



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: MARÍA ISABEL CRUZ FERNÁNDEZ
JEAN PIERO RESTREPO NÚÑEZ

Facultad: INGENIERÍA

Plan de Estudios: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Director: CLARA PAOLA BARRETO PEDRAZA

Título de la Tesis: ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN “CELDA DE
MANUFACTURA” Y DISEÑO DE SU ESCALA SALARIAL PARA LA EMPRESA “CALZADO
CHRISTIAN” DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

En este trabajo se encuentra consignado el procedimiento teórico y práctico para desarrollar una propuesta de trabajo en celda, definir el pago de salarios y sus compensaciones y, llevar a cabo el seguimiento y control de dicho sistema productivo en una empresa de calzado.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 287

PLANOS 12

ILUSTRACIONES 2

CD-ROM 1

**ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN “CELDAS DE
MANUFACTURA” Y DISEÑO DE SU ESCALA SALARIAL PARA LA EMPRESA
“CALZADO CHRISTIAN” DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE
DE SANTANDER**

**MARÍA ISABEL CRUZ FERNÁNDEZ
JEAN PIERO RESTREPO NÚÑEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**

**ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN “CELDAS DE
MANUFACTURA” Y DISEÑO DE SU ESCALA SALARIAL PARA LA EMPRESA
“CALZADO CHRISTIAN” DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE
DE SANTANDER**

**MARÍA ISABEL CRUZ FERNÁNDEZ
JEAN PIERO RESTREPO NÚÑEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero de Producción Industrial**

**Director
CLARA PAOLA BARRETO PEDRAZA
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 19 de noviembre de 2007

HORA: 16:00

LUGAR: FU-109

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE PRODUCCION INDUSTRIAL

Título de la Tesis: "ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCION "CELDA DE MANUFACTURA" Y DISEÑO DE SU ESCALA SALARIAL PARA LA EMPRESA "CALZADO CHRISTIAN" DE LA CIUDAD DE SAN JOSE DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER"

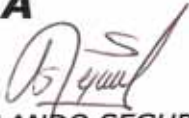
Jurados: ALVARO JUNIOR CAICEDO ROLON
FABIO ORLANDO SEGURA ESCOBAR
RUTH ADRIANA CASTELLANOS CAIPA

Director: CLARA PAOLA BARRETO PEDRAZA


Nombre de los estudiantes	Código	Calificación Letra	Número
MARIA ISABEL CRUZ FERNANDEZ	0190707	Cuatro, Tres	4,3
JEAN PIERO RESTREPO NUÑEZ	0190522	Cuatro, Tres	4,3

A P R O B A D A


ALVARO JUNIOR CAICEDO ROLON


FABIO ORLANDO SEGURA ESCOBAR


RUTH ADRIANA CASTELLANOS CAIPA


Vo.Bo. FABIO SEGURA ESCOBAR
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Producción Industrial

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos:5776655 ext: 115 - 116 Fax: 5771988
Cúcuta - Colombia

A mis padres, Ciro Antonio Cruz, y María del Carmen Fernández.

A mi tía, Yolanda Fernández, que se que desde el cielo me acompaña.

A mi compañero de tesis, Jean Piero Restrepo, que sin él este logro no habría sido posible.

María Isabel

A mis padres, Luis Darío Restrepo y Ana Cenaida Núñez.

A mi hermano, Ferney Darío Restrepo Núñez.

A mi tía, Luisa María Núñez, que se encuentra cuidándome desde el cielo.

A mi abuelo, Trino Núñez, quien lo acompaña.

A todos aquellos que me apoyaron para lograr la ejecución de este proyecto y, en especial, a mi compañera María Isabel Cruz.

Jean Piero

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Clara Paola Barreto Pedraza, Ingeniera Industrial quien nos guió y nos acompañó en la realización de este proyecto de grado.

Guillermo Rangel, Director de ACICAM, por su constante e incondicional apoyo en la concepción de la idea de trabajo de grado y su definición, de acuerdo con las necesidades del sector del calzado en nuestra región.

Calzado Christian y sus propietarios, por abrirnos las puertas de su empresa y permitirnos conocer su proceso de producción para el desarrollo de esta tesis.

Robert Franco, Director del Centro Tecnológico del Calzado (SENA) por el apoyo y la capacitación recibida para la consecución del proyecto de grado aquí presentado.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA CALZADO CHRISTIAN	20
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	20
1.2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	21
1.2.1 Misión	21
1.2.2 Visión	21
1.3 TALENTO HUMANO	21
1.3.1 Política del área administrativa	21
1.3.2 Política del área productiva	21
1.4 CONTABILIDAD, COSTOS Y FINANZAS	22
1.5 ÁREA DE PRODUCCIÓN	22
1.6 FLUJO PRODUCTIVO	24
1.6.1 Flujo de procesos	24

1.6.2 Puntos de control	25
1.6.3 Producto no conforme	25
1.7 ÁREA DE MERCADEO	25
1.7.1 Segmento del mercado	26
1.7.2 Principales clientes	26
1.7.3 Canales de distribución	26
1.8 ASIGNACIÓN DE RECURSOS (INFRAESTRUCTURA)	27
1.8.1 Proceso productivo	27
1.8.2 Proceso administrativo	27
1.8.3 Proceso de mercadeo	27
1.9 AMBIENTE DE TRABAJO	27
1.9.1 Política de salud ocupacional	27
2. ESTUDIO DEL TRABAJO	29
2.1 ETAPAS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS	29
2.2 GUÍA DE ANÁLISIS DEL TRABAJO/LUGAR DE TRABAJO	29

2.3 PROCEDIMIENTOS GRÁFICOS	32
2.3.1 Diagrama de operaciones de procesos	32
2.3.2 Diagrama de flujo de procesos	34
2.3.3 Diagrama de actividades múltiples	37
2.4 HOJA DE ANÁLISIS DE OPERACIONES	38
2.5 ETAPAS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS	41
2.6 ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO	41
2.6.1 Elementos	42
3. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	52
3.1 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	52
3.2 INDICADORES POR ÁREA, POR MÁQUINA Y POR OPERARIO	53
3.2.1 Indicador de productividad por área (IPA)	53
3.2.2 Indicador de productividad por máquina (IPM)	53
3.2.3 Indicador de productividad por operario (IPO)	54
4. DIAGNÓSTICO PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL CALZADO CHRISTIAN	55

4.1 ASPECTOS GENERALES ÁREA PRODUCTIVA	55
4.1.1 Personal área productiva	55
4.1.2 Distribución en planta (actual) del área productiva	55
4.2 ESTUDIO DE MÉTODOS (INGENIERÍA DE MÉTODOS)	58
4.2.1 Guía de análisis del trabajo/lugar de trabajo	58
4.2.2 Hoja de análisis de operaciones	61
4.3 MEDICIÓN DEL TRABAJO (ESTUDIO DE TIEMPOS)	61
4.4 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	62
4.4.1 Productividad	63
4.4.2 Indicador de productividad por área (IPA)	65
4.4.3 Indicador de productividad por máquina (IPM)	66
4.4.4 Indicador de productividad por operario (IPO)	66
5. CELDAS DE MANUFACTURA	67
5.1 PRODUCCIÓN EN SERIE VS. PRODUCCIÓN INTERMITENTE	67
5.1.1 Producción en serie	67

5.1.2 Producción intermitente	67
5.2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN CELDAS DE MANUFACTURA	68
5.2.1 Teoría de las restricciones o de cuellos de botella	68
5.2.2 Pirámide de la manufactura	71
5.2.3 Descripción del modelo de producción celdas de manufactura	73
5.2.4 Flujo de producción en un sistema de celdas de manufactura	73
5.2.5 Distribución y diseño de celdas de manufactura	76
5.2.6 Diseño salarial de una celda de manufactura	82
5.2.7 Seguimiento y mantenimiento del sistema de producción en celda de manufactura	89
6. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN CELDAS Y DISEÑO DE SU ESCALA SALARIAL PARA CALZADO CHRISTIAN	91
6.1 BALANCEO DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	91
6.2 DISTRIBUCIÓN, FLUJO DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO DE LA CELDA	91
6.2.1 Distribución en planta	91
6.2.2 Área ocupada por la maquinaria y mobiliario	91

6.2.3 Flujo de producción.	98
6.2.4 Diseño del funcionamiento de la celda de manufactura	98
6.3 ESTUDIO DE MÉTODOS (PROPUESTA TRABAJO EN CELDA)	106
6.3.1 Procedimientos gráficos	106
6.4 DISEÑO SALARIAL DE LA CELDA DE MANUFACTURA	107
6.4.1 Determinación del costo por segundo	107
6.4.2 Sistema grupal de incentivos (Sistema Priestman)	116
6.5 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD CELDA DE MANUFACTURA	117
6.5.1 Indicador de productividad por área (IPA)	119
6.5.2 Indicador de productividad por máquina (IPM)	120
6.5.3 Indicador de productividad por operario (IPO)	120
6.6 SEGUIMIENTO TRABAJO EN CELDA	122
7. CONCLUSIONES	124
8. RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	129