7. Sección de operarios. Se hace el listado de operarias que realizan la operación con su respectivo tiempo y eficiencia respecto al estándar.
8. Tiempo estándar. A medida que se hace el análisis de la operación, automáticamente se establece el tiempo estándar de ésta.
9. Sección del video. El video es capturado mediante una tarjeta de video y ubicado en una carpeta de la unidad mediante el programa Windows Movie Market (ver figura 18), identificándolo con el código de la operación y la extensión .avi, de esta forma se reproduce automáticamente durante el análisis de la operación.
10. Identificación de la operaria y eficiencia. Se describe el nombre y eficiencia de la operaria del video.

- Casillas extras de registro automático. Autor de la operación, Última actualización, Fecha, Costo de producción (se basa en el costo real del minuto en planta), Velocidad de la máquina, Puntadas por pulgada, Consumo hilo, Paquete, Tiempo de paqueteo, P.F.D Máquina, P.D.F Manual.

Figura 18. Programa para el manejo del video de la operación en línea



Figura 19. Módulo de estudio de operaciones Software Stym



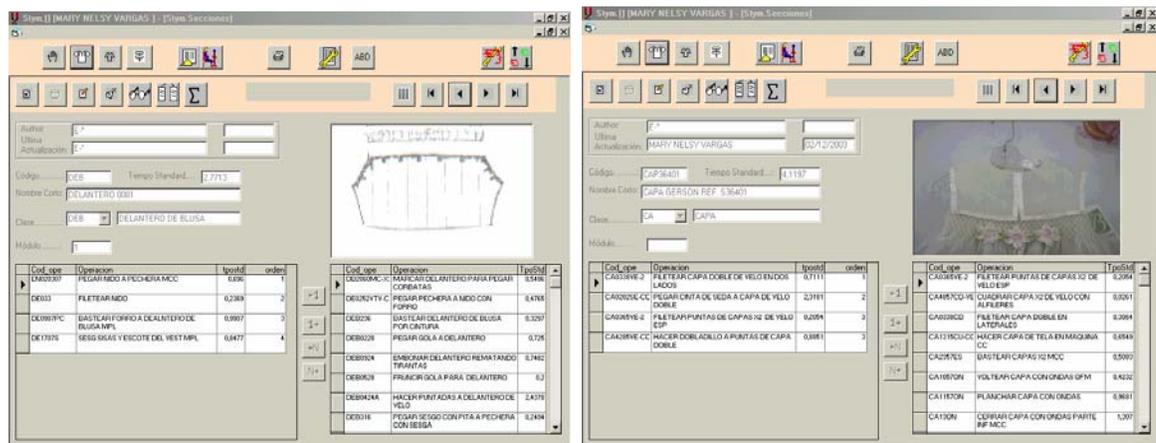
Es necesario recalcar la importancia de esta etapa, de la cual depende el funcionamiento adecuado de la totalidad del software. En base a éste módulo se desarrollan los siguientes módulos del software por ende es preciso hacer un buen y detallado análisis de la operación y de la estandarización del método para su aplicación en los procesos.

5.3.2.2 Módulo de secciones de prendas

Este módulo se compone de la creación de las diferentes secciones de las prendas que se constituyen para crear las referencias. Se compone de los siguientes ítems:

1. Código. Se crea directamente con el nombre de la sección y referencia.
2. Nombre corto. Se describe la sección.
3. Clase. Se identifica a que clase de sección pertenece y de esta forma se dispone de las operaciones que se han identificado con ésta clase.
4. Módulo. Se identifica a que clase de módulo pertenece.
5. Listado de operaciones de la sección. Con la base de datos de las operaciones anteriormente creadas y su tiempo estándar se establece las operaciones para dicha sección según el orden del proceso.
6. Tiempo de la sección. En base del los tiempos estándar de las operaciones se determina el tiempo estándar de la sección de la prenda.
7. Ilustración de la sección. Se dispone de la representación gráfica de la sección.

Figura 20. Ejemplo de secciones de prendas Software Stym.



La base de datos que se crea de las diferentes secciones de prendas busca homogenizar el proceso de la elaboración de las prendas y facilitar la creación de las referencias.

5.3.2.3 Módulo de Prendas

Este módulo se compone de la creación de las diferentes las referencias. Se compone de los siguientes ítems:

1. Estilo. Se crea directamente con la referencia de la prenda.
2. Descripción. Se describe la referencia a crear.
3. Comentarios. Para incluir notas acerca de la referencia.
4. Clase. Se identifica a que clase pertenece según la clasificación de líneas que produce la empresa.
5. Listado de sección para crear la prenda. Con la base en el listado de las secciones anteriormente creadas y su tiempo estándar se establece la secuencia de operaciones para crear la referencia en su totalidad. En la parte inferior se detalla la totalidad de operaciones en su orden.
6. Tiempo de la referencia. En base del los tiempos estándar de las operaciones se determina el tiempo estándar de la sección de la prenda.
7. Eficiencia del taller. Variable que representa la eficiencia ponderada real y la eficiencia con la cual se establece la meta de producción. Se permite manipular según las necesidades de cálculo.
8. No. de operarios. Variable que representa el número real ponderado de operarios necesarios para la meta establecida y el número de operarios con la cual se establece la meta de producción. Se permite manipular según las necesidades de cálculo.
9. Minutos de fabricación diarios. Se registra el numero de minutos disponible para en un jornada de labores. Se maneja como variable de cálculo.
10. Base al 100%. Según las variables mencionadas anteriormente y el tiempo estándar se registra el numero de prendas que se deberían confeccionar con la eficiencia del 100%, el numero de operarios disponibles en un jornada normal de trabajo.

11. Meta de producción. De acuerdo a la eficiencia establecida para la planta, el número de operarios disponible y el tiempo establecido, el Stym determina la meta de producción de la referencia en estudio.
12. Costo prenda. Automáticamente de acuerdo al tiempo total de la referencia se establece el costo de la prenda de acuerdo al costo del minuto de la planta.
13. Recurso fotográfico. La foto de la prenda se encuentra disponible para una mayor apreciación.

Figura 21. Ejemplos de prendas Software Stym

Stym [MARY NELSY VARGAS] - [Stym.Prendas]

Titulo: 516401 VESTIDO VERDE DE VELO NIDO Y CAPA GERSON

Clase: 09

Tiempo Estandarizado: 38,5633

Costo min./Planta: 145

Costo Prenda: 6989,6

Descripción: VESTIDO VERDE DE VELO NIDO Y CAPA GERSON FALDA CON ABERTURA VESTIDO DE MESES

Comentarios: GERSON (2-2002) Y (2-2003)

seccion	Nombre	TpoStd	alm
CR031656	CINTURON DE PAÑOLETA EN VELO	2,118	280
CAP36401	CAPA GERSON REF. 536401	4,695	0
DEB36401	DELANTERO DE BLUSA DE VELO 536401	1,422	0
ESB16401	ESPALDA DE BLUSA REF. 536401 VEST DE	2,508	0
ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	0,3827	101

orden	seccion	Cod_Ope	Operacion	Recus	TpoStd	ef_ope	op_ora	Ip_ora	Operaria	Cantidad	
10	CR031656	CR110PA-VI	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN VELO	MPL	17,355	0	79	2,01	1627,6	CLAUDIA	694
20	CR031656	CR144PA-VI	HACER PLEGUE A CINTURON PAÑOLETE DE	MPL	0,3751	0	74	0,46	349,8	CRISTINA	694
30	CAP36401	CA003VE-2	FILETEAR CAPA DOBLE DE VELO EN DOS L	PL	0,7111	0	30	0,7	532	DELFINA	694
40	CAP36401	CA022SE-C	PEGAR CINTA DE SEDA A CAPA DE VELO C	MPL	2,3181	0	71	2,38	2264,8	LADY	694
50	CAP36401	CA248VE	CUADRAR PUNTAS DE CAPA DE VELO REC	OFM	0,2727	0	62	0,4	304	CECILIA	694
60	CAP36401	CA030VE-2	FILETEAR PUNTAS DE CAPA X2 DE VELO	PL	0,2054	0	30	0,23	174,9	DELFINA	694
70	CAP36401	CA428CD-C	HACER DOBLEZ A OJILLO PUNTAS DE CAF	MPL	1,178	0	62	1,73	1314,8	CECILIA	694
80	DEB36401	DE032ND-2	FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2 LAD	PL	0,8225	0	100	0,62	471,2	ROCIO	694
90	DEB36401	DEB231VE	BASTEAR PECHERA DE VELO A FORRO	MPL	0,7407	0	31	0,83	639,8	CECILIA	694
100	ESB16401	ESB231VE	BASTEAR ESPALDAS DE VELO Y FORRO X	MPL	1,5522	0	72	1,97	1497,2	CECILIA	694
110	ESB16401	ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	PL	0,3827	0	101	0,35	266	JANETH	694

Ultima Actualización: MARY NELSY VARGAS 12/12/2003

Stym [MARY NELSY VARGAS] - [Stym.Prendas]

Titulo: 112487 ROPON CORA REF. 112487

Clase: 12

Tiempo Estandarizado: 46,0565

Costo min./Planta: 145

Costo Prenda: 9540,69

Descripción: ROPON CORA REF. 112487

Comentarios: CORA (1-2003)

seccion	Nombre	TpoStd	alm
DE112487	DELANTERO ROPON 112487 CORA	2,85	0
ESB36401	ESPALDA DE BLUSA REF. 536401 VEST DE	2,2457	0
CI16879	CINTURONES DE GALLO LARGO TELA CORR	2,4198	0
MA112487	MANGAS DE ROPON CORA 112487	8,6172	0
ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	0,3827	101

orden	seccion	Cod_Ope	Operacion	Re
10	DE112487	DEB372PL	HACER CROCHETA A DELANTERO	MF
20	DE112487	DEB233FO	BASTEAR DELANTERO POR SISA A FORRO	MF
30	ESB36401	ESB231VE	BASTEAR ESPALDAS DE VELO Y FORRO X	MF
40	ESB36401	ESB039BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COLOD	PL
50	ESB36401	ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	PL
60	CI16879	CI0118	HACER CINTURONES DE VESTIDO	MF
70	CI16879	CI11LR	PLANCHAR CINTURON LARGO	PL
80	CI16879	CI0109SA	VOLTEAR CINTURONES	OF
90	MA112487	MA0942	FORRAR MANGA X2 POR PUÑO DOBLAND	MF
100	MA112487	PU0742ML3	ENCACHAR MANGA LARGA Y PUÑO POR	MF
110	MA112487	PU1528ML	HACER ROLLITO A GOLA DE PUÑO	MF

Imagen de la Prenda:

Ultima Actualización: E...

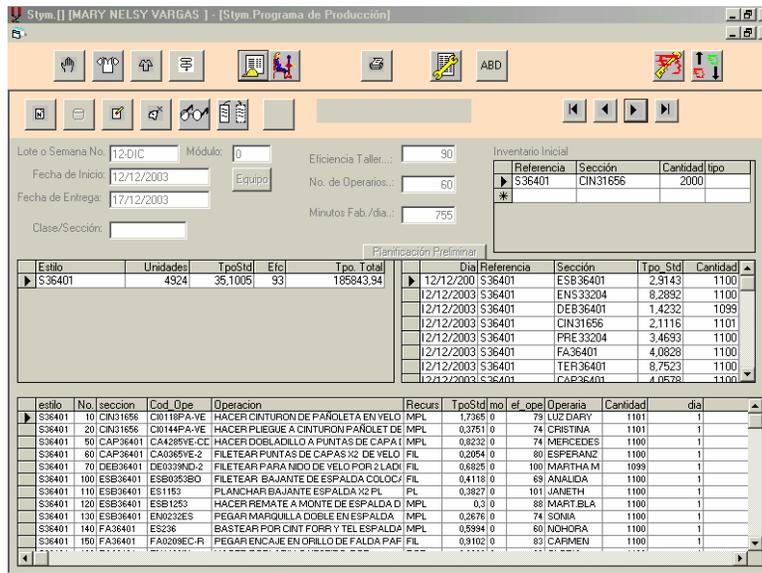
En estos módulos se cuenta con recursos para su facilitar el manejo, tales como: Nuevo, Guardar, Modificar, Buscar, Copiar, Eliminar, Tablas resumen de operaciones, secciones y prendas.

5.3.2.4 Módulo de la Programación de la Producción

En este módulo se dispone de un formato para la planeación de la producción, según la siguiente información:

- Lote o semana. Identificación del programa a planear.
- Fecha de inicio y Fecha de finalización. Una de estas casillas se manipula según las necesidades y la siguiente asignara la fecha ajustada según la información manejada.
- Módulo o Equipo de trabajo. Identificación de las personas disponibles para la producción.
- Variables de manipulación. Los datos que se ingresan al sistema para el cálculo necesario son: Eficiencia del taller, Número de operaros y Minutos de fabricación diarios.
- Estilo y unidades a programar. Se registra en esta casilla el estilo objeto de estudio y las unidades a producir. Automáticamente se describe el número de minutos por prenda y el número de minutos necesarios para la producción.
- Inventario inicial. Dado el caso si se cuenta con un inventario inicial de alguna sección de la prenda, se registra en la casilla correspondiente.
- Planificación preliminar. Seguidamente el sistema presenta un listado de las secciones de la prenda, programadas según el numero de días y el tiempo estándar. En la parte inferior se presenta el listado total de las operaciones de la prenda, con el respectivo recurso, tiempo estándar, cantidad de producción por día, módulo y eficiencia de la operaria que ha seleccionado para dicha operación. La asignación de operarias es una variable a manipular manualmente para lograr una asignación de cargas equilibradas a cada operaria.

Figura 22. Ejemplo de programación de producción Software Stym.



5.3.2.5 Asignación de cargas por operaria

En este módulo se registra automáticamente el trabajo asignado a cada operaria según la labor del día. Cuenta con las casillas de:

- Listado de operaciones, detallando la referencia y sección
- Cantidad asignada
- Tarea realizada
- Actividades no programadas

En base a este modulo se sistematiza las eficiencias individuales.

5.3.2.6 Reporte del Software Stym

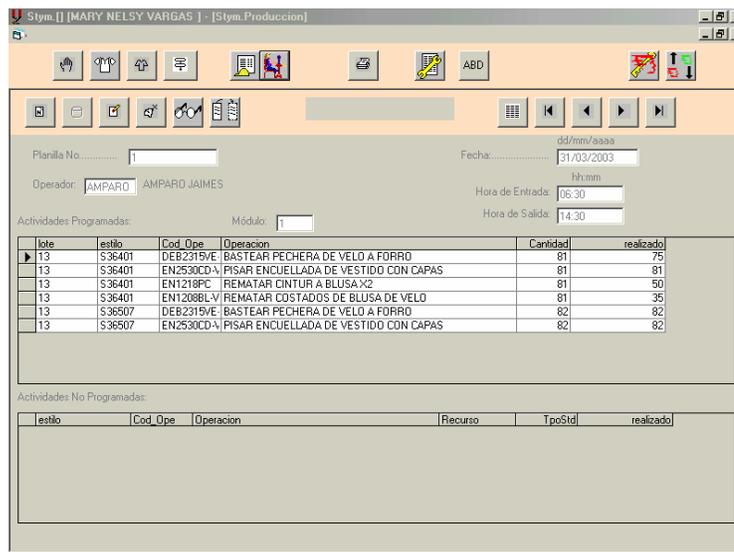
El software dispone de los siguientes reportes para su análisis y manejo:

- Análisis de tiempo
- Balanceo de operaciones
- Balanceo de maquinaria
- Carga por prenda

- Carga por operador
- Resumen de carga por módulos
- Plantilla de inventarios
- Eficiencia por operario
- Eficiencia por módulo

(Ver anexo 6. Ejemplos de reportes del Software Stym)

Figura 23. Ejemplo asignación de cargas Software Stym



Dada las condiciones de las demandas y producción de las empresas de confecciones, caracterizada generalmente por un alto número de referencias y cantidades variables, inicialmente se proyecta una utilización total del software para producciones de un alto número, como es el caso general del clientes estadounidense Gerson & Gerson. En general se ha logrado una aplicación amplia del sistema especialmente de los tres primeros módulos del software, adecuando las bases de datos y haciendo uso de los tiempos estándar para el estudio de los procesos, manejo del control de eficiencias y la cotización de trabajos a destajo.

5.4 APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN C.I. NILZA LTDA.

5.4.1 Descripción Del Proceso

La labor aplicada en el área de producción de la empresa se ha dirigido en presentar y aplicar sistemas productivos que agilicen su labor productiva. Considerando la naturaleza del negocio y el tipo de obligaciones contraídas con los clientes de la empresa y conociendo las ventajas obtenidas al aplicar el sistema modular de producción y uso del software Stym, C.I. Nilza desarrolla el proceso de apropiación y aplicación de estos sistemas.

Como empresa manufacturera, se ha establecido la implementación de este programa sobre uno de los más representativos productos de mayor rotación y producción que se lleva a cabo, enfocándose en la una de las temporadas de mayor producción para la empresa. Para el periodo de Noviembre de 2003 a Enero de 2004 se consolidó la siguiente producción (Ver Cuadro 16).

Cuadro 17. Listado de Producción G&G 11/2003 - 01/2004

REFERENCIAS	DESCRIPCIÓN	TOTALES
R33927	Vestido de velo blanco con forro	2868
S33204	Vestido de velo cuadros curaba o verde	3.3996
S23216	Vestido de velo con pechera bordada	3384
S34276	Vestido estampado flores y velo	3912
S23094	Vestido lino rosado con alforzas en pechera	600
S23096	Vestido en velo rosado con alforzas	600
S33896	Vestido con cuadrícula millare en pechera	2052
TOTAL		47.412

Dadas las características de las anteriores referencias, el estilo básico de las prendas se representan en la referencia 36204 Gerson & Gerson.

Figura 24. Referencia 36204 G.&G.



Descripción de la prenda:

Vestido de velo y tela de cuadros (verde o curuba), con nido de candonga, capa en escote, manga sisa y falda de velo con terminación de rollito plano y cinta. Cinturones de pañoleta en velo. Falda con dobladillo y encaje en ruedo. Adorno (3 moños) en cintura delantera.

Mediante el sistema Stym se determinó el proceso adecuado, los tiempos estándar mediante análisis de las operaciones, el balanceo de maquinaria, el balanceo de operaciones (Ver anexo 6. Reportes Stym para la referencia 36204 G.&G.), la distribución del trabajo y las tareas que se entregaron a talleres satélites.

Con base en el estudio de tiempos de la referencia mencionada, se aplicó el sistema modular de producción, donde de acuerdo al tiempo de duración y clase de operaciones se analiza la secuencia lógica del proceso disponiendo del número necesario de lugares de trabajo para mantener un flujo continuo de la prenda, de acuerdo a las eficiencias que logren las operarias. Un ejemplo de este proceso se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Ejemplo de nivelación de operaciones y operarias.

OPERACIÓN	MAQUIN.	TIEMP ESTAN	EFICIEN OPER.	N. OPERAR
CERRAR POR CINT. DELANT. CON NIDO Y FRUN ESP	FRUN	0,802	90	1
SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO	MCC	0,84	98	1
PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE VELO	MPL	1,2977	80	2

Es muy importante para el funcionamiento del sistema, la correcta asignación de tareas de acuerdo a las capacidades principales de las operarias, controlar las eficiencias de las mismas para el control de los inventarios de producto en proceso y mantener la continuidad del flujo de la referencia. Durante los meses trabajados se llevó un control de la evolución de los tiempos, en el cual se observan los aspectos a tener en cuenta para mantener el sistema, las falencias en algunas operaciones y los avances en otras. (Ver anexo 7. Evolución de Tiempos Vestido Curuba Ref. 36204)

Dada experiencias anteriores se planteó la siguiente distribución de planta observada en figura 25: Nueva Distribución de la Planta bajo el Sistema Modular para la ref. 36204 G.&G., donde se dispuso los módulo de preparación, ensamble y terminado

5.4.2 Redistribución de la Planta³⁷

La distribución de planta abarca la disposición fija de las instalaciones de la empresa. Esta disposición debe incluir los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, el almacenaje, la mano de obra directa y todas las demás actividades y servicios de apoyo, así como todo el equipo y el personal operativo.

5.4.2.1 Criterios básicos de distribución. Son cuatro los criterios básicos para el diseño de sistemas de trabajo:

- La seguridad y salud
- La comodidad
- El desempeño, relación costo-beneficio
- Las necesidades mayores

³⁷ GARAVITO, Edwin. Distribución de Plantas. Ediciones UIS, 2000

5.4.2.2 Criterios potenciales para evaluación de la distribución

- Adaptabilidad y versatilidad
- Flexibilidad de la distribución
- Efectividad del flujo o movimiento
- Efectividad del manejo de materiales
- Facilidad de supervisión y control
- Condiciones de trabajo y satisfacción del empleado
- Aprovechamiento de las condiciones naturales
- Posibilidad de cumplir con la capacidad
- Seguridad y limpieza
- Aprovechamiento del espacio
- Mantenimiento

5.4.2.3 Principios básicos para la planeación de la distribución

- a. Cada distribución se basa en relaciones, espacio y ajuste
 - Relaciones: El grado de cercanía de las máquinas se dan de acuerdo al proceso.
 - Espacio: Las máquinas y áreas de trabajo se acomodarán dada la cantidad, tipo y forma de éstas.
 - Ajuste: La nueva disposición de las máquinas y áreas de trabajo deberá ser los más cómodo, adecuado y realista.

- b. Los requisitos fundamentales para la distribución de planta son:
 - Producto: El vestido de la referencia 36204 G&G.
 - Proceso: Reúne el conjunto de operaciones necesarias con su orden establecido para su confección.
 - Cantidad: El total de unidades demandadas para cada despacho.
 - Apoyo: El proceso para esta referencia requiere de operaciones de apoyo como la plancha intermedia, operaciones manuales de cuadros y cortes.
 - Tiempo: El tiempo durante el cual se ensamblaran este tipo de prenda será aproximadamente 3 meses.

- c. La cercanía de acuerdo a las operaciones necesarias, disminuirá el transporte y las distancias serán más cortas y menor el número de ocasiones en que se debe tomar y dejar algo, menor cantidad de inventarios en proceso, mayor velocidad para descubrir efectos y descuidos, menor esfuerzo para preparar y controlar el material.

- d. Los análisis de producto, cantidad y ruta conduce a las divisiones básicas de las distribuciones.

- e. Los tipos de distribución surgen cuando existe un predominio de del producto, el proceso y de la cantidad.
 - Distribución por posición fija: predomina el producto
 - Distribución por proceso: predomina la ruta.

- Distribución por producto: predomina la cantidad

Para este caso específico se maneja la Distribución por Producto o producción en línea, donde el producto será trasladado en los puestos de trabajos ubicados en forma adyacente a la siguiente según el proceso.

Las ventajas de ésta distribución se asemejan a los del Sistema Modular en cuanto a la reducción de tiempos, inventarios y mayor control.

Su uso es recomendado dada las condiciones de alta cantidad de productos a elaborar, un proceso estandarizado, demanda del producto sea razonable y se pueda mantener el equilibrio de las operaciones y continuidad de flujo del material.

- f. El flujo de materiales es importantes cuando se manejan cantidades grandes o productos raros. Los patrones predominantes son:
 - Directo: Entra por un lado y sale por el otro extremo.
 - Forma de U: Los materiales, accesorios y equipo vuelven al punto de partida.
 - Forma de L: Entra por un extremo y sale por un lado.
 - Dentífrico: Ayuda a la secuencia de operaciones. Es la indicada para el caso de las confecciones.

5.4.2.4 Aspectos para la nueva distribución de la planta. Para plantear la distribución de la planta se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Espacio, área, forma, maquinaria y personal disponible.
- La totalidad de operaciones para el proceso de ensamble, con sus respectivos análisis de tiempo, espacio necesario, herramientas de trabajo.
- El recorrido de la prenda para su elaboración, con el objetivo de trabajar con el mínimo de inventarios.
- El proceso de la referencia, dada el tipo de prenda, las operaciones y las telas con que se elaboran se hace necesario personas y espacios para realizar múltiples operaciones manuales, de plancha intermedia y cuadros. (Ver anexo 8. Diagrama del proceso ref. 36204 G&G)
- La capacidad disponible y cantidades demandas, buscando la adecuada programación de producción y su evaluación para cumplir con los objetivos.

Cuadro 19. Listado de operaciones de la ref. 36204 G&G

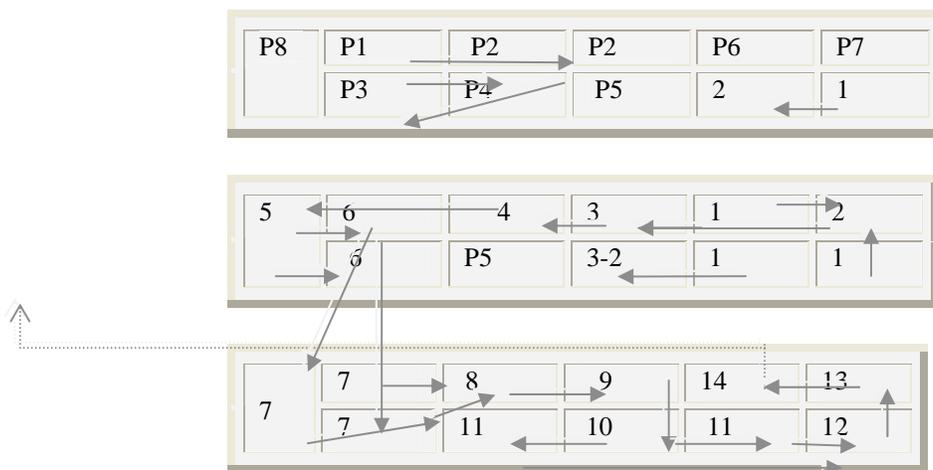
1	SESGAR ESCOTE PEGANDO CAPAS	MCC	1,2987
2	PISAR SESGO DE ESCOTE CON CAPA VELO	MPL	0,7317
3	HACER MONTE EN ESPALDA DE VESTIDO	MPL	0,300
P5	PEGAR NIDO Y FORRO DE VESTIDO DE VELO	MPL	0,9000
4	CERRAR POR CINT. DELANT. CON NIDO Y FRUN ESP.	FRUN	0,802
5	SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO	MCC	0,844
ESTADO DE OPERACIONES REF. 36204			
6	PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE VELO	MPL	1,2977
No.OP.	OPERACION	MAQUINA	STYM
7	REMATAR COSTADOS BLUSA PEGANDO CINTURON	MPL	1,3409
8	CERRAR 1° COSTADO DE FALDA DE VELO	MCC	0,6366
9	GUARDAR 1° COSTADO DE FALDA DE VELO	MPL	0,7163
P9	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN VELO	MPL	1,7365
10	RECORTAR RUEDO DE FALDA DE VELO	MCC	0,4934
P10	HACER DOBLEZ A CINTURON	MPL	0,3751
11	HACER ROLLITO PLANO A VELO CON CINTA	MPL	0,8
12	CERRAR 2° COSTADO DE FALDA DE VELO	MCC	0,6366
13	GUARDAR 2° COSTADO DE FALDA DE VELO	MPL	0,7291
P1	FILETEAR CAPA DOBLE DE VELO EN DOS LADOS	FIL	0,7111
14	CERRAR COSTADOS DE BLUSA Y COSTADO FALD	CER	0,6667
P2	PEGAR CINTA DE SEDA A CAPA DE VELO DOBLE	MPL	2,3181
15	REMATAR SISAS, ENCAJE DE FALDA Y CINTA	MPL	0,9
P3	HACER FILETE PARA DOBLADILLO	FIL	0,2054
P4	HACER DOBLEZ A ORILLO PUNTAS DE CAPA VELO	FIL	0,8232
	TERMINADO		2,9733
	DELANTERO		1,4232
16	PEGAR FLORES A NIDO	BOR	1,7175
P5	BASTEAR PECHERA DE VELO A FORRO	MPL	0,7407
17	HACER OJALES A BLUSA	OJAL	0,5
P6	FILETEAR PIEZA PARA NIDO	FIL	0,6825
18	PEGAR BOTONES	260	0,7557
	ESPALDA		2,232
	DESPELUCE		2,748
P13	BASTEAR ESPALDAS DE VELO Y FORRO X 2	MPL	1,3522
20	PLANCHA DEL VESTIDO TERMINADO		1,408
P11	FILETEAR BAJANTES DE BLUSA	FIL	0,4118
P6	MARQUILLAR ESPALDA	MPL	0,268
	PLANCHA INTERMEDIA Y CUADRES EN EL PROCESO		4,3927
11	PLANCHAR CAPA		0,75
	FALDA		2,909
17	PLANCHAR PECHERA		0,42
	BASTEAR FALDA DE VELO	MPL	0,5994
13	PLANCHAR BAJANTES		0,3827
P11	FRUNIR POR CINTURA DELANTERO DE FALDA	FRUN	0,4661
P12	PEGAR AFILERES A CAPA		0,12
P12	PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA	DOB	0,9106
P13	CUADRAR CAPAS PARA DOBLADILLO		0,38
P13	HACER DOBLADILLO A FALDA	FRUN	0,9238
C3	CUADRAR CAPAS PARA ENCUELLAR		0,48
C4	CUADRAR COSTADO EN SISAS PARA SESGAR		0,36
	ENSAMBLE		13,536
P8	UNIR POR HOMBRO VESTIDO	CFR	0,3278

C6	CUADRAR ESPALDAS PARA ENCUELLAR		0,25
	PROCESO EMPAQUE		2,61
21	INSPECCIÓN		0,90
22	ETIQUETA		0,15
23	BOLSA		0,55
24	EMPACAR		0,55
25	HACER CORBATAS		0,46
	TOTAL TIEMPO (MIN.)		40.3869

*15

Figura 25. Nueva Distribución de la Planta bajo el Sistema Modular para la ref. 36204 G&G

MÓDULO DE PREPARACIÓN Y ENSAMBLE



MÓDULO DE BORDADO – PREPARACIÓN

B 16	B-16	B-16	* 15	P6	P8
	B-16	P9	P10	P11-12	

MÓDULO DE TERMINADO

EN C-1	B16	2OU-1	2OU-2	OJ-2
	DOB-13	DOB-13	BO-18	OJ-17

5.4.3 Observaciones y Evaluación del Proceso

- Durante el desarrollo desempeñado bajo el sistema modular, especialmente en sus inicios, se hizo necesario continuamente la retroalimentación de los procesos, evaluación, nuevas alternativas en los métodos de trabajo y cambios necesarios en la distribución de máquinas y operarias para lograr el adecuado balanceo.
- La anterior distribución representa un módulo general que reúne en lo posible los principios del sistema modular, pero debido a limitaciones de espacio, forma y proceso no todas las operaciones y máquinas se adecuaron consecutivamente, como lo busca aplicar el sistema modular.
- En los dos módulos ubicados en el segundo piso de la planta se asignó operaciones de preparación inicialmente, y después se le fue adjudica la elaboración parcial y total de

la referencia pero debido a los recursos físicos y humanos disponibles la aplicación del sistema modular fue limitado.

- Para la consecución de las demandas solicitadas fue necesario entregar tareas de preparación a talleres satélites, representadas especialmente en operaciones de basteo o costuras rectas, filetes, cinturones y el despeluce de la prenda. Las siguientes fueron las operaciones designadas:
 - Bastear pechera y forro de velo
 - Bastear espaldas y velos x2
 - Filetear bajantes de espaldas con interlón.
 - Unir por hombros
 - Hacer cinturones pañoleta en velo
 - Hacer el pliegue en costados del cinturón
 - Despeluzar el vestido

- La programación de la producción se planeó mediante entregas parciales semanales de acuerdo a los requerimientos del cliente, cuando estos superaban la capacidad de la planta era necesario disponer de talleres que tuviesen la capacidad y se responsabilizaran del ensamble total del vestido.

- El negocio contactado con el clientes estadounidense Gerson & Gerson representa maquila en el proceso de corte y ensamble del producto, por ende se requería que la empresa alcanzara los niveles de productividad que exige el cliente, reflejado en el cumplimiento de los tiempos estándar en la confección de la prenda. El cliente realiza el pago de la prenda de acuerdo al proceso y tiempo estándar de las operaciones, por ende es necesario alcanzar y aun mejorar estos procesos y tiempos para obtener la rentabilidad requerida por la empresa. En el proceso de corte se ha demostrado que es rentable para la empresa.

- En el caso anterior, cuando los vestidos de talleres satélites llegaban a la planta para las operaciones de terminado y bordado se presentaba cuellos de botella debido a las interrupciones que se originaba en el flujo de los vestido que se estaban ensamblando.

En estos casos es necesario redistribuir el trabajo de las operarias poli funcionales en estas secciones para la realización de las operaciones requeridas.

- Cuando se presentaban cambios de referencias en la producción, aunque el proceso de ensamble de los vestidos era similares, en algunas referencias se presentaban operaciones extras que dificultaban la secuencia del flujo normal, en estos casos se adecuaban las operaciones y operarias para acondicionar el proceso. Eventualmente se presentaban inconvenientes que retrasaban el flujo continuo de prendas terminadas. De estas experiencias se asimilan los aspectos que ayudarán a evitar errores futuros.
- Una de las principales características de los vestidos que se fabrican en la planta es el diseño con nido de candonga en la pechera, esta especialidad obliga a la empresa a entregar a bordadoras que trabajan a destajo la prenda delantera para su fruncido y bordado. Actualmente se tiene el contrato con una persona que se encarga de repartir el trabajo a bordadoras de la ciudad y municipios aledaños como Zapatoca, igualmente llevarlo a la empresa en la fecha pactada. Esta situación origina eventualmente problemas y retrasos dada la dependencia al cumplimiento del trabajo entregado, aunque esta labor ha mejorado con relación a épocas pasadas, dado los esfuerzos de las directivas de la empresa.
- Las características de desempeño de la planta de producción para esta temporada se representan en la siguiente tabla.

Cuadro 20. Características del proceso modular ref. 36204 G&G

CARACTERÍSTICAS	NILZA
Número de máquinas/ promedio	65
Número de personas / promedio	64
Vestido producidos día (755`)/ promedio	1100
Vestidos promedio hora	87

Minutos por vestido	42`
Eficiencia / promedio	83.5%

6. INDICADORES DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN

6.1 GENERALIDADES

Se define un indicador como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstas e influencias esperadas

Estos indicadores pueden ser valores, unidades, series estadísticas, etc. Son factores para establecer el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos y metas de un determinado proceso.

Los indicadores de gestión son, ante todo, *información*, es decir, agregan valor, no son solo datos. Siendo información, los indicadores de gestión deben tener atributos de la información, tanto en forma individual como cuando se presentan agrupados.

“Los indicadores de gestión son uno de los métodos mas eficaces para controlar y mejorar el rendimiento de una empresa”.

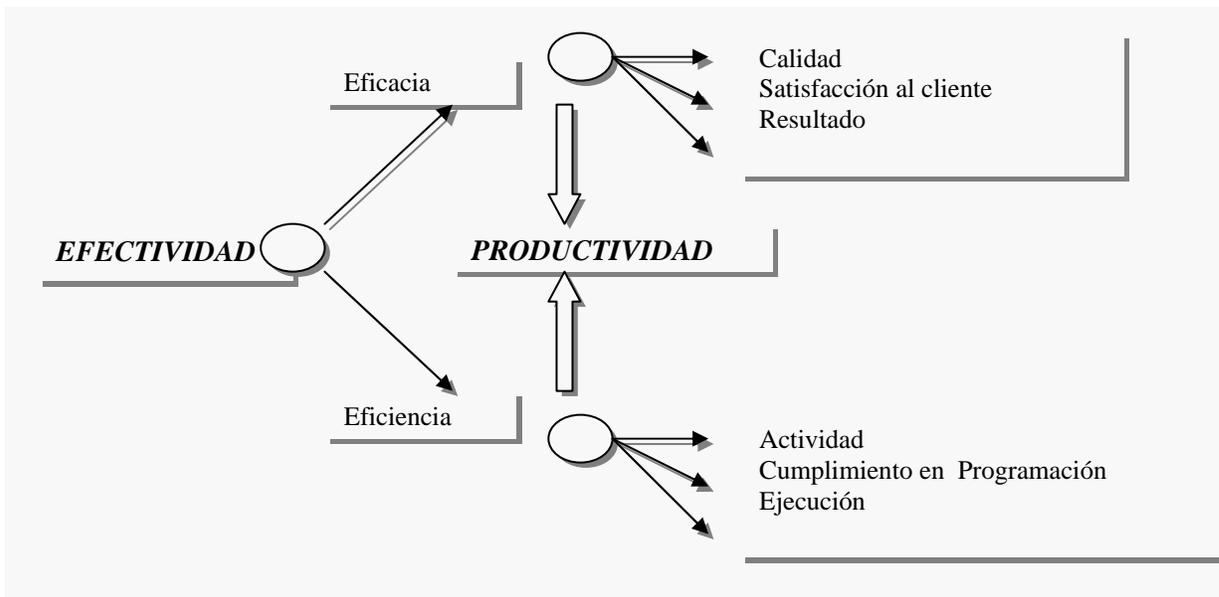
6.1.1 ATRIBUTOS DE LA INFORMACIÓN

- Exactitud. La información debe representar la situación o el estado como realmente es.
- Forma. Existen diversas formas de presentación de la información, puede ser cuantitativa o cualitativa, numérica o grafica, impresa o visualizada, resumida o detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidad y habilidades de quien recibe y procesa.
- Frecuencia. Es la medida de cuán a menudo se requiere, se produce o se analiza.
- Extensión. Se refiere al alcance en términos de cobertura del área de interés. Debe relacionarse con la brevedad requerida, según el tópico que se trate. La calidad de la información no es directamente proporcional con su extensión.
- Origen. Puede originarse dentro o fuera de la organización.
- Temporalidad. La información puede referirse al pasado, a sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.
- Relevancia. La información es relevante si es necesaria para una situación particular.
- Integridad. Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
- Oportunidad. Para ser considerada oportunidad, una información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

6.1.2 NATURALEZA DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

La naturaleza de los indicadores se refiere hace referencia a su clasificación según los factores clave de éxito. Definitivamente los indicadores deben reflejar el comportamiento de los signos vitales de la organización o factores claves. Así encontraremos indicadores de efectividad, de eficacia, de eficiencia y de productividad. En la siguiente figura se muestra la interrelación de los factores claves mencionados³⁸.

Figura 26. Mapa de factores clave de éxito de la gestión



6.1.3 COMPONENTES DE LOS INDICADORES

Los indicadores se componen de las siguientes partes, las cuales deben ser muy claras y exactas para su interpretación y puesta en marcha.

1. *Nombre del indicador.* Denominación que se le da al indicador
2. *Objetivo del indicador.* Para qué se mide, qué espera la empresa obtener con la medición de este indicador.
3. *Descripción.* Significado. Indica cómo interpretar el valor arrojado por el indicador.

³⁸ BELTRÁN JARAMILLO, Jesús M. Indicadores de Gestión. Editorial Ltda., 1999. p.42.

4. *Área de Interés.* Qué área específica de la empresa mide su gestión de acuerdo al valor del indicador.
5. *Categorización.* Clasificación de los indicadores de gestión, de acuerdo a calidad, utilización, productividad, eficiencia, efectividad, impacto, etc.
6. *Definición operacional.* Es la formula que determina el valor del indicador. Es la relación de las variables que conforman el indicador.
7. *Frecuencia.* Periodicidad con la que se debe medir el indicador para obtener los mejores resultados.
8. *Responsable definición.* Es aquella persona que por la actividad que desarrolla dentro de la empresa es la responsable de recopilar los valores de las variables que conforman el indicador y la responsable de brindar el dato exacto del valor del indicador en cada periodo.
9. *Responsable de decisiones.* Aquella o aquellas personas dentro de la organización que por su cargo son las responsables de analizar e indicador en cada periodo y tomar decisiones de acuerdo a los resultados arrojados.

Para cada indicador se debe crear la Ficha Técnica respectiva, detallando la información anteriormente expuesta.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES EXISTENTES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

En el área de ingeniería se han creado los siguientes indicadores pero con la falencia de una continuidad en su manejo y uso. Los motivos son variados y en especial a su manejo informal y falta de uso de la información obtenida.

Los indicadores existentes, con sus respectivas formulas son:

1. Unidades producidas / día – semana.

$$\sum \text{Unidades term. de ensamble de las diferentes refer. producidas día – semana}$$

2. Minutos producidos / día – semana

$$\sum (\text{Unidades terminadas ref. Y}) * (\text{Tiempo estándar de la ref. Y})$$

3. Minutos trabajados mano de obra directa / día – semana

$$(\sum (\text{No. De Minutos}^{\wedge} \text{ programados operaria directa de producción día}) * \text{Índice de ausentismo}) + \sum (\text{No. De Horas extras programadas por operaria})$$

\wedge : Estos minutos incluye solo la jornada normal de 8 horas.

4. Ausentismo mano de obra directa/ día – semana

$$\frac{\sum (\text{No. De minutos}^{\wedge} \text{ ausentes por operaria directa de producción – día})}{\sum (\text{No. De minutos programadas operaria directa de producción- día})}$$

\wedge : Estos minutos incluye solo la jornada normal de 8 horas.

5. Eficiencia en producción diaria - semanal

$$\frac{\text{Minutos producidos / día – semana}}{\text{Minutos trabajados mano de obra directa / día – semana}}$$

6.3 PROPUESTA DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN

“Todo aquello que no se mide no se puede mejorar”, frase que nos hace reflexionar de la importancia de que en toda industria, independiente de su naturaleza, se tenga la necesidad de analizar y evaluar su funcionamiento y las acciones pertinentes a este.

En el caso de C.I. Nilza Ltda. es importante enfocar este proceso hacia el área de producción donde se esta y es necesario estar en un proceso de desarrollo y mejora continua. Por ello es importante retomar el trabajo iniciado con los indicadores, fortalecerlos, complementarlo y fomentar su uso y aplicación.

6.3.1 Descripción de los Indicadores Propuestos

Los indicadores propuestos que ayudan a complementar la labor de los ya existentes son los siguientes:

- Producción de prendas terminadas por periodo
- Prendas empacadas por periodo
- Reprocesos de producción
- Evolución de tiempos de producción por referencias
- Costos de producción de referencias
- Costo de reprocesos

A continuación se describe la ficha técnica de cada indicador, existente o nuevo:

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NOMBRE	PRODUCCIÓN PERIÓDICA DE PRENDAS ENSAMBLADAS		
OBJETIVO	Determinar el número de prendas ensambladas periódicamente, ya sea diaria o mensual.		
DESCRIPCIÓN	El número total de prendas ensambladas de las diferentes referencias, en la planta de producción, en un periodo determinado.		
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción		
CATEGORIZACIÓN	OPERATIVO CALIDAD	EFICIENCIA DE RESULTADO	IMPACTO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Σ Unidades ensambladas de las diferentes referencias producidas por periodo		
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual		
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta		
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta		

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Prendas ensambladas	Planta de ensamble	Periódica	Unidades de prendas ensambladas	Auxiliares de módulos

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR							
NOMBRE	<input checked="" type="checkbox"/> MINUTOS PRODUCIDOS POR PERIODO						
OBJETIVO	Indica el total de minutos producidos, según las prendas y referencias ensambladas, en un periodo de tiempo						
DESCRIPCIÓN	Relaciona el total de minutos ensamblados según las referencias y los minutos necesarios-cotizados para la prenda						
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción						
CATEGORIZACIÓN	<table border="0"> <tr> <td>OPERATIVO</td> <td>EFICIENCIA</td> <td>IMPACTO</td> </tr> <tr> <td>CALIDAD</td> <td>DE RESULTADO</td> <td></td> </tr> </table>	OPERATIVO	EFICIENCIA	IMPACTO	CALIDAD	DE RESULTADO	
OPERATIVO	EFICIENCIA	IMPACTO					
CALIDAD	DE RESULTADO						
DEFINICIÓN OPERACIONAL	\sum (Unidades terminadas ref. Y)* (Tiempo estándar de la ref. Y)						
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual						
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta						
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta						

DATOS DE LA VARIABLE				
NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Prendas ensambladas	Planta de ensamble	Periódica	Unidades de prendas ensambladas	Auxiliares de módulos
Minutos de ensamble según referencia	Procesos de producción	Periódica	Minutos de ensamble	Jefe de Planta

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

NOMBRE	MINUTOS TRABAJADOS EN MANO DE OBRA DIRECTA POR PERIODO (DIARIO, SEMANAL O MENSUAL)									
OBJETIVO	Conocer la capacidad de producción de la planta según el número de operarias de mano de obra directa y el respectivo nivel de ausentismo y número de extras programadas, según el periodo.									
DESCRIPCIÓN	Indica el numero total de minutos disponibles en la planta de producción para las labores de ensamble, in									
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción									
CATEGORIZACIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> EFICIENCIA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> IMPACTO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> CALIDAD</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> DE RESULTADO</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO	<input type="checkbox"/> EFICIENCIA	<input type="checkbox"/> IMPACTO	<input type="checkbox"/> CALIDAD	<input type="checkbox"/> DE RESULTADO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO	<input type="checkbox"/> EFICIENCIA	<input type="checkbox"/> IMPACTO								
<input type="checkbox"/> CALIDAD	<input type="checkbox"/> DE RESULTADO									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
DEFINICIÓN OPERACIONAL	$(\sum(\text{No. De Minutos}^{\wedge} \text{ programados operaria directa de producción día}^{\wedge} * \text{Índice de ausentismo}) + \sum(\text{No. De Horas extras programadas por operaria})$ <p>\wedge : Estos minutos incluye solo la jornada normal de 8 horas</p>									
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual									
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta									
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta									

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Numero de operarias de mano de obra directa	Depart. de personal	Periódica	Número de personas	Jefe de Personal
Minutos laborados por cada operaria	Depart. de personal	Periódica	Número de minutos	Jefe de Personal

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

NOMBRE	AUSENTISMO MANO DE OBRA DIRECTA POR PERIODO / DÍA – SEMANA
OBJETIVO	Identificar el nivel de ausentismo presente en la mano de obra directa en la planta de producción y ensamble
DESCRIPCIÓN	Indica el porcentaje de tiempo no laborado por ausencias de las operarias de mano de obra directa, incluye permisos personales y de medicina
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/> EFICIENCIA <input checked="" type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	$\frac{\sum(\text{No. de minutos}^{\wedge} \text{ ausentes por oper. directa de produc. - día})}{\sum(\text{No. de minutos programadas oper. directa de produc.- día})}$ <p>^ : Estos minutos incluye solo la jornada normal de 8 horas</p>
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Minutos programados de producción mano obra directa	Jefe de Planta	Periódica	Número de minutos	Jefe de Planta
Minutos no laborados por permisos personales y médicos	Depart. de personal	Periódica	Número de minutos	Jefe de Personal

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR	
DATOS DEL INDICADOR	
NOMBRE	EFICIENCIA EN PRODUCCIÓN PERIÓDICA
OBJETIVO	Medir la eficiencia de la planta de producción en la sección de ensamble
DESCRIPCIÓN	Indica el porcentaje de eficiencia periódica en el ensamble de las prendas, relacionando los minutos producidos según el tiempo de las prendas ensambladas y los minutos trabajados en la planta de ensamble.
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input type="checkbox"/> OPERATIVO <input checked="" type="checkbox"/> EFICIENCIA <input type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	<u>Minutos producidos por periodo</u> Minutos trabajados mano de obra directa periodo <u>Número de prendas producidas por periodo</u> Meta del Número de prendas ha producir por periodo
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE				
NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Minutos producidos por periodo	Departamento de producción	Periódica	Número de minutos	Jefe de Planta
Minutos trabajados en mano de obra directa	Departamento de personal	Periódica	Número de minutos	Jefe de Personal

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

NOMBRE	PRODUCCIÓN PERIÓDICA DE PRENDAS TERMINADAS
OBJETIVO	Determinar el número de prendas terminadas periódicamente, ya sea diaria o mensual.
DESCRIPCIÓN	El número total de prendas terminadas de las diferentes referencias, en la planta de producción, en un periodo determinado.
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/> EFICIENCIA <input type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Σ Unidades terminadas de las diferentes referencias producidas por periodo
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Prendas terminadas	Planta de ensamble	Periódica	Unidades de prendas terminadas	Auxiliar de terminado

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

NOMBRE	PRODUCCIÓN PERIÓDICA DE PRENDAS EMPACADAS
OBJETIVO	Determinar el número de prendas empacadas periódicamente, ya sea diaria o mensual.
DESCRIPCIÓN	El número total de prendas empacadas de las diferentes referencias, en la planta de producción, en un periodo determinado.
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/> EFICIENCIA <input type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Σ Unidades empacadas de las diferentes referencias producidas por periodo
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Prendas empacadas	Planta de ensamble	Periódica	Unidades de prendas empacadas	Jefe de empaque

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR

NOMBRE	REPROCESOS DE PRODUCCIÓN		
OBJETIVO	Determinar el número de reprocesos de producción de prendas periódicamente, de acuerdo a las entregas		
DESCRIPCIÓN	Relaciona el número total de prendas producidas de las diferentes referencias y el número de prendas que no cumplen con los requisitos de calidad y deben ser reprocesadas, en un periodo determinado.		
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción		
CATEGORIZACIÓN	OPERATIVO CALIDAD	EFICIENCIA DE RESULTADO	IMPACTO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	<u>Prendas con problemas de calidad que deben ser reprocesadas</u> Número total de prendas producidas para la entrega		
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual		
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta		
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta		

DATOS DE LA VARIABLE

NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Número de prendas producidas	Planta de ensamble	Periódica	Unidades de prendas producidas	Jefe de Planta
Número de prendas reprocesadas	Sección de empaque	Periódica	Unidades de prendas reprocesadas	Jefe de Planta



DATOS DEL INDICADOR	
NOMBRE	EVOLUCIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN
OBJETIVO	Hacer un seguimiento de la evolución de los tiempos de producción y los métodos de trabajo y sus resultados
DESCRIPCIÓN	Relación detallada de los procesos y los respectivos tiempos y métodos en la producción de lotes, en las diferentes observaciones, observando la respectiva evolución
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/> EFICIENCIA <input type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Detalle de proceso y tiempos reales de referencias de producción en las diferentes observación o lotes producidos en un periodo determinado.
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE				
NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Procesos de producción	Planta de ensamble	Periódica	Proceso de producción	Jefe de Planta
Tiempos reales de referencias por observaciones	Planta de ensamble	Periódica	Tiempos en minutos por operación	Auxiliares de tiempos



DATOS DEL INDICADOR	
NOMBRE	COSTO DE PRODUCCIÓN DE REFERENCIA
OBJETIVO	Determinar el costo real de producción de la referencia y compararlo con el costo cotizado
DESCRIPCIÓN	Relaciona el tiempo real de producción en minutos planta y el costo del minuto de CI Nilza Ltda.
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción
CATEGORIZACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/> EFICIENCIA <input type="checkbox"/> IMPACTO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> DE RESULTADO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Tiempo Real de Producción * Costo minuto planta CI Nilza
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta

DATOS DE LA VARIABLE				
NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Tiempo real de producción	Planta de ensamble	Periódica	Tiempos en minutos por proceso	Jefe de Planta
Costo del minuto planta	Gerencia	Periódica	Pesos que representa cada minuto de producción	Gerente de Producción



FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR

DATOS DEL INDICADOR	
NOMBRE	COSTO DE REPROCESOS

OBJETIVO	Determinar el costo real generado por los reprocesos de las referencias		
DESCRIPCIÓN	Relaciona el tiempo real de los reprocesos en minutos planta y el costo del minuto de CI Nilza Ltda.		
ÁREA DE INTERÉS	Departamento de Producción		
CATEGORIZACIÓN	OPERATIVO CALIDAD	EFICIENCIA DE RESULTADO	IMPACTO
DEFINICIÓN OPERACIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tiempo Real de Reprocesos*	Costo minuto planta CI Nilza	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FRECUENCIA	Periódica: Diaria, semanal, o/y mensual		
RESPONSABLE DEFINICIÓN	Jefe de Planta		
RESPONSABLE DECISIONES	Gerencia, Gerente de Producción, Jefe de Planta		

DATOS DE LA VARIABLE				
NOMBRE	FUENTE	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Tiempo real de reprocesos	Planta de ensamble	Periódica	Tiempos en minutos por reprocesos	Jefe de Planta
Costo del minuto planta	Gerencia	Periódica	Pesos que representa cada minuto de producción	Gerente de Producción

6.4 APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN

Los indicadores que han sido aplicados con una mayor continuidad en el Área de Producción son:

- Producción Periódica de Prendas Ensambladas
- Eficiencia en Producción Periódica

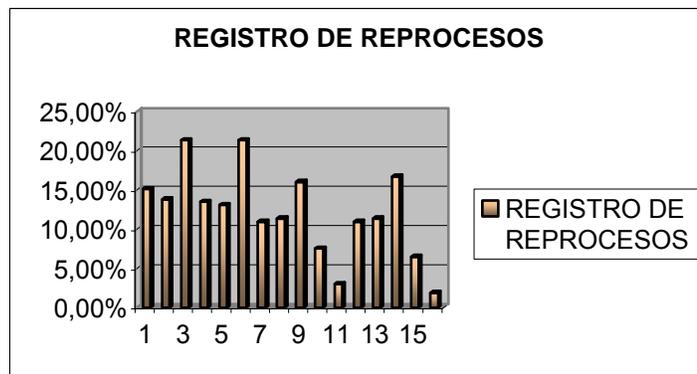
- Reprocesos de producción
- Evolución de tiempos de producción por referencias
- Costos de producción de referencias
- Costo de reprocesos

Los demás indicadores propuestos que se buscan implementar a un corto plazo en la empresa son:

- Minutos Producidos por Periodo
- Minutos Trabajados en Mano de Obra Directa por Periodo (Diario, Semanal O Mensual)
- Ausentismo Mano De Obra Directa Por Periodo / Día – Semana
- Producción de prendas terminadas por periodo
- Producción de prendas empacadas por periodo

En el siguiente cuadro se observa la evolución del indicador reprocesos de producción:

Figura 27. Registro de reprocesos.



Cuadro 21. Registro de Reprocesos por Lotes de Producción

4	13,47%
5	13,08%
FECHA: NOVIEMBRE 2003-DICIEMBRE 2003- ENERO 2004	
6	21,33%
7	16,94%
8	13,77%
9	16,00%

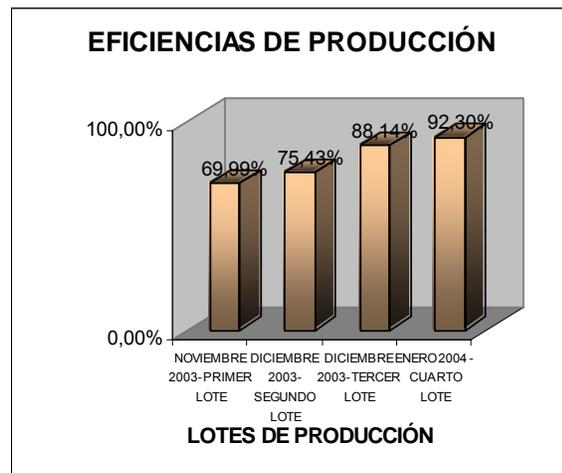
10	7,53%
11	3,01%
12	10,94%
13	11,33%
14	16,70%
15	6,46%
16	1,90%

El registro de eficiencias del periodo noviembre - enero 2004 son los siguientes:

Cuadro 22. Registro de eficiencias

EFICIENCIA	
69,99%	NOVIEMBRE 2003-PRIMER LOTE
75,43%	DICIEMBRE 2003-SEGUNDO LOTE
88,14%	DICIEMBRE 2003-TERCER LOTE
92,30%	ENERO 2004 - CUARTO LOTE

Figura 28. Eficiencias de Producción



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Uno de los principales logros obtenidos por la organización C.I. Nilza Ltda. en los últimos años, es el alto nivel de producción para la exportación (alcanzando porcentajes del 97%-99%³⁴ de la totalidad de su producción); destinándola principalmente a Estados Unidos, (lugar donde es reconocida su alta calidad de confección) mediante contratos de maquila. La organización también está mostrando crecimiento empresarial, acorde a la positiva situación por la cual atraviesa el sector de las confecciones a nivel nacional y regional y específicamente en la ciudad de Bucaramanga, en la producción de la línea infantil. Asimismo ha contribuido en el aumento de empleos directos e indirectos dentro del sector dado el incremento del número de empleados fijos y a su vez de practicantes del SENA y/o universidades (120 empleados y 5 practicantes)³⁵.
- C.I. Nilza Ltda. ha sido partícipe de los programas encaminados por el gobierno y las instituciones de apoyo al sector, que buscan el Incremento de la Productividad en las organizaciones. Por su parte, el ente Universitario representado por los estudiantes que realizan trabajos, prácticas y pasantías, es partícipe mediante la transmisión del conocimiento y desarrollo de programas orientados al progreso las empresas. Específicamente el Centro de Desarrollo de Productividad –CDP- de Confecciones y el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, puso en práctica el programa que incentiva la utilización de tecnología orientada al mejoramiento de la competitividad en las empresas del sector. Para su consecución se llevó a cabo mediante la práctica universitaria, el programa de Transferencia de Tecnología enfocado en el área de producción, dado que es el Rezago tecnológico (ver capítulo 2), una de las principales falencias por la que atraviesa el sector. A su vez se cuenta con el programa de

³⁴ Fuente: Juan Pablo Pimiento. Jefe Comercial C.I. Nilza Ltda.

³⁵ Fuente: Martha Gutiérrez. Contadora – Jefe de Personal C.I. Nilza Ltda.

capacitación de operarios por parte del CDP mediante las escuelas de operarios, desarrolladas dentro de las empresas.

- La transferencia de tecnología vista como un proceso encaminado a elevar los niveles de desarrollo en la empresa ha sido encaminada por parte de C.I. Nilza Ltda., a la organización y mejora del área de producción, dado que presenta falencias en la planeación y desarrollo de algunas actividades, para lo cual buscó mediante la Apropiación Tecnológica del Software Stym en sus labores productivas, incrementar sus niveles de eficiencia y productividad.
- En el periodo de práctica donde se aplicó los conocimientos sobre la estandarización y producción modular, se afianzo en el proceso de análisis, investigación y puesta en marcha de los temas aprendidos en las aulas de clase, confrontando las situaciones reales y sus variables que la afectan, con la teoría enseñada en la carrera de ingeniería industrial.
- Mediante el Software Stym Métodos y Tiempos de Producción se logró en C.I. Nilza Ltda. la estandarización y normalización de 948 operaciones de confección de ropa infantil, de 320 secciones de las prendas y de 73 prendas terminadas, cumpliendo con la etapa de adaptación tecnológica.
- Durante el presente proyecto se desarrolló la adaptación y apropiación tecnológica en el área de producción de la empresa C.I. Nilza Ltda., donde fue aplicado el Software Stym, sirviendo de herramienta para el análisis de las variables que intervienen en el diseño del sistema de manufactura que mejor se adapte a la condiciones y estilos de producción, bajo los principios del Sistema Modular.
- Se han adaptado y creado 11 indicadores de gestión para el área de producción, que tienen como objetivo el garantizar y evaluar la aplicación de los sistemas implementados y su cumplimiento. Pero aún se requiere un mayor y continuo uso de estos, como es en el caso de producciones de un número considerado de referencias y/o de bajas cantidades, donde se generalmente se descuida esta labor. Dado lo importante de la continuidad, se debe disponer del tiempo necesario para hacer los

correspondientes registros y no correr el riesgo de pasar por alto la omisión de datos y el desuso de los mismos.

- Durante la ejecución del proyecto se alcanzaron logros medibles mediante los indicadores trabajados, tales como, se incremento el nivel de eficiencia de hasta un 96%, se redujeron los reprocesos hasta un 1,4%, se manejó el continuo flujo de prendas y se mantuvo una alta producción bajo un sistema de planeación adecuado.
- C.I. Nilza Ltda. ha aumentado su capacidad productiva, dado el aumento de recurso humano y físico (espacio y maquinaria) que ha incorporado en sus instalaciones, pero igualmente se debe trabajar por su capacidad competitiva que de igual forma debe mantener buenos niveles y estar en proceso de mejor continua.
- Los procesos de cambio y desarrollo en una organización implican un esfuerzo para aceptarlos, entenderlos y ser parte de ellos. La aplicación de nuevas tecnologías y sistemas de producción son situaciones complejas donde se debe trabajar en conjunto con los recursos humanos y materiales. El proyecto llevado a cabo en C.I. Nilza Ltda. avanzó sobre estos aspectos, en donde se desarrolló el proceso tecnológico con la apropiación del Software Stym y se incrementó un desarrollo organizacional y humano en el trabajo realizado con el personal de producción.
- La aplicación del Sistema Modular de Producción y la apropiación tecnológica del Software Stym Métodos y Tiempos es un proceso que se desarrolló mediante etapas de trabajo implicando un largo tiempo donde se requirió la continua práctica y uso conocimientos relacionados al tema para la obtención de resultados óptimos. Esto se demostró en el periodo de práctica donde se implementaron estos métodos y se obtuvo resultados positivos en el área de producción, como los son: disminución de productos en proceso, aumento en los niveles de eficiencia y productividad, estandarización de procesos y tiempos y un mayor control y programación de la producción.
- Dada la naturaleza del proceso, no todos los resultados se pueden observar inmediatamente, sino se debe disponer de la paciencia y las acciones necesarias para

el buen funcionamiento del mismo. Es necesario un tiempo prudente durante el cual se pone a prueba la implantación de los nuevos sistemas, se evalúan los resultados, se hace la retroalimentación necesaria, y se empieza a crear la cultura de mantener en funcionamiento las medidas mediante un proceso donde interviene el Mejoramiento Continuo de todos los aspectos que se hacen participes del proceso productivo en la empresa de confecciones.

- Durante los periodos donde se implementó en una mayor proporción el sistema modular se observó fácilmente el flujo de la prenda, se detectó rápidamente los errores, y se manejó visualmente en el tablero: la salida de vestidos por hora, el número de vestidos acumulados, los vestidos del día anterior, la meta de producción y la eficiencia de la planta.
- La utilización de tiempos estándares mundiales busca mejorar la competitividad y productividad de la empresa. Con el software Stym se buscó alcanzar mediante el análisis y métodos adecuados, altos niveles de eficiencia en el área productiva de la empresa. Aunque la implementación de estos tiempos es difícil debido a los altos requerimientos que se exigen y continuamente se presentaban reclamos de lo difícil de alcanzar estas metas, este proceso es necesario en una empresa que busca su crecimiento y desarrollo, especialmente en estos momentos de exigencias y globalización.
- Ante este proceso iniciado es necesario la concientización con respecto a la calidad de las prendas, debido a que las operarias no pueden excusar la falta de eficiencia a cambio de una calidad óptima, o el caso contrario, sacrificar la calidad por un rendimiento alto. Estos comentarios son comunes, pero se debe hacer entender que lo que se busca con este programa es alcanzar altos niveles de productividad mediante métodos indicados que garantizan una alta calidad.
- Durante diversos lotes de producción, la sección de terminado se convertía en un cuello de botella debido a la acumulación de trabajo. En algunos casos esto se generó por la falta de coordinación de las producciones de la planta y de los talleres satélites, estos últimos, al enviar las prendas ocasionan interrupciones en las labores, tanto en

la sección de terminado como en la sección de ensamble cuando envían el trabajo incompleto o mal confeccionado. Por ende se sugiere una mayor exigencia, planeación y cuidado con los trabajos que se lleven a cabo en los talleres para que estas labores contribuyan con la productividad de la empresa y no lo contrario, generando ineficiencias.

- En el periodo de trabajo con clientes directos de la empresa, donde se maneja un número alto de referencia y cantidades variantes, cada módulo debe hacer llegar las prendas hacia el módulo de terminado: ojales, botones y dobladillo, frecuentemente no se logra una nivelación de trabajo en esta sección, presentándose momentos de alta y baja cantidad de trabajo en el módulo de terminación.
- Dada la ubicación del módulo de terminado también se presenta un alto nivel de transporte de prendas, por ende se realizó una reubicación de estas máquinas acercándolas hacia el sector de los 3 módulos de ensamble en el primer piso; siendo la alternativa más factible en este momento y la reubicación de las 5 máquinas bordadoras en la parte inferior, cerca de la sección de plancha de producto terminado. Con esto se buscó reducir considerablemente el transporte y una mayor nivelación de trabajo dado que los módulos de ensamble deben estar más pendientes y continuamente proporcionarles trabajo.
- Uno de los inconvenientes identificados en la labor de ensamble fueron las interrupciones en los trabajos de algunas operarias, especialmente operarias de máquinas de terminado, ubicándolas en tareas de urgencia en la sección de empaque, ocasionando inconvenientes y retrasos en posteriores momentos. Lo indicado es que estas situaciones no se presenten, ya que es una medida contraproducente y no se debe buscar soluciones rápidas a situaciones que se deben evitar mediante una mayor planeación y control, tanto de ensamble como de empaque. Dado el caso se debe disponer de otras personas, que no afecten directamente las otras labores productivas.

- En la sección de empaque y plancha final también se puso en práctica el sistema de trabajo en flujo, donde se dividen la plancha de la prenda para trabajar en cadena, se minimizan de los transportes de prendas, y se motiva a realizar un trabajo en equipo.
- En conjunto con la implantación del Sistema Modular de Producción se buscó crear una mayor identidad por parte del personal de la empresa haciéndolos participes de las situaciones y estados de la empresa. En el caso particular del área de producción se realizó continuamente la retroalimentación de los pedidos entregados con los operarios de los diferentes módulos del proceso, donde se les daba a conocer los mayores reprocesos, análisis de causas, planteo de soluciones, la eficiencia del trabajo y las respectivas atenciones y felicitaciones, dado el caso. Igualmente se creó un sistema de motivación para el personal, por medio de pequeños obsequios, reconociendo los esfuerzos y compromiso por parte de los operarios, con el objetivo de mantener altos niveles de productividad.
- La interrelación de todas las áreas de la empresa (diseño, modelado – escalado, corte, planta de ensamble, departamento de ventas, gerencia, recurso humano, etc.) y la comunicación constante entre ellas es una de las más importantes claves para lograr no solo el éxito en lo que se desea implantar, sino contribuir al buen desempeño organizacional, pero aunque fácil debe ser su aplicación, es común su ausencia o mal uso. En C.I. Nilza Ltda., es común que se presenten estos casos donde se cometan errores, especialmente en el proceso de producción de la prenda, por falta de una adecuada comunicación, ya sea oral o escrita, los cuales acarrearán costos para la organización. Se tiene como objetivo mejorar esta falencia mediante el manejo de documentos e información en los departamentos de la empresa en los que se amerite, comunicar a tiempo las decisiones y sugerencias sobre el trabajo a realizar y manejar un mayor nivel de información.
- En C.I. Nilza Ltda., es frecuente que se genere desorden y despilfarros ocasionado por la falta de buenos hábitos de aseo y limpieza, para lo que fue necesario crear en los empleados un programa para incentivar un mayor sentido de pertenencia y cambios actitudinales frente a sus labores y lugar de trabajo, reflejándose en unas mejores prácticas y desempeño laboral. Debido a estas circunstancias, se aprovechó el

periodo de vacaciones del 2004 y los gerentes de la empresa decidieron implantar normas más estrictas de limpieza y orden mediante el reglamento de trabajo que actualmente se está practicando.

➤ **CUADRO RESUMEN**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LOGRO	LOGROS ADICIONALES
<p>1. Estandarizar y normatizar los procesos de manufactura que se llevan a cabo en la empresa C.I. Nilza Ltda., realizando un estudio de métodos y movimientos con base al software Stym (Tiempos y Métodos) movimiento interno de la producción, mediante el análisis de la técnica de micromovimientos con el fin de crear la base de datos de las diferentes operaciones, secciones de prendas y referencias terminadas.</p>	<p>➤ Se llevó a cabo la fase de adaptación tecnológica, en el capítulo 5.3 (Proceso de implantación de Tecnología Blanda Software Stym) y los subcapítulos 5.3.1 y 5.3.2</p>	<p>➤ Diagnostico General (Administración y Personal, Mercadeo, y de Producción) (Capítulo 4.5)</p> <p>➤ Análisis de Despilfarro (Capítulo 4.5.3.2) y Propuestas de Mejoras para la eliminación del Despilfarro (Capítulo 4.5.3.3).</p>
<p>2. Desarrollar el proceso de asimilación e implantación de tecnología aplicada al área de producción mediante el desarrollo y estudio de las diferentes variables que intervienen en los procesos y métodos de manufactura buscando su optimización.</p>	<p>➤ La asimilación e implantación de la tecnología y su aplicación en la planta de producción de la empresa, se observa en los capítulos: 5.2, y los subcapitulos 5.2.2 (Proceso de Implantación del Sistema Modular en C.I. Nilza Ltda.), y 5.4 (Aplicación e Implementación del</p>	<p>➤ Adaptación y creación de nuevos formatos para el manejo de la información, entre estos están: Formato de eficiencias, Formato de metas de producción, Formato de</p>

	<p>Software Stym y del Sistema de Producción Modular en el Área de Producción C.I. Nilza Ltda.).</p>	<p>Programación de la Producción, Formato de procesos, Formato de control de Corte, Formatos de Memorandos, Formatos de producción por módulos, Formato de reprocesos, Formato de evolución de tiempos y costos. (Ver anexo 9).</p>
<p>3. Diseñar el plan para la continua valoración del trabajo y mejora de los procesos, mediante indicadores de gestión y producción que evalúen el adecuado manejo del sistema, su continuo uso y mejoramiento.</p>	<p>➤ Este objetivo se describe en el capítulo 6. (Indicadores de Gestión y Evaluación), 6.2 (Descripción de los Indicadores Existentes en el Área de Producción) y en el numeral 6.3 (Propuesta de Indicadores de Producción). La respectiva aplicación de algunos de estos indicadores se detalla en el capítulo 6.4.</p>	<p>➤ Participación en el comité paritario de salud “Copaso Nilza Ltda.”, en el comité de comunicaciones. ➤ Pronta puesta en marcha e implementación del Sistema ERP, adaptando y ejecutando el modulo de producción</p>

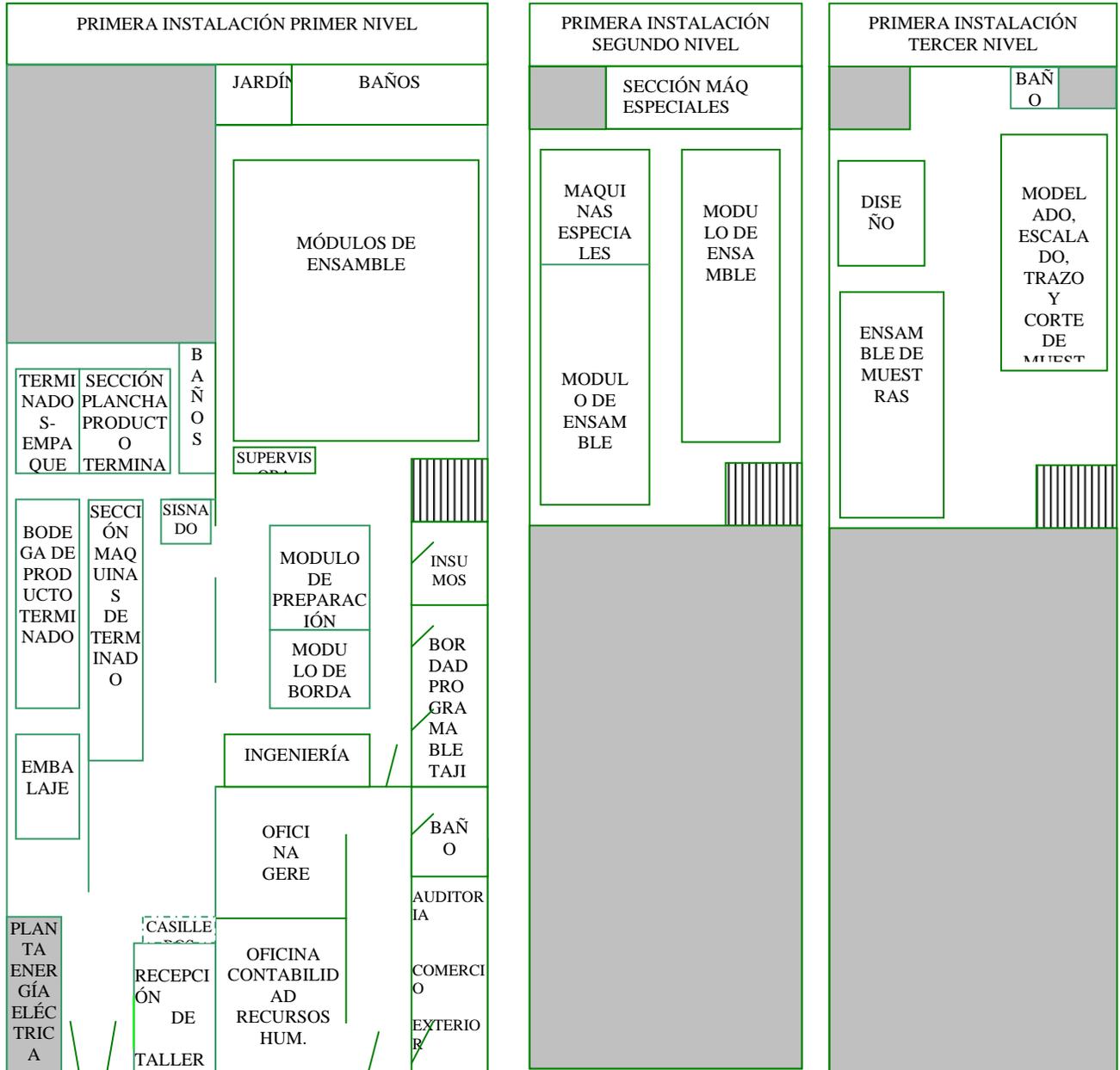
BIBLIOGRAFÍA

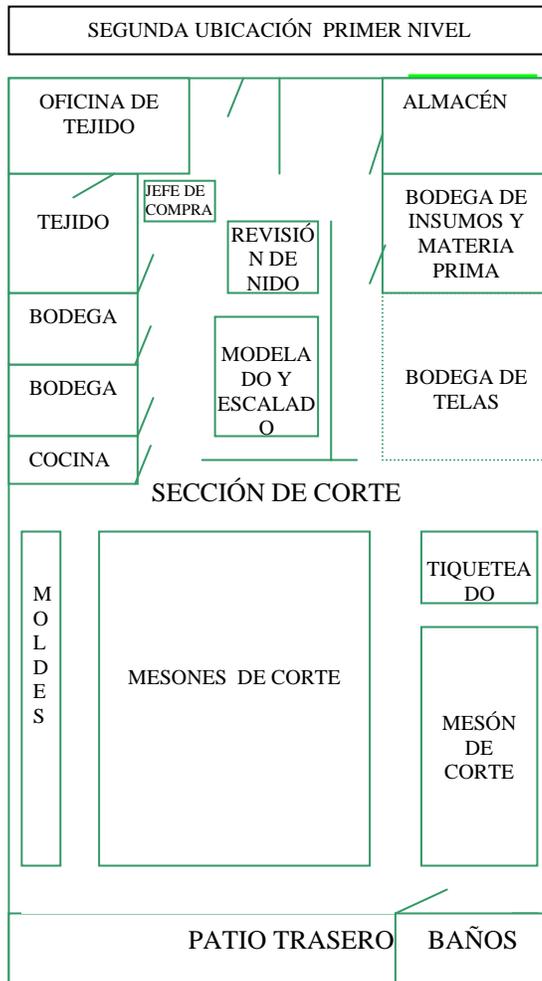
- BASTO, Liliana; DIAZ, Isabel. LA INCIDENCIA DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL EN EL SECTOR DE LAS CONFECCIONES EN SANTANDER. Escuela de Economía y Administración, Universidad Industrial de Santander. 2001
- CACERES, Gloria Dennys, RODRÍGUEZ, Sandra Marcela. Perfil del Subsector de la Confección Textil.. Cámara de Comercio-UIS. Bucaramanga. 1999.
- Plan Prospectivo De Ciencia y Tecnología 1997-2010. Ediciones Gobierno Nacional. 1996
- PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Ministerio de Desarrollo Económico – SENA – ACOLTEC
- HOLGUIN V. Fabio. La universidad y el sector productivo en Colombia. V seminario Latinoamericano de Gestión Tecnología -ALTEC. Santafé de Bogotá, D.C. Septiembre de 1993
- SOLTEIRO, J.L. y MORALES, V.M.: “La problemática actual de la comercialización y transferencia de tecnología en México”. Memorias de II Simposio Anual de la ADIAT: Cocoyoc, México. 1990
- ESCORSA C. Pérez. GONZÁLEZ Q. Enrique. La estrategia tecnológica de la empresa: Un método para su formulación. IV Seminario Latinoamericano de gestión tecnológica –ALTEC. Caracas. 1991
- MORENO P. Félix . MORENO P. Darío. Introducción al desarrollo tecnológico. Gestión Tecnológica en la empresa. Colección Ciencia y Tecnología N° 27. Alfabeto Impresores. Santiago de Chile. Agosto de 1990.

- C.I. NICOLE S.A. Capacitación en Ingeniería Aplicada: Sistema de producción modular - Teoría de Restricciones. Pereira. 2001
- BENJAMIN W., Niebel. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos Y Movimiento. México, Ediciones Alfaomega, 1990
- RIGGS, JAMES L.. Sistema de Producción planeación, análisis y control. México, Editorial Limusa S.A., 1998.
- SARACHE C., WILLIAM; HERNANDEZ P. GILBERTO; CESPÓN C.; ROBERTO. La estrategia logística como fuente de ventaja competitiva para la pequeña y mediana empresa. Estudio y aportes a un caso colombiano. Universidad Central de las Villas. 2001
- GARAVITO, Edwin. Distribución de Plantas. Ediciones UIS, Bucaramanga, 2000
- BELTRÁN JARAMILLO, Jesús M. Indicadores de Gestión. Editorial Ltda., 1999.
- www.camaradirecta.com
- www.cidetexco.com
- www.proexport.com
- www.dane.com
- <http://www.textil-confeccion.com.co/economica.htm>
- <http://www.sot.org.co>
- <http://www.microempresas.com.co>

ANEXOS

ANEXO 1. DISTRIBUCIÓN ACTUAL PLANTA FÍSICA C.I. NILZA LTDA. AÑO 2004





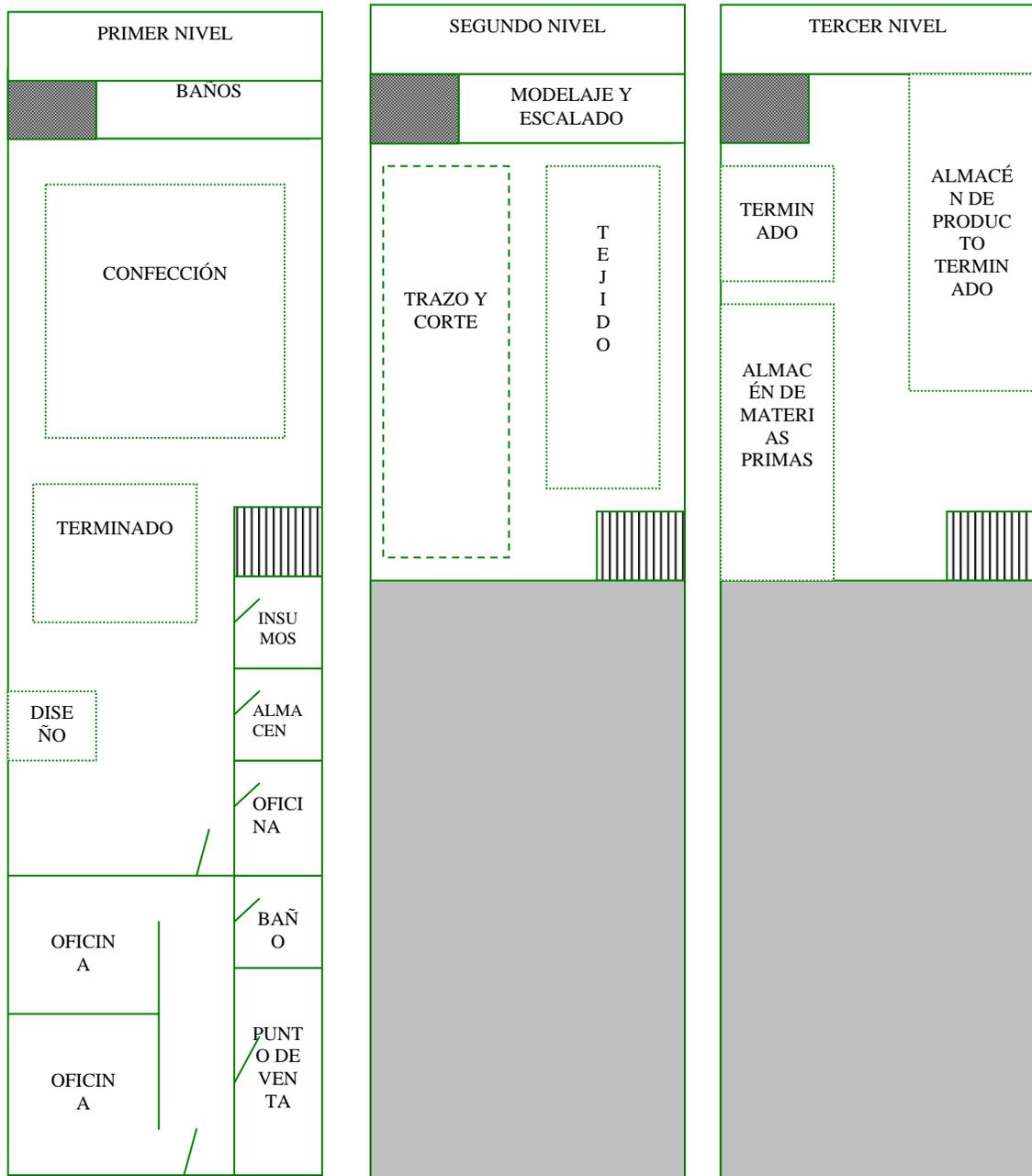
NOMBRE: Distribución Planta Física C.I. Nilza Ltda. Año 2004

FECHA: Marzo de 2004

ESCALA: 1: 172,2

ELABORADO:
Mary Nelsy Vargas y
Adaptado de documento C.I. Nilza Ltda. suministrado por Juan Pablo Pimiento –Jefe de Comercio

ANEXO 2. DISTRIBUCIÓN PLANTA FÍSICA C.I. NILZA LTDA. AÑO 2002



NOMBRE: Distribución Planta Física C.I. Nilza Ltda. Año 2002
 FECHA: Diciembre de 2002
 ESCALA: 1: 172,2
 ELABORADO: Adaptado de documento C.I. Nilza Ltda. suministrado por Juan Pablo Pimiento –Jefe de Comercio Exterior.

ANEXO 4. TABLA DE MOVIMIENTOS STYM

<u>Categor</u>	<u>codig</u>	<u>descripcion</u>	<u>tmu</u>	<u>d2</u>	<u>d6</u>	<u>d12</u>	<u>d18</u>	<u>d30</u>
1		Coger						
1	MTGB	Coger pieza con una mano (fácil)	14,00	7,00	10,00	14,00	18,00	23,00
1	MTGC	Coger pieza con una mano (difícil)	20,00	14,00	19,00	23,00	25,00	32,00
1	MTG2	Coger pieza con dos manos	34,00	27,00	32,00	36,00	40,00	45,00
1	MTGA	Hacer contacto con pieza	9,00	3,00	6,00	10,00	14,00	17,00
1	MTGR	Reagarrar pieza	10,00	8,00	11,00	14,00	18,00	22,00
2		Poner						
2	MTPA	Colocar pieza aproximada	10,00	3,00	7,00	11,00	15,00	20,00
2	MTPB	Colocar pieza Cuidadosamente	20,00	14,00	19,00	23,00	29,00	34,00
2	MTPO	Colocar pieza haciendo bulto(abultar)	14,00	3,00	8,00	12,00	18,00	24,00
2	MTPC	Colocar pieza en un punto o línea precisa	27,00	21,00	26,00	30,00	36,00	41,00
2	MTP2	Colocar pieza en dos puntos precisos	47,00	40,00	46,00	50,00	55,00	62,00
3		Traer Piezas Y ajustar						
3	MTS2	Traer y ajustar dos piezas simultaneamente	76,00	53,00	63,00	71,00	82,00	93,00
3	MTA2	Traer y ajustar dos piezas Separadamente	106,00	63,00	81,00	98,00	118,00	138,00
3	MTPF	Llevar partes Al pie	36,00	33,00	37,00	42,00	48,00	54,00
3	MA1D	Agregar parte con una mano (difícil)	56,00	44,00	54,00	62,00	72,00	83,00
3	MA2M	Agregar parte con dos manos	70,00	59,00	69,00	75,00	85,00	97,00
3	MA1F	Agregar parte con una mano (fácil)	50,00	37,00	45,00	54,00	63,00	73,00
4		Alinear y ajustar piezas						
4	MA2P	Alinear dos piezas	62,00	56,00	60,00	63,00	67,00	73,00
4	MTAP	Ajustar pieza	42,00	37,00	42,00	45,00	50,00	55,00
4	MTRF	Reposicionar bajo pie	74,00	70,00	74,00	77,00	81,00	87,00
4	MTAD	Ajustar pieza deslizando	24,00	17,00	21,00	25,00	29,00	34,00
5		Desplazar y doblar						
5	DPDC	Hacer doblez preciso	42,00	38,00	42,00	45,00	48,00	55,00
5	DPDA	Doblar o Desdoblar sin precisión	24,00	18,00	22,00	25,00	28,00	35,00
5	DPDE	Desplazar Empujando	20,00	11,00	18,00	25,00	33,00	42,00
5	DP1M	Desplazar parte con una mano	24,00	17,00	21,00	26,00	32,00	38,00
5	DP2M	Desplazar parte con dos manos	44,00	31,00	36,00	40,00	46,00	52,00
5	DMAP	Desplazar mano aplicando presión	29,00	21,00	25,00	29,00	33,00	38,00

5	MTQA Quitar o mover adhesivo	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Uso de tijeras y corte de hilos						
6	MTCT Corte con Tijeras	50,00	38,00	47,00	56,00	66,00	76,00
6	MTCA Corte adicional con tijeras	26,00	19,00	24,00	28,00	34,00	39,00
6	MTCH Corte con Corta hilo	30,00	28,00	32,00	35,00	38,00	45,00
6	MTRT recoger piezas Cortando Hilo	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	MRAC Remate Aut y corta hilo	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Movimientos adicionales de la maquina						
7	MTRP Remate con palanca	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MTBA Bajar o levantar aguja usando volante	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	PCFA Costura de fijada hasta 1/2" (ojo)	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MF Cortar hilo con pedal	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	PCFC Precostura hasta 1/2" con parada precisa	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MRB Remate con botón	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MRA Remate automático	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MCAU Cortar hilo automático	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MRT Retroceso de maquina	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MTES Escualizar (Suspende o activar una aguja)	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	MTAV Activar Vapor en Plancha	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Adicionales del MTM						
8	MTF Bajar pie	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTP Dar paso	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTE Mirar un punto o carácter	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTB Inclinar y levantarse	61,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTS Sentarse y pararse	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTA Aplicar presión	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTC Girar	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTR Resujetar	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTWW Escribir palabra	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTWL Escribir letra	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTWD Escribir dígito	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTWP Escribir puntuación	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	MTRW Leer palabra	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO 5. TABLA PARA LA CODIFICACION DE OPERACIONES									
COD.	MODULO	COD	ACCIÓN	COD	PARTE	COD	CARACTERISTICA No. 1	COD	CARACTERISTICA No. 2
BAL	BALACA	01	HACER / ARMAR	01	PASADORES	2	2 LADOS / 2 TRAMOS	HU	CON HUECO
BL	BLUSA	02	PEGAR	02	PIOLA	AL	ALETILLA	IF	PARTE INFERIOR
BOT	BOTAS	03	FILETEAR	03	NIDO	1C	UN CM	IN	INVISIBLE
CA	CAPA	04	PUNTADAS	04	FORRO	1*	PRIMERO	INT	CON INTERLON
CHA	CHALECO	05	FRUNCIR	05	ENCAUCHADO	2GL	2 GOLAS	IT	INCLUYENDO TIR.AL LARGO
CI	CINTURONES	06	ROLLITO PLANO	06	CINTURA	A(x)	X (19) PUNTADAS	L	LANILLA
COB	COBIJA	07	ENCAUCHAR	07	SIZAS Y ESCOTE	AB	CON ABERTURA / EN	LA	A LATERALES
COR	CORBATÍN / CORBATA	08	MARQUILLAR	08	COSTADOS	AF	ADORNO FLORAL	LC	EN LICRA
CU	CUELLOS	09	FORRAR	09	RUEDO DE FALDA	ALF	CON ALFORZAS / ALFORZO	LI	LISO
DBM	DELANT. BLUSA MAMELUCO	10	VOLTEAR	10	RUEDO DE FORRO	ALR	ALREDEDOR	LIN	LINO
DE	DELANTERO	11	PLANCHAR	11	HOMBROS	AN	EN ANILLO	LR	LARGO
DEB	DELANTERO DE BLUSA	12	REMATAR	12	MANGAS	B	BLUSA ANCHA	MA	A MANGAS
DF	DELANTERO DE FALDA	13	CERRAR	13	1º COSTADO	BA	BATA	MAM	MAMELUCO
DM	DELANTERO MAMELUCO	14	DOBLADILLAR	14	2º COSTADO	BAJ	PARA BAJANTE	MAR	MARCANCO
DP	DELANTERO DE PANTALÓN	15	ROLLITO	15	CONTORNO	BC	BLUSA CAMPESINA	MC	MARQUILLA CAUCHO
DPM	DELANTERO PANT. MAMELUCO	16	UNIR	16	SESGO	BF	BLUSA Y FORRO	MCE	MAQUINA CERRADORA / EN
DSV	DELANTERO DE SOBREVESTI	17	SESGAR	17	TIRANTA	BL	DE BLUSA	MCR	TELA MACARENA
EBM	ESPALDA BLUSA MAMELUCO	18	OJALAR	18	CINTURON	BO	PARA BOTONES	MD	MOLDE / CON
EF	ESPALDA DE FALDA	19	BOTONAR	19	TRASERO DE FALDA	BOL	BOLIVAR	MIL	CON MILLARE
EM	EMPAQUE	20	MARCAR	20	TRASERO DE FORRO	BOT	A BOTA	ML	MANGA LARGA
EN	ENSAMBLE	21	INTRODUCIR	21	FORRO Y FALDA	BR	CON BORDADO	MM	MANGA MARIPOSA
EP	ESPALDA DE PANTALÓN	22	DESPELUZAR	22	ABERTURA	BT	BLUSA TEJIDA	MN	MANUALMENTE
EPM	ESPALDA PANT. MAMELUCO	23	BASTEAR	23	ESPALDA (S)	C	CAUCHO DELGADO	MPL	MAQUINA PLANA / EN
ES	ESPALDA	24	RECORTAR	24	DELANTERO	CB	CUADRANTE DE BLUSA	MS	MANGA SIZA/MANGA CORTA
ESB	ESPALDA DE BLUSA	25	PISAR	25	COSTADO DE FALDA	CC	CON CINTURÓN	ND	NIDO / PARA / CON / EN
ESM	ESPALDA MAMELUCO	26	EMBONAR	26	COSTADO DE FORRO	CD	CAPA DOBLE	NR	SIN REMATES
ESV	ESPALDA DE SOBREVESTIDO	27	DELINEAR	27	FLORES	CDR	CUADRADO	ON	ONDAS
FA	FALDA	28	ENCUELLAR	28	GOLA	CE	MARCANDO CENTRO	ORG	ORGANZA
FAJ	FAJON	29	ALFORZAS	29	ADORNOS	CES	CON ESCALERILLA	PA	PASADORES / CON
FO	FORRO	30	HACERFORMA	30	ESCOTE	CF	CON FORRO	PAÑ	DE PAÑOETA

GL	GOLA	31	ENVIVAR CON PIOLA	31	SISAS	CG	CAUCHO GRUESO	PC	EN PICOS
GO	GORRO	32	ALFORZONES	32	MARQUILLA	CGL	CON GOLA	PCH	PLIEGUES CHATOS
MA	MANGAS	33	SESGO DE BOLITA	33	ENCAJE	CH	CON HOMBRO	PCT	POR COSTADOS
PA	PASADORES	34	PEGAR FRUNCIENDO	34	COSTADOS DE BLUSA	CHU	DE CHURRASCO / CON	PE	EN PEGUE 2 PARTES DELANT
PE	PECHERA	35	SOBREPISAR	35	PRETINA	CI	POR CINTURA	PEH	A PECHERA
PU	PUÑOS	36	REMAT. EMBONAR	36	PIEZAS	CIR	PARA CIERRE	PEL	PELUCHE / CON / DE
PZ	PIEZAS	37	HACER CROCHETA	37	ESCALERILLA	CL	CUELLO	PI	CON PIOLA
SE	SESGO	38	PESPUNTAR	38	LATERALES	CLI	CASANDO LINEAS	PL	PANTALON LARGO
TE	TERMINADO	39	TUMBAR	39	PIEZA CENTRAL	CM	COMPLETO	PMA	PANTALON MAMELUCO
TI	TIRANTAS / TIRAS	40	CERRAR EMBONANDO	40	CUELLO	CMR	CAPA MARINERA	PN	DE PANA
		41	FUSIONAR	41	ENTRETELA	CN	CALZON	PÑ	PANTALON NIÑO
		42	DOBLEZ	42	PUÑOS	CO	COLLARIN	PR	PRETINA / PARA / CON / DE
		43	HACER PELLIZCOS	43	PATA / PATICA	COR	PARA CORBATÍN	PS	PISANDO / PARA PISAR
		44	SISNAR	44	PLIEGUE	CP	CON PRENSES	PT	PANTY
COD.	MODULO	COD.	ACCIÓN	COD.	PORTE	COD.	CARACTERISTICA No. 1	COD.	CARACTERISTICA No. 1
		45	ENTALEGAR / CAJON	45	SIZAS Y ESPALDA	CR	CORTO / PEQUEÑO	PTI	PASAR TIRA
		46	EMBEBER	46	COSTADO DE VESTIDO	CRT	CON REMATES	PU	A PUÑO
		47	PLIEGUES	47	COSTADO DE FORRO	CS	CUELLO SPORT	PV	PANA Y VELO
		48	CUADRAR / RECORTAR	48	VESTIDO	CSE	CON SESGO	R	EN RUEDO
		49	ETIQUETAR	49	CONTORNO CHALECO	CSG	SOLO COSTURA DE SEGURID	RCA	REMATANDO CAUCHOS
		50	COLOCAR NUMERO	50	ESPALDA Y ESCOTE	CT	CINTA	RCI	REMATANDO CINTURON
		51		51	BOTAS	CTD	COSTADOS	RCT	RECORTANDO / EN RECORT
		52		52	PECHERA Y NIDO	CU	CURVA(O)	RE	RECTA
		53		53	BAJANTE	DB	DOBLE / PIEZAS X2	RG	MANGA RANGLA
		54		54	HOMBRO Y ORILLO	DC	DECORATIVO / PARA DECO	RL	ROPON LARGO
		55		55	FUERZA	DE	EN DELANTERO	RLL	ROLLITO
		56		56	SESGO DE BOLITA	DG	EN DIAGONAL	RM	REMATANDO MARQUILLA
		57		57	CAPAS	DO	PARA DOBLADILLO	RMD	REVISANDO MEDIDAS
		58		58	ALFORZON / ALFORZAS	EB	EMBONADO	RP	REMATANDO PASADORES
		59		59	CORREAS	EC	ENCAJE	RPL	CON ROLLITO PLANO
		60		60	DELANTERO	ED	ESPALDA Y DELANTERO	RT	REMATANDO TIRANTAS
		61		61	BASE	EH	ESCOTE Y HOMBRO	S	CON SESGADOR
		62		62	PIEZA	EN	ENSAMBLADO	SB	SESGO DE BOLITA

		63		63	CIERRE	ENC	ENCUELLADO	SC	SIN CINTURÓN
		64		64	CIERRE 2 PESTAÑAS	ENH	ENCAUCHADA / PARA ENCA	SD	DE SEDA
		65		65	PUNTAS	ENJ	ENCAJE / CON / PEGANDO	SEN	SESGANDO ENCUELLADA
		66		66	RUEDO / ABERTURA	ENP	ENTREPIERNA	SF	SOBREFALDA
		67		67	CARTERA	ES	POR ESCOTE / A	SH	SHORT/ PANT CORTO
		68		68	CORBATIN / CORBATAS	ESP	A ESPALDA	SI	DE SIZA
		69		69	CORDÓN	EVL	ENCAJE BOLILLO	SL	SOLAPA
		70		70	MILLARE	FA	DE FALDA	SP	PARTE SUPERIOR
		72		72	CHALECO	FB	FALDA Y BLUSA	SPO	CON PIOLA
		73		73	TIRO DELANTERO	FC	FORMA CAMPANA	SR	SOBREPUESTO
		74		74	TIRO TRASERO	FL	FORMA DE "L"	SS	SIN SESGADOR
		75		75	ENTREPIERNA	FLE	FLECOS	SV	SOBREVESTIDO
		76		76	MANGA EN ANILLO	FO	A FORRO / CON FORRO	TD	TELA DIFICIL
		77		77	COST-PUÑOS VESTIDO	FP	FILETE/ADORA PEQUEÑO	TER	TERCIOPELO
		78		78	TRASERO DE PANTALON	FR	FALDA ROTONDA	TI	A TIRANTA
		79		79	BOLSILLO	FTE	FALDA DE TERCIOPELO	TM	TRASERO DE MAMELUCO
		80		80	PETO	FV	EN FORMA DE V	TP	TEJIDO DE PUNO
		81		81	VELO	FW	FORMA DE "W"	TR	TRENZA
		82		82	CINTA / SATIN	GA	DE GAJO	TUM	TUMBAR COSTURA
		83		83	PINZA	GR	GUARDANDO	U	UN LADO
		84		84	FUERZA DE BAJANTE	GT	CON GUATA	UH	UN HOMBRO
		85		85	EXTREMOS	GU	CON GUIA	UP	UNA PESTAÑA
		86		86	ESCOTE, PUÑOS Y RUED	H	HOMBRO	V	VESTIDO
		87		87	VISTA / SOLAPA	HB	HOMBRERAS	VE	EN VELO
		88		88	PECHERA	HM	HACIENDO MEDIDAS EXACT	VI	VISTA
		89		89	CANAL	HR	HACIENDO REMATE	VL	VESTIDO LANILLA
COD.	MODULO	COD	ACCIÓN	COD	PARTE	COD	CARACTERISTICA No. 1	COD	CARACTERISTICA No. 2
				90	FAJON			VOL	VOLTEO / DE / PARA
				91	TIRA			VP	VESTIDO PEQUEÑO
				92	CHAPETA			VTV	VESTIDO DE VELO
				93	ALETILLA			VV	ENVIVANDO / ENVIVADO
				94	HOMBRERAS			XM	POR MITAD
								XS	POR SEPARADO

ANEXO 6. REPORTES DEL SOFTWARE STYM

Cultura Cibernetica II

Código de la Operación	BL0212MM-E			
Nombre Corto	PEGAR MANGA MARIPOSA A BLUS ENCAJE BOLIL			
Descripción	PEGAR MANGA MARIPOSA A BLUSA DE ENCAJE BOLILL			
Máquina	FRU			
Velocidad de la máqui	3.450,00	Tiempo demano de obra	1.394,00	0,8364
Puntadas por Pulgada	9,00	Tiempo de Costura	542,00	0,3252
pdf_man	14,50	Tiempo Total		1,1616
pdf_maq	10,00	Tiempo Suplementario Máq.		0,0325
		Tiempo Supl. Personal		0,1684
Tamaño del Paquete	0	Tiempo de Paqueteo		0,0000
tiempo de paqueteo	0,00	Tiempo Standard		1,3625
Cod Operaria	SOFIA	Base Unds. x Hora		44,04

CODIGO	DESCRIPCION	frec	trmu	Total
DP1M18	DESPLAZA MANGA	2,00	32,00	64,00
DPDC	Hacer dobles preciso	2,00	42,00	84,00
MTCT	PIQUETEA CENTRO	2,00	50,00	100,00
DP1M12	DESPLAZA BLUSA	2,00	26,00	52,00
MA2P	ALINEA MANGA Y BLUSA	2,00	62,00	124,00
MTPF	Llevar partes Al pie	2,00	36,00	72,00
DMAP	DESPLAZA ENCAJE APLICANDO PRESION	4,00	29,00	116,00
TC1AC	CIERRA EN DOS TIEMPOS	4,00	36,10	144,40
MTR	RESUETA ENCAJE	4,00	6,00	24,00
DP1M	LEVANTA VESTIDO DURANTE COSTURA	2,00	24,00	48,00
DMAP18	ACERCA FRUNCIDOR A PIE	2,00	33,00	66,00
TC2AC	FRUNCIDO EN TRES PARADAS	6,00	42,20	253,20
DMAP	DESPLAZA ENCAJE APLICANDO PRESION	6,00	29,00	174,00
MTR	Resujetar	6,00	6,00	36,00
DMAP18	ALEJA FRUNCIDOR DEL PIE	2,00	33,00	66,00
DMAP	DESPLAZA ENCAJE APLICANDO PRESION	4,00	29,00	116,00
TC1AC	CIERRA EN DOS TIEMPOS	4,00	36,10	144,40
MTR	Resujetar	4,00	6,00	24,00
MTCT	Corte con Tijeras	2,00	50,00	100,00
MTC A	Corte adicional con tijeras	1,00	26,00	26,00
RE	REPITE 1 - 12	1,00	0,00	0,00
DP2M18	DESPLAZA EN BUSCA DE SIG. MANGA	1,00	46,00	46,00
MTPA	Colocar pieza aproximada	1,00	10,00	10,00
MTE	Mirar un punto o carácter	2,00	7,00	14,00
DP1M18	DESPLAZA VESTIDO	1,00	32,00	32,00

Estilo.....	B16878	VESTIDO GALLINETO MANGA LARG	Tpo. Estandar	21,61	Ponderado	15/04/2004
Comentarios....			GERSON (1-2002)	Operarios	17	19,72Página
	1					
Unds al 100%.	606,00	Unds. Calculadas	575,00	Eficiencia	95,00	81,83
				Jornada	770,00 mnts	

Cultura Cibernetica Ltda. Ssym

Codigo	Operacion	Recurso Estandar	100% Eficiencia	Tiempo efici. Operarias	Recurso Requeridas	tiempo Operaria	Unidades per hora Requerido
--------	-----------	------------------	-----------------	-------------------------	--------------------	-----------------	-----------------------------

BALANCEO Y ASIGNACION DE OPERADORES

CI6878 CINTURONES DE GAJO LARGO TELA CORRIENTE

CI0118	HACER CINTURONES DE VESTID	MPL	0,8888	85,00	0,78	600,60	LADY	68	57
CI11LR.....	PLANCHAR CINTURON LARGO	PL	0,7200	69,00	0,78	600,60	JANETH	83	58
			1,6088		1,56	1.201,20			

MA16878 MANGA LARGA CON PUÑO GERSON

PU2342PN	BASTEAR PUÑO DE PANA PARA	MPL	0,4468	85,00	0,39	300,30	LADY	134	114
MA0542ML	FRUNCIR PUÑO A MANGA LARG	FRU	0,6220	77,00	0,60	462,00	CARMEN	96	74
			1,0688		0,99	762,30			

CU16878 CUELLO FORRADO CON PIOLA

CU0140PI	HACER CUELLOS CON PIOLA	CC	1,0698	72,00	1,11	854,70	ADER	56	40
CU2440CF	RECORTAR CUELLO CON FORRO	CC	0,2802	88,00	0,24	184,80	CLAUDIA	214	188
			1,3500		1,35	1.039,50			

DE39182 DELANTERO DE BATA CON PIOLA EN PECHERA

DE303	SACAR FORMA DE ESCOTE Y SIZ	MPL	0,3640	89,00	0,31	238,70	STELLA	165	147
DE0202PEHSSG	PEGAR PIOLA A PECHERA SIN S	MPL	0,5691	78,00	0,55	423,50	ALBA	105	82
EN0203PEH	PEGAR PECHERA CON PIOLA A N	MPL	0,5265	97,00	0,41	315,70	STELLA	114	111
DE033	FILETEAR NUDO	FIL	0,2457	70,00	0,26	200,20	SOFLA	244	171
			1,7053		1,53	1.178,10			

ESB39182 ESPALDA DE BLUSA VESTIDO GERSON

ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALD	FIL	0,4118	96,00	0,32	246,40	MARINA	146	140
ES1153.....	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA	XPL	0,3827	101,00	0,28	215,60	JANETH	157	158
			0,7945		0,60	462,00			

EF39182 ESPALDA DE FALDA VESTIDO GERSON

EF0222S	PEGAR ABERTURA DE FALDA	COMPL	0,3022	68,00	0,33	254,10	NOHEMI	199	135
EF1222	REMATAR COLA DE ABERTURA	MPL	0,3213	61,00	0,39	300,30	ANA IL SE	187	114
			0,6235		0,72	554,40			

EN16878 ENSAMBLE VESTIDO MANG LAR, NIDO, MILL										
EN0523 CI	FRUNCIR POR CINTURA ESPALDAFRU		0,8840	76,00	0,87	669,90	CARMEN	68	52	
EN1611V	UNIR POR HOMBRO VESTIDO CE		0,3401	69,00	0,37	284,90	CARMEN	176	122	
EN2840 CSE	ENCUELLAR CON SESGO DOBLE CC		1,3655	83,00	1,23	947,10	ALBA	44	36	
EN2540FO	PISAR ENCUELLADA ESCOTEFO MPL		0,5073	69,00	0,55	423,50	ROSALBA	118	82	
ES0848	MARQUILLAR ESPALDA MPL MPL		0,3037	87,00	0,26	200,20	STELLA	198	172	
EN0212	PEGAR MANGAS CE		1,2105	82,00	1,10	847,00	SOFLA	50	41	
EN1277RC	REMT COSTAD INCL-CINTURON, MPL		2,2755	77,00	2,21	1.701,70	ANA ILSE	26	20	
EN1346ML	CERRAR COSTADO DE VESTIDO MCE		1,0468	84,00	0,93	716,10	CARMEN	57	48	
EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB		0,9238	90,00	0,77	592,90	MA ISA	65	58	
EN1242	REMATAR PUÑOS VESTIDO MPL MPL		0,4933	71,00	0,52	400,40	MAGDA	122	86	
			9,3505		8,81	6.783,70				
TER	TERMINADO									
TE185X2	OJALAR ESPALDA OJ		0,4315	50,00	0,64	492,80	ES SERR	139	70	
TE2017TR	MARCAR PARA BOTONAR OFM		0,2200	0,00	0,17	130,90	ALBA	273	0	
TE1923BL	PEGAR BOTONES A BLUSA BOT		0,3000	95,00	0,24	184,80	MERCEDE	200	190	
TE22	DESPELUZAR VESTIDO OFM		2,7480	100,00	2,05	1.578,50	MARIA	22	22	
TE11	PLANCHAR VESTIDO OFM		1,4083	99,00	1,06	816,20	MARIA	43	42	
			5,1078		4,16	3.203,20				
TOTAL ESTILO.....			21,6092		19,72	15.184,40				

CARGA POR OPERADOR

ha de Emisión							Fec		
04/2004							15/		
Semana 12-DIC		Dia	17/12/2003				Página	1	
Eficiencia Taller:		90,00	No. de operadores	60	Jornada de	755,00			
minutos									
Estilo	orden	Codigo	Operación	Recurso	TpoStd	ef_ope	Cantidad	carga	
12/12/2003									
ADER	ADER HERRERA								
S36401	310	EN2614VE-	EMBONAR SEGUND COSTADO DE FALD	MPL		0,73	114,00	1.100	703,52
						0,73	1.100,00		703,52
ALBA	ALBA LUCIA DÍAZ								
S36401	10	CI0118PA-	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN	MPL		1,74	400	879,24	
						1,74	400,00		879,24
ALICIA	ALICIA NARANJO								
S36401	330	EN1231FA-	REMATAR SISAS, ENCAJE Y CINTA EN	MPL		0,82	1.100	1.342,16	
						0,82	1.100,00		1.342,16
AMPARO	AMPARO JAIMES								
S36401	220	BL1206ESP	REMATAR ESPALDA DE VESTIDO HAC	MPL		0,31	1.100	548,40	
						0,31	1.100,00		548,40
ANA ILSE	ANA ILSE LACHE								
S36401	180	DEB0903FO	PEGAR NIDO Y FORRO HACIEND FORM	MPL		1,18	1.100	1.758,96	
						1,18	1.100,00		1.758,96
ANALIDA	ANALIDA RINCON								
S36401	100	ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COL FIL			0,41	1.100	656,49	
						0,41	1.100,00		656,49

AZUCENA	AZUCENA GARCIA					
S36401	300 EN1314VE- CERRAR SEGUNDO COSTADO DE FALD CC	0,64	94,00	1.100	744,96	
		0,64		1.100,00	744,96	
CARMEN	CARMEN ROSA URIBE					
S36401	150 FA0209EC- PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA FIL	0,91	83,00	1.100	1.206,29	
		0,91		1.100,00	1.206,29	
CATALINA						
S36401	360 TE2017TR MARCAR PARA BOTONAR OFM	0,27	0,00	1.100	302,28	
		0,27		1.100,00	302,28	
CECI	CECILIA SALAZAR					
S36401	320 EN1308V-A CERRAR COSTADOS DE VESTIDO UN L CE	0,67	67,00	1.100	1.094,58	
		0,67		1.100,00	1.094,58	
CECILIA	CECILIA PARRA					
S36401	170 EN0506FO- FRUNCIR POR CINTURA FORROS DELA FRU	0,47	69,00	146	98,62	
		0,47		146,00	98,62	
CRISTINA	CRISTINA LUENGAS					
S36401	20 CI0144PA- HACER PLIEGUE A CINTURON PAÑOLE MPL	0,38	74,00	1.101	558,09	
0,38		1.101,00		558,09		
DELFINA	DELFINA SALCEDO					
S36401	230 EN1606ED- UNIR DELAN NIDO Y FRUNCIR X CINT FRU	0,80	72,00	1.100	1.225,28	
		0,80		1.100,00	1.225,28	
ES. SERR						
S36401	340 TE1823VTV HACER OJALES A VESTIDO DE VELO OJ	0,65	100,00	1.100	717,86	
		0,65		1.100,00	717,86	
ESPE.	ESPERANZA ARENAS					
S36401	210 EN2530CD- PISAR ENCUPELLADA DE VESTIDO CON MPL	0,73	94,00	1.100	856,24	
		0,73		1.100,00	856,24	

ESPERANZ	ESPERANZA GUTIERREZ MURALLA							
S36401	60 CA0365VE-	FILETEAR PUNTAS DE CAPAS X2 DE V	FIL	0,21	80,00	1.100	282,43	
				0,21		1.100,00	282,43	
GLORIA								
S36401	160 EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB	DOB	0,92	90,00	1.100	1.129,09	
				0,92		1.100,00	1.129,09	
ILDA								
S36401	400 TE11	PLANCHAR VESTIDO	OFM	1,41	99,00	1.100	1.564,78	
				1,41		1.100,00	1.564,78	
ISAB.DEL								
S36401	370 TER2024X3	MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3	OFM	0,71	100,00	1.057	755,23	
				0,71		1.057,00	755,23	
JAKELINE	JAKELINE ORTIZ							
S36401	260 EN1208BL-	REMATAR CINTURON Y COSTADOS DE MPL		1,34	69,00	1.100	2.137,67	
				1,34		1.100,00	2.137,67	
JANETH	JANETH CASTELLANOS							
S36401	110 ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	PL	0,38	101,00	1.100	416,80	
				0,38		1.100,00	416,80	
LUZ DARY	LUZ DARY QUINTERO							
S36401	10 CI0118PA-	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN	MPL	1,74	79,00	400	879,24	
				1,74		400,00	879,24	
MAR.ROSA								
S36401	390 TE22	DESPELUZAR VESTIDO	OFM	2,75	100,00	1.100	3.022,80	
				2,75		1.100,00	3.022,80	
MARIA	MARIA FIGUEROA							
S36401	410 EM	EMPAQUE	OFM	0,48	90,00	1.100	587,77	
				0,48		1.100,00	587,77	
MARTHA M								

S36401	70 DE0339ND- FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2 FIL	0,68	100,00	1.099	750,07
		0,68		1.099,00	750,07
MERCEDES	MERCEDES MORA				
S36401	50 CA4285VE- HACER DOBLADILLO A PUNTAS DE CA MPL	0,82	74,00	1.100	1.223,68
S36401	350 TE1923VTV PEGAR BOTONES A BLUSA BOT	0,76	101,00	1.100	823,04
		1,58		2.200,00	2.046,72
NOHELIA	NOHELIA BALLESTEROS				
S36401	200 EN2830ED- SESGAR ESCOTE CON CAPAS DE BLUS MPL	1,30	80,00	1.100	1.785,71
		1,30		1.100,00	1.785,71
NOHORA					
S36401	140 ES236 BASTEAR POR CINT FORR Y TEL ESPA MPL	0,60	60,00	1.100	1.098,90
		0,60		1.100,00	1.098,90
REINA					
S36401	370 TER2024X3 MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3 OFM	0,71	100,00	43	30,72
		0,71		43,00	30,72
ROCIO	ALBA ROCIO CELIS				
S36401	240 EN1731VT SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO MPL	0,95	106,00	1.100	990,42
		0,95		1.100,00	990,42
SANDRA	SANDRA CARVAJAL				
S36401	250 EN2516SI- PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE MPL	1,30	98,00	1.100	1.456,60
		1,30		1.100,00	1.456,60
SHIRLEY	SHIRLEY OSORIO				
S36401	290 FA2409DE- RECORTAR RUEDO DE DELANTER FAL CC	0,49	62,00	1.100	875,39
		0,49		1.100,00	875,39
SOFIA	ANA SOFIA TORRES				
S36401	190 EN1611BL- UNIR POR HOMBRO DE BLUSA CE CE	0,33	89,00	1.100	405,15
		0,33		1.100,00	405,15
SONIA	SONIA LUQUERNA				
S36401	130 EN0232ES PEGAR MARQUILLA DOBLE EN ESPAL MPL	0,27	74,00	1.100	397,78

13/12/2003					0,27		1.100,00	397,78
ADER	ADER HERRERA							
S36401	310 EN2614VE-	EMBOGAR SEGUND COSTADO DE FALD	MPL	0,73	114,00			1.100 703,52
					0,73		1.100,00	703,52
ALBA	ALBA LUCIA DÍAZ							
S36401	240 EN1731VT	SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO	MPL	0,95	106,00	1.100		990,42
					0,95		1.100,00	990,42
ALICIA	ALICIA NARANJO							
S36401	330 EN1231FA-	REMATAR SISAS, ENCAJE Y CINTA EN	MPL	0,82	67,00	1.100		1.342,16
					0,82		1.100,00	1.342,16
AMPARO	AMPARO JAIMES							
S36401	130 EN0232ES	PEGAR MARQUILLA DOBLE EN ESPAL	MPL	0,27	74,00	1.100		397,78
S36401	210 EN2530CD-	PISAR ENCUELLADA DE VESTIDO CON	MPL	0,73	94,00	1.100		856,24
S36401	220 BL1206ESP	REMATAR ESPALDA DE VESTIDO	HAC MPL	0,31	62,00	1.100		548,40
					1,31		3.300,00	1.802,43
ANALIDA	ANALIDA RINCON							
S36401	190 EN1611BL-	UNIR POR HOMBRO DE BLUSA	CE CE	0,33	89,00	1.100		405,15
					0,33		1.100,00	405,15
AZUCENA	AZUCENA GARCIA							
S36401	300 EN1314VE-	CERRAR SEGUNDO COSTADO DE FALD	CC	0,64	94,00	1.100		744,96
					0,64		1.100,00	744,96
BLANCA	BLANCA CECILIA PEREZ							
S36401	250 EN2516SI-	PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE	MPL	1,30	98,00	1.100		1.456,60
					1,30		1.100,00	1.456,60
CARMEN	CARMEN ROSA URIBE							
S36401	150 FA0209EC-	PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA	FIL	0,91	83,00	1.100		1.206,29
					0,91		1.100,00	1.206,29
CATALINA								

S36401	360 TE2017TR	MARCAR PARA BOTONAR	OFM	0,27	0,00	1.100	302,28
CECI	CECILIA SALAZAR			0,27		1.100,00	302,28
S36401	320 EN1308V-A	CERRAR COSTADOS DE VESTIDO UN L CE		0,67	67,00	1.100	1.094,58
CECILIA	CECILIA PARRA			0,67		1.100,00	1.094,58
S36401	100 ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COL FIL		0,41	69,00	1.100	656,49
S36401	170 EN0506FO-	FRUNCIR POR CINTURA FORROS DELA FRU		0,47	69,00	146	98,62
CRISTINA	CRISTINA LUENGAS			0,88		1.246,00	755,12
S36401	20 CI0144PA-	HACER PLIEGUE A CINTURON PAÑOLE MPL		0,38	74,00	1.101	558,09
DELFINA	DELFINA SALCEDO			0,38		1.101,00	558,09
S36401	230 EN1606ED-	UNIR DELAN NIDO Y FRUNCIR X CINT FRU		0,80	72,00	1.100	1.225,28
EDDY	EDDY BARRERA			0,80		1.100,00	1.225,28
S36401	160 EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB DOB		0,92	90,00	1.100	1.129,09
ES. SERR				0,92		1.100,00	1.129,09
S36401	340 TE1823VTV	HACER OJALES A VESTIDO DE VELO OJ		0,65	100,00	1.100	717,86
GLADYS				0,65		1.100,00	717,86
S36401	60 CA0365VE-	FILETEAR PUNTAS DE CAPAS X2 DE V FIL		0,21	80,00	1.100	282,43
ILBA	ILBA SEPULVEDA			0,21		1.100,00	282,43
S36401	140 ES236	BASTEAR POR CINT FORR Y TEL ESPA MPL		0,60	60,00	1.100	1.098,90
ILDA				0,60		1.100,00	1.098,90
S36401	400 TE11	PLANCHAR VESTIDO	OFM	1,41	99,00	1.100	1.564,78

JANETH	JANETH CASTELLANOS							1,41		1.100,00	1.564,78
S36401	110 ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	PL	0,38	101,00	1.100	416,80	0,38		1.100,00	416,80
LUZ DARY	LUZ DARY QUINTERO										416,80
S36401	10 CI0118PA-	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN	MPL	1,74	79,00	1.101	2.420,11	1,74		1.101,00	2.420,11
MA. ROS											2.420,11
S36401	390 TE22	DESPELUZAR VESTIDO	OFM	2,75	100,00	1.100	3.022,80	2,75		1.100,00	3.022,80
MARIA	MARIA FIGUEROA										3.022,80
S36401	410 EM	EMPAQUE	OFM	0,48	90,00	1.100	587,77	0,48		1.100,00	587,77
MARINA											587,77
S36401	180 DEB0903FO	PEGAR NIDO Y FORRO HACIEND FORM	MPL	1,18	74,00	1.100	1.758,96	1,18		1.100,00	1.758,96
MERC. M											1.758,96
S36401	50 CA4285VE-	HACER DOBLADILLO A PUNTAS DE CA	MPL	0,82	74,00	1.100	1.223,68	0,82		1.100,00	1.223,68
MERCEDES	MERCEDES MORA										1.223,68
S36401	350 TE1923VTV	PEGAR BOTONES A BLUSA	BOT	0,76	101,00	1.100	823,04	0,76		1.100,00	823,04
ORTENCIA											823,04
S36401	260 EN1208BL-	REMATAR CINTURON Y COSTADOS DE	MPL	1,34	69,00	1.100	2.137,67	1,34		1.100,00	2.137,67
REINA											2.137,67
S36401	370 TER2024X3	MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3	OFM	0,71	100,00	1.100	785,95	0,71		1.100,00	785,95
ROSALBA	ROSALBA NUÑEZ										785,95

S36401	200 EN2830ED-	SESGAR ESCOTE CON CAPAS DE BLUS MPL	1,30	80,00	1.100	1.785,71
			1,30		1.100,00	1.785,71
SHIRLEY	SHIRLEY OSORIO					
S36401	290 FA2409DE-	RECORTAR RUEDO DE DELANTER FAL CC	0,49	62,00	1.100	875,39
			0,49		1.100,00	875,39
SOFIA	ANA SOFIA TORRES					
S36401	70 DE0339ND-	FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2 FIL	0,68	100,00	1.099	750,07
			0,68		1.099,00	750,07
15/12/2003						
0						
S36401	50 CA4285VE-	HACER DOBLADILLO A PUNTAS DE CA MPL	0,82	74,00	1.100	1.223,68
S36401	60 CA0365VE-	FILETEAR PUNTAS DE CAPAS X2 DE V FIL	0,21	80,00	1.100	282,43
S36401	70 DE0339ND-	FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2 FIL	0,68	100,00	1.099	750,07
S36401	110 ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL PL	0,38	101,00	1.100	416,80
S36401	130 EN0232ES	PEGAR MARQUILLA DOBLE EN ESPAL MPL	0,27	74,00	1.100	397,78
S36401	140 ES236	BASTEAR POR CINT FORR Y TEL ESPA MPL	0,60	60,00	1.100	1.098,90
S36401	150 FA0209EC-	PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA FIL	0,91	83,00	1.100	1.206,29
S36401	160 EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB DOB	0,92	90,00	1.100	1.129,09
S36401	180 DEB0903FO	PEGAR NIDO Y FORRO HACIEND FORM MPL	1,18	74,00	1.100	1.758,96
S36401	190 EN1611BL-	UNIR POR HOMBRO DE BLUSA CE CE	0,33	89,00	1.100	405,15
S36401	200 EN2830ED-	SESGAR ESCOTE CON CAPAS DE BLUS MPL	1,30	80,00	1.100	1.785,71
S36401	210 EN2530CD-	PISAR ENCUELLADA DE VESTIDO CON MPL	0,73	94,00	1.100	856,24
S36401	220 BL1206ESP	REMATAR ESPALDA DE VESTIDO HAC MPL	0,31	62,00	1.100	548,40
S36401	230 EN1606ED-	UNIR DELAN NIDO Y FRUNCIR X CINT FRU	0,80	72,00	1.100	1.225,28
S36401	240 EN1731VT	SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO MPL	0,95	106,00	1.100	990,42
S36401	250 EN2516SI-	PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE MPL	1,30	98,00	1.100	1.456,60
S36401	260 EN1208BL-	REMATAR CINTURON Y COSTADOS DE MPL	1,34	69,00	1.100	2.137,67
S36401	290 FA2409DE-	RECORTAR RUEDO DE DELANTER FAL CC	0,49	62,00	1.100	875,39
S36401	300 EN1314VE-	CERRAR SEGUNDO COSTADO DE FALD CC	0,64	94,00	1.100	744,96
S36401	310 EN2614VE-	EMBONAR SEGUNDO COSTADO DE FALD MPL	0,73	114,00		1.100 703,52
S36401	320 EN1308V-A	CERRAR COSTADOS DE VESTIDO UN L CE	0,67	67,00	1.100	1.094,58
S36401	330 EN1231FA-	REMATAR SISAS, ENCAJE Y CINTA EN MPL	0,82	67,00	1.100	1.342,16
S36401	340 TE1823VTV	HACER OJALES A VESTIDO DE VELO OJ	0,65	100,00	1.100	717,86
S36401	350 TE1923VTV	PEGAR BOTONES A BLUSA BOT	0,76	101,00	1.100	823,04

S36401	360 TE2017TR	MARCAR PARA BOTONAR	OFM	0,27	0,00	1.100	302,28
S36401	370 TER2024X3	MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3	OFM	0,71	100,00	1.100	785,95
S36401	390 TE22	DESPELUZAR VESTIDO	OFM	2,75	100,00	1.100	3.022,80
S36401	400 TE11	PLANCHAR VESTIDO	OFM	1,41	99,00	1.100	1.564,78
S36401	410 EM	EMPAQUE	OFM	0,48	90,00	1.100	587,77
				23,42		31.899,00	30.234,54
CECILIA	CECILIA PARRA						
S36401	100 ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COL	FIL	0,41	69,00	1.100	656,49
S36401	170 EN0506FO-	FRUNCIR POR CINTURA FORROS DELA	FRU	0,47	69,00	146	98,62
				0,88		1.246,00	755,12
LUZ DARY	LUZ DARY QUINTERO						
S36401	10 CI0118PA-	HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN	MPL	1,74	79,00	722	1.587,03
				1,74		722,00	1.587,03
NOEMI	NOEMI						
S36401	20 CI0144PA-	HACER PLIEGUE A CINTURON PAÑOLE	MPL	0,38	74,00	722	365,98
				0,38		722,00	365,98
16/12/2003	16/12/2003						
0	0						
S36401	50 CA4285VE-	HACER DOBLADILLO A PUNTAS DE CA	MPL	0,82	74,00	1.100	1.223,68
S36401	60 CA0365VE-	FILETEAR PUNTAS DE CAPAS X2 DE V	FIL	0,21	80,00	1.100	282,43
S36401	70 DE0339ND-	FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2	FIL	0,68	100,00	1.099	750,07
S36401	110 ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL	PL	0,38	101,00	1.100	416,80
S36401	130 EN0232ES	PEGAR MARQUILLA DOBLE EN ESPAL	MPL	0,27	74,00	1.100	397,78
S36401	140 ES236	BASTEAR POR CINT FORR Y TEL ESPA	MPL	0,60	60,00	1.100	1.098,90
S36401	150 FA0209EC-	PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA	FIL	0,91	83,00	1.100	1.206,29
S36401	160 EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB	DOB	0,92	90,00	1.100	1.129,09
S36401	180 DEB0903FO	PEGAR NIDO Y FORRO HACIEND FORM	MPL	1,18	74,00	1.100	1.758,96
S36401	190 EN1611BL-	UNIR POR HOMBRO DE BLUSA CE	CE	0,33	89,00	1.100	405,15
S36401	200 EN2830ED-	SESGAR ESCOTE CON CAPAS DE BLUS	MPL	1,30	80,00	1.100	1.785,71
S36401	210 EN2530CD-	PISAR ENCUELLADA DE VESTIDO CON	MPL	0,73	94,00	1.100	856,24
S36401	220 BL1206ESP	REMATAR ESPALDA DE VESTIDO HAC	MPL	0,31	62,00	1.100	548,40
S36401	230 EN1606ED-	UNIR DELAN NIDO Y FRUNCIR X CINT	FRU	0,80	72,00	1.100	1.225,28
S36401	240 EN1731VT	SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO	MPL	0,95	106,00	1.100	990,42
S36401	250 EN2516SI-	PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE	MPL	1,30	98,00	1.100	1.456,60

S36401	260 EN1208BL-	REMATAR CINTURON Y COSTADOS DE MPL	1,34	69,00	1.100	2.137,67
S36401	290 FA2409DE-	RECORTAR RUEDO DE DELANTER FAL CC	0,49	62,00	1.100	875,39
S36401	300 EN1314VE-	CERRAR SEGUNDO COSTADO DE FALD CC	0,64	94,00	1.100	744,96
S36401	310 EN2614VE-	EMBONAR SEGUND COSTADO DE FALD MPL	0,73	114,00	1.100	703,52
S36401	320 EN1308V-A	CERRAR COSTADOS DE VESTIDO UN L CE	0,67	67,00	1.100	1.094,58
S36401	330 EN1231FA-	REMATAR SISAS, ENCAJE Y CINTA EN MPL	0,82	67,00	1.100	1.342,16
S36401	340 TE1823VTV	HACER OJALES A VESTIDO DE VELO OJ	0,65	100,00	1.100	717,86
S36401	350 TE1923VTV	PEGAR BOTONES A BLUSA BOT	0,76	101,00	1.100	823,04
S36401	360 TE2017TR	MARCAR PARA BOTONAR OFM	0,27	0,00	1.100	302,28
S36401	370 TER2024X3	MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3 OFM	0,71	100,00	1.100	785,95
S36401	390 TE22	DESPELUZAR VESTIDO OFM	2,75	100,00	1.100	3.022,80
S36401	400 TE11	PLANCHAR VESTIDO OFM	1,41	99,00	1.100	1.564,78
S36401	410 EM	EMPAQUE OFM	0,48	90,00	1.100	587,77
			23,42		31.899,00	30.234,54
CECILIA	CECILIA PARRA					
S36401	100 ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COL FIL	0,41	69,00	1.100	656,49
S36401	170 EN0506FO-	FRUNCIR POR CINTURA FORROS DELA FRU	0,47	69,00	146	98,62
			0,88		1.246,00	755,12
17/12/2003						
0						
S36401	50 CA4285VE-	HACER DOBLADILLO A PUNTAS DE CA MPL	0,82	74,00	524	582,91
S36401	60 CA0365VE-	FILETEAR PUNTAS DE CAPAS X2 DE V FIL	0,21	80,00	524	134,54
S36401	70 DE0339ND-	FILETEAR PARA NIDO DE VELO POR 2 FIL	0,68	100,00	528	360,36
S36401	110 ES1153	PLANCHAR BAJANTE ESPALDA X2 PL PL	0,38	101,00	524	198,55
S36401	130 EN0232ES	PEGAR MARQUILLA DOBLE EN ESPAL MPL	0,27	74,00	524	189,49
S36401	140 ES236	BASTEAR POR CINT FORR Y TEL ESPA MPL	0,60	60,00	524	523,48
S36401	150 FA0209EC-	PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA FIL	0,91	83,00	524	574,63
S36401	160 EN1409IN	HACER DOBLADILLO VESTIDO DOB DOB	0,92	90,00	524	537,86
S36401	180 DEB0903FO	PEGAR NIDO Y FORRO HACIEND FORM MPL	1,18	74,00	524	837,90
S36401	190 EN1611BL-	UNIR POR HOMBRO DE BLUSA CE CE	0,33	89,00	524	193,00
S36401	200 EN2830ED-	SESGAR ESCOTE CON CAPAS DE BLUS MPL	1,30	80,00	524	850,65
S36401	210 EN2530CD-	PISAR ENCUELLADA DE VESTIDO CON MPL	0,73	94,00	524	407,88
S36401	220 BL1206ESP	REMATAR ESPALDA DE VESTIDO HAC MPL	0,31	62,00	524	261,24
S36401	230 EN1606ED-	UNIR DELAN NIDO Y FRUNCIR X CINT FRU	0,80	72,00	524	583,68
S36401	240 EN1731VT	SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO MPL	0,95	106,00	524	471,80
S36401	250 EN2516SI-	PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE MPL	1,30	98,00	524	693,87

S36401	260 EN1208BL-	REMATAR CINTURON Y COSTADOS DE MPL	1,34	69,00	524	1.018,31
S36401	290 FA2409DE-	RECORTAR RUEDO DE DELANTER FAL CC	0,49	62,00	524	417,00
S36401	300 EN1314VE-	CERRAR SEGUNDO COSTADO DE FALD CC	0,64	94,00	524	354,87
S36401	310 EN2614VE-	EMBONAR SEGUND COSTADO DE FALD MPL	0,73	114,00	524	335,13
S36401	320 EN1308V-A	CERRAR COSTADOS DE VESTIDO UN L CE	0,67	67,00	524	521,42
S36401	330 EN1231FA-	REMATAR SISAS, ENCAJE Y CINTA EN MPL	0,82	67,00	524	639,36
S36401	340 TE1823VTV	HACER OJALES A VESTIDO DE VELO OJ	0,65	100,00	524	341,96
S36401	350 TE1923VTV	PEGAR BOTONES A BLUSA BOT	0,76	101,00	524	392,07
S36401	360 TE2017TR	MARCAR PARA BOTONAR OFM	0,27	0,00	524	144,00
S36401	370 TER2024X3	MARCAR DELANTERO DE VESTIDO X 3 OFM	0,71	100,00	524	374,40
S36401	390 TE22	DESPELUZAR VESTIDO OFM	2,75	100,00	524	1.439,95
S36401	400 TE11	PLANCHAR VESTIDO OFM	1,41	99,00	524	745,40
S36401	410 EM	EMPAQUE OFM	0,48	90,00	524	279,99
			23,42	15.200,00		14.405,69
CECILIA	CECILIA PARRA					
S36401	100 ESB0353BO	FILETEAR BAJANTE DE ESPALDA COL FIL	0,41	69,00	524	312,73
S36401	170 EN0506FO-	FRUNCIR POR CINTURA FORROS DELA FRU	0,47	69,00	524	353,97
S36401	270 FA1313VE-	CERRAR PRIMER COSTADO DE FALDA CC	0,64	60,00	83	88,06
			1,51	1.131,00		754,76

ANEXO 7. EVOLUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE PROCESOS VESTIDO GERSON

TIEMPOS EN MINUTOS

VESTIDO CUADROS CURABA DE VELO Y NIDO

STYM	PEQ.1	EFIC.	PEQ.2	EFIC.	PEQ.3	EFIC.	MED.1	EFIC.	MED.2	EFIC.	MED.3	EFIC.	GRAND.	EFIC.		
CINTURON	2,116	2,56	82,48%	2,22	95,12%	2,17	97,31%	2,47	85,49%	2,23	94,69%	2,23	94,69%	2,3	91,81%	
HACER CINTURON DE PAÑOLETA EN VELO	MPL	1,7365	2,13	81,53%	1,8	96,47%	1,77	98,11%	1,98	87,70%	1,81	95,94%	1,8	96,47%	1,85	93,86%
HACER DOBLEZ A CINTURÓN	MPL	0,3751	0,43	87,23%	0,42	89,31%	0,4	93,78%	0,49	76,55%	0,42	89,31%	0,43	87,23%	0,45	83,36%
CAPA	4,0578	5,8	69,96%	5,69	71,31%	4,92	82,48%	6,24	65,03%	4,958	81,84%	5,15	78,79%	6,51	62,33%	
FILETEAR CAPA DOBLE DE VELO EN DOS LADOS	FIL	0,7111	1,7	41,83%	1,61	44,17%	1,42	50,08%	1,7	41,83%	0,84	84,65%	1,48	48,05%	1,9	37,43%
PEGAR CINTA DE SEDA A CAPA DE VELO DOBLE	MPL	2,3181	2,92	79,39%	2,7	85,86%	2,4	96,59%	3,1	74,78%	2,834	81,80%	2,5	92,72%	3,08	75,26%
HACER FILETE PARA DOBLADILLO	FIL	0,2054	0,27	76,07%	0,3	68,47%	0,3	68,47%	0,35	58,69%	0,28	73,36%	0,35	58,69%	0,42	48,90%
HACER DOBLEZ A ORILLO PUNTAS DE CAPA VELC	FIL	0,8232	0,91	90,46%	1,08	76,22%	0,8	102,90%	1,09	75,52%	1,004	81,99%	0,82	100,39%	1,11	74,16%
DELANTERO	1,4232	2,02	70,46%	1,96	72,61%	1,38	103,1%	2,22	64,11%	1,666	85,43%	1,61	88,4%	2,56	55,59%	
BASTEAR PECHERA DE VELO A FORRO	MPL	0,7407	1,41	52,53%	1,37	54,07%	0,83	89,24%	1,5	49,38%	0,966	76,68%	0,92	80,51%	1,81	40,92%
FILETEAR RUEDO DE FALDA DE VELO (NIDO)	FIL	0,6825	0,61	111,89%	0,59	115,68%	0,55	124,09%	0,72	94,79%	0,7	97,50%	0,69	98,91%	0,75	91,00%
ESPALDA	2,532	3,46	73,21%	3,38	74,90%	2,77	91,36%	4	66,36%	3	82,73%	3	85,93%	4	59,20%	
BASTEAR ESPALDAS DE VELO Y FORRO X 2	MPL	1,5522	2,17	71,53%	1,89	82,13%	1,58	98,24%	2,286	67,90%	1,9	81,69%	1,6	97,01%	2,41	64,41%
FILETEAR BAJANTES DE BLUSA	FIL	0,4118	0,497	82,86%	0,41	100,44%	0,35	117,66%	0,515	79,96%	0,4	102,95%	0,386	106,68%	0,646	63,75%
HACER MONTE EN ESPALDA DE VESTIDO	MPL	0,300	0,351	85,47%	0,85	46,15%	0,461	65,08%	0,531	56,50%	0,35	85,71%	0,57	52,63%	0,54	55,56%
MARQUILLAR ESPALDA	MPL	0,268	0,44	60,82%	0,43	62,23%	0,38	70,42%	0,483	55,40%	0,41	65,27%	0,39	68,62%	0,68	39,35%
FALDA	2,899	5,58	51,96%	4,08	71,06%	3,34	86,81%	4,58	63,30%	3,83	75,70%	3,448	84,09%	4,743	61,13%	
BASTEAR FALDA DE VELO	MPL	0,5994	2,1	28,54%	1,52	39,43%	1,04	57,63%	1,22	49,13%	1,19	50,37%	0,998	60,06%	1,697	35,32%
FRUNCIR POR CINTURA DELANTERO DE FALDA	FRUN	0,4661	1,04	44,82%	0,42	110,98%	0,6	77,68%	0,61	76,41%	0,6	77,68%	0,63	73,98%	0,72	64,74%
PEGAR ENCAJE EN ORILLO DE FALDA	DOB	0,9100	1,38	65,94%	1,24	73,39%	0,9	101,11%	1,194	76,21%	1,04	87,50%	0,91	100,00%	1,026	88,69%
HACER DOBLADILLO A FALDA	FRUN	0,9238	1,06	87,15%	0,9	102,64%	0,8	115,48%	1,556	59,37%	1	92,38%	0,91	101,52%	1,3	71,06%

STYM	PEQ.1	EFIC.	PEQ.2	EFIC.	PEQ.3	EFIC.	MED.1	EFIC.	MED.2	EFIC.	MED.3	EFIC.	GRAND.	EFIC.	
ENSAMBLE	13,232	15,86	83,43%	15,5	85,37%	13,923	95,04%	19,671	67,27%	16,703	79,22%	14,705	89,98%	20,35	65,02%
UNIR POR HOMBRO VESTIDO CER	0,3278	0,39	84,05%	0,4	81,95%	0,316	103,73%	0,38	86,26%	0,46	71,26%	0,4	81,95%	0,45	72,84%
SESGAR ESCOTE PEGANDO CAPAS MCC	1,2987	1,76	73,79%	1,9	68,35%	1,764	73,62%	1,75	74,21%	1,694	76,66%	1,76	73,79%	2,01	64,61%
PISAR SESGO DE ESCOTE CON CAPA VELO MPL	0,7317	0,89	82,21%	0,79	92,62%	0,735	99,55%	0,87	84,10%	0,609	120,15%	0,69	106,04%	1,09	67,13%
PEGAR NIDO Y FORRO DE VESTIDO DE VELO MPL	0,9000	1,43	62,94%	1,21	74,38%	1	90,00%	1,638	54,95%	1,34	67,16%	1,2	75,00%	1,86	48,39%
CERRAR POR CINT. DELANT. CON NIDO Y FRUN ESPALD. FRUN	0,802	0,86	93,26%	0,85	94,35%	0,86	93,26%	1,033	77,64%	0,81	99,01%	1,11	72,25%	0,97	82,68%
SESGAR SISAS DE VESTIDO DE VELO MCC	0,9544	0,83	114,99%	1,21	78,88%	0,96	99,42%	1,046	91,24%	0,82	116,39%	0,704	135,57%	0,98	97,39%
PISAR SESGO DE SISA DE VESTIDO DE VELO MPL	1,2977	1,56	83,19%	1,47	88,28%	1,25	103,82%	2,558	50,73%	1,77	73,32%	1,213	106,98%	1,81	71,70%
REMATAR COSTADOS BLUSA PEGANDO CINTURON MPL	1,3409	2,36	56,82%	1,95	68,76%	2,09	64,16%	2,802	47,86%	2,78	48,23%	2,44	54,95%	2,72	49,30%
CERRAR 1º COSTADO DE FALDA DE VELO MCC	0,6366	0,74	86,03%	0,57	111,68%	0,572	111,29%	0,882	72,18%	0,83	76,70%	0,617	103,18%	0,75	84,88%
GUARDAR 1º COSTADO DE FALDA DE VELO MPL	0,7163	0,78	91,83%	0,81	88,43%	0,589	121,61%	1,022	70,09%	0,79	90,67%	0,615	116,47%	0,99	72,35%
RECORTAR RUEDO DE FALDA DE VELO MCC	0,4934	0,47	104,98%	0,48	102,79%	0,36	137,06%	0,712	69,30%	0,49	100,69%	0,31	159,16%	0,81	60,91%
HACER ROLLITO PLANO A VELO CON CINTA MPL	0,8	0,86	93,02%	0,84	95,24%	0,649	123,27%	0,878	91,12%	0,9	88,89%	0,744	107,53%	1,12	71,43%
CERRAR 2º COSTADO DE FALDA DE VELO MCC	0,6366	0,59	107,90%	0,71	89,66%	0,807	78,88%	0,901	70,65%	0,89	71,53%	0,873	72,92%	1,28	49,73%
GUARDAR 2º COSTADO DE FALDA DE VELO MPL	0,7291	0,49	148,80%	0,83	87,84%	0,49	148,80%	0,881	82,76%	0,79	92,29%	0,513	142,12%	1,43	50,99%
CERRAR COSTADOS DE BLUSA Y COSTADO FALC CER	0,6667	0,71	93,90%	0,58	114,95%	0,581	114,75%	0,892	74,74%	0,73	91,33%	0,616	108,23%	0,88	75,76%
REMATAR SISAS, ENCAJE DE FALDA Y CINTA MPL	0,9	1,14	78,95%	0,9	100,00%	0,9	100,00%	1,426	63,11%	1	90,00%	0,9	100,00%	1,2	75,00%
TOTAL TIEMPO EN PLANTA (MIN.)	26,255	35	74,42%	32,830	79,97%	28,504	92,11%	38,996	67,33%	32,447	80,92%	30,089	87,26%	41	64,45%
TERMINADO	2,9732	4,56	65,20%	4,03	73,78%	3,16	94,09%	4,81	61,81%	3,91	76,04%	3,283	90,56%	5,13	57,96%
PEGAR FLORES A NIDO BOR	1,7175	3,3	52,05%	2,9	59,22%	2,1	81,79%	3,5	49,07%	2,74	62,68%	2,2	78,07%	3,6	47,71%
HACER OJALES A BLUSA OJAL	0,5	0,44	113,64%	0,43	116,28%	0,43	116,28%	0,46	108,70%	0,45	111,11%	0,44	113,64%	0,63	79,37%
PEGAR BOTONES 260	0,7557	0,82	92,16%	0,7	107,96%	0,63	119,95%	0,85	88,91%	0,72	104,96%	0,643	117,53%	0,9	83,97%
DESPELUCE	2,748	5,2	52,85%	5	54,96%	3,8	72,32%	5,5	49,96%	4,5	61,07%	4	68,70%	6	45,80%
PLANCHA DEL VESTIDO TERMINADO	1,408	3,1	45,43%	2,8	50,30%	2,63	53,55%	3,39	41,54%	2,83	49,76%	2,8	50,30%	3,55	39,67%
PLANCHA Y CUADRES EN EL PROCESO	4,3927	5,84	75,22%	5,42	81,05%	4,768	92,13%	6,24	70,40%	5,11	85,96%	4,596	95,58%	6,58	66,76%
PLANCHAR CAPA	0,75	0,81	92,59%	0,8	93,75%	0,79	94,94%	0,82	91,46%	0,81	92,59%	0,8	93,75%	0,82	91,46%
PLANCHAR PECHERA	0,42	0,44	95,45%	0,43	97,67%	0,428	98,13%	0,45	93,33%	0,44	95,45%	0,43	97,67%	0,45	93,33%
PLANCHAR BAJANTES	0,3827	0,8	47,84%	0,72	53,15%	0,55	69,58%	0,9	42,52%	0,63	60,75%	0,49	78,10%	0,92	41,60%
PEGAR ALFILERES A CAPA	1,2	1,39	86,33%	1,32	90,91%	1,2	100,00%	1,41	85,11%	1,25	96,00%	1,21	99,17%	1,42	84,51%
CUADRAR CAPAS PARA DOBLADILLO	0,38	0,6	63,33%	0,5	76,00%	0,4	95,00%	0,6	63,33%	0,43	88,37%	0,386	98,45%	0,66	57,58%
CUADRAR CAPAS PARA ENCUELLAR	0,48	0,7	68,57%	0,61	78,69%	0,5	96,00%	0,92	52,17%	0,55	87,27%	0,485	98,97%	1,1	43,64%
CUADRAR COSTADO EN SISAS PARA SESGAR	0,36	0,61	59,02%	0,58	62,07%	0,48	75,00%	0,62	58,06%	0,55	65,45%	0,355	101,41%	0,65	55,38%
CUADRAR BLUSA PARA ENCUELLAR	0,17	0,17	100,00%	0,18	94,44%	0,17	100,00%	0,19	89,47%	0,18	94,44%	0,18	94,44%	0,22	77,27%
CUADRAR ESPALDAS PARA ENCUELLAR	0,25	0,32	78,13%	0,28	89,29%	0,25	100,00%	0,33	75,76%	0,27	92,59%	0,26	96,15%	0,34	73,53%
TOTAL TIEMPO (MIN.)	38	53,978	69,99%	50	75,43%	43	88,14%	59	64,10%	49	77,42%	45	84,39%	62	60,93%

Incluye todas las operaciones de maquina y manuales, cuadros, terminado y bordado.

ANEXO 8. DIAGRAMA DE PROCESO REF. 36204 GERSON & GERSON

C.I. NILZA LTDA

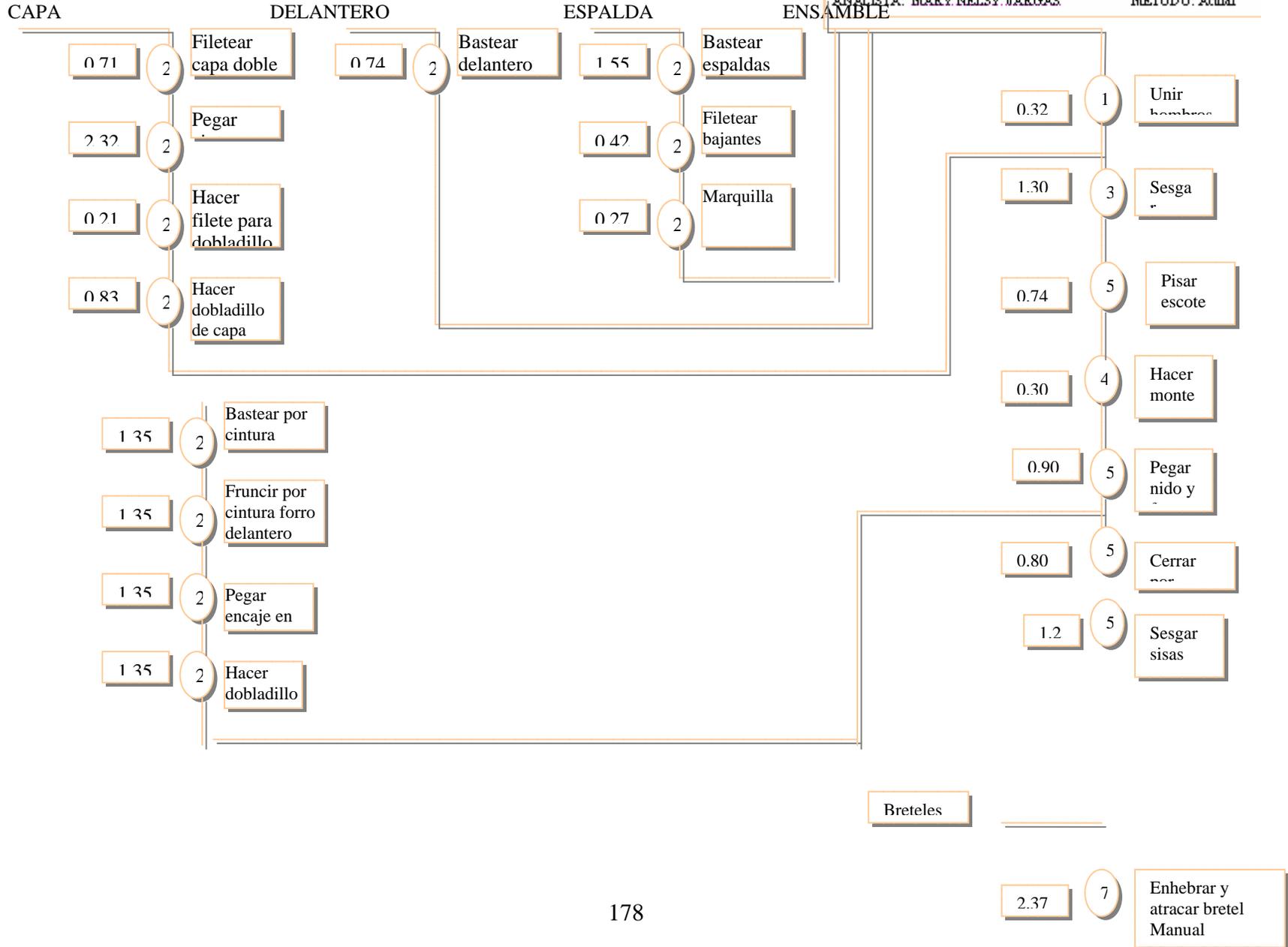
DIAGRAMA DE FLUJO

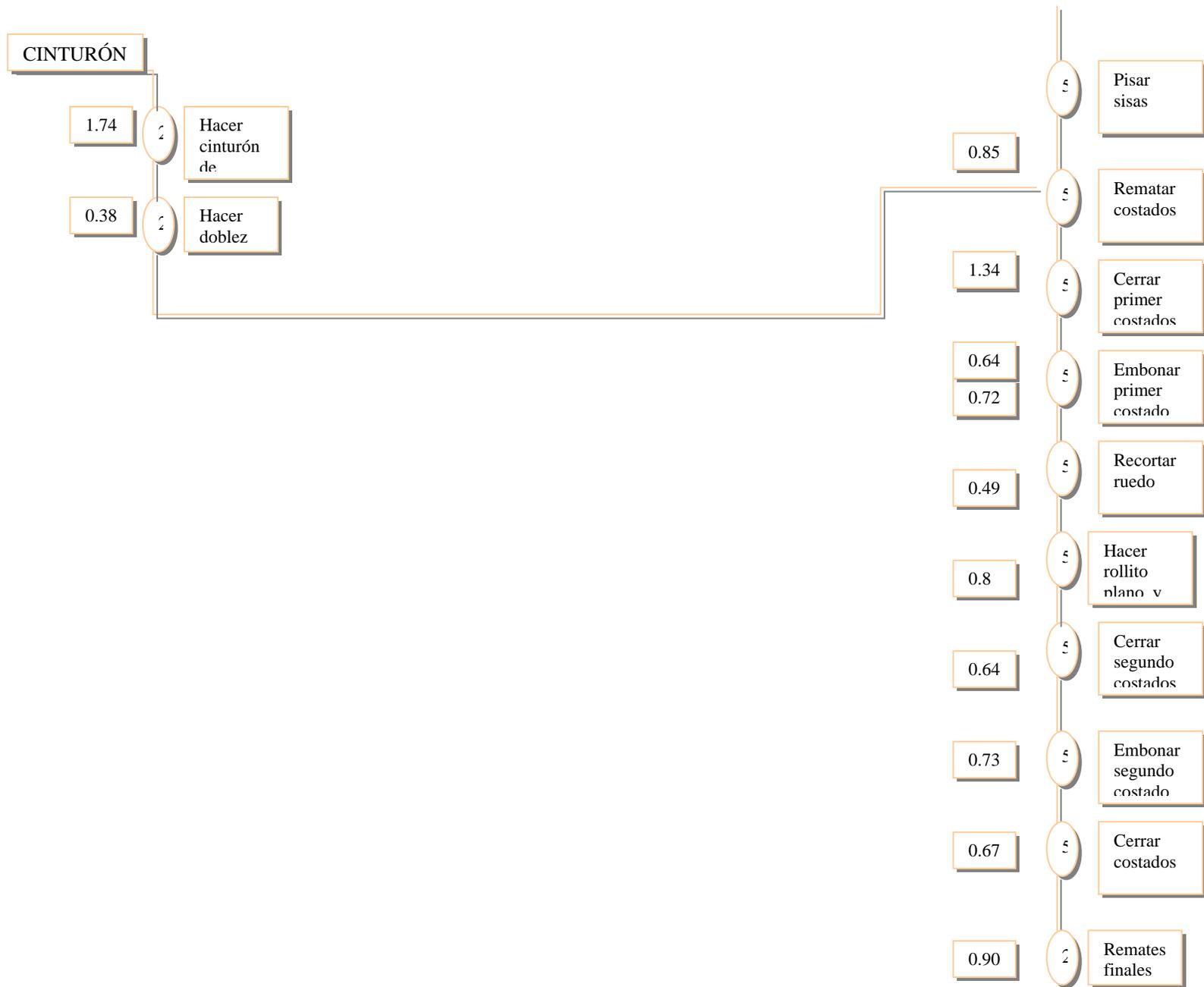
REFERENCIA: 36204
2003

FECHA: Diciembre

ANALISTA: MARY NELSY VARGAS

MÉTODO: Actual





ANEXO 9. FORMATOS DE C.I. NILZA LTDA.



FORMATO DE REPROCESOS VESTIDO GERSON

FECHA: _____

ARREGLOS	CANTIDAD	QT
----------	----------	----

CAPAS

CINTA SUELTA ("PELADA")		
DOBLADILLO SUELTO		
CAPA DE VELO DAÑADA		
CAPA SUELTA EN ENCUELLADA		
FILETE DE CAPAS DAÑADO O SUELTO		
CAPAS DISPAREJAS		

CUELLO

ERROR EN / FALTA PISAR ENCUELLADA		
BAJANTES "COJOS"		

BLUSA

VELO "PELADO"		
BOTONES SUELTOS		
PIQUETES		
MALAS COSTURAS EN PEGUE DE NIDO Y PECHERA		
FALTA O ERROR EN MARQUILLAS		
ERROR EN EL FRUNCIDO DE ESPALDA		
SISAS "PELADAS"		

FALDA

PROBLEMA EN LA CERRADA Y EMBONADA EN FALDA DE VELO		
CINTA SUELTA O MAL PEGADA		
FINAL E INICIO DE CINTA "PELADO"		
ENCAJE SUELTO		
ENCAJE DAÑADO		
FALTA DE DOBLADILLO		
MALA COSTURA EN LATERALES DE CINTURA ENTRE BLUSA Y FALDA		

NIDO

PIQUETE EN NIDO (CALLE)		
PIQUETE EN NIDO (EMPRESA)		
FALTA PEGAR FLORES O MAL PEGADAS		

CINTURONES

ROLLITO DE CINTURON "PELADOS"		
CINTURONES MAL PEGADOS		
PUNTAS MAL ELABORADAS		
CINTURONES DISPAREJOS		

CHURRASCO

ENCAJE MAL PEGADO		
ERROR EN LA EMBONADA		
MAL FRUNCIDO AL FORRO		

FALTA REMATE(S)		
MANCHAS Y MUGRE		
"PELADO" ROLLITO PLANO DEL FORRO		

OTROS ARREGLOS

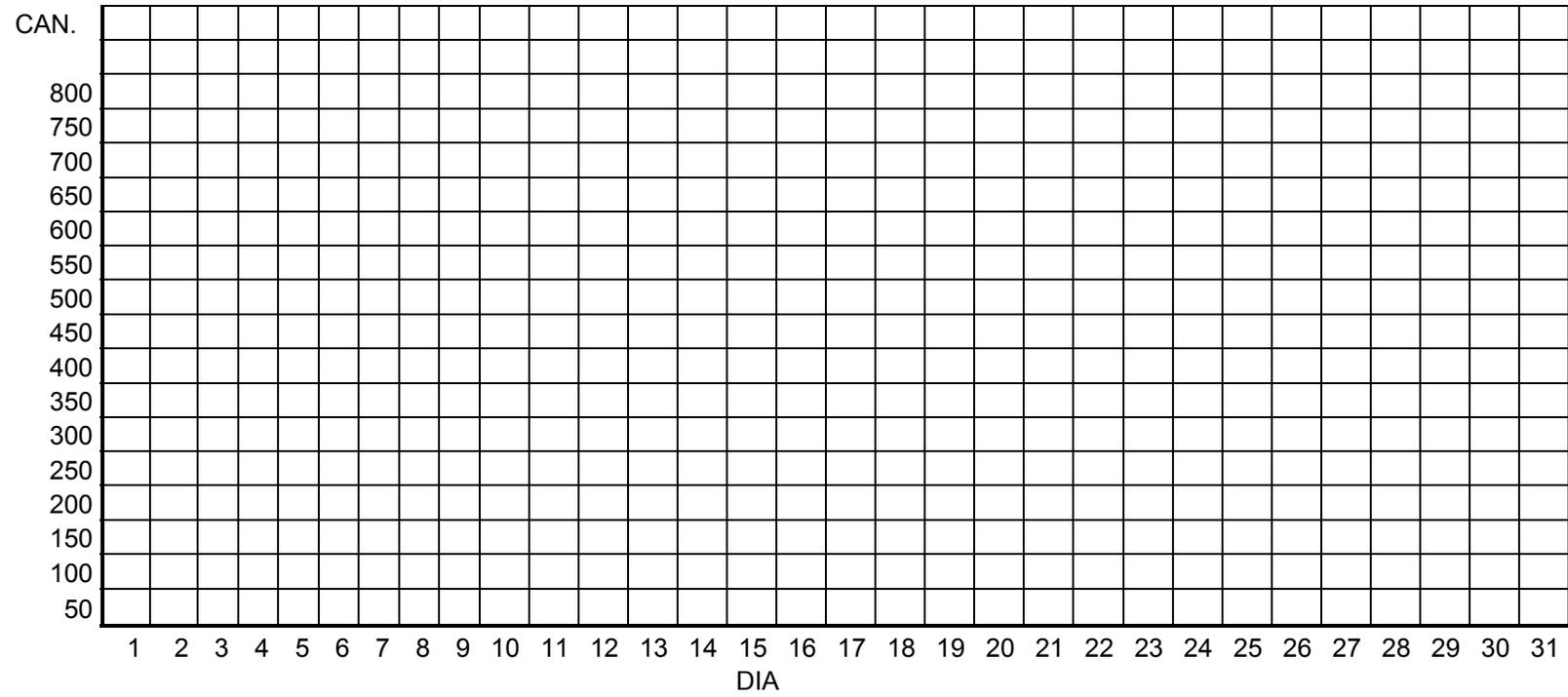
TOTAL ARREGLOS		

PRODUCCION DIARIA

MES: _____

REFERENCIAS

PRODUCIDAS: _____



PRODUCCIÓN DIARIA POR MODULO

SEMANA: _____

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	TOTAL SEMANA
MOD 1							
MOD 2							
MOD 3							
TOTAL DIARIO							

PRODUCCIÓN DIARIA POR MODULO

SEMANA: _____

	LUNES	MARTES	MERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	TOTAL SEMANA
MOD 1							
MOD 2							
MOD 3							
TOTAL DIARIO							

