

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ANDDY SAHIR **APELLIDOS:** AGUDELO PARRA

NOMBRE(S): DENNYS FABIANA **APELLIDOS:** ARCINIEGAS COBOS

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GAUDY CAROLINA **APELLIDOS:** PRADA BOTÍA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL LIBRO ESTÁNDAR PARA NIÑOS MEDIANTE EL ESTUDIO DE MÉTODOS Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS A LA EMPRESA ARTE GRÁFICO J. RAMÍREZ DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.

RESUMEN

La propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de producción del libro estándar para niños de la empresa Arte Gráfico J. Ramírez, se realizó mediante el estudio de métodos y estandarización de tiempos, en la cual se inició con el análisis de la situación actual para identificar las falencias del ciclo productivo y posteriormente fueron utilizadas para la generación de las alternativas de mejora. Adicionalmente, se definió el indicador de productividad para la línea de producción y se realizó la comparación de la situación actual y propuesta mediante la simulación en el software Flexsim. Por último, se identificó cuantitativamente los costos y beneficios en términos monetarios de las alternativas a implementar.

PALABRAS CLAVE: Productividad, Métodos, Tiempos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 615 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DEL LIBRO ESTÁNDAR PARA NIÑOS MEDIANTE EL ESTUDIO DE
MÉTODOS Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS A LA EMPRESA ARTE GRÁFICO J.
RAMÍREZ DE LA CIUDAD DE CÚCUTA

AGUDELO PARRA ANDDY SAHIR
ARCINIEGAS COBOS DENNYS FABIANA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CÚCUTA

2017

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DEL LIBRO ESTÁNDAR PARA NIÑOS MEDIANTE EL ESTUDIO DE
MÉTODOS Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS A LA EMPRESA ARTE GRÁFICO J.
RAMÍREZ DE LA CIUDAD DE CÚCUTA

AGUDELO PARRA ANDDY SAHIR
ARCINIEGAS COBOS DENNYS FABIANA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero Industrial

Directora

GAUDY CAROLINA PRADA BOTÍA

Ingeniero Mecánico

M.Sc. en Mantenimiento Industrial

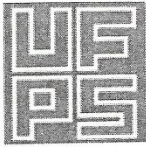
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CÚCUTA

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: febrero, 08 del 2017
 HORA: 09:00 A.M.
 LUGAR: Laboratorio Empresarial
 PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA INDUSTRIAL

Título de la Tesis: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN DEL LIBRO ESTANDAR PARA NIÑOS MEDIANTE EL ESTUDIO DE METODOS Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS A LA EMPRESA ARTE GRAFICO J. RAMÍREZ DE LA CIUDAD DE CÚCUTA."

Jurados:

Ing. ALVARO JUNIOR CAICEDO ROLON
Ing. WLAMYR PALACIOS ALVARADO
Lic. ANA MILENA GÓMEZ SOTO

Director: GAUDY CAROLINA PRADA BOTIA


Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
DENNYS FABIANA ARCINIEGAS COBOS	1191285	CUATRO, CUATRO	4.4
ANDDY SAHIR AGUDELO PARRA	1191286	CUATRO, CUATRO	4.4

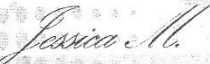
APROBADA


 Ing. ALVARO JUNIOR CAICEDO ROLON


 Ing. WLAMYR PALACIOS ALVARADO


 Lic. ANA MILENA GÓMEZ SOTO


 Vo.Bo. ROSA PATRICIA RAMÍREZ
 Coordinadora Comité Curricular
 Ingeniería Industrial



Contenido

	pág.
Introducción	29
1. El problema	31
1.1 Título	31
1.2 Planteamiento del Problema	31
1.3 Formulación del Problema	33
1.4 Justificación	33
1.4.1 A nivel de la empresa	33
1.4.2 A nivel del estudiante	34
1.5 Objetivos	34
1.5.1 Objetivo General	34
1.5.2 Objetivos Específicos	34
1.6 Alcances y Limitaciones	35
1.6.1 Alcances	35
1.6.2 Limitaciones	35
2. Marco Referencial	36
2.1 Antecedentes	36
2.2 Marco Contextual	40
2.2.1 Información general de la empresa	40
2.2.2 Tipo de actividad	41

2.2.3	Misión	41
2.2.4	Visión	42
2.2.5	Políticas	42
2.2.6	Objetivos organizacionales	42
2.2.7	Valores corporativos	43
2.2.8	Jornada de trabajo	43
2.2.9	Organigrama general por departamentos	44
2.2.10	Línea de productos	44
2.3	Marco Teórico	45
2.3.1	Productividad	45
2.3.2	Ingeniería de Métodos	46
2.3.2.1	Diagrama de operaciones	48
2.3.2.2	Gráfica de flujo	49
2.3.2.3	Diagrama de recorrido	50
2.3.2.4	Diagrama de frecuencia	51
2.3.3	Proceso de diseño	51
2.3.3.1	Formulación del problema	52
2.3.3.2	Análisis del problema	52
2.3.3.3	Búsqueda de alternativas	52
2.3.3.4	Evaluación de alternativas	53
2.3.3.5	Especificación de la solución escogida	53
2.3.4	Estudio de tiempos	53
2.3.4.1	Equipo para el estudio de tiempos	54
2.3.4.2	Elementos del estudio de tiempos	55

2.3.4.3	Inicio del estudio	55
2.3.4.4	Ciclos en el estudio	56
2.3.4.5	Ejecución del estudio	57
2.3.4.6	Adición de suplementos u holguras	58
2.3.4.7	Cálculos del estudio	59
2.3.4.8	Tiempo estándar	61
2.3.5	Método estándar de trabajo	62
2.3.6	Balanceo de líneas	63
2.3.6.1	Método de balanceo de línea	63
2.3.7	Factores que afectan la distribución en planta	65
2.3.7.1	Factor material	66
2.3.7.2	Factor maquinaria	69
2.3.7.3	Factor mano de obra (hombre)	74
2.3.7.4	Factor movimiento	76
2.3.7.5	Factor espera	82
2.3.7.6	Factor servicio	85
2.3.7.7	Factor edificio	89
2.3.7.8	Factor cambio	93
2.3.8	Covenin 2500-93	96
2.3.8.1	Procedimiento para evaluación	96
2.3.8.1.1	Definiciones	96
2.3.8.1.2	Criterios para la ponderación del principio básico	97
2.3.8.1.3	Criterio para la ponderación de los deméritos	97
2.3.8.2	Ficha de evaluación	97

2.3.9	Covenin 3049-93	97
2.3.9.1	Procedimiento del sistema de información	98
2.3.9.1.1	Inventario de los objetos de los sistemas productivos	98
2.3.9.1.2	Codificación de los sistemas de mantenimiento	98
2.3.9.1.3	Registro de objetos de mantenimiento	99
2.3.9.1.4	Instrucciones técnicas de mantenimiento	99
2.3.9.1.5	Procedimiento de ejecución	99
2.3.9.1.6	Programación de mantenimiento	100
2.3.9.1.7	Cuantificación de personal de mantenimiento	100
2.3.9.1.8	Registro semanal de fallas	100
2.3.9.1.9	Orden de trabajo	101
2.3.9.1.10	Historia de fallas	101
2.3.10	Simulador de Flexsim	101
2.3.10.1	¿Por qué simular?	102
2.3.10.2	Modelado	102
2.3.10.3	Problemas básicos que pueden ser solucionados con Flexsim	102
2.3.10.4	Aplicaciones de Flexsim	103
2.4	Marco Conceptual	103
2.5	Marco Legal	106
3.	Diseño Metodológico	107
3.1	Tipo de Investigación	107
3.2	Población y Muestra	107
3.2.1	Población	107

3.2.2	Muestra	109
3.3	Instrumentos para la Recolección de Información	110
3.3.1	Fuentes Primarias	110
3.3.2	Fuentes Secundarias	111
3.4	Análisis de la Información	111
4.	Descripción del Producto “Libro estándar para niños”	112
4.1	Escogencia del producto	112
4.2	Descripción detallada del producto escogido	112
4.3	Descripción detallada del proceso de fabricación del libro estándar para niños	113
5.	Proceso de Diseño	120
5.1	Formulación del Problema	120
5.2	Definición del Estado A y B	121
5.3	Análisis del problema	122
5.3.1	Criterios de selección	122
5.3.2	Restricciones	123
5.3.2.1	Restricciones reales	123
5.4	Búsqueda y generación de alternativas	123
5.4.1	Diagnóstico de la situación actual	123
5.4.1.1	Diagrama de operaciones actual Arte Gráfico J. Ramírez	125
5.4.1.2	Diagrama de operaciones propuesto de Arte Gráfico J. Ramírez	126
5.4.1.3	Diagrama de flujo actual Arte Gráfico J. Ramírez	126
5.4.1.4	Diagrama de flujo propuesto Arte Gráfico J. Ramírez	127

5.4.1.5	Diagrama de recorrido actual Arte Gráfico J. Ramírez	128
5.4.1.6	Diagrama de recorrido propuesto Arte Gráfico J. Ramírez	128
5.4.1.7	Diagrama de frecuencia actual Arte Gráfico J. Ramírez	129
5.4.1.8	Diagrama de frecuencia propuesto Arte Gráfico J. Ramírez	130
5.4.1.9	Planos	130
5.4.1.10	Condiciones de trabajo que intervienen en la producción	130
5.4.1.11	Costo del producto con el método actual	132
5.4.1.11.1	Costos de materia prima	133
5.4.1.11.2	Costo de mano de obra	133
5.4.1.11.3	Gastos administrativos	136
5.4.1.11.4	Costos de fabricación	136
5.4.1.11.5	Costos fijos	137
5.4.1.11.6	Costos totales del libro estándar para niños	138
5.4.2	Alternativas que se implementarán	138
5.4.2.1	Alternativa A Distribución de planta	139
5.4.2.2	Alternativa B Plan de mantenimiento preventivo	139
5.4.2.3	Alternativa C Producción simultánea de las hojas de los libros en las dos impresoras Speed Master 74	139
5.5	Evaluación técnica y económica de las alternativas	140
5.5.1	Alternativa A - Distribución de Planta	140
5.5.1.1	Viabilidad técnica de la alternativa A	140
5.5.1.2	Viabilidad económica de la alternativa A	141
5.5.1.3	Factores en la distribución en planta en Arte Gráfico J. Ramírez	143
5.5.1.3.1	Factor material	143

5.5.1.3.2	Factor maquinaria	143
5.5.1.3.3	Factor mano de obra (hombre)	143
5.5.1.3.4	Factor movimiento	143
5.5.1.3.5	Factor espera	144
5.5.1.3.6	Factor servicio	144
5.5.1.3.7	Factor edificio	144
5.5.1.3.8	Factor cambio	144
5.5.2	Alternativa B - Plan de Mantenimiento Preventivo	144
5.5.2.1	Viabilidad técnica de la alternativa B	144
5.5.2.2	Viabilidad económica de la alternativa B	145
5.5.2.3	Diagnóstico de mantenimiento a la organización	148
5.5.2.3.1	Evaluación del sistema de mantenimiento	148
5.5.2.3.2	Evaluación del sistema de mantenimiento de la empresa Arte	
Gráfico J. Ramírez		149
5.5.2.3.3	Análisis de resultados	150
5.5.2.3.4	Políticas para la planificación del mantenimiento	153
5.5.2.3.5	Políticas de mantenimiento Arte Grafico J. Ramirez	153
5.5.2.4	Documentación técnica del plan de mantenimiento preventivo de la	
empresa Arte Gráfico J. Ramírez		154
5.5.2.4.1	Ficha codificación de áreas	154
5.5.2.4.2	Formato de inventario y codificación de equipos	155
5.5.2.4.3	Formato de inventario de herramientas	156
5.5.2.4.4	Formato de inventario de insumos	156
5.5.2.4.5	Ficha de evaluación técnica	156

5.5.2.4.6	Formato de codificación de sistemas	156
5.5.2.4.7	Formato de instrucciones técnicas	157
5.5.2.4.8	Formato de procedimientos de ejecución	157
5.5.2.4.9	Cronograma anual de mantenimiento	157
5.5.2.5	Indicador de gestión: disponibilidad	158
5.5.2.6	Cálculo del tiempo de carga en el área de producción de la empresa Arte Gráfico J. Ramírez para el año 2017	159
5.5.2.6.1	Cálculo del tiempo de carga para el mes de marzo	162
5.5.2.6.2	Cálculo del tiempo de carga para el mes de noviembre	162
5.5.2.6.3	Cálculo de la disponibilidad para el mes de marzo	163
5.5.2.6.4	Cálculo de la disponibilidad para el mes de noviembre	166
5.5.3	Alternativa C - Producción simultánea de las hojas de los libros en las dos impresoras Speed Master 74	169
5.5.3.1	Viabilidad técnica de la alternativa C	169
5.5.3.2	Viabilidad económica de la alternativa C	170
5.6	Evaluación de las alternativas	171
5.6.1	Método del costo anual total (CAT)	171
5.6.2	Método del periodo de amortización total (PAC)	172
5.6.3	Método del retorno sobre la inversión (R/I)	172
5.7	Escogencia de la solución	173
5.8	Implantación de la solución	174
5.9	Método estándar de trabajo	175
5.9.1	Método estándar Arte Gráfico J. Ramírez	176
5.9.1.1	Cortar el papel de la carátula	176

5.9.1.2	Imprimir las carátulas	178
5.9.1.3	Plastificar las carátulas	180
5.9.1.4	Grafar las carátulas	183
5.9.1.5	Refilar las carátulas	185
5.9.1.6	Doblar las carátulas	187
5.9.1.7	Cortar el papel de las hojas	190
5.9.1.8	Imprimir las hojas	192
5.9.1.9	Refilar páginas individuales	194
5.9.1.10	Perforar las hojas	197
5.9.1.11	Compaginar las hojas	199
5.9.1.12	Unir compaginado doble	201
5.9.1.13	Engomar el libro	204
5.9.1.14	Refilar los sobrantes de carátula	206
5.9.1.15	Termosellar el libro	208
5.10	Estudio de tiempos	211
5.10.1	Estudio de tiempos Arte Gráfico J. Ramírez	212
5.10.2	Tabla resumen de toma de tiempos Arte Gráfico J. Ramírez	214
5.11	Balanceo de líneas	214
5.11.1	Balanceo de líneas Arte Gráfico J. Ramírez	215
5.12	Estándar de ingeniería Arte Gráfico J. Ramírez	215
5.13	Indicador de productividad	220
5.14	Simulación de la fabricación del libro estándar para niños	231
5.14.1	Formulación del problema	231
5.14.2	Definición del sistema	233

5.14.3	Formulación del modelo	234
5.14.3.1	Tipo de modelo	234
5.14.3.2	Variables del sistema	234
5.14.3.3	Diagrama de flujo	235
5.14.4	Colección de datos	244
5.14.5	Implementación del modelo en la computadora	246
5.14.6	Resultados de la simulación	248
5.14.6.1	Escenario actual	248
5.14.6.2	Escenario propuesto	256
5.14.7	Comparación de datos	263
5.15	Análisis costo beneficio	268
5.15.1	Análisis costo beneficio Arte Gráfico J. Ramírez	269
5.16	Matriz de riesgos	275
6.	Conclusiones	298
7.	Recomendaciones	302
	Bibliografía	304
	Anexos	307