

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA
ALGODOSAN**

MARJORIE DANESSA RIOS GUZMAN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2011**

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA
ALGODOSAN**

MARJORIE DANESSA RIOS GUZMAN

Trabajo de grado para optar el título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Director:
EDWIN ALBERTO GARAVITO
Ingeniero Industrial

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2011**

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme en cada instante de mi vida,
A mi familia por su amor incondicional, comprensión y apoyo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1.GENERALIDADES DEL PROYECTO	20
1.1 OBJETIVOS	20
1.1.1 Objetivo general.....	20
1.1.2 Objetivo específico.....	20
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	21
1.3 METODOLOGÍA.....	22
1.4 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	23
1.5 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	25
1.5.1 Reseña histórica	25
1.5.2 Localización	25
1.6 ESTRATEGIA CORPORATIVA	26
1.6.1 Misión.....	26
1.6.2 Visión	26
1.6.3 Política de calidad.....	26
1.6.3.1 Estándares de calidad.....	26
1.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	27
1.8 MERCADOS	28
1.8.1 Cliente.....	28
1.8.2 Canales de distribución.....	28
1.8.3 Competencia.....	29
1.9 PRODUCTOS	30
1.9.1 Línea de colchones.....	30
1.9.3 Línea de colchonetas	31
1.9.3 Línea de espuma	31
1.9.4 Línea de productos varios.....	32

1.10 PROVEEDORES	32
2. DESARROLLO DEL PROYECTO	33
2.1 CONOCIMIENTO GENERAL DE LA EMPRESA.....	33
2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	33
2.2.1 Descripción del proceso de elaboración de espuma.....	34
2.2.2 Descripción del proceso de corte de espuma	35
2.2.3 Descripción del proceso de acolchado	37
2.2.3.1 Elaboración de espuma continua.....	37
2.2.3.2 Elaboración de tela acolchada	38
2.2.3.3 Corte de tela acolchada en la máquina acolchadora	38
2.2.4 Descripción del proceso de corte de tela y confección	39
2.2.5 Descripción del proceso de ensamble	40
2.2.5.1 Alistamiento	40
2.2.5.2 Cerrado.....	41
2.2.5.3 Plastificado.....	41
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA	42
3. MARCO TEÓRICO	43
3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS	43
3.2 ESTUDIO DEL TRABAJO.....	45
3.2.1 Métodos y tiempos.....	45
3.2.2 Estudio de tiempos por cronómetros	45
3.3 DESPILFARROS	47
3.4 ANÁLISIS DE CAPACIDAD	47
3.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	48
3.5.1 Planeamiento sistemático de la distribución	49
3.5.1.1 Fases del planeamiento sistemático de la distribución	50
3.5.1.2 Descripción del proceso de diseño de la distribución de planta.....	51
3.6 INDICADORES DE GESTIÓN	52

4. ESTUDIO DE TIEMPOS	54
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	54
4.2 METODOLOGÍA	54
4.2.1 Capacitaciones	54
4.2.2 Establecimiento de los métodos de trabajos.....	55
4.2.3 Mejoras en los métodos de trabajos	56
4.2.4 Estudio de tiempos	56
4.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD	59
4.3.1 Diagnóstico inicial	60
4.3.2 Capacidad instalada	60
4.3.3 Capacidad utilizada.....	63
4.4 CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE LOS RECURSOS PARA LOGRAR UN BALANCE DE LÍNEA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE ENSAMBLE.....	70
4.5 ANÁLISIS DE DESPILFARROS	72
4.5.1 Personas.....	72
4.5.2 Materiales	73
4.5.3 Métodos	73
4.5.4 Máquinas	74
4.5.5 Dirección	74
4.5.5 Calidad.....	74
4.5.5 Seguridad.....	74
4.6 OPORTUNIDADES DE MEJORAS	75
5. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	77
5.1 DIAGNÓSTICO INICIAL	77
5.2 METODOLOGÍA DEL PROGRAMADOR.....	78
5.2.1 Metodología del programador de colchones	78
5.2.2 Metodología del programador de colchonetas	81
5.2.3 Metodología de la plantilla para la formulación de bloques	85

6. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	86
6.1 DIAGNÓSTICO INICIAL	86
6.2 METODOLOGÍA	90
6.2.1 Recolección de información de la empresa y diagnóstico de la situación actual	92
6.2.1.1 Factores	92
6.2.1.2 Requerimientos de espacio para los centros de trabajo	96
6.2.2 Diagramas bases para la distribución	98
6.2.2.1 Relación de actividades	98
6.2.3 Limitaciones de la distribución	99
6.2.4 Diseño y evaluación de la propuesta de distribución	100
6.2.5 Implementación del diseño	103
6.3 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN	105
7. MEJORAS IMPLEMENTADAS	107
7.1 ADQUIRIR UNA NUEVA INFRAESTRUCTURA CON EL ÁREA ADECUADA PARA LLEVAR A CABO EFICIENTEMENTE EL PROCESO PRODUCTIVOS ..	107
7.2 DISEÑO DE FORMATOS PARA REGISTRAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO	108
7.3 ESTANDARIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	109
7.4 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS Y ESTANDARIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO	110
7.5 ADQUIRIR UNA NUEVA MAQUINARIA Y UN NUEVO PROCESO PARA PRODUCIR LÁMINAS DE CASSATA	110
7.6 ADQUISICIÓN DE UNA MÁQUINA CARRUSEL.....	112
7.7 DISEÑAR Y ELABORAR UN MOLDE PARA PRODUCIR BLOQUES DE ESPUMA.....	113
7.8 PLATAFORMAS MÓVILES PARA TRASLADAR EL PRODUCTO EN PROCESO Y MATERIALES	115

7.9 ESTIBAS PARA COLOCAR EL PRODUCTO EN PROCESO Y PRODUCTO TERMINADO	116
7.10 MEJORAMIENTO DE LAS MESAS DE ALISTAMIENTO.....	116
7.11 ELABORACIÓN DE UNA CAMPANA EXTRACTORA DE VAPORES QUÍMICOS	117
7.12 MEJORAMIENTO DE LA PLATAFORMA Y DE LAS BASES NIVELADORAS DE LA MÁQUINA CARRUSEL	117
7.13 AUMENTO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA OPERACIÓN DE PLASTIFICADO	119
7.14 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARÍA	119
7.15 CAMBIO DE PROVEEDOR DEL HILO SUPERIOR E INFERIOR DE LA MÁQUINA ACOLCHADORA.....	121
7.16 SEÑALIZACIÓN DE LA EMPRESA CON COLABORACIÓN DE LA ARP ..	122
7.17 INDICADORES DE GESTIÓN	122
7.17.1 Indicador de productividad por operario.....	123
7.17.2 Indicador producción mensual	125
7.17.3 Indicador de entregas de pedidos a tiempo	125
7.17.4 Indicador de distancias recorridas	128
8. CONCLUSIONES	130
9. RECOMENDACIONES.....	132
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS.....	134

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Colchón romántico D-30	31
Figura 2. Colchón ortopédico	31
Figura 3. Densidades de espuma por color	32
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso	33
Figura 5. Molde para bloque y cilindro de espuma	34
Figura 6. Proceso de refilado del bloque de espuma.....	36
Figura 7. Corte horizontal de los bloques	36
Figura 8. Proceso de elaboración de continuo.....	37
Figura 9. Proceso de acolchado	38
Figura 10. Mesa de corte de tela	39
Figura 11. Centro de trabajo de confección	40
Figura 12. Proceso de alistamiento.....	40
Figura 13. Proceso de cerrado.....	41
Figura 14. Proceso de plastificado.....	41
Figura 15. Descripción máquina acolchadora	42
Figura 16. Planeación sistemática de la distribución	50
Figura 17. Traslado de bloques	56
Figura 18. Operación de alistamiento	57
Figura 19. Gráfico de capacidad instalada vs utilizada para colchones.....	69
Figura 20. Gráfico de capacidad instalada vs utilizada para colchonetas	69
Figura 21. Plantilla de pedidos para colchones.....	79
Figura 22. Plantilla especificaciones de medida	80
Figura 23. Plantilla corte de forros por tipo de tela.....	81
Figura 24. Plantilla corte de láminas	82
Figura 25. Plantilla de pedidos para colchonetas.....	83
Figura 26. Plantilla especificaciones del tamaño colchonetas	83

Figura 27. Plantilla forros a cortar	84
Figura 28. Plantilla espumas a cortar.....	84
Figura 29. Congestión en los pasillos	87
Figura 30. Producto en proceso.....	89
Figura 31. Producto terminado.....	89
Figura 32. Diagrama de relaciones de actividades	100
Figura 33. Mezanines	104
Figura 34. Nueva distribución de la planta.....	105
Figura 35. Nueva infraestructura.....	107
Figura 36. Planta anterior y planta nueva	108
Figura 37. Capacitaciones	109
Figura 38. Máquina cassatera y máquina cortadora de cassata.....	112
Figura 39. Máquina carrusel	113
Figura 40. Molde para bloques de espuma.....	114
Figura 41. Plataformas móviles.....	115
Figura 42. Traslado de materiales antes y después	116
Figura 43. Estibas	117
Figura 44. Mesas de alistamiento antes y después de la mejora	117
Figura 45. Campana de extracción antes y después.....	118
Figura 46. Mantenimiento preventivo.....	121
Figura 47. Señalización de la empresa.....	125

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	23
Tabla 2. Estándares de densidad de espuma de acuerdo al peso y a la estatura de cada persona	27
Tabla 3. Garantía para colchones	27
Tabla 4. Distribución del personal en las áreas de la empresa	28
Tabla 5. Distribución de la fuerza de venta de ALGODOSAN	29
Tabla 6. Premuestra de la operación de cerrado	58
Tabla 7. Tiempo tipo para el proceso de cerrado.....	60
Tabla 8. Recursos disponibles en los centros de trabajo.....	61
Tabla 9. Tiempo disponible.....	62
Tabla 10. Ventas trimestrales de Algodosan	63
Tabla 11. Capacidad instalada para la elaboración de colchón romántico	64
Tabla 12. Capacidad instalada para la elaboración de colchoneta.....	65
Tabla 13. Análisis de capacidad utilizada	66
Tabla 14. Tasa de utilización de los centros de trabajo colchón romántico	68
Tabla 15. Tasa de utilización de los centros de trabajo colchoneta.....	68
Tabla 16. Tiempo estándar de cada operación.....	70
Tabla 17. Operarios necesarios por cada operación	71
Tabla 18. Operación más demorada.....	72
Tabla 19. Referencias de colchones.....	79
Tabla 20. Tipo de tela para cada clase de colchón.....	80
Tabla 21. Tipo de lámina de espuma para cada colchón.....	82
Tabla 22. Espacio disponible en el área de almacenamiento	88
Tabla 23. Tiempo del cuello de botella	93
Tabla 24. Requerimientos de espacio para los materiales	93

Tabla 25. Distribución de la maquinaria y requerimientos de espacio en los centros de trabajo.....	94
Tabla 26 Requerimientos de espacio para la nueva maquinaria	94
Tabla 27. Distribución de los trabajadores en los centros de trabajo	95
Tabla 28. Distribución de zonas de almacenamiento distribución de planta propuesta.....	96
Tabla 29. Distribución de espacios	97
Tabla 30. Requerimientos de espacio para los centros de trabajo	98
Tabla 31. Razones para la cercanía	99
Tabla 32. Explicación símbolo del diagrama.....	99
Tabla 33. Porcentajes para los factores.....	102
Tabla 34. Ponderación por factores.....	103
Tabla 35. Estimación de los costos de la distribución.....	106
Tabla 36. Indicador productividad por operario.....	124
Tabla 37. Unidades producidas	125
Tabla 38. Indicador producción mensual	126
Tabla 39. Pedidos entregados	125
Tabla 40. Indicador porcentajes de entregas a tiempo	127
Tabla 41. Indicador reducción de distancias recorridas	129

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Organigrama.....	135
Anexo 2. Portafolio de productos	136
Anexo 3. Proveedores	137
Anexo 4. Diagrama de operaciones del proceso productivo.....	139
Anexo 5. Formatos para la formulación química.....	143
Anexo 6. Maquinaria	144
Anexo 7. Capacitación de métodos y tiempos	152
Anexo 8. Elementos	155
Anexo 9. Tabla de suplementos.....	167
Anexo 10. Cálculo de los tiempos normalizados y tiempos tipo	168
Anexo 11. Plantilla capacidad disponible en cada recurso	231
Anexo 12. Datos programación diaria mes de Diciembre/10 y Enero/11	232
Anexo 13. Lista de chequeo de despilfarros	234
Anexo 14. Capacitación mejoras y despilfarros	235
Anexo 15. Plantilla que utilizaba la empresa para programar	238
Anexo 16. Códigos para colchones de la macro.....	239
Anexo 17. Códigos para colchonetas de la macro.....	240
Anexo 18. Plantilla de formulación de bloques de espuma.....	241
Anexo 19. Plano planta anterior.....	242
Anexo 20. Diagrama de recorrido planta anterior	243
Anexo 21. Diagrama de flujo de los materiales.....	244
Anexo 22. Plano planta actual (nueva distribución)	247
Anexo 23. Diagrama de relaciones con base en la cercanía	248
Anexo 24. Diagrama de recorridos nueva distribución.....	249
Anexo 25. Niveles de los factores.....	250
Anexo 26. Encuesta de satisfacción	253

Anexo 27. Formatos control diario	255
Anexo 28. Manual de procedimientos	259
Anexo 29. Facturas materiales utilizados en las mejoras implementadas	295
Anexo 30. Descripción nueva máquinas.....	311
Anexo 31. Programa de mantenimiento preventivo	314

RESUMEN

TÍTULO:MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN ALGODOSAN*

AUTOR: MARJORIE DANESSA RIOS GUZMÁN **

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento, procesos, Tiempos, Capacidad, Indicadores de gestión.

DESCRIPCIÓN

Este proyecto tiene como finalidad analizar y mejorar los procesos productivos de la empresa ALGODOSAN, a través de un estudio de tiempos, análisis de capacidad, programación de la producción y distribución de planta, generando alternativas que permitan incrementar la capacidad productiva, la eficiencia de los recursos y la repuesta al cliente.

El desarrollo de este proyecto inicia con un diagnóstico inicial de la empresa, que permitió conocer y detectar los aspectos más relevantes del proceso. El libro consta de siete capítulos, donde se expone el desarrollo del proyecto. El primer capítulo contiene las generalidades del proyecto y la descripción de la empresa. En el segundo capítulo se describen los procesos productivos. El tercer capítulo contiene el marco teórico que es la información soporte para el desarrollo del proyecto. El cuarto capítulo se plantea por medio del estudio de tiempos la capacidad instalada de la planta y la tasa de utilización de ésta. El quinto capítulo comprende el diseño de una herramienta ofimática para programar la producción. El sexto capítulo contiene la distribución de la planta, propuesta e implementación. Finalmente, el último capítulo describe las propuestas de mejoras realizadas en la empresa y sus resultados a través de la medición de indicadores de gestión.

Para finalizar se exponen las conclusiones de los resultados alcanzados durante la realización del proyecto y las recomendaciones que buscan garantizar la continuidad del plan de mejoramiento.

* Trabajo de grado. Modalidad practica empresarial

** Facultad de ingenierías físico mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales.
Director : Ingeniero Edwin Alberto Garavito Hernández.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF PRODUCTION PROCESSES IN ALGODOSAN*

AUTHOR: MARJORIE DANESSA RIOS GUZMÁN**

KEY WORDS: Improvement, processes, time, capacity, management indicators.

DESCRIPTION

This project aims to analyze and improve the production processes of the ALGODOSAN company, through a time study, capacity analysis, production scheduling and distribution of plant, generating alternatives to increase production capacity, efficiency of resource and customer response.

The development on this project begins with an initial diagnosis of the company, getting to know and identify the most relevant aspects of the process. The book comprises seven chapters, which outlines the development of the project. The first chapter contains an overview of the project and the company description. The second chapter describes the production processes. The third part contains the theoretical framework that is the basic information to support our project. The fourth chapter is raised by the study of time, the installed capacity of the plant and the rate of use of it. The fifth chapter deals with the design of an office automation tool to schedule production. The sixth chapter contains the distribution of the plan, proposing and implementing. Finally, the last chapter describes the proposed improvements to the company and its results through the measurement of performance indicators.

The final section presents the findings of the results achieves during the project and the recommendations that seek to ensure continuity of the improvement plan.

* Work Degree. Modality practice business

** Faculty of engineering Physique Mechanics. School of industrial and enterprise studies. Director: engineer Edwin Alberto Garavito Hernández.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las organizaciones se enfrentan a gran cantidad de preocupaciones y retos para superar los cambios generados por la globalización y competitividad de las empresas, por lo tanto necesitan reaccionar rápidamente y hacer que sus procesos evolucionen adaptando nuevas tecnologías, métodos de trabajo, implementando estrategias para el uso eficiente de los recursos; con el objetivo de mejorar sus procesos para ser más eficientes a nivel organizacional y generar condiciones adecuadas de competitividad.

El enfoque principal de este proyecto se basa en el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa ALGODOSAN, partiendo del diseño de una metodología que inicia con el diagnóstico de la situación actual de la empresa, a fin de determinar los puntos críticos que conllevan al diseño e implementación de propuestas de mejoras a todos los problemas encontrados.

Esta metodología incluye un estudio y estandarización de métodos y tiempos, cuyos resultados servirán como base para analizar la capacidad productiva y desarrollar una herramienta informática que facilite la programación de la producción, asimismo realizar una propuesta de distribución de las áreas de la planta.

Creando de esta manera ventajas competitivas que le ayuden a la empresa a posicionarse en el mercado nacional y a tomar mejores decisiones con base en indicadores de gestión.

El presente proyecto, se ha dividido en siete (7) capítulos organizados de acuerdo a una secuencia lógica de los contenidos y de la manera como se desarrolló. El

primer capítulo, sirve de punto de partida, porque presenta las generalidades del proyecto y la descripción de la empresa.

El capítulo 2 presenta la descripción de los procesos productivos y de la maquinaria de la empresa, constituyéndose en el enfoque principal del proyecto.

El capítulo 3 hace referencia al marco teórico, donde se explican las terminologías utilizadas, con la finalidad de entender los temas a tratar.

En el capítulo 4 se presenta el estudio de métodos y tiempos, el análisis de capacidad, identificación del recurso restrictivo de capacidad y el análisis de despilfarros.

El capítulo 5 se describe la programación de la producción a través del diseño e implementación de una herramienta ofimática.

En el capítulo 6 se presenta la distribución de planta, análisis de factores propuesta e implementación.

Finalmente, en el último capítulo se describen las mejoras implementadas en la empresa y sus resultados a través de la medición de indicadores de gestión.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos productivos en la empresa ALGODOSAN.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico general de la situación actual de los procesos productivos, a partir de la revisión y documentación de los mismos.
- Caracterizar los procesos a partir de la documentación y estudio de métodos y tiempos, con el fin de determinar la duración de los ciclos de fabricación de los principales productos (líneas de colchones y colchonetas) y mejorar los métodos utilizados.
- Analizar la capacidad instalada y definir los recursos restrictivos de capacidad.
- Definir oportunidades de mejora a partir del análisis de despilfarros, estudios de métodos, diseño de planta, e implementar las que resulten viables desde las posibilidades técnicas y financieras definidas por la empresa.
- Diseñar una herramienta ofimática para realizar la programación diaria de la producción.

- Capacitar a las personas involucradas, con el fin de establecer comunicación y compromiso al momento de implementar las mejoras.
- Asegurar las mejoras realizadas en los procesos mediante el establecimiento y seguimiento de indicadores de gestión.

1.2 JUSTIFICACIÓN

ALGODOSAN es consciente de los problemas que posee en sus procesos productivos y en la necesidad de hacerlos más eficientes, debe mejorar en aspectos como:

- Estandarización y documentación de los procesos.
- Capacitación a los empleados sobre el proceso de mejora continua.
- Establecer la capacidad de producción de la empresa y determinar el recurso restrictivo de capacidad.
- Distribución de las áreas de la planta, con el fin de disminuir las distancias recorridas por los operarios.
- Programación de la producción.
- Establecimiento de indicadores de gestión, que permitan medir el desempeño del proceso productivo.

Los problemas descritos anteriormente, junto con los que se evidencien en la etapa de diagnóstico, son los que se pretenden abordar con el desarrollo del presente proyecto, con el fin de contribuir al mejoramiento de la productividad de la empresa.

1.3 METODOLOGÍA

- Conocimiento de la empresa: esta etapa es importante puesto que es base para el buen desarrollo del presente proyecto, en la cual se deben conocer las áreas de la empresa para tener un entendimiento general de la organización. El objetivo es conocer la empresa para detectar las falencias que afectan principalmente los procesos productivos.
- Diagnóstico preliminar de la empresa: se procede a realizar un primer diagnóstico de la empresa en función de los métodos y tiempos, análisis de despilfarros y capacidad, distribución de planta, programación de la producción y demás factores influyentes en la productividad.
- Estudio de métodos y tiempos: se realizará un estudio de tiempo de operación, con el fin de recopilar información cuantitativa para establecer la capacidad instalada y utiliza en cada uno de los centros de trabajo.
- Documentación de procesos: se documentarán los procesos productivos de la empresa.
- Implementación: consiste en proponer e implementar un plan de mejoras, con el fin de darle solución a las falencias encontradas en los procesos productivos.
- Control y medición: para tener una mayor inspección en el sistema de producción e ir controlando y midiendo su efectividad, se plantearán indicadores de gestión para registrar periódicamente los procesos y evaluar su compromiso con el mejoramiento continuo.

1.4 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

La siguiente tabla se realizó con el fin de visualizar los capítulos donde se desarrolló y cumplió cada uno de los objetivos específicos del proyecto:

Tabla 1. Cumplimiento de los objetivos

Objetivo	Resultados
Realizar un diagnóstico general de la situación actual de los procesos productivos, a partir de la revisión y documentación de los mismos.	Al inicio de los capítulos 4, 5 y 6 se realiza el diagnóstico de la situación inicial con respecto a métodos y tiempos, programación de la producción y distribución de planta.
Caracterizar los procesos a partir de la documentación y estudio de métodos y tiempos, con el fin de determinar la duración de los ciclos de fabricación de los principales productos (líneas de colchones y colchonetas) y mejorar los métodos utilizados.	En el capítulo 4 se realizó el estudio de métodos y tiempos.
Analizar la capacidad instalada y definir los recursos restrictivos de capacidad.	Cap. 4.3, se realizó el análisis de capacidad utilizada e instalada del proceso y se determinó el recurso restrictivo de capacidad.

Tabla 1. (Continuación)

Descripción	Cumplimiento
Definir oportunidades de mejora a partir del análisis de despilfarros, estudios de métodos, diseño de planta, e implementar las que resulten viables desde las posibilidades técnicas y financieras definidas por la empresa.	Cap. 4.6 se definieron las oportunidades de mejoras y en el cap. 7, se describen las mejoras implementadas en la empresa.
Diseñar una herramienta ofimática para realizar la programación diaria de la producción.	Cap. 5 se describen los macros en excel, como herramientas para la programación diaria de la producción.
Capacitar a las personas involucradas, con el fin de establecer comunicación y compromiso al momento de implementar las mejoras.	Cap. 4 se realizaron capacitaciones sobre la metodología a utilizar en el estudio de métodos y tiempos, fuentes de despilfarros y sobre las mejoras a implementar.
Asegurar las mejoras realizadas en los procesos mediante el establecimiento y seguimiento de indicadores de gestión.	Cap. 7.17 se diseñaron indicadores como: productividad por operario, producción, pedidos entregados a tiempo, distancias recorridas.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.5.1 Reseña histórica. La empresa ALGODOSAN se dedica a la fabricación, comercialización y distribución de colchones y colchonetas elaboradas en espumas flexibles de poliuretano, y otros productos varios como almohadas, cojines y protectores.¹

Creada en el año 2001, como una empresa unipersonal, por el señor Felix Antonio Rincón León, propietario y gerente actualmente.

Comenzó con el alquiler de una bodega y con la colaboración de 10 operarios y alguna maquinaria rudimentaria como el reactor, la máquina vertical, carrusel y dos máquinas planas. Con el paso del tiempo, la producción fue aumentando considerablemente, por lo tanto optaron por contratar más personal y adquirir nueva maquinaria.

Actualmente, en el mes de Marzo del año 2011, trasladan la planta de producción a una bodega ubicada vía Bucaramanga-Girón, por requerimientos de espacio y por la compra de nueva maquinaria.

ALGODOSAN, cuenta con 45 empleados, atiende una buena proporción del mercado local y nacional, ofreciendo productos de buena calidad, diseñados para la comodidad y el descanso de los clientes.

1.5.2 Localización. La planta antigua estaba ubicada en la Calle 4 N # 15 -27 Norte, vía a la costa.

La planta actualmente se encuentra ubicada en el Km 4 # 4-90 vía Bucaramanga- Girón, donde desarrollo las labores administrativas y operativas.

¹ Departamento de administración de ALGODOSAN.

1.6 ESTRATEGIA CORPORATIVA

1.6.1 Misión. “Somos una organización dedicada al diseño, producción, comercialización y distribución de productos para el descanso y el buen dormir, satisfaciendo las necesidades de bienestar, comodidad y duración que demanden nuestros clientes; contando con un equipo humano capacitado y comprometido que garantizan productos de calidad.”²

1.6.2 Visión. “En el 2013 ALGODOSAN será la empresa de colchones más reconocida en el mercado nacional, siendo la mejor elección de calidad, precio, duración; demostrando lealtad, ética competitiva, confiabilidad y compromiso a todos nuestros clientes.”³

1.6.3 Política de calidad. “Cumplir con los requisitos de los clientes, mejorando continuamente nuestras actividades y productos, y ofreciéndoles alternativas de productos con precios acordes a la calidad de los materiales utilizados.”⁴

1.6.3.1 Estándares de calidad. La empresa cuenta con estándares de calidad para los productos de la línea de colchones en cuanto a años de garantía y peso máximo de resistencia según el tipo de colchón y densidad, lo cual se especifica en la tabla 2 y la tabla 3.

Para la línea de colchonetas, no se ofrece ninguna clase de garantía debido a que su precio es de menor valor comparado con el de la línea de colchones.

La empresa responde por garantías correspondientes a la calidad de espuma en

² Ibid.

³ Ibid.

⁴ Ibid.

cuanto a ciertas propiedades físicas como su resistencia a la comprensión y su flexibilidad, y en cuanto a acabados de calidad del producto como el cosido de ribetes, acabado de acolchado, elasticidad de la tela u otros defectos físicos de la misma, siempre y cuando se hagan en el menor tiempo posible.

Tabla 2. Estándares de densidad de espuma de acuerdo al peso y a la estatura de cada persona.

Peso (Kg)	Altura (m)					
	Hasta 1.50	1.51-1.60	1.61-1.70	1.71-1.80	1.81-1.90	Arriba de 1.90
Hasta 50	D- 23	D- 23	D- 23	D- 23		
51 a 60	D- 26	D- 26	D- 26	D- 26	D- 26	
61 a 70	D- 26 D- 30	D- 26 D- 30	D- 26 D- 30	D- 26 D- 40		
71 a 80	D- 30 D-40	D- 30 D-40	D- 30 D-40	D- 30 D-40	D- 30 D-40	
81 a 90			D- 30 D-40	D- 30 D-40	D- 30 D-40	D- 30 D-40
91 a 100			D- 40	D- 40	D- 40	D- 40

Fuente. Tabla de adecuación Biotipo – Clase ALGODOSAN.

Tabla 3. Garantía para colchones

Tipo de colchón	Garantía (años)
Romántico D-23, D- 26	2
Romántico D- 30	4
Ortopédico astral	6
Pillow top	10

Fuente. Portafolio de productos de ALGODOSAN

1.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

ALGODOSAN cuenta actualmente con 45 empleados, distribuidos en las diferentes áreas de la empresa administrativa, contable, comercial y productiva; la

distribución se puede observar en la tabla 4. En el anexo 1 se presenta el organigrama de la empresa.

Tabla 4. Distribución del personal en las áreas de la empresa

Área	N Personas
Administrativa	5
Contable	4
Producción	25
Distribución	4
Comercial	7
Total	45

Fuente. Información suministrada por el departamento de administración Algodosan.

1.8 MERCADOS

1.8.1 Clientes. Todos los productos fabricados en la empresa van dirigidos a un sector muy amplio de la población, hombres y mujeres de todas las edades y de todos los niveles socio-económicos.

Cabe destacar, que los principales clientes de la empresa son los almacenes comerciales de las diferentes ciudades donde distribuyen los productos.

Cuando el cliente es el mismo consumidor, es atendido directamente en el punto de venta de la empresa o en ocasiones en la planta.

1.8.2 Canales de distribución. La empresa cuenta con tres canales de distribución.

- **Pre-venta:** es el principal canal de distribución con el que cuenta la empresa. Está conformado por seis (6) vendedores distribuidos en las diferentes zonas del país. La tabla 5 muestra esta distribución.

Los vendedores visitan a sus clientes periódicamente o cuando es requerido por los mismos, toman el pedido y llevan las órdenes de pedidos a la empresa, donde se realiza el estudio de cartera (cartera morosa, saldo pendiente, etc) y si cumple los requisitos, la orden de pedido pasa a programación, facturación y despacho.

Tabla 5. Distribución de la fuerza de venta

Vendedores	Zona
1	Área metropolitana de Bucaramanga y las áreas aledañas(Girón, Floridablanca, Lebrija),San Gil.
1	Eje cafetero
1	Caribe(Cesar, Norte de Santander)
1	Boyacá(Tunja,Florencia)
2	Punto de venta(Bucaramanga)

Fuente. Departamento de contabilidad de Algodosan.

- **Venta directa:** está venta se realiza en el punto de venta de la empresa, ubicado en el centro de la ciudad. En ocasiones, los clientes visitan la planta y realizan su pedido o lo comprar directamente si la mercancía está disponible.
- **Tele-venta:** por el medio telefónico se tiene comunicación con todos los clientes, también se utiliza para realizar un nuevo pedido o cambios en los mismos.

1.8.3 Competencia. El mercado de los colchones y colchonetas elaborados en espuma flexible de poliuretano presenta una gran competencia a nivel nacional, para el caso de la espuma todas las empresa presentan las mismas características, el factor diferenciador son las telas, innovando en colores y estampados, los bajos precios que ofrezca la empresa y el buen servicio al cliente.

Las empresas de la región que compiten directamente con ALGODOSAN son: Espumas Santander S.A, Espumas Santa Fe S.A, Espumas Colombia S.A, Wonder. Estas empresas tienen una capacidad de producción mayor a la de ALGODOSAN, pero en cuanto a calidad del producto presentan características similares.

1.9 PRODUCTOS

La empresa cuenta con 4 líneas de productos. Ver anexo 2.

1.9.1 Línea de colchones: la línea de colchones está conformada por colchones semiortopédicos, ortopédicos y Pillow top:

- **Colchones Romántico (semiortopédico):** se confeccionan sobre medida estándar y sobre medida especial. La medida estándar es de 100 cm, 120 cm o 140 cm de ancho y 190 cm de largo; la medida especial es fijada por el cliente según su necesidad, ya sea variando el largo o el ancho del colchón.

Los colchones semiortopédicos son elaborados en láminas de espuma de diferentes densidades D-23, D-26 y D-30 y son forrados en tela acolchada satín o colorín. (Ver figura 1).

- **Colchones Ortopédicos:** al igual que los colchones semiortopédicos, los ortopédicos se confeccionan en medida estándar y especial. Son elaborados en cassata o espuma prensada y forrados en tela acolchada satín o jackard. (Ver figura 2).

Figura 1. Colchón romántico D-30



Fuente. Catálogo de productos Algodosan

Figura 2. Colchón ortopédico (Cassata)



Fuente. Catálogo de productos Algodosan

- **Colchones Pillow Tops:** es la línea especial de la empresa, es elaborado en espuma o cassata, tiene adicionalmente dos láminas de espuma para mayor comodidad.

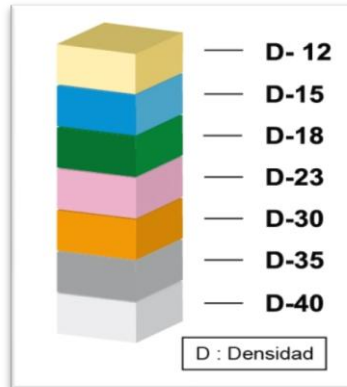
1.9.2 Línea de colchonetas: las medidas estándar de 190 cm de largo y el ancho varía desde 80 cm, 90, 100cm, 120 cm, 140 cm; y la medida especial según los requerimientos del cliente. Las colchonetas son elaboradas en tres tipos de espuma: Espuma naranja, rosada y amarilla.

1.9.3 Línea de espuma: la empresa fabrica y vende láminas de espuma para sus clientes según la densidad y medidas deseada, por ejemplo, para el sector de la

tapicería vende láminas de espesor desde 0.5 cm hasta 14 cm.

Para cada una de las densidades de espuma existe un color estandarizado, en la figura 3 se puede observar la clasificación.

Figura 3. Densidades de espuma por color



Fuente. Departamento de administración de Algodosan.

1.9.4 Línea de productos varios: está conformada por cojines TV, colchoneta camping, protectores (forros para colchón), colchón y colchoneta siesta.

1.10 PROVEEDORES

Las materias primas y materiales que suministran los proveedores se pueden ver en el anexo 3.

2. DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 CONOCIMIENTO GENERAL DE LA EMPRESA

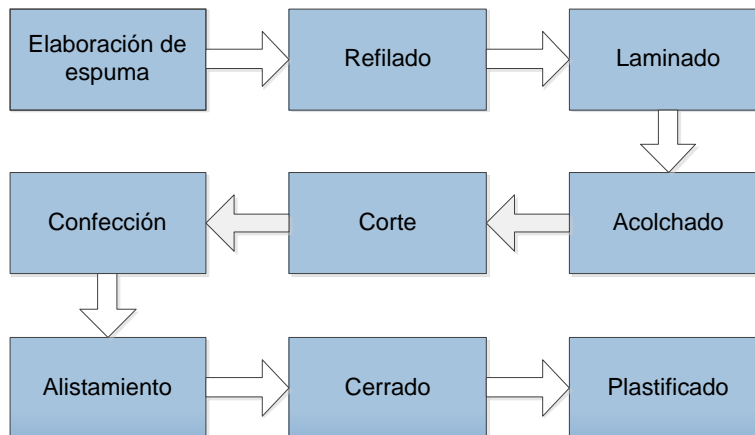
Es esta fase se realizó un conocimiento general de la empresa, así como el análisis del desarrollo de sus actividades, con el fin de detectar cuales procesos o lugares estaban presentando falencias y convertirse en oportunidades de mejora, para el desarrollo del proyecto.

En este capítulo se explican cada uno de los procesos productivos requeridos para la fabricación de los productos de la empresa.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

La figura 4 muestra el diagrama de flujo de los procesos productivos utilizados en la empresa para la fabricación de sus productos. A continuación se describirán cada uno de los procesos.

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso



2.2.1 Descripción del proceso de elaboración de espuma

En el anexo 4 se puede ver el diagrama de operaciones del proceso productivo.

Antes de iniciar este proceso, el jefe de planta es el encargado de realizar la formulación de los bloques, luego llena los formatos donde indica la cantidad que necesita de cada materia prima para fabricar los bloques. Ver formato en el anexo 5.

El proceso inicia con la limpieza de los moldes, del reactor y de toda el área en general, puesto que la mezcla química queda adherida a estos componentes después de cada proceso. En la figura 5 se puede observar los moldes.

Figura 5. Molde para bloque y cilindro de espuma



La siguiente actividad es el alistamiento de las materias primas, para el caso del TDI (disocianato de tolueno) se realiza el traslado desde la bodega de materiales químicos hasta el área de producción, diariamente se trasladan 8 tanques de TDI o según la cantidad necesaria, los demás materiales se encuentran en esta área.

Seguidamente, uno de los operarios es el encargado de realizar la dosificación de las materias primas por mililitros (agua, amina, silicona y estaño), de acuerdo a la medida indicada en la formulación, y otro operario realiza la dosificación por kilogramo (TDI, carbonato y cloruro), pesando cada uno de estos materiales en un peso digital.

Después se programa la máquina para que realice el cargue del polioli y polimérico, a través de las líneas de bombeo al tanque del reactor (el polioli y polimérico se encuentran almacenado en unos tanques con capacidad de 20.000 kilos y 4300 kilos respectivamente).

Posteriormente, los operarios adicionan el TDI, el carbonato y la pre mezcla de la materia prima por mililitro al reactor, el cual inicia el proceso automático para la mezcla final de todos los componentes y la descarga de los mismos al molde, donde se lleva a cabo la formación del bloque de espuma.

Finalmente los operarios transportan el bloque al área de almacenamiento, donde se lleva a cabo el enfriamiento que dura entre 18 y 20 horas.

2.2.2 Descripción del proceso de corte de espuma. Este proceso inicia con el traslado de los bloques de espuma desde la zona de almacenamiento hasta la máquina de corte vertical, este traslado se realiza manualmente empujando el bloque. Luego, se monta en la máquina vertical y el operario empuja y desliza la plataforma de la máquina para realizar el corte de uno de los lados, después voltea el bloque y se hace lo mismo con los otros lados. Ver figura 6.

Posteriormente, se monta el bloque en la plataforma de la máquina carrusel, la cual realiza cortes horizontales al bloque para formar láminas de espuma de diferentes calibres. Ver figura 7.

Figura 6. Proceso de refilado del bloque de espuma



Figura 7. Corte horizontal de los bloques



La máquina carrusel los bloques van montados en una plataforma circular que va girando y pasándolos por una cuchilla una vez de vuelta. En esta máquina se pueden montar 4 bloques de medidas de 140 ancho x190 largo y 5 bloques de 120x190 o 100x190; finalmente se bajan de la máquina las láminas de espuma y se ubican en el área de ensamble.

Para el cilindro de espuma solo se hace el refilado del lado superior e inferior y sigue posteriormente al área de acolchado.

2.2.3 Descripción del proceso de acolchado. El proceso de acolchado está conformado por los siguientes subprocesos:

2.2.3.1 Elaboración de espuma continua. Inicia con el traslado del bloque cilíndrico de espuma desde el área de almacenamiento hasta la máquina peladora, el cual ya ha sido previamente refileado.

El operario le inserta un eje al cilindro y posteriormente lo monta en la máquina e inicia el proceso de elaboración de espuma continua, el cual consiste en primer lugar remover las partes ásperas y huecas del bloque y sigue con el laminado del bloque, este primer laminado se denomina espuma continua de segunda (debido a las partes ásperas y dañadas).

Después de laminar el continuo de segunda, se realiza el proceso de elaboración de espuma continua de primera, el cual se enrolla en un eje exterior que va girando proporcionalmente al giro del cilindro. Ver figura 8.

Las láminas de espuma continua se elaboran en diferentes espesores de 0.5, 1, 1.5 mm.

Figura 8. Proceso de elaboración de continuo



2.2.3.2 Elaboración de tela acolchada. Se lleva a cabo en la máquina acolchadora, por donde pasa a través de esta la tela, la espuma continúa y el politex, elaborando así la colcha o tela acolchada utilizada para confeccionar los forros para colchones. Ver figura 9.

Figura 9. Proceso de acolchado



La máquina utiliza una serie de agujas e hilos que deben ser cambiados por el operario cada vez que se partan o cuando se termine el tubo, al igual que los materiales nombrados anteriormente.

El rollo de acolchado es desmontado por el operario y después es trasladado a la zona de almacenamiento.

2.2.3.3 Corte tela acolchada en la máquina cortadora. Se realiza el corte de las tapas de los forros de los colchones en las diferentes medidas de ancho 100,120, 140 cm.

El operario monta el rollo de tela acolchada en la máquina cortadora, luego toma un extremo del acolchado y lo enrolla en los cilindro de la máquina, seguidamente programa la máquina e inicia los cortes de las tapas.

Finalmente el operario va doblando las tapas y las almacena en la bodega de inventario.

2.2.4 Descripción del proceso de corte de tela y confección. En el centro de trabajo de corte de tela se realizan todos los cortes de tela para los forros de las colchonetas, cojines TV y colchoneta camping, y los cortes de la tela acolchada para la elaboración de la banda de los colchones.

Inicialmente, los operarios trasladan los rollos de tela y tela acolchada desde la bodega hasta este centro de trabajo. Los rollos se extienden sobre la mesa y se realiza el corte según la cantidad a cortar, con la máquina cortadora o ya sea con las tijeras. Ver figura 10.

Figura 10. Mesa de corte de tela



El centro de trabajo de confección, recibe los cortes de tela y confecciona las bandas de los forros para colchón y colchoneta, también se elabora la colchoneta camping y el cojín Tv.

Este centro de trabajo está conformado por tres máquinas planas y una máquina fileteadora. Ver figura 11.

Figura 11. Centro de trabajo de confección



2.2.5 Descripción del proceso de ensamble. Este proceso está conformado por las siguientes operaciones:

2.2.5.1 Alistamiento. Consiste en colocarle a la lámina de espuma la banda y la tapa del forro de colchón o colchoneta y finalmente estos se ajustan con unos ganchos. Ver figura 12.

Figura 12. Operación de alistamiento



2.2.5.2 Cerrado. El cerrado se realiza en máquinas de confección o planas adaptadas sobre una mesa y unos rieles por donde están se transportan. Los colchones o colchonetas se colocan sobre la mesa de cerrado y la máquina cierra o une los forros mediante un ribete. Ver figura 13.

Figura 13. Operación de cerrado



2.2.5.3 Plastificado. Los productos se colocan sobre la mesa de plastificado y se forran con el plástico específico para cada referencia, para sellar la bolsa se utiliza una plancha, luego se marca el producto de acuerdo a su referencia y se trasladan al área de almacenamiento de producto terminado. Ver figura 14.

Figura 14. Operación de plastificado



2.3 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARÍA

La maquinaria utilizada para llevar a cabo los procesos productivos se describe en el anexo 6.

Figura 15. Descripción máquina acolchadora

ACOLCHADORA	
	Esta máquina se utiliza para realizar el acolchado de la tela.
CARACTERISTICAS TECNICAS	
Marca: HENGCHANG Referencia: HC-94-3JA Dimensiones: <ul style="list-style-type: none">• Largo:4.8 m• Ancho:1.2 m• Alto: 2 m	Velocidad de rotación: 750-950 RPM Velocidad de producción: 65-150 m/h Tipo de aguja: 160/ 23 180/24 Potencia: 4.5 Kw Voltaje requerido: 220 V 60 Hz Peso: 3500 Kg
CONDICIONES DE OPERACION	
Consta de una serie de agujas e hilos, mediante los cuales se une la tela, el politex y la espuma continua.	
MANTENIMIENTO	
Cada 3 (meses) requiere de revisión del rodamiento, ajuste de tronillera y limpieza general.	
ESQUEMA	
	

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Entendiéndose como análisis general de la comprensión del proceso de manufactura, la finalidad de cada una de las operaciones, la identificación de cada uno de sus centros de trabajo y el conocimiento del portafolio de productos que en él se elaboren. El análisis con enfoque particular es el que se realiza posteriormente a la localización de los puntos críticos del sistema y la implementación de un plan de mejoras en estos, luego se procede a incrementar la productividad del sistema productivo.

Los resultados esperados al implementar el plan de mejoramiento continuo abarcan logros como:

- El aumento de rotación y la reducción del inventario de materia prima, de producto en proceso y terminado.
- La creación de una cultura de mantenimiento preventivo a la maquinaria aminorando de esta manera las fallas en los equipos.
- El logro de satisfacción de los clientes y consumidores.
- Se incrementa la productividad y a su vez se da una importante reducción de los costos, debido a la óptima utilización de los recursos tanto físicos como humanos.

Según la metodología de Harrington, existen cinco fases para el mejoramiento continuo de los procesos de la empresa, cada una de las cuales está determinado por actividades específicas⁵.

⁵ HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. California: Mc Graw Hill, 2003. 23p.

Fase I. Organización para el mejoramiento

- Revisar la estrategia de la empresa y los requerimientos del cliente
- Seleccionar los procesos críticos

Fase II. Comprensión del proceso

- Definir el alcance del proceso
- Elaborar el diagrama de flujo del proceso
- Actualizar la documentación del proceso

Fase III. Modernización

- Identificar oportunidades de mejoramiento
- Eliminar las actividades sin valor agregado
- Simplificar el proceso
- Estandarización
- Documentar el proceso
- Capacitar a los empleados

Fase IV. Mediciones y controles

- Desarrollar mediciones y objetivos del proceso
- Establecer un sistema de retroalimentación
- Realizar periódicamente auditorias al proceso

Fase V. Mejoramiento continuo

- Calificar el proceso

- Llevar a cabo revisiones periódicas de calificación
- Definir y eliminar los problemas del proceso
- Evaluar el impacto del cambio sobre la empresa y los clientes
- Benchmarking del proceso
- Suministrar entrenamiento avanzado al equipo

3.2 ESTUDIO DEL TRABAJO

3.2.1 Métodos y tiempos. La productividad de la mano de obra se ve directamente afectada por la máquina, herramienta, materiales y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores. El objetivo principal de mejorar estos métodos, es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones.

Una de las técnicas principales para reducir la cantidad de trabajo, principalmente con la eliminación de movimientos innecesarios de material y de personal, es el estudio de métodos que se define “el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”⁶

El estudio de métodos permite un mejoramiento continuo de las actividades de la empresa, precisando nuevos métodos de trabajo se busca la eficiencia del sistema.

3.2.2 Estudio de tiempos por cronómetro. Como su nombre lo indica esta técnica sirve para definir la duración de una tarea mediante el registro de tiempos tomados por medio de un cronómetro, a su vez la observación juega un papel muy

⁶ Oficina internacional del trabajo. Introducción al estudio del trabajo. Editorial Limusa: México 1998.77p .

importante en esta práctica. El trabajo a medir se deben separar en elementos, esta división debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Especificar cada elemento de trabajo en lapsos de tiempos de cortos, pero que sean tan largos para que se puedan medir mediante un cronómetro.
- Se deben separar las operaciones tanto del trabajador como las del equipo en elementos diferentes para permitir un mejor registro de tiempos y procedimientos.
- Los elementos deben ser fáciles de identificar
- Todos los movimientos de un elemento deben tener un resultado en común.

Luego de tomar varias repeticiones de tiempo se promedian, a su vez los tiempos promediados de cada elemento se suman con el fin de obtener el tiempo de desempeño del operario.

El índice de desempeño es una medida de rapidez que sirve para normalizar el trabajo; el tiempo normalizado de un elemento se determina mediante la siguiente ecuación:

$$TIEMPO\ NORMAL(TN)=\text{Tiempo de desempeño observado} * \text{Índice de desempeño}^7$$

Fijar suplementos tiene la meta de conseguir un valor “más real” del tiempo utilizado por una persona al ejecutar su trabajo. Puesto que en la práctica el operario ocasionalmente detiene su actividad para descansar, ir al baño, etc. Los suplementos que conviene fijar a la tarea son de diversos géneros:

Por descanso y necesidades personales, características del proceso, especiales y discrecionales; al sumar los anteriores suplementos al tiempo normalizado se

⁷ CHASE, Richard. AQUILANO Nicolas y JACOBBS Robert. Dirección y administración de operaciones. Bogotá: Mc Graw Hill, 2001. 118 p .

obtiene el siguiente tiempo estándar:

$$TIEMPO\ ESTANDAR\ (TE) = TN(1 + SUPLEMENTOS)$$

3.3 DESPILFARROS

La técnica del análisis de despilfarros es una de las más importantes para aumentar la productividad en las empresas, ya que mediante su implementación se logra eliminar aquellas actividades que no agregan valor al producto y minimizar el impacto que estas tienen a lo largo del proceso productivo.

Existen siete fuentes de despilfarros 5MQS que son: personas, materiales, maquinas, dirección, métodos, calidad y seguridad, y es a partir de esta clasificación que se pueden identificar los tipos de despilfarros que existen en la empresa y una buena forma es diseñando una lista de chequeo donde se especifiquen y cuantifiquen los tipos de despilfarros.

3.4 ANALISIS DE CAPACIDAD

La capacidad productiva se puede definir como la cantidad de producción que el sistema es capaz de lograr durante un periodo específico de tiempo; cuando se habla de capacidad instalada se hace referencia al nivel de producción que el sistema en conjunto lograría trabajando al máximo de la capacidad de su recurso restrictivo de producción en un periodo específico de tiempo. Es indispensable conocer la capacidad instalada de una empresa para realizar proyecciones en cuanto a su producción, demanda que puede atender, necesidades a futuro en cuanto a personal, equipo y requerimientos.

Para hacer una estimación de la capacidad de un sistema de producción es necesario conocer la capacidad de cada uno de sus centros de trabajo o por lo

menos haber identificado el recurso restrictivo en la producción y así estimar la cantidad máxima que se puede producir utilizando dicho recurso al máximo de su capacidad.

- **Capacidad instalada:** Utilización de cada recurso al 100% para determinar el valor máximo que se puede proceder o producir en un día de trabajo, dependiendo de la jornada laboral que se maneje en la empresa.
- **Capacidad utilizada:** Una medida de gran interés para el cumplimiento de los objetivos es el cálculo de la tasa de utilización de la capacidad instalada en la empresa. Esta tasa revela que tan cerca está la empresa de su mejor nivel operativo o cual es el margen para mejorar sin cambiar o aumentar sus equipos y recurso humano.

TASA DE UTILIZACIÓN: Capacidad utilizada/Nivel operativo⁸

La tasa de utilización de la capacidad se expresa como un porcentaje, y exige que el numerador y el denominador sean medidos en las mismas unidades y periodos de tiempo.

3.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

La distribución de la planta implica la ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Esta ordenación incluye, tantos los espacios necesarios para el movimiento de material, almacenamiento, equipos de trabajo, trabajadores y todas las otras actividades o servicios.

⁸ Ibid. 123 p.

En líneas generales la distribución en planta persigue dos intereses: un interés económico, con el que se busca aumentar la producción y reducir costos, y un interés social con el que se busca darle al trabajador satisfacción por el trabajo que realiza⁹.

Ventajas de una eficiente distribución en planta:

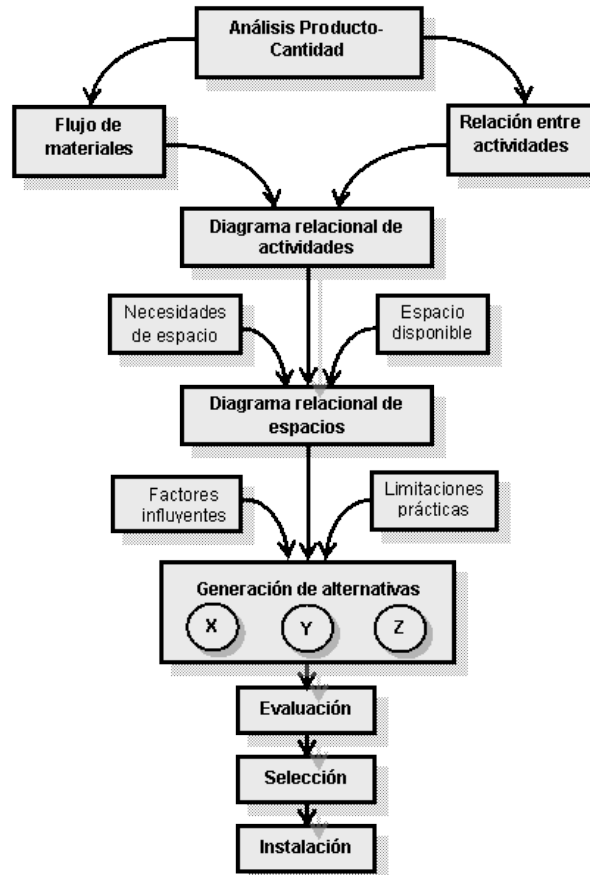
- Se reducen los índices de enfermedades y accidentes profesionales, eliminándose lugares inseguros, pasos peligrosos y materiales en los pasillos.
- Mayor satisfacción al operario, evitando áreas incómodas y que hacen tedioso el trabajo de todo el personal.
- Se aumenta la producción, debido a que más perfecta es una distribución se disminuyen los tiempos de proceso y se acelera los flujos.
- Se obtiene un menor número de retrasos, reduciéndose y eliminándose tiempos de espera y el material en proceso, al equilibrar los tiempos de trabajo y cargas de cada departamento.
- Se obtiene un ahorro del espacio, al disminuirse las distancias de recorrido y eliminándose pasillos inútiles y material en espera, con esto se reduce el manejo de materiales.

3.5.1 Planeamiento sistemático de la distribución (SLP). Es una forma racional y organizada para realizar la planeación de una distribución y esta constituida por cuatro fases y una serie de procedimientos o pasos para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas en la planeación.

⁹ MURTHUR, Richard. Razones para la distribución en planta. Editorial Hispano Europea. 1991. 95p.

Las fases del planeamiento sistemático de la distribución se pueden ver en la figura 16.

Figura 16. Planeación sistemática de la distribución



Fuente. Murther, Richard. Razones para la distribución de la planta.

3.5.1.1 Fases del planeamiento sistemático de la distribución

Fase I. Localización

En esta fase se decide la ubicación de la planta a distribuir. Al tratarse de una planta completamente nueva se buscará una posición geográfica competitiva basada en la satisfacción de ciertos factores relevantes para la misma. En caso de

una redistribución, el objetivo será determinar si la planta se mantendrá en el emplazamiento actual o si se trasladará hacia un edificio recién adquirido, o hacia un área similar potencialmente disponible.

Fase II. Distribución General del Conjunto

Se establece el patrón de flujo para el área que va a ser distribuida y se indica también el tamaño, la relación, y la configuración de cada actividad principal, departamento o área, sin preocuparse todavía de la distribución en detalle. El resultado de esta fase es un bosquejo o diagrama a escala de la futura planta.

Fase III. Plan de Distribución Detallada

Es la preparación en detalle del plan de distribución e incluye la planificación de donde van a ser colocados los puestos de trabajo, así como la maquinaria o los equipos.

Fase IV. Instalación

Esta última fase implica los movimientos físicos y ajustes necesarios, conforme se van colocando los equipos y máquinas, para lograr la distribución en detalle que fue planeada.

3.5.1.2 Descripción del proceso de diseño de la distribución de planta

Paso 1. Obtención de datos básicos

Contempla la identificación de información requerida, el análisis de los distintos diagramas del proceso.

Paso 2. Análisis de factores

Constituye el levantamiento de información de acuerdo a cada uno de los 7 factores (maquinaria, mano de obra, movimientos, esperas, servicio, instalaciones, versatilidad) que afectan a la distribución, siendo uno de los pasos primordiales para que el diseño de la distribución tenga éxito.

Paso 3. Análisis de flujos y áreas

Establecer los factores de proximidad, que indique que área debe de estar localizada cerca unas de otras y elaborar el diagrama relacional de actividades (DRA).

Paso 4. Desarrollo del diagrama general de conjunto

Establecer los requisitos de espacio respecto a la cantidad de equipo y personal.

Paso 5. Diseño de las áreas de la empresa

Consiste en la disposición física detallada de todos los elementos de cada área.

Paso 6. Presentación del diseño final de la distribución

Preparar todos los planos finales de la distribución para proceder posteriormente a la instalación.

3.6 INDICADORES DE GESTIÓN

Un indicador se define como “la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permiten observar la situación y las tendencias de cambios

generadas en el objetivo o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos en influencias esperadas”¹⁰.

Un indicador debe ser la guía y apoyo hacia la meta propuesta, pero no debe pasar al ser el objetivo a alcanzar; es decir, un indicador “es un medio y no un fin”.

Un indicador es necesario que tenga los siguientes atributos:

- Exactitud: La información debe presentar la situación o el estado como realmente es.
- Forma: Debe elegirse según la situación: puede ser cuantitativa o cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, etc.
- Frecuencia: Medida de cuan a menudo se requiere
- Extensión: Alcance en términos de cobertura del área de interés
- Origen: Su fuente, dentro o fuera de la organización, debe ser correcta
- Temporalidad: La información que se presente puede referirse a datos del pasado, presente o futuro.
- Relevancia: La información que se requiera debe ser necesaria para una situación en particular
- Integridad: Que brinde un panorama integral de la situación
- Oportunidad: Para ser oportuno, debe estar disponible y actualizado siempre que se requiera.

¹⁰ BELTRAN Jaramillo, Jesús. Indicadores de gestión. España: 3R Editores, 1999. P 36.

4. ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

Realizar un estudio y análisis de métodos y tiempos es muy importante para cualquier organización, esto ayudará a tener más control de la operación y reducir al máximo los tiempos de fabricación, lo que automáticamente se traduce en una disminución en los costos de producción y por ende un aumento en la productividad.

4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

En la empresa ALGODOSAN, fue necesario realizar un estudio de métodos y tiempos, para establecer la duración de cada una de las actividades necesarias para la elaboración de sus productos, así como la estandarización de los procesos productivos y el establecimiento de un método eficiente de trabajo para realizar las tareas de los operarios, con la finalidad de poder evaluar el desempeño y rendimiento de los mismos.

En la empresa desconocían los tiempos de fabricación de los productos, por lo tanto esta situación dificultaba el control, planeación y programación de la producción.

Por estas razones, fue necesario elaborar un estudio de métodos y tiempos

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 Capacitaciones. Inicialmente se realizó una reunión con los directivos de la planta, para explicarles la importancia de establecer un estudio de métodos y tiempos, el método de trabajo a seguir y los parámetros que se iban a utilizar para la toma de tiempos.

Esta reunión se realizó el día 2 de Noviembre del 2010 y tuvo una duración de una hora.

Posteriormente se realizó la capacitación sobre la importancia de los métodos y tiempos a los operarios de la planta, la cual tuvo como finalidad:

- Brindar al personal los conocimientos necesarios sobre métodos de trabajo y la importancia del estudio de tiempos.
- Preparar a los operarios para que sean disciplinados en la realización de sus actividades.
- Explicar la metodología a utilizar en el estudio de tiempos.
- Socialización sobre el tema para medir la efectividad de la capacitación
- Escuchar las propuestas, acuerdos y desacuerdos de los operarios sobre el estudio a realizar.

La capacitación se realizó el día 4 Noviembre del 2010 y contó con la participación de los operarios, los documentos utilizados y la constancia de asistencia se pueden ver en el anexo 7.

4.2.2 Establecimiento de los métodos de trabajo. Al analizar los métodos como se realizan las actividades de los diferentes procesos, cabe resaltar que estas se efectúan eficientemente y que en la mayoría los operarios trabajan a la par con las máquinas y por lo tanto el método que utilizan es el adecuado y no necesita cambio alguno.

Más que cambiar los métodos de trabajo, lo que se implementó fue una disciplina de trabajo para los operarios, con el fin de que realicen sus actividades de una forma eficiente, es decir no gastar tiempo haciendo actividades ineficaces como hablar con sus compañeros, ir varias veces al baño, etc.

4.2.3 Mejoras en los métodos de trabajo

- ✓ Para la operación de refilado y laminado, se estableció el agrupamiento de los desperdicios en un área específica de almacenamiento, para que éste sea fácilmente trasladado a la zona de triturado (molino) y la utilización de la plataforma móvil para el traslado de los bloques de espuma, puesto que el operario lo empujaba, generando así agotamiento y cansancio físico. Ver figura 17.

Figura 17. Traslado de bloques



- ✓ Para la operación de alistamiento se estableció la búsqueda de forros al principio del turno y que estos se transporten sobre una plataforma móvil, con el fin de llevar más volumen y utilizar un menor tiempo, debido a que los operarios se trasladaban varias veces al día por buscar dichos materiales. Ver figura 18.

4.2.4 Estudio de tiempo. El estudio de tiempo se realizó a la línea de colchones, colchonetas y productos varios.

Figura 18. Operación de alistamiento



El método empleado fue “estudio de tiempos por cronómetro”, esta técnica permite establecer la duración de la tarea a partir del registro de datos de tiempos que han sido cronometrados y el sistema escogido fue de vuelta a cero.

La metodología a seguir para el estudio de tiempos por cronómetro fue la siguiente:

- Determinación de los elementos del ciclo de trabajo para los procesos. En el anexo 8 se muestra los elementos para cada una de los procesos.
- Determinación del número de ciclos de trabajo para cada uno de los procesos.

Se tomó una muestra de 8 observaciones, se calculó la desviación estándar y se estableció un nivel de confianza del 95%.

Posteriormente se fijó la precisión del estudio, estableciendo un margen de error entre 2 y 4 seg., dependiendo del proceso.

Con esta información, se procede a realizar el cálculo del número de observaciones basadas en la siguiente fórmula:

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

En donde,

N: Número de ciclos a observar

S: Desviación estándar

t: Valor obtenido en la tabla para la distribución t- student al nivel de confianza fijado.

e: Margen de error deseado expresado en unidades de tiempo.

En la tabla 6 se presenta la premuestra tomada para la operación de cerrado del producto colchón romántico de medidas de 140* 18(ancho* alto).

Tabla 6. Premuestra de la operación de cerrado

N observaciones	Tiempo (seg.)
1	188
2	190
3	187
4	190
5	191
6	189
7	190
8	191

Las iniciales utilizadas en la tabla 7 y su descripción son las siguientes:

T. obs: tiempo observado

T. N: tiempo normalizado

T. N. P: tiempo normalizado promedio

Para determinar el número de ciclos, con un nivel de confianza del 95% y 7 grados de libertad (n-1)

t: 2,365

s: 1,4142

e: 2 seg

$$N = (1,4142 * 2,365)^2 / 2^2$$

$$N = 2,79 \approx 3 \text{ ciclos}$$

Los suplementos fueron establecidos siguiendo los parámetros estipulados en la tabla del anexo 9. Los suplementos constantes son los correspondientes a necesidades personales y la base por fatiga; los suplementos variables se asignaron a aquellas operaciones en las que por las condiciones y por la exigencia de la misma se ajustaban a los parámetros estipulados en la tabla del mencionado anexo. La tabla 7 muestra el cálculo de los tiempos tipo.

En el anexo 10, se muestra el cálculo de los tiempos normalizados y tiempos tipos para los demás procesos.

4.3 ANALISIS DE CAPACIDAD

Es indispensable conocer la capacidad instalada de una empresa para realizar proyecciones en cuanto a su producción, demanda que puede atender, necesidades a futuro en cuanto a personal, equipos y requerimientos.

Analizando el estado actual de la planta de producción de ALGODOSAN en este numeral se definirá la capacidad de producción instalada en la empresa a partir del estudio de tiempos realizado anteriormente.

Tabla 7. Tiempo tipo para la operación de cerrado

Operación cerrado		Producto: Colchón Romántico			
Elemento	T.N.P (seg)	Suplementos			Tiempo Tipo (seg)
		Const.	Vble	Total	
1	9.90	9%	10%	19%	11.78
2	12.03	9%	8%	17%	14.07
3	4.58	9%	8%	17%	5.36
4	45.08	9%	8%	17%	52.74
5	7.28	9%	8%	17%	8.52
6	12.53	9%	10%	19%	14.91
7	70.33	9%	8%	17%	82.29
8	4.60	9%	8%	17%	5.38
9	2.28	9%	8%	17%	2.67
10	13.51	9%	10%	19%	16.08
Total					213.83
Suplemento por contingencia					4%
Tiempo tipo (seg.)					222.74

Fuente. Estudio de tiempos

4.3.1 Diagnóstico inicial. La programación de las operaciones se realiza de acuerdo a la experiencia o la suposición de cuántas unidades se puede producir diariamente, desconociendo la capacidad instalada y utilizada.

La empresa al no conocer la capacidad de la planta de producción, no realizaba una proyección de tiempo correcta en cuanto a la entrega de productos, razón por la cual, no se cumplían las fechas pactadas con los clientes.

4.3.2 Capacidad instalada. La planta de producción de la empresa cuenta con un equipo físico (máquinas) y humano que hacen posible la fabricación de sus

productos. En la tabla 8 se muestra un resumen de los recursos disponibles en cada centro de trabajo.

Tabla 8. Recursos disponibles en los centros de trabajo.

Centros de trabajo (operaciones)	Maquinaria o equipo	Cantidad	N. operarios
Producción de espuma	Reactor	1	3
Refilado	Refiladora	1	1
Laminado	Carrusel	1	1
Alistamiento		0	2
Cerrado	Cerradoras	3	3
Plastificado	Plancha plastificadora	2	1
Corte tela	Cortadora móvil	1	2
Confección	Plana	3	3
	Fileteadora	1	
Elaboración de continuo	Peladora	1	1
Acolchado	Acolchadora	1	2
	Cortadora de acolchado	1	

Para hacer una estimación de la capacidad de producción es necesario conocer la capacidad de cada uno de sus centros de trabajo o por lo menos, haber identificado el recurso restrictivo en la producción y así estimar la cantidad máxima que se puede producir utilizando dicho recurso al máximo.

Según el estudio de tiempos, el recurso restrictivo de capacidad es la operación de plastificado, puesto que éste representa el mayor tiempo de procesamiento en el sistema para la elaboración de los principales productos(colchones y colchonetas).

El análisis de la capacidad instalada se realizó evaluando la utilización de cada recurso al 100%, para determinar el valor máximo que se puede producir en un día de trabajo y se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- ALGODOSAN tiene una jornada laboral de diez (10) horas al día, de lunes a viernes. Los sábados se trabaja una jornada de cinco horas y media (5 ½).
- Para cumplir con la demanda requerida diariamente, la jornada de trabajo se extiende hasta las ocho(8) de la noche, incurriendo en horas extras diurnas.
- Al inicio de la jornada laboral se dan 15 minutos para alistamiento de máquinas.
- En esta jornada laboral se cuenta con dos descansos, uno en la jornada de la mañana de 15 minutos que va desde las 9:15 am hasta las 9:30 am, y otro en la tarde de 10 minutos, va desde las 4:00 pm hasta las 4:10 pm. Para el almuerzo se da un descanso de una hora y va desde las 12:30 am hasta la 1:30 pm.

Al tiempo de la jornada laboral se le debe sustraer el periodo de descanso establecidos y el tiempo de alistamiento de las máquinas. Ver tabla 9.

Tabla 9. Tiempo disponible

Actividad	Tiempo (min)
Jornada laboral	600
- Descansos	90
- Tiempo de alistamiento	15
Total	495

Fuente. Autora

Al realizar un análisis de la programación diaria de la producción y de las ventas del mes de diciembre 2010 y enero del 2011, los productos más representativos son el colchón romántico con un 33.89% y la colchoneta con un 46.16%, por tal

razón se escogieron estos dos productos para realizar el análisis de capacidad. Ver tabla 10.

Tabla 10. Ventas trimestrales de Algodosan

Producto	Ventas Mensuales			Ventas Trimestrales	% Participación
	nov-10	dic-10	ene-11		
COLCHONETA	\$ 195.876.420	\$ 166.784.230	\$ 253.700.255	\$ 616.360.905	46,16%
COLCHÓN ROMANTICO	\$ 143.207.049	\$ 194.478.920	\$ 114.814.000	\$ 452.499.969	33,89%
PILLOW TOP	\$ 55.080.000	\$ 50.227.000	\$ 42.424.000	\$ 147.731.000	11,06%
COLCHÓN ORTOPÉDICO	\$ 34.560.000	\$ 29.440.000	\$ 47.616.000	\$ 111.616.000	8,36%
PRODUCTOS VARIOS	\$ 1.326.000	\$ 2.584.000	\$ 3.230.000	\$ 7.140.000	0,53%
TOTAL	\$ 430.049.469	\$ 443.514.150	\$ 461.784.255	\$ 1.335.347.874	100%

Fuente. Información suministrada por el departamento de contabilidad

En la tabla 11 y 12 , se puede ver la capacidad instalada para el colchón romántico y para la colchoneta. La operación que determina la capacidad de producción de la empresa es la de plastificado, puesto que sólo se cuenta con un operario para esta actividad.

Para la mezcla de productos se realizó una plantilla en Excel, en donde se registra la programación de la producción diaria y está proporcióna como resultado la capacidad a utilizar de cada recurso. Ver anexo 11.

4.3.3 Capacidad utilizada. Calcular la tasa de utilización de la capacidad instalada es significativo para la empresa, ya que indica que tan cerca está la compañía de su mejor nivel operativo y cuál es el margen para mejorar sin cambiar sus equipos y recurso humano.

$$\text{Tasa de utilización} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Mejor nivel operativo}}$$

La tasa de utilización de la capacidad se expresa como un porcentaje, y exige que el numerador y el denominador sean medidos en las mismas unidades y periodos

de tiempo. Al definir el mejor nivel operativo de la empresa es importante revisar el grado de utilización de sus recursos, sean estos equipos o personas.

Con la finalidad de determinar la capacidad utilizada en la producción se efectuó un seguimiento a las operaciones realizadas por operarios y máquinas durante un mes, para los productos con mayor participación en las ventas.

Tabla 11. Capacidad instalada para la elaboración de colchón romántico

Producto: Colchón Romántico				
Operación	Recursos	Capacidad disponible (Min)	Tiempo de procesamiento/ unid (Min/ unid)	Capacidad instalada (N unidades)
Producción de espuma	1 equipo 3 operarios	495	1.55	319
Refilado	1 equipo 1 operario	495	0.64	773
Laminado	1 equipo 1 operario	495	0.69	717
Alistamiento	2 operarios	990	1.68	589
Cerrado	3 equipos 3 operarios	1485	3.5	424
Plastificado	2 equipos 1 operario	495	1.97	251
Corte	1 equipo 2 operario	990	1.29	767
Confección	4 equipos 3 operarios	1485	2.76	538
Elaboración de continuo	1 equipo 1 operario	495	0.42	1178
Acolchado	1 equipo 1 operario	495	1.59	311
Corte de acolchado	1 equipo 1 operario	495	0.83	596

Tabla 12. Capacidad instalada para la elaboración de colchoneta

Producto: Colchoneta				
Operación	Recursos	Capacidad disponible (Min)	Tiempo de procesamiento/ unid (Min/ unid)	Capacidad instalada (N unidades)
Producción de espuma	1 equipo 3 operarios	495	1.4	353
Refilado	1 equipo 1 operario	495	0.58	853
Laminado	1 equipo 1 operario	495	0.5	990
Alistamiento	2 operarios	990	2.39	414
Cerrado	3 equipos 3 operarios	1485	3.43	433
Plastificado	2 equipos 1 operario	495	2.00	247
Corte	1 equipo 2 operario	990	1.20	825
Confección	4 equipos 3 operarios	1485	2.40	618

En el anexo 12 se presentan los datos de las agendas diarias de producción para el mes de Diciembre y Enero.

Para la operación de acolchado y elaboración de continuo no es posible realizar el seguimiento, debido a que estas operaciones no se realizan por unidad, si no por metraje de tela.

Para la operación de acolchado la máquina se utiliza un 100%, es decir la acolchadora siempre está operando. Para la elaboración de continuo la máquina pela 4 cilindros diarios, es decir 960 metros de espuma continua con un tiempo

total de 2.5 horas, por tal razón la peladora se utiliza un 30% de la jornada laboral, debido a que estos son los metros que puede acolchar la máquina en una jornada de trabajo.

Para las operaciones de producción de espuma y refilado, se trabaja por bloque de espuma producido, para el caso de este estudio se realizó una aproximación de cuantas láminas de espuma pueden salir de cada bloque.

De acuerdo a los datos de la producción de la empresa de los meses de Diciembre y Enero, en la tabla 13 se presenta el análisis de capacidad utilizada.

Tabla 13. Análisis de capacidad utilizada

Capacidad	Colchón romántico	Colchoneta	Total
Capacidad utilizada	3756	3995	7981
Capacidad instalada			7410
Tasa de utilización			1.07

El porcentaje de utilización hallado de 107 % refleja que el recurso restrictivo de capacidad se está sobre utilizando.

Para conrastar la capacidad instalada vs la demostrada se realizó el cálculo de la mediana de los datos recopilados en el mes de Diciembre y Enero.

En estadística, una mediana es el valor de la variable que deja el mismo número de datos antes y despues que él, una vez ordenados estos. De acuerdo con esta definición, el conjunto de datos menores o iguales que la mediana representarán el 50 % de los datos, y los que sean mayores que la mediana representarán el otro

50%, como el total de los datos de la muestra es un número par se utilizó la siguiente fórmula:

$$Me = X_n / 2$$

X_n = Número total de datos

Me = Mediana

Me = 272 unid. (Capacidad demostrada en diciembre y enero)

Obteniéndose una capacidad de producción de 272 unidades, en conclusión se puede decir que el sistema está sobreutilizando la capacidad del recurso restrictivo de capacidad.

Para el caso de producir colchón romántico, la tasa de utilización del recurso restrictivo de capacidad es del 1.08%.

$$\text{Tasa de utilización} = \frac{272}{251} = 1.08\%$$

Para el caso de producir colchoneta, la tasa de utilización del recurso restrictivo de capacidad es del 1.10%.

$$\text{Tasa de utilización} = \frac{272}{247} = 1.10\%$$

Esta sobreutilización de la capacidad de la operación de plastificado, se refleja principalmente en pago de horas extras, aproximadamente 3 horas diarias y en ocasiones retrasos en la entrega de pedidos a los clientes.

A continuación se determinó la tasa de utilización de los centros de trabajo, según la relación entre la capacidad instalada y la mediana de las operaciones realizadas diariamente. Ver tabla 14 y 15.

Tabla 14. Tasa de utilización de los centros de trabajo colchón romántico

Centro de trabajo	Capacidad instalada (Unid.)	Capacidad utilizada (Unid.)	Tasa de utilización (%)
Producción de espuma	319	272	85.27 %
Refilado	773	272	34.4 %
Laminado	717	272	37.09 %
Alistamiento	589	272	45.16 %
Cerrado	424	272	62.73 %
Plastificado	251	272	108.37%
Corte	767	272	34.68%
Confección	538	272	49.44%
Corte de acolchado	596	272	44.63%

Tabla 15. Tasa de utilización de los centros de trabajo colchoneta

Centro de trabajo	Capacidad instalada (unid.)	Capacidad utilizada (unid.)	Tasa de utilización
Producción de espuma	353	272	77,05%
Refilado	853	272	31,89%
Laminado	990	272	27,47%
Alistamiento	414	272	65,70%
Cerrado	433	272	62,82%
Plastificado	247	272	110,12%
Corte	825	272	32,97%
Confección	618	272	44,01%

En las figuras 19 y 20 se contrasta la capacidad instalada y utilizada de cada dentro de trabajo.

Figura 19. Gráfico de capacidad instalada vs capacidad utilizada para colchones.

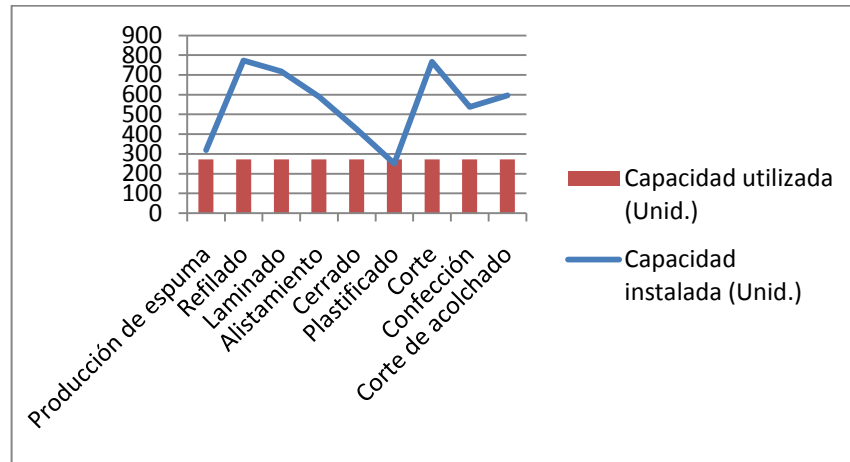
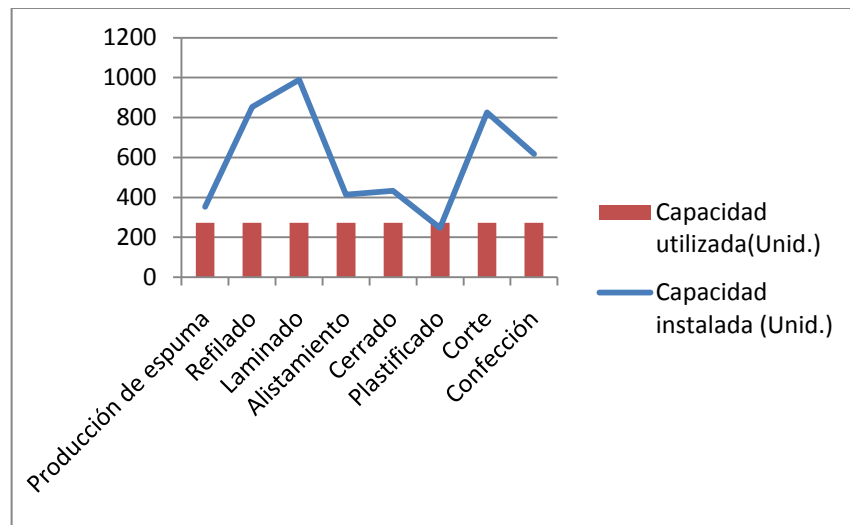


Figura 20. Gráfico de capacidad instalada vs capacidad utilizada para colchonetas



Fuente. Autora

Como se puede observar en la figura 19 y 20, la operación de plastificado está siendo sobre utilizada, y los demás centros de trabajo se están subutilizando.

4.4 CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE RECURSOS PARA LOGRAR UN BALANCE DE LÍNEA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE ENSAMBLE

Teniendo en cuenta que la operación de plastificado es el recurso restrictivo de capacidad, por tal razón se realizó un balance de línea para determinar el número de operarios para esta operación.

Tabla 16. Tiempo estándar de cada operación

Operación	Min. Estándares por operación	Tiempo de espera	N. minutos estándares permitidos
1. Alistamiento	1.68	1.82	3.5
2. Cerrado	3.5	-----	3.5
3. Plastificado	1.53	1.53	3.5
	$\sum M.E = 7.15$		$\sum M.E.P = 10.5$

Como se puede observar en la tabla 16, la operación 2 establece el ritmo de trabajo.

La eficiencia de la línea, se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = \frac{\sum M.E}{\sum M.E.P}$$

$$E = \frac{7.15}{10.51} * 100 = 68\%$$

Para determinar el número de operarios necesarios en la línea de ensamble, se utiliza la siguiente fórmula, en donde:

N: Número de operarios necesarios en la línea

R: Tasa de producción deseada

Turno diario: 495 min Producción: 320 unid/ diarias

$$N = R * \sum M.E.P$$

$$N = \frac{320}{495} * 10.51 = 6.79 \approx 7 \text{ operarios}$$

Tiempo en que se debe producir una unidad:

$$\frac{495}{320} = 1.54 \text{ min/ unidad}$$

En la tabla 17, se muestra los operarios necesarios para cada operación.

Tabla 17. Operarios necesarios por cada operación

Operación	Min. estándar	min/unid	# de operarios
1	1.68	1.056	2
2	3.5	2.20	3
3	1.97	1.23	2
Número total de operarios			7

Como se puede observar en la tabla 17, el número de operarios necesarios para la operación de alistamiento son dos, con el fin de tener un eficiente balance de línea.

En la tabla 18, se realiza el cálculo de la operación más demorada.

La operación 2 determina la producción de la línea (Recurso restrictivo de capacidad):

$$\begin{aligned} \text{Producción: } & 60/1.16 = 52 \text{ unid/ hora} \\ & = 429 \text{ unid/ día} \end{aligned}$$

Tabla 18. Operación más demorada

Operación	Tiempo estándar operación/ Núm. operario	
1	1.68/2	0.84
2	3.5/3	1.16
3	1.97/2	0.985

4.5 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Para determinar los posibles despilfarros y su incidencia en el sistema productivo de ALGODOSAN, se realizó el análisis de todos los procesos de la planta, basado en los puntos de una lista de chequeo, en el anexo 13.

Posteriormente se realizó una capacitación a los operarios para informarlos sobre las fuentes de despilfarros existentes en la empresa y la forma de evitarlas, por otra parte se dieron a conocer las propuestas de mejoras a implementar en la empresa.

Está capacitación fue realizada el día 10 de Enero del 2011 y contó con la participación del personal de la empresa. En el anexo 14 se puede ver el documento utilizado y la constancia de asistencia.

4.5.1 Personas

- La operación de alistamiento, se torna ineficiente con la búsqueda constante de forros en la bodega, los operarios van de un lado a otro y varias veces al día buscando dichos forros, generando pérdida de tiempo en esta actividad y retraso en la producción, recorren una distancia de 43

metros, van y vuelven cada 40 min, puesto que trasladan pequeñas cantidades de material.

Los cerradores, que son la siguiente operación, se quedan esperando, debido a que no hay producto previamente chuzado (alistamiento).

- La falta de herramientas como cuchillos, marcadores y metros en cada puesto de trabajo, hace que los operarios vayan de un lugar a otro en búsqueda de dichas herramientas.
- El centro de trabajo de corte y confección esta separados por una distancia de 65 metros, lo que genera traslados innecesarios de materiales y hombres; estos dos centros de trabajo necesitan estar más cerca, ya que sus procesos son dependientes uno del otro.
- El traslado de los operarios del centro de trabajo de producción de espuma en busca de materiales químicos en la bodega.

4.5.2 Materiales

- Acumulación de desperdicio de láminas de espuma y cueros (parte porosa del bloque de espuma) en toda la planta de producción, ocupando espacio que se puede utiliza para otras actividades, generando un ambiente desorganizado y minimizando la imagen corporativa de la empresa.

4.6.4 Métodos

- En los centros de trabajo no llevan un control sobre las unidades producidas.

- Ninguno de los procesos productivo se encuentra documentado, ni estandarizado.

4.5.4 Máquinas

- No cuentan con un programa de mantenimiento preventivo, lo que ocasiona paradas en la producción, por daños en máquinas, solo llevan a cabo un mantenimiento correctivo.

4.6.5 Dirección

- En ninguno de los procesos se lleva a cabo un control, es decir en cada centro de trabajo no conocen que parte del pedido desarrollan en un instante determinado.

4.6.6 Calidad

- Los reprocesos en la operación de cerrado. El producto pasa a la operación de plastificado con defectos, el 3% de producto son defectuosos, debido a que los operarios de cerrado no verifican la calidad del producto.

4.6.7 Seguridad

- Para ahorrar espacio, se realizan grandes arrumes de producto en proceso, lo cual resulta peligroso debido a que estos arrumes se pueden caer.
- Por falta de espacio, se obstaculizan los pasillos, con producto en proceso y terminado.

- La mayoría de los operarios no utiliza la faja para realizar actividades que requiere de la fuerza.
- La empresa no cuenta con una señalización en la planta.

4.6 OPORTUNIDADES DE MEJORA

- La operación de ensamble se ha convertido en la que define la capacidad y de acuerdo al análisis de capacidad y balance de línea, es necesario contar con otro operario, con el fin de aumentar la capacidad de producción de la empresa.
- Es necesario realizar un programa de mantenimiento preventivo para las máquinas de la empresa.
- Realizar una capacitación a los operarios, con el fin de crear conciencia del uso de los implementos de seguridad y sobre como disminuir los despilfarros.
- Realizar formatos para cada centro de trabajo, con el fin de llevar un registro y control de las unidades producidas.
- Los arrumes de producto en proceso, no deben pasar los 2.5 metros de alto, con el fin de evitar accidentes de trabajo.
- En la operación de cerrado se debe llevar a cabo un control de calidad y capacitar a los operarios, con el fin de disminuir los reprocesos por producto defectuosos.

- Con la nueva distribución de la planta, se busca disminuir las distancias entre los centros de trabajo de corte de tela y confección, así como de alistamiento y la bodega de forros. También se va contar con más espacio, para colocar el producto en proceso y terminado.
- Con el fin de disminuir el desperdicio de espuma, se implementará un nuevo proceso en la empresa, el cual es la producción de cassata.

5. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La planeación de la producción es de gran importancia en todas las organizaciones, porque a través de ella se pueden programar de manera efectiva las acciones que se van a realizar y además permite ejercer los controles necesarios dentro de este proceso.¹¹

En la programación de la producción se incluyen actividades de alistamiento de materias primas y herramientas, asignación de puestos de trabajo y operarios, registro de órdenes de producción en las respectivas planillas y procedimientos para controlar el correcto desarrollo de las operaciones establecidas, con el objetivo de dar cumplimiento a las fechas de entregas pactadas con el cliente.

5.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

En la empresa solo contaban con una plantilla en Excel donde se registraban los pedidos y las unidades a producir, es decir no llevaban un registro de cuántos forros y láminas necesitaban exactamente cada día, por lo tanto no llevaban un control en los centros de trabajo de corte de espuma y tela. Ver anexo 15.

Los pedidos conforme van llegando a la empresa por los vendedores, se analizan en el departamento de cartera y posteriormente se pasan al departamento de producción, el jefe de planta es el encargado de organizarlos según el orden de llegada.

Por otra parte, al no conocer la capacidad instalada de la empresa, las unidades a producir se programaban de acuerdo a la experiencia del jefe de planta.

¹¹ CHASE, Richard. AQUILANO Nicholas y JACOBCS Robert. Dirección y administración de operaciones. Bogotá: Mc Graw Hill. 115 p.

Por tales razones, se creó una herramienta ofimática para programar la producción diaria, la cual permita llevar un control acerca de la unidades a producir y de los materiales a necesitar (forros y láminas de espuma).

Asimismo, se diseñó una plantilla para realizar la formulación química de los bloques de espuma, con la finalidad de hacer más práctica esta actividad.

5.2 METODOLOGÍA DEL PROGRAMADOR

Debido a la variedad de referencia que existe de colchones y colchonetas se realizaron dos macros uno para cada línea de productos, con el fin de simplificar la metodología.

En las macros de colchón y colchonetas se sigue una metodología similar, conforme van llegando los pedidos estos se organizan en la primera plantilla, según el orden de llegada o por prioridad, posteriormente los pedidos se consolidan de acuerdo a sus especificaciones por tamaño y tela, la macro a través de la codificación de los productos relaciona la información de estos y la enlaza en las siguientes plantillas.

A continuación se explica la metodología del programador de colchones.

5.2.1 Metodología del programador de colchones. En la primera plantilla del programador, se registrar la información conforme a los pedidos, por el nombre del cliente y cantidad de colchones (ver figura 21). Cada referencia tiene un código asignado con el cual se identifica de acuerdo a sus especificaciones (medidas, tela, láminas), los códigos se pueden ver en el anexo 16. Las referencias de los colchones se pueden ver en la tabla 19.

Tabla 19. Referencias de colchones

Familia	Nombre del colchón
Romántico o semi ortopédico	Romántico D-23
	Romántico D-26
	Romántico D-30
Ortopédico	Ortopédico Astral
	Súper ortopédico
Pillow top	Pillow top cassata
	Pillow top espuma

Fuente. Portafolio de productos de Algodosan

Figura 21. Plantilla de pedidos



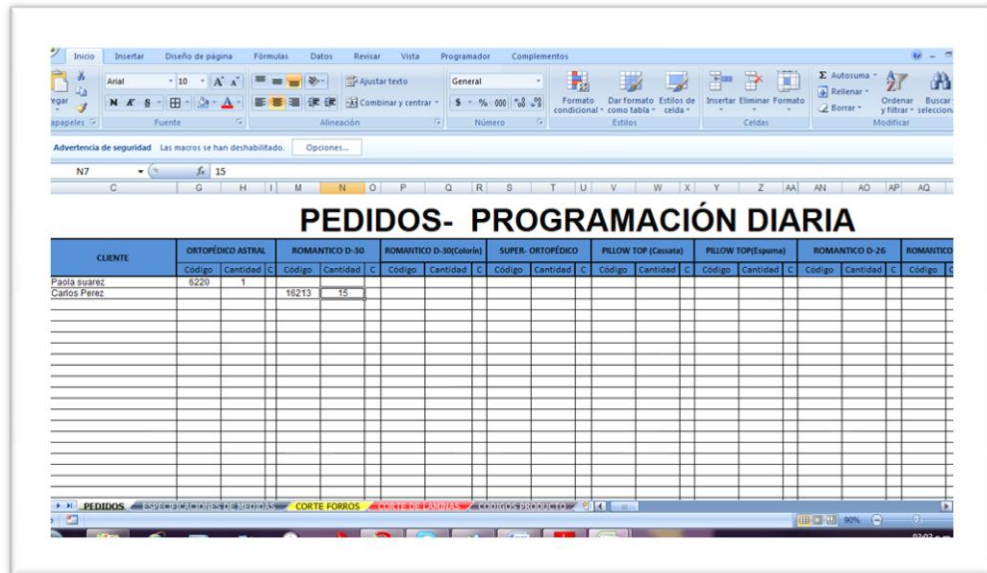
Fuente. Macro programador diario de colchones

En la siguiente plantilla de acuerdo al código asignado, se especifica la medida de cada colchón y se totaliza la cantidad a producir de cada referencia. Ver figura 22.

Una vez totalizadas los colchones a producir para cada medida, posteriormente se generan los reportes de corte de tela y espuma que son elaborados en las siguientes plantillas.

La plantilla de corte de tela totaliza por tipo de tela según las medidas, pues según el colchón programado se debe cortar con un tipo de tela específico. Ver tabla 20.

Figura 22. Especificaciones de medidas



Fuente. Macro programador diario de colchones

Tabla 20. Tipo de tela para cada clase de colchón.

Tipo de colchón	Tipo de tela
Ortopédico astral	Satín
Súper ortopédico	Satín
Pillow top Cassata	Jackard
Pillow top Espuma	Jackard
Romántico D-30	Satín
Romántico D-30(Colorín)	Colorín
Romántico D-26	Satín
Romántico D-23	Satín
Romántico D-23	Colorín

Fuente. Portafolio de productos de Algodosan.

Tabla 21. Tipo de lámina de espuma para cada colchón

Tipo de colchón	Densidad de espuma
Ortopédico astral	Lámina de cassata (9 cm) y dos láminas de espuma naranja (3.5 cm)
Super ortopédico	Lámina de cassata(11 cm) y dos láminas de espuma naranja (3.5 cm)
Pillow top Cassata	Lámina de cassata (11 cm) y cuatro láminas naranja (3.5)
Pillow top Espuma	Lámina blanca y dos láminas naranja (3.5).
Romántico D-30	Lámina naranja D-30
Romántico D-30(Colorín)	Lámina naranja D-30
Romántico D-26	Lámina rosada D-26
Romántico D-23	Lámina rosada D-23
Romántico D-23	Lámina rosada D-23

Fuente. Portafolio de productos de Algodosan

Figura 24. Corte de láminas

CORTE DE LÁMINAS										Fecha y hora 08/03/2011 20:43
MEDIDA	Prioridad	Rosada D-23	Rosada D-26	Naranja D-30	BLANCA	Cassata 100-140 (9 cm de calibre)	Cassata 100-140 (11 cm de calibre)	Naranja de 3.5 cm (Para pegado)	Naranja de 4 cm (Para pillow)	Total
80*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160*18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80*15	1	0	0	0	0	1	0	2	0	3
90*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140*15	2	0	0	15	0	0	0	0	0	17
150*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160*15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0*0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	0	0	0	15	0	1	0	2	0	18

Fuente. Macro programador de colchones

Figura 25. Plantilla de pedidos para colchonetas

CLIENTE		80			90			100			110			120			130			
PEDIDO	CLIENTE	Codigo	Cantidad	C	Codigo	Cantidad	C	Codigo	Cantidad	C	Codigo	Cantidad	C	Codigo	Cantidad	C	Codigo	Cantidad	C	
1	Cecilia Valdego	511	2																	
2	Samuel Beltrán							5143	22											

Fuente. Macro programador de colchonetas

En la siguiente plantilla se totalizan las cantidades de acuerdo a sus medidas, ancho y alto (calibre). Ver figura 26.

Figura 26. Plantilla especificaciones del tamaño

		80			90			100			110			120			130			140		
CALIBRE	CANTIDAD	N	CR	SV	CANTIDAD	N	CR	SV	CANTIDAD	N	CR	SV	CANTIDAD	N	CR	SV	CANTIDAD	N	CR	SV		
7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente. Macro programador de colchonetas

Para la plantilla de forros a cortar, se escribe en el código de la colchoneta la cantidad de forros a producir y la macro proporciona las medidas correspondientes al forro (ancho, largo y calibre); la columna de las observaciones hace referencia a alguna sugerencia en el forro. Ver figura 27.

Figura 27. Plantilla forros a cortar

ALGODOSAN		FORROS A CORTAR [TELA GENERO]				Fecha y hora de solicitud
REFERENCIA	Ancho	Calibre	Largo	Cantidad	Observaciones	
511	80	7	190	10	Normal	
5111	0	0	0	0		
5160	0	0	0	0		
514	0	0	0	0		
5167	0	0	0	0		
5131	0	0	0	0		
5172	0	0	0	0		
5141	0	0	0	0		
5179	0	0	0	0		
5151	0	0	0	0		
511	0	0	0	0		
5111	0	0	0	0		
5160	0	0	0	0		
511	0	0	0	0		
5167	0	0	0	0		
5131	0	0	0	0		
5172	0	0	0	0		
5141	0	0	0	0		
5179	0	0	0	0		
5151	0	0	0	0		

Fuente. Macro programador de colchonetas.

Finalmente para la última plantilla, la macro suministra la información correspondiente a la cantidad de láminas a utilizar. Ver figura 28.

Figura 28. Plantilla espumas a cortar

ESPUMAS A CORTAR															
COD	OBSERVACIONES	COD	MEDIDA	CANT	OBSERVACIONES	COD	MEDIDA	CANT	OBSERVACIONES	COD	MEDIDA	CANT	OBSERVACIONES	COD	OBSERVACIONES
0	0	512	90X7	0	0	513	100X7	0	0	514	110X7	0	0	515	
0	0	5112	90X8	0	0	5113	100X8	0	0	5114	110X8	0	0	5115	
0	0	5162	90X9	0	0	5163	100X9	0	0	5164	110X9	0	0	5165	
0	0	5122	90X9	0	0	5123	100X9	0	0	5124	110X9	0	0	5125	
0	0	5188	90X11	0	0	5189	100X11	0	0	5190	110X11	0	0	5191	
0	0	5132	90X14	0	0	5133	100X14	0	0	5134	110X14	0	0	5135	
0	0	5124	90X14	0	0	5125	100X14	0	0	5126	110X14	0	0	5127	
0	0	5142	90X15	0	0	5143	100X15	0	0	5144	110X15	0	0	5145	
0	0	5186	90X17	0	0	5187	100X17	0	0	5188	110X17	0	0	5189	
0	0	5192	90X18	0	0	5193	100X18	0	0	5194	110X18	0	0	5195	
0	0	517	140X7	0	0	518	150X7	0	0	519	160X7	0	0	520	
0	0	5117	140X8	0	0	5118	150X8	0	0	5119	160X8	0	0	5120	
0	0	5196	140X9	0	0	5197	150X9	0	0	5198	160X9	0	0	5199	
0	0	5177	140X10	0	0	5178	150X10	0	0	5179	160X10	0	0	5180	
0	0	5177	140X10	0	0	5178	150X10	0	0	5179	160X10	0	0	5180	

Fuente. Programador diario de colchones.

5.2.3 Metodología de la plantilla para la formulación de bloques de espuma. Esta plantilla se creó con la finalidad de hacer la formulación química correspondiente a cada tipo de bloque, es decir sirve para agrupar los datos referentes a la cantidad de cada componente químico necesario para la formación del bloque o cilindro de espuma.

A el jefe de planta le tomaba gran tiempo realizar la formulación de cada bloque a producir, ya que los cálculos se hacían de forma manual, por tal razón se creó este macro, con el fin de facilitar dicha actividad. Esta herramienta también muestra los costos reales de los componentes de cada bloque. Ver anexo 18.

6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

A medida que la empresa ha venido creciendo y sufriendo cambios en las técnicas de fabricación de sus principales productos, la planta ha tenido que soportar cambios radicales para manejar la capacidad de producción que el mercado le exige.

Las condiciones actuales de fabricación junto con la iniciativa de la organización en la búsqueda del mejoramiento de la producción, ha llevado a tomar la decisión de trasladar la planta a otro lugar con la infraestructura acorde con la capacidad de producción de la empresa y de esta forma, realizar una nueva redistribución de la planta.

6.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

Uno de los principales inconvenientes que se tenía en la planta anterior, era el espacio disponible en cada área donde se realizan las diferentes operaciones; por ejemplo, para el producto en proceso, requiere de un espacio suficiente debido al volumen que se maneja, aproximadamente un colchón o colchoneta normal miden 1.40 m*1.90 m. Cada centro de trabajo necesita un área suficiente para colocar el inventario de producto en proceso y de esta manera no se obstaculicen los pasillos, generando dificultad para el traslado de operarios y de materias primas, confusión de pedidos y desordenes en general.

La nueva redistribución se debe a varias razones, entre las que se cuentan:

- El aumento de la producción, que requiere un mayor espacio para ampliar los centros de trabajo, zona de inventario de producto en proceso y producto terminado.

- La adquisición de nueva maquinaria (máquina carrusel) y así un nuevo proceso de producción (fabricación de cassata).
- La necesidad de cercanía entre los centros de trabajo de corte y confección, y el almacenamiento de telas; la operación de alistamiento y la bodega de forros.
- El cambio en las políticas de producción de la empresa y cumplimiento de pedidos a los clientes

Es necesaria una nueva distribución de la planta, debido a los grandes problemas que se presentan a diario en el sistema de producción, como son:

- Congestionamientos en traslado de materiales, producto en proceso y producto terminado, debido a que los pasillos y espacios para transitar se utilizaban para colocar bloques de espuma o producto en proceso. Ver figura 29.

Figura 29. Congestión en los pasillos



Para los pasillos se tiene asignado 2.6 m de ancho, siendo el espacio mínimo requerido para trasladar producto en proceso, debido a que bloques de espuma son de 2 m de ancho. Ver plano de la planta en el anexo 19.

- Excesivos traslados de material entre los centros de trabajo de corte y de confección y el almacén de tela, por estar mal ubicados y separados por una distancia de 65 m de largo, haciendo ineficiente el desarrollo de sus actividades.
- Paradas en la producción por falta de espacio para ubicar el producto en proceso. En la tabla 22 se puede ver el área de almacenamiento disponible en cada centro de trabajo.

Tabla 22. Espacio disponible en el área de almacenamiento

Centro de trabajo/operación	Almacenamiento	Área disponible(m²)
Producción	Bloques de espuma	64.8
Producción	Tanques de poliol y polimérico	21.7
Refilado	Bloques de espuma refilados	19.5
Laminado	Láminas de espuma	26
Alistamiento	Producto en proceso	7.6
Cerrado	Producto en proceso	11.4
Acolchado	Rollo de espuma continua	39.62
Plastificado	Producto terminado	20.84

Como se puede observar en la tabla 22, los centros de trabajo tienen insuficiente área disponible para almacenar producto en proceso. En la figura 30, se pueden apreciar la obstaculización de los pasillos.

- Grandes desplazamientos de los operarios de alistamiento por búsqueda de materiales (forros), recorren una distancia de 43 m.

Figura 30. Producto en proceso



- Falta de espacio para el almacenamiento de producto terminado, ya que el área disponible es de 20.84 m², haciendo que ubicaran los productos fuera de la planta, obstaculizando la circulación de las personas de otras bodegas. Ver figura 31.

Figura 31. Producto terminado



Se planteó una redistribución de los centros de trabajo para mejorar los flujos de producción, los tiempos de operación y en general para dar un correcto ordenamiento de las operaciones respecto al sistema de producción actual y teniendo en cuenta, las capacidades máximas del cuello de botella.

Con esta nueva distribución, se pretende principalmente:

- Ordenamiento de maquinaria y equipos, áreas de trabajo, zonas de inventario y pasillos, que reduzca sustancialmente los desperdicios de mano de obra (traslados), tiempos de espera, tiempos improductivos y retrasos en la producción.
- Reducir la cantidad de inventario de láminas a los niveles necesarios, para que los centros de trabajo siempre estén operando, debido al volumen del producto que se maneja y al espacio que ocupa.
- Delimitación de las zonas de trabajo, inventario y pasillos.
- Reducción de los accidentes de trabajo al manejar cantidades menores de inventario en proceso, evitando la acumulación de pilas de colchones y colchonetas demasiado altas (no mayor a 2.40 m) y de esta forma disminuir esfuerzos en los operarios.

6.2 METODOLOGÍA

El método a utilizar es el Planeamiento Sistemático de la Distribución, el cual se divide en cuatro fases metodológicas.

➤ **Recolección y análisis de información de la empresa**

En esta primera fase, se procede a verificar la información existente en la empresa con respecto a maquinaria, personal, materiales y capacidad de producción, lo cual permita emitir un diagnóstico del proceso de la planta y permita evaluar el modelo de distribución existente.

También, se realizará un análisis de los siete factores que afectan a la distribución y de los diagramas de flujos del proceso.

➤ **Elaboración de los diagramas bases para la distribución**

En esta fase se realizarán el diagrama de relación de actividades (DRA), diagrama general de conjunto (DGC), con el fin de determinar la cercanía y los flujos entre los diferentes centros de trabajo.

➤ **Limitaciones de la distribución**

En esta fase se explicará las limitaciones a las que está sujeta la distribución de la planta.

Limitaciones de espacio: El diseño de la distribución de la planta deberá adaptarse al espacio seleccionado por ALGODOSAN para el montaje de su planta.

➤ **Diseño y evaluación de la propuesta de distribución de planta**

En esta fase se realizará las propuestas de la distribución de la planta y las directivas de la empresa escogerán aquella que este acorde a sus necesidades.

➤ **Implementación del diseño**

En esta fase se llevará a cabo la implementación de la distribución de la planta y la estimación del costo de la implementación.

6.2.1 Recolección de información de la empresa y diagnóstico de la situación actual.

❖ **Productos y procesos**

➤ **Productos:** Los productos objetos de estudio son, los cuales se mencionaron en el capítulo 1:

- Colchones
- Colchonetas
- Productos varios

Cantidades: de acuerdo al estudio de tiempos por cronómetro realizado en el capítulo 4 y al análisis de capacidad, se pueden definir los siguientes intervalos de producción de los principales productos (colchones y colchonetas).

El cuello de botella de la producción está dado por el tiempo de operación de plastificado, según el estudio de tiempos por cronómetro realizado. Ver tabla 23.

➤ **Procesos:** los procesos productivos se explicaron en el capítulo 2.

➤ **Recorrido:** el diagrama de recorrido de los productos de muestra en el anexo 20.

6.2.1.1 Factores. Los factores a considerar para la redistribución de la planta son:

❖ **Materiales:** los materiales utilizados y los requerimientos de espacio se pueden ver en la tabla 24.

Tabla 23. Tiempo del cuello de botella

Producto	Tiempo (seg/unid)	Tiempo (min/unid)	Producción (unid/ h)
Colchón romántico(Medida pequeña)	111,80	1,86	32
Colchón romántico(Medida grande)	118,34	1,97	30
Colchón ortopédico(Medida pequeña)	252,99	4,21	14
Colchón ortopédico(Medida grande)	246,84	4,11	15
Colchoneta(Medida pequeña)	89,49	1,49	40
Colchoneta(Medida grande)	120,24	2,00	30

Fuente. Estudio de tiempo

Tabla 24. Requerimientos de espacio para los materiales

Material	Centro de trabajo	Espacio(m ²)
Materiales químicos(TDI, Polioli, polimérico)	Producción de espuma	25.15
Bloques de espuma	Producción	64.8
Láminas de espuma	Laminado	26
Tela, forros	Corte de tela y confección	26.5
Espuma continua	Acolchado	39.62

Fuente. Plano de la planta

Es importante tener en cuenta la secuencia que siguen los materiales, el diagrama de flujo de los materiales se muestra en el anexo 21.

❖ **Maquinaria:** la maquinaria utilizada se describe en el anexo 6.

La tabla 25 muestra la distribución de la maquinaria en cada centro de trabajo.

En búsqueda del mejoramiento de la productividad la empresa aprobó la propuesta de adquirir nueva maquinaria. Ver tabla 26.

Tabla 25. Distribución de la maquinaria y requerimientos de espacio en los centros de trabajo.

Descripción maquinaria	Cantidad	Centro de trabajo	Espacio(m²)
Reactor	1	Producción de espuma	3.64
Refiladora	1	Corte de espuma	15.04
Carrusel	2	Corte de espuma	26.25
Cerradora(mesa)	3	Ensamble	16.5
Cortadora móvil(mesa)	1	Corte(Tela)	31.53
Máquina plana(mesas)	3	Confección	6.84
Fileteadora(mesa)	1	Confección	2.28
Peladora	1	Acolchado	15.64
Acolchadora	1	Acolchado	15.36
Cortadora de acolchado	1	Acolchado	15.36

Tabla 26. Requerimientos de espacio para la nueva maquinaria

Descripción maquinaria	Cantidad	Centro de trabajo	Espacio(m²)
Carrusel	1	Corte de espuma	41.4
Cassatera	1	Producción de cassata	21
Cortadora de cassata	1	Producción de cassata	32.76
Triturador de espuma	1	Producción de cassata	2.5

Fuente. Autora

- ❖ **Mano de obra:** el personal que labora en la planta de producción es de 25 trabajadores. La distribución de los trabajadores en cada centro de trabajo, se puede ver en la tabla 27.

Tabla 27. Distribución de los trabajadores en los centros de trabajo

Centro de trabajo	N. de trabajadores
Producción de espuma	3
Corte de espuma	2
Ensamble(Operación de alistamiento)	2
Ensamble(Operación de cerrado)	3
Ensamble(Operación de plastificado)	1
Corte tela	2
Confección	3
Acolchado	3
Producción de cassata	2

El otro personal está conformado por el jefe de planta, auxiliar de bodega o patinador, jefe de despacho y auxiliar de despacho.

- ❖ **Movimientos:** los movimientos se pueden observar en el diagrama de recorrido inicial del anexo 20. La distancia total recorrida por producto es de 222.85 m.

Principalmente se da movimiento por búsqueda de materiales entre el área de corte (tela) y confección, y entre la operación de alistamiento y la bodega de forros.

El objetivo es reducir estos traslados de operarios, materias primas al mínimo, reduciendo las distancias de recorrido entre los centros de trabajo y trasladando un mayor volumen de materiales.

- ❖ **Servicios auxiliares:** el espacio disponible para los pasillos de transporte de material como láminas, producto en proceso y terminado, rollos de tela, bloques y cilindro de espuma; los pasillos deben estar dentro de una normatividad adecuada según las necesidades del material, para el caso de producto en proceso el ancho máximo de un colchón es de 2 m.

- ❖ **Instalaciones físicas:** la infraestructura adquirida tiene un área total de 2023,738 m².

La empresa cuenta con 3 mezanines, los cuales se pueden adaptar estratégicamente para aprovechar el espacio disponible.

6.2.1.2 Requerimientos de espacio para los centros de trabajo

- ❖ **Almacenamiento:** la distribución de las zonas destinadas para el almacenamiento de materias primas, insumos, producto en proceso y terminado para la nueva distribución de planta, se puede ver en la tabla 28.

Tabla 28. Distribución de zonas de almacenamiento distribución de planta propuesta

Zona de almacenamiento	Descripción	Espacio (m²)
Almacén de telas	Rollos de tela	16,5
Almacenamiento de forros	Forros para colchón y colchoneta	21,6
Bloques de espuma	Bloques de espuma refilados	29.08
Producto en proceso	Láminas de espuma	30.45
Almacenamiento de bloques de espuma	Bloques de espuma	184,31
Producto terminado	Colchones, colchonetas, productos varios.	332.59

Fuente. Plano de la planta

En la planta actual se va a trabajar con menores niveles de inventario y se van a distribuir mayores zonas de almacenamiento en cada centro de trabajo, con el fin de evitar traslados de personal por búsqueda de materiales, por lo tanto los requerimientos de espacio son menores.

Las zonas destinadas para las oficinas de administración, baños y vistieres, se puede ver en la tabla 29, el área se tomó de las medidas de las instalaciones de la planta, ver el plano en el anexo 22.

Tabla 29. Distribución de espacios

Lugar	Espacio(m ²)
Oficinas	46.75
Baños	19.26
Cargue y descargue de camiones	72

Fuente. Plano de la planta

- ❖ **Sistema productivo:** en los requerimientos de espacio para el sistema productivo se describirán las zonas para la maquinaria, producto en proceso, las áreas de contacto de los operarios con el puesto de trabajo y los pasillos para el tránsito de materiales y hombres.

La distribución de espacios para los centros de trabajo se muestra en la tabla 30.

- ❖ **Factores Influyentes:** aquí se agregan todas las normas del caso para la redistribución de planta como:
 - El ancho de pasillos para el tránsito del producto en proceso debe ser mínimo de 2 m.
 - Las zonas de inventario en proceso, según necesidades por puesto.
 - Las zonas de seguridad, según espacios requeridos de maquinaria y operarios.
 - Las restricciones para la maquinaria sobre todo aquella que sea de mayor complejidad para su traslado.
 - La ubicación y tamaño de bodegas de almacenamiento.

- Herramientas necesarias.
- Manejo de materiales.
- Ubicación de instalaciones eléctricas.

Tabla 30. Requerimientos de espacio para los centros de trabajo

Operación	Equipos	Espacio(metros)
Producción de espuma	Reactor y moldes	213,1
Refilado	Refiladora	44,29
Laminado	Carrusel	180,22
Alistamiento	Mesas de alistamiento	49,77
Cerrado	Cerradoras y mesas de cerrado	89,21
Plastificado	Mesas de plastificado	51
Confección	Máquinas planas y fileteadora	51
Corte de tela	Cortadora y mesa de corte	110,4
Acolchado	Máquina acolchadora y cortadora de acolchado	117,5
Elaboración de continuo	Máquina peladora	46,24
Producción de cassata	Máquina cassatera	157,33
Producción de cassata	Cortadora de cassata	132,24

Fuente. Plano de la planta

6.2.2 Diagramas bases para la distribución

6.2.2.1 Relación de actividades

- ❖ **Matriz de relaciones de actividades:** se describirán las relaciones que existen entre los diferentes centros de trabajo, así como las razones de cercanía. En la tabla 31 se explican las razones.

Tabla 31. Razones para la cercanía

Código	Razón
1	Flujo de materiales
2	Supervisión o control
3	Contacto frecuente
4	Flujo de información

Los símbolos utilizados para el diagrama de relaciones de actividades se muestran en la tabla 32.

Tabla 32. Explicación símbolo del diagrama

Símbolo	Cercanía	Código de línea
A	Absolutamente necesario	4 líneas
E	Especialmente importante	3 líneas
I	Importante	2 líneas
O	Normal u ordinaria	1 línea
X	indeseable	Sin línea

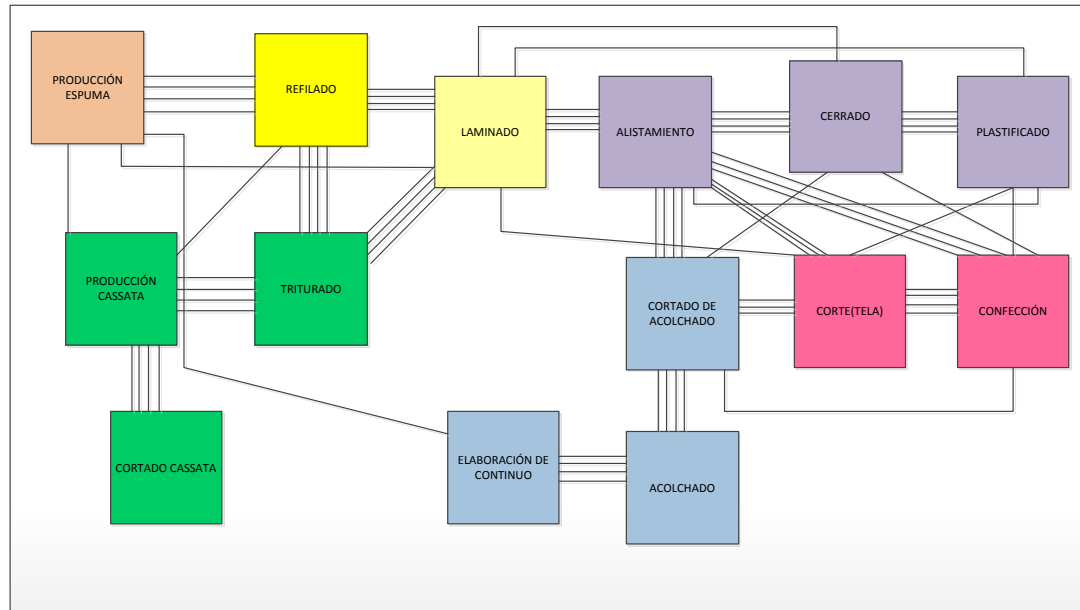
Fuente. Autora

Diagrama de relaciones de los centros de trabajo con base en la cercanía. Ver anexo 23.

❖ **Diagrama de relación de actividades:** el diagrama de relación de actividades se puede ver en la Figura 32.

6.2.3 Limitaciones de la distribución. Las limitaciones a las que está sujeta esta distribución son de espacio, el diseño de la distribución de la planta deberá adaptarse al espacio seleccionado por los directivos de ALGODOSAN, la cual tiene la capacidad necesaria para el desarrollo eficiente de los procesos productivos.

Figura 32. Diagrama de relaciones de actividades



6.2.4 Diseño y evaluación de la propuesta de la distribución.

- ❖ **Propuesta:** se planteó una distribución por procesos, en la cual el principal factor es el flujo de material (láminas de espuma, tela, producto en proceso) a través de todos los centros de trabajo, el plano de la distribución propuesta se puede ver en el anexo 22 y el diagrama de recorrido de los productos en el anexo 24.
- ❖ **Evaluación Propuestas:** como se explicó anteriormente los principales criterios para realizar la distribución de planta, fueron:
 - Disminución de todo tipo de recorridos de operarios y materiales
 - Flujo lineal del producto, eliminado por completo retrocesos.
 - Eliminar congestiones en traslados de material, producto en proceso y producto terminado.

- Utilización eficiente del espacio de producción.
- Definición de áreas estándar para inventario en proceso de cada centro de trabajo.
- Disminuir recorridos de material entre los centros de trabajo

Para evaluar la propuesta de distribución de planta se diseñaron los siguientes factores:

- Requerimientos de espacio: este factor busca que los centros de trabajo cuenten con el espacio necesario para realizar sus actividades.
- Fluidez en las entradas y salidas del proceso productivo: la nueva distribución de planta debe tener los procesos con mayor eficiencia y cercanía, ayudando a tener un mejor flujo del proceso y disminuyendo el número de recorridos entre los centros de trabajo.
- Almacenamiento de materiales y producto en proceso: este factor ayuda a evaluar si la distribución de planta cuenta con espacios asignados para el almacenamiento de materiales y de producto en proceso en cada centro de trabajo.
- Áreas adecuadas para el tránsito: se busca que mantenga los pasillos con la distancia adecuada para el tránsito de materiales y hombres.
- Ergonomía y seguridad industrial: se evalúa como afecta la distribución de planta la seguridad de los operarios y su bienestar personal.
- Cambios futuros: debe considerarse cambios en un futuro, como la introducción de nuevos productos o el aumento de la capacidad de los

procesos actuales, aquellas en donde se evidencia una mayor facilidad para los cambios obtendrá el mayor puntaje.

Después de determinar los factores, a estos se le da un porcentaje según su importancia y se establecen los niveles del factor:

Tabla 33. Porcentajes para los factores

FACTORES		%
1	Requerimientos de espacio	25
2	Fluidez en las entradas y salidas del proceso productivo	20
3	Almacenamiento de materiales y producto en proceso	18
4	Áreas adecuadas para el tránsito	15
5	Ergonomía y seguridad industrial	10
6	Cambios futuros	8

Los niveles por factor se describen en el anexo 25.

En la tabla 34 se muestra el puntaje que obtuvo la distribución actual y la propuesta, teniendo en cuenta cada uno de los factores y la ponderación de cada uno de ellos.

Después de ponderar la propuesta de distribución por medio de los factores de evaluación, se llegó a la conclusión que la alternativa más adecuada y de mayor importancia es la distribución de planta propuesta.

En la distribución de la planta propuesta se puede observar:

- ✓ Centro de confección y corte quedaron más cerca uno del otro.
- ✓ La bodega de telas está ubicada dentro del centro de trabajado de corte, lo que evita el traslado por búsqueda de materiales.

- ✓ La operación de alistamiento queda cerca del almacenamiento de forros, con lo cual se disminuye el tiempo de traslado y la distancia recorrida, por los operarios.
- ✓ Para todos los centros de trabajo el área de almacenamiento de producto en proceso es la adecuada.
- ✓ Para el almacenamiento de producto terminado se cuenta con mayor espacio.
- ✓ En cada centro de trabajo, hay un estante con los insumos necesarios para desarrollar sus actividades, como hilos, ribetes, herramientas, evitando desplazamiento de los operarios.

Tabla 34. Ponderación por factores

Factores	%	Ponderación	
		Distribución actual	Distribución propuesta
Requerimientos de espacio	25	25	25
Fluidez en las entradas y salidas del proceso productivo	20	0	20
Almacenamiento de materiales y producto en proceso	18	0	18
Áreas adecuadas para el tránsito	15	7.5	15
Ergonomía y seguridad industrial	10	10	10
Cambios futuros	8	0	8
TOTAL	100	42.5	96

6.2.5 Implementación del diseño. Se planeó el traslado y reinstalación de la planta de producción, con el fin de no afectar la producción y poder cumplir con las fechas de entrega pactadas con los clientes.

La nueva infraestructura fue adquirida en el mes de Enero, en este mismo mes llegó la nueva maquinaria, la cual se comenzó a armar y organizar, también se realizaron una serie de arreglos en la infraestructura como en el techo y en los baños.

Posteriormente, los mezanines se trasladaron y se armaron en la nueva bodega, uno en el área de producción y se utiliza para almacenar materiales, y el otro se utilizó para construir la plataforma, donde va estar ubicado el centro de corte de tela. Ver figura 33.

Figura 33. Mezanines



Inicialmente, se trasladaron los centros de trabajo de alistamiento, cerrado y chuzado y se instalaron en la nueva bodega.

El día 26 de Febrero se comienzan a desarmar la máquina acolchadora, cortadora de acolchado, la peladora, refileadora, carrusel.

El traslado de la maquinaria se realizó el 28 de febrero del presente año, se utilizaron montacargas para transportar la maquinaria y algunos camiones de la empresa para transportar materiales, entre otras cosas.

Armar toda la maquinaria y organizar la planta se llevó a cabo en los siguientes 9 días, por parte de algunos operarios, los demás continuaron trabajando normalmente. Para el 10 de Marzo, la empresa comenzó a trabajar normalmente. En la figura 34 se muestra la implementación de la nueva distribución.

Finalmente, se realizó una encuesta de satisfacción a todos los empleados de la parte de producción de la planta. Ver anexo 26.

Figura 34. Nueva distribución de la planta



6.3 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN

La estimación de los costos se puede ver en la tabla 35, en donde se puede observar que los principales costos incurridos para la implementación de la nueva distribución son por alquiler de la bodega, mano de obra y alquiler de montacargas.

En el anexo 29 se presentan las facturas de los materiales utilizados.

Tabla 35. Estimación de los costos de la distribución

Descripción costo	Valor
Arriendo (Nueva bodega)	\$28.000.000
Mano de obra	\$5.800.000
Herramientas(Tornillos, alambres)	\$550.300
Materiales(Cemento, ladrillos)	\$272.500
Materiales para instalaciones eléctricas	\$572.650
Alquiler montacargas	\$2.000.000
Total	\$37.195.450

Fuente. Departamento de contabilidad de ALGODOSAN

7. MEJORAS IMPLEMENTADAS

Como resultado del diagnóstico realizado se plantearon e implementaron algunas mejoras.

7.1 ADQUIRIR UNA NUEVA INFRAESTRUCTURA CON EL ÁREA ADECUADA PARA LLEVAR A CABO EFICIENTEMENTE EL PROCESO PRODUCTIVO.

Justificación: debido al aumento de la producción, el espacio quedó muy reducido, lo que generaba acumulación de productos en proceso en los pasillos y en los centros de trabajos, dificultando la operación normal del proceso productivo.

Asimismo, desde el diagnóstico inicial se evidencia una mala distribución del centro de trabajo de corte y de confección, los cuales están separados por distancias significativas, contribuyendo a los operarios grandes desplazamiento por búsqueda de materiales entre un centro de trabajo y el otro.

Implementación: se analizaron varias bodegas en Bucaramanga y sus áreas aledañas, y la que mejora favorece en ubicación y en área, es la bodega ubicada en el km 4 vía Bucaramanga- Girón. Ver figura 35.

Figura 35. Nueva infraestructura



Resultados: la empresa adquirió una bodega con 2023,738 m² de área, el cual es el espacio adecuado para desarrollar los procesos productivos eficientemente.

En la figura 36 se puede apreciar que los pasillos no se encuentran obstaculizados y cada centro de trabajo tiene el área suficiente para realizar sus actividades de la mejor manera.

Figura 36. Planta anterior y planta nueva



7.2 DISEÑO DE FORMATOS PARA REGISTRAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

Justificación: en la empresa no contaban con ninguna clase de formato para controlar la producción, el jefe de planta desconocía cuántas unidades se producían diariamente en cada centro de trabajo y las cantidades en inventario de producto en proceso y terminado.

Implementación: la practicante fue la encargada de elaborar los formatos, posteriormente fueron revisados y aprobados por el jefe de planta, luego se llevo a cabo una capacitación donde se habló sobre la importancia de diligenciar los formatos y se comprometió a los operarios en esta labor. El jefe de planta al finalizar el turno laboral es el encargado de revisarlos.

Recursos necesarios: en el departamento de administración se realizó la impresión y fotocopias de los formatos de control de la producción. En el anexo 27 se muestran los formatos.

Resultados: con la utilización de los formatos se logra llevar un control eficiente de cada centro de trabajo, el jefe de planta conoce realmente cuántas unidades se procesan diariamente, con lo cual se puede medir la capacidad utilizada de cada centro de trabajo.

7.3 ESTANDARIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Justificación: la empresa desconocía el tiempo de producción para la fabricación de los productos de la empresa, por tal razón no podían controlar y llevar a cabo una buena planeación de la producción.

Implementación: inicialmente se realizó una capacitación a los operarios sobre los conceptos sobre métodos y tiempos, y la metodología a utilizar (Ver figura 37), posteriormente se llevo a cabo el estudio de tiempos. Para la capacitación se utilizaron los folletos que se presentan en el anexo 7.

Figura 37. Capacitaciones



Recursos necesarios: el tiempo utilizado por la practicante para llevar a cabo esta actividad fue de un (1) mes.

Resultados: con la capacitación se logró que los empleados se informaran acerca del estudio de métodos y tiempos que se iba a realizar.

Con el estudio de tiempos, se determinó la duración de cada proceso y así se estableció el recurso cuello de botella y el análisis de capacidad utilizada e instalada de la empresa.

7.4 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS Y ESTANDARIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO.

Justificación: la empresa no contaba con ningún proceso documentado por esta razón se observaban métodos de trabajo no estandarizados.

Implementación: a través del estudio de tiempos la practicante observó y conoció las operaciones y actividades que se llevan a cabo en el desarrollo de cada proceso productivo, posteriormente se realizó la documentación de los mismos, los cuales fueron revisados por el jefe de planta y por los operarios.

Resultado: se realizó un manual de procedimientos mediante el cual se logró la estandarización de los procesos productivos de la empresa y se dio a conocer a todos los empleados de la empresa. Ver el manual de procesos en el anexo 28.

7.5 ADQUIRIR UNA NUEVA MAQUINARIA Y UN NUEVO PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE LÁMINAS DE CASSATA.

La cassata es utilizada para la fabricación de los colchones ortopédicos.

Justificación: debido a la gran acumulación de desperdicios de láminas de espuma y cueros (parte porosa del bloque de espuma) en la planta principal de la empresa, se tomó la decisión en conjunto con las directivas de la empresa, en adquirir un nuevo proceso para producir cassata. Las láminas se estaban comprando a la empresa Espumas del Litoral S.A en Barranquilla, lo que aumentaba el costo de producir los colchones ortopédicos.

En búsqueda de disminuir los costos de producción y ofrecer un precio más competitivo en el mercado, la empresa tomó la decisión de adquirir esta nueva maquinaria.

Implementación: se realizó un análisis de la maquinaria y sus características, mirando las condiciones de precio y calidad se decidió comprar las máquinas a la empresa POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED de China, la compra se realizó bajo la cláusula de comercio internacional o incoterm FOB (franco a bordo, puerto de carga convenido), por lo tanto la empresa proveedora se encargó de transportar las máquinas hasta el puerto de Yantian, China.

La logística del transporte de las máquinas del puerto de Barranquilla hasta Bucaramanga se contrató a la empresa COLTRANS S.A, y la documentación relacionada con el pago de Aduanas, se realizó con la empresa COLMAS LTDA.

La figura 38 muestra la máquina cassatera y cortadora horizontal de cassata armadas, las características de las máquinas se pueden ver en el anexo 30.

Recursos necesarios: el costo de la máquina cassatera o aglomeradora estándar es de US 13.500 y de la cortadora de cassata o máquina horizontal para aglomerado es de US 5000. Ver anexo 29.

Los costos de transporte y seguros son de US 8540 y el costo de la declaración de importación (Aduanas) es de US 6607.

Figura 38. Máquina cassatera y máquina cortadora de cassata



Resultados: la empresa adquirió un nuevo proceso para dándole utilidad a los despilfarros de espuma, para producir su propias láminas de cassata.

7.6 ADQUISICIÓN DE UNA MÁQUINA CARRUSEL

Justificación: la empresa tiene como negocio la venta de láminas al sector de la tapicería, el cual es un negocio muy rentable.

El proceso de corte de lámina de espuma tiene una duración entre 30 y 65 min dependiendo del espesor de la lámina, desde 0.5 cm hasta 14 cm de espesor.

La máquina carrusel utiliza su capacidad para realizar el corte de las láminas de los productos que requiere diariamente la empresa, por lo tanto en ocasiones se dejaba de cortar las láminas de los productos, para realizar el corte de láminas para tapicería, generando paradas en la producción.

Por tal razón, es necesaria la adquisición de otra máquina carrusel.

Implementación: para esta mejora se siguió las misma implementación del numeral 7.5. En la figura 39, se puede ver la máquina carrusel y las características en el anexo 30.

Figura 39. Máquina carrusel



Recursos necesarios: el costo de la máquina carrusel es de US 18000.

Los costos de transporte, seguros y pago de aduanas se mencionaron en el numeral 7.5.

Resultados: con la adquisición de la nueva máquina carrusel se evitan las paradas en la producción de la empresa.

7.7 DISEÑAR Y ELABORAR UN MOLDE PARA PRODUCIR BLOQUES DE ESPUMA

Justificación: el molde con el que cuenta la empresa es de medida de 2m x 1.9m x 2m (Ancho x Largo x alto), por lo tanto no se adaptaba correctamente a las medidas de los productos, es decir si se necesita un bloque de espuma 1,40 m de ancho el otro bloque sale de 0,60 m y dicha medida no la requieren los productos de la empresa, puesto que la menor es de 0.80 m de ancho, generando así un desperdicio de espuma.

Implementación: se analizó las medidas de ancho que más utilizan en la empresa y se decidió realizar un bloque de 2.40 m de ancho, ya que éste se adecua a las medidas de la empresa. Los bloques de espuma que se pueden sacar de este molde son los siguientes, sin generar desperdicio:

- 1 bloque de 1 m (ancho) y 1 bloque de 1.40 m (ancho)
- 2 bloques de 1.20 m (ancho)
- 3 bloques de 0.80 m (ancho)

Recursos necesarios: para el molde se utilizaron 7 láminas de súper formaleta, la cual es resistente a la humedad y tubería cuadrada tipo pesado, con un costo total de \$ 1.015.000 ver anexo 29, y fue elaborado por un operario de la planta con la ayuda del jefe de planta. El molde se puede ver figura 40.

Figura 40. Molde para bloques de espuma



Resultado: con este molde se reduce el desperdicio de espuma y se producen los bloques de espuma que la empresa necesita. El molde inicial se utilizará para producir bloque de espuma para láminas de tapicería.

7.8 PLATAFORMAS MÓVILES PARA TRASLADAR EL PRODUCTO EN PROCESO Y MATERIALES

Justificación: los operarios trasladan los bloques de espuma empujándolos, lo que generaba un gran esfuerzo físico para ellos y pérdida de tiempo en este traslado.

Implementación: se diseñaron 3 plataformas móviles, cada una está compuesta de una lámina de súper formaleta, 4 ruedas giratorias y tubería, con medidas de 2 x 1,40 (largo x ancho). Ver figura 41.

Figura 41. Plataformas móviles



Recursos necesarios: el costo de los materiales fue de \$ 412.000, fueron elaboradas por un operario de la empresa. Ver factura en el anexo 29.

Resultados: al utilizar las plataformas los operarios realizan menos esfuerzo físico y trasladan mayor volumen de producto en proceso y materiales en menos tiempo. Ver figura 42.

Figura 42. Traslado de materiales antes y después



7.9 ESTIBAS PARA COLOCAR EL PRODUCTO EN PROCESO Y TERMINADO

Justificación: los operarios colocaban el producto en proceso y terminado sobre el piso, ocasionando deterioro y mal aspecto por suciedad en el producto.

Implementación: se fabricaron 4 estibas de medidas 4.8 x 1.90 (largo x ancho), en lámina de súper formaleta de 19 mm y tubería de ángulo de ½ pulg., se escogió esta lámina ya que es resistente a la humedad.

Recursos necesarios: el costo de los materiales es de \$1.056.500 y las estibas fueron elaborada por un operario de la planta.

Resultados: los productos en proceso se mantienen en perfecto estado, libres de suciedad. Ver figura 43.

7.10 MEJORAMIENTO DE LAS MESAS DE ALISTAMIENTO

Justificación: las mesas de alistamiento se encontraban en mal estado, ocasionando que los operarios no desarrollarán eficientemente sus actividades y generando una mala imagen de los procesos e instalaciones de la empresa.

Recursos necesarios: para la elaboración de las mesas de alistamiento utilizaron los materiales sobrantes de las mejoras descritas anteriormente, como la tubería y las láminas.

Resultado: como se puede ver en la figura 44, las mesas de alistamiento son las adecuadas para desarrollar la operación de alistamiento.

Figura 43. Estibas



Figura 44. Mesas de alistamiento antes y después de la mejora



7.11 ELABORACIÓN DE UNA CAMPANA EXTRACTORA DE VAPORES QUÍMICOS

Justificación: la campana extractora de vapores químicos con la que contaba la empresa, se encontraba en mal estado y por lo tanto no extraía los vapores

químicos, haciendo que estos se esparcieran por toda la planta de producción y que los operarios los absorbieran, generando un ambiente contaminado.

Implementación: con la ayuda del jefe de planta se diseñó la campana de extracción.

Recursos necesarios: los materiales utilizados son lámina cr y $\frac{1}{2}$ pulg x $\frac{1}{2}$ pulg. Con un costo total de materiales de \$1.125.000y el costo de mano de obra de \$ 300.000 pagados al señor Carlos Angarita. Ver anexo 29.

Resultados: los vapores químicos son extraídos en su totalidad por la campana, generando un ambiente adecuado de trabajo. La nueva campana de extracción se muestra en la figura 45.

Figura 45. Campana de extracción antes y después



7.12 MEJORAMIENTO DE LA PLATAFORMA Y DE LAS BASES NIVELADORAS DE LA MÁQUINA VERTICAL

Justificación: la tabla de plataforma de la máquina vertical se encontraba dañada por la humedad y los tornillos niveladores que sostienen las bases de la máquina estaban deteriorados, por tal razón había que cambiarlos.

Implementación: se realizó un cambio de tornillos por bases niveladoras y se cambio la tabla de la plataforma.

Recursos utilizados: para la plataforma de la máquina vertical se utilizó lámina de súper formaleta y para las bases niveladoras fueron elaboradas por la empresa Servicio industrial metalmecánicas con un costo de \$300.000.El costo total de materiales y mano de obra de la máquina vertical es de \$576.850.Ver anexo 29.

Resultados: la máquina carrusel funciona adecuadamente debido al cambio realizado en la base niveladora y al material de la plataforma.

7.13 AUMENTO DE CAPACIDAD DE LA OPERACIÓN DE PLASTIFICADO

Justificación: al ser el cuello de botella y de acuerdo al balance de línea realizado en el capítulo 4, con el objetivo de aumentar la capacidad de producción de la empresa es necesario contar con otro empleado para la operación de plastificado.

Recursos necesarios: el salario devengado por el nuevo empleado es de \$ 600.000 mensuales, en el anexo 29 se puede ver el contrato laboral.

Resultados: un aumento en la capacidad del recurso restrictivo de capacidad al doble, dejando de limitar la producción de la empresa.

7.14 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA

Justificación: en la empresa no se realizaba mantenimiento preventivo a las máquinas, lo que generaba paradas en la producción por daños, solamente se llevaba a cabo un mantenimiento correctivo y en el momento del daño con los consecuentes costos de reparación y pérdida de producción.

Por otra parte, los empleados no realizan ninguna clase de limpieza a las máquinas, generando acumulación de suciedad en las mismas y afectando su funcionamiento.

Implementación: al iniciar la jornada de trabajo en los 15 min que se otorgan para alistar la maquinaria, se agregaran 5 min para que los trabajadores realicen una limpieza diaria a las máquinas, y el día sábado al finalizar el turno laboral, se otorgará 20 min. Esta actividad fue aprobada por los directivos de la planta, seguidamente se realizó una reunión con los operarios y el jefe de planta para informarlos sobre la limpieza.

El mantenimiento preventivo para las máquinas, lo realizará el señor Javier Rivera, quien es empleado de la empresa y tiene conocimiento de las máquinas y su respectivo mantenimiento. En el anexo 31 se puede ver el plan de acción y el cronograma del mantenimiento preventivo. Este se realizará dos (2) domingos de cada mes, con la finalidad de no interrumpir la producción diaria en la empresa.

Recursos necesarios: al auxiliar de mantenimiento se le pagará el turno de trabajo (ordinario dominical) y una bonificación de \$ 100.000 mensual.

Resultados: las máquinas están funcionando correctamente y no se han presentado paradas en la producción por daños.

En la figura 46 se puede ver el mantenimiento preventivo que se realizó a las máquinas cerradoras.

Figura 46. Mantenimiento preventivo



7.15 CAMBIO DE PROVEEDOR DEL HILO SUPERIOR E INFERIOR DE LA MÁQUINA ACOLCHADORA.

Justificación: en la máquina acolchadora se estaban presentando paradas en su funcionamiento, debido a la mala calidad de los hilos que utilizaba, pues estos se reventaban con frecuencia y por tal razón el operario debía enhebrar los hilos y lubricarlos constantemente.

De acuerdo al estudio de tiempos, en un ciclo de trabajo de acolchado de 103.82 min, la máquina duro parada 33.48 min debido a que los hilos se reventaban, es decir el tiempo total de acolchado es de 137.304 min.

Implementación: se realizó un estudio de proveedores y se analizaron la calidad de los hilos, se escogió el proveedor Industrias Humbert S.A de Medellín, ya que cumplió con las características de calidad, precio, tiempo de entrega, entre otras.

Resultados: la máquina acolchadora está funcionando perfectamente y solo se realizan paradas para el cambio de materiales, como tela, politex.

7.16 SEÑALIZACIÓN DE LA EMPRESA CON COLABORACIÓN DE LA ARP POSITIVA.

Justificación: la empresa no se encontraba señalizada, no existían señales de advertencia acerca de los riesgos a los cuales se ven expuestos los trabajadores en su entorno laboral, generando a accidentes de trabajo y afectando la calidad de los productos.

Implementación: se contó con la ayuda de la ARP quién fue la encargada de proporcionar toda la señalización y algunas pautas para su localización; posteriormente en compañía del jefe de planta y algunos operarios se realizó la señalización de la empresa y está fue revisada por la ARP en la siguiente visita. En dicha visita la ARP brindó una capacitación a cerca de los riesgos profesionales y primeros auxilios.

En la figura 47 se puede apreciar algunas señalizaciones de la empresa.

Resultados: los empleados se informaron acerca de los riesgos a los cuales estaban expuestos e identificaron las salidas de evacuación y sobre qué medidas tomar en caso de accidentes de trabajo; con la señalización se percibe un ambiente de trabajo más seguro.

7.17 ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES DE GESTIÓN

En Algodosan, no contaban con un sistema de indicadores que permita medir el desempeño del proceso productivo, por lo tanto, se establecieron los indicadores de gestión con la finalidad de evaluar las mejoras realizadas en el desarrollo del presente proyecto y su contribución al aumento de la productividad de la empresa.

Figura 47. Señalización de la empresa

Salida de emergencia	Ruta de evacuación
	
Extintor (Usos)	Peligro
	

7.17.1 Indicador Productividad por operario. Se llevó a cabo un seguimiento a los operarios de plastificado, debido a que está operación es el recurso restrictivo de capacidad; con el fin de medir su productividad durante 5 semanas, este indicador se logró aumentar de un 80.6% a un 94.9%, debido a las mejoras realizadas y al mayor control de las actividades del proceso, como se puede observar en la tabla 36. Los datos para hallar el indicador, se pueden apreciar en la tabla 37.

Tabla 36. Indicador productividad por operario

PRODUCTIVIDAD POR OPERARIO	PROCESOS RELACIONADOS	Cod. ficha:	DR 255												
	Plastificado	Elabora:	Marjorie R												
		Ult. Act.:	31/03/11												
Definición del indicador	Fórmula de cálculo		Unidades												
Mide el total de unidades producidas en el turno laboral de acuerdo a la capacidad de producción del centro	$\frac{\text{Unidades producidas} \cdot \text{T.est.}^*}{\text{Horas laboradas}} \cdot 100$ <p>T. est es el tiempo estándar obtenido en el estudio de tiempos Horas laboradas en el turno laboral (8.5 horas)</p>		%												
Fuentes de información	Presentación y periodicidad de cálculo														
Formatos diarios de producción del centro de plastificado	Gráfica de líneas con periodicidad semanal con la indicación del objetivo marcado para cada período de cálculo.														
Objetivo/ Alcance	El objetivo es alcanzar $\geq 95\%$, el cual es el rango alto de aceptación propuesto por el jefe de planta.														
Gráfico:															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 semana</th> <th>2 semana</th> <th>3 semana</th> <th>4 semana</th> <th>5 semana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% productividad</td> <td>80,68%</td> <td>81,48%</td> <td>84,29%</td> <td>90,49%</td> <td>94,90%</td> </tr> </tbody> </table>					1 semana	2 semana	3 semana	4 semana	5 semana	% productividad	80,68%	81,48%	84,29%	90,49%	94,90%
	1 semana	2 semana	3 semana	4 semana	5 semana										
% productividad	80,68%	81,48%	84,29%	90,49%	94,90%										
Responsable	Jefe de planta, Operarios														

Fuente. Registro unidades producidas

Tabla 37. Unidades producidas

Semana	Total unidades producidas	colchoneta		Colchón		Total tiempo(Min.)	Productividad(%)
		Unidades	Producto * Test.	Unidades	Producto * Test.		
1	2015	1209	2381,73	806	1612	3993,73	80,68%
2	2035	1221	2405,37	814	1628	4033,37	81,48%
3	2105	1263	2488,11	842	1684	4172,11	84,29%
4	2260	1356	2671,32	904	1808	4479,32	90,49%
5	2370	1422	2801,34	948	1896	4697,34	94,90%

Fuente. Registros de producción

7.17.2 Indicador producción mensual. Debido al aumento de capacidad del recurso restrictivo del proceso productivo, la producción mensual de la empresa ha ido aumentando considerablemente, como lo muestran los resultados de la tabla 38. Los datos de las unidades producidas mensuales fueron suministrados por el jefe de producción.

7.17.3 Indicador entregas de pedidos a tiempo. Se realizó un seguimiento a las fechas de entrega de pedidos y al despacho de los mismos, en compañía con el jefe de despachos, los datos obtenidos se presentan en la tabla 39.

Tabla 39. Pedidos entregados

Mes	Total pedidos entregados	Pedido entregados a tiempo	%
Diciembre	65	54	83,08%
Enero	87	78	89,66%
Febrero	76	69	90,79%
Marzo	89	82	92,13%

Fuente. Registro de despachos

Este indicador obtuvo un aumento de 83.08% a 92.13%, como se puede apreciar en la tabla 40, como resultado de la eficiente programación de la producción y del conocimiento de la capacidad de la planta, se pudieron dar fechas correctas a los clientes sobre la entrega de pedidos.

Tabla 38. Indicador producción mensual

PRODUCCIÓN MENSUAL	PROCESOS RELACIONADOS	Cod. ficha:	DR 255								
	Procesos productivos de Algodosan	Elabora:	Marjorie R								
		Ult. Act.:	31/03/11								
Definición del indicador	Fórmula de cálculo		Unidades								
Indica el número de unidades producidas en un determinado periodo	$\frac{\text{Total unidades producidas}}{\text{periodo } x(\text{mes})}$		Unid/mes								
Fuentes de información	Presentación y periodicidad de cálculo										
Registro de producción de pedidos	Gráfica de barras con periodicidad mensual										
Objetivo	Producir mensualmente entre 14500 y 15000 unidades, de acuerdo con la demanda de productos.										
Gráfico:											
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ene-11</th> <th>feb-11</th> <th>mar-11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ Unid/mes</td> <td>10290</td> <td>12600</td> <td>14100</td> </tr> </tbody> </table>					ene-11	feb-11	mar-11	■ Unid/mes	10290	12600	14100
	ene-11	feb-11	mar-11								
■ Unid/mes	10290	12600	14100								
Responsable	Jefe de producción, Gerencia , Operarios										

Fuente. Registro de unidades producidas.

Tabla 40. Indicador porcentajes de entregas a tiempo

% DE ENTREGAS A TIEMPO	PROCESOS RELACIONADOS	Cod. ficha:	EFO 32										
	Producción de colchones	Elabora:	Marjorie R										
		Ult. Act.:	25/03/11										
Definición del indicador	Fórmula de cálculo		Unidades										
Indica el porcentaje de pedidos entregados a tiempo en un periodo.	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo x periodo}}{\text{Total de pedidos entregados x periodo}} * 100$		%										
Fuentes de información	Presentación y periodicidad de cálculo												
Registros de despachos mensual	Gráfica de línea de periodicidad mensual con la indicación del objetivo marcado para cada período de cálculo.												
Objetivo:	El objetivo es cumplir con un 95% de pedidos entregados a tiempo.												
Gráfico:													
<div style="text-align: center;"> <h3>% Pedidos entregados a tiempo</h3> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>dic-10</th> <th>ene-11</th> <th>feb-11</th> <th>mar-11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% Pedidos entregados a tiempo</td> <td>83,08%</td> <td>89,66%</td> <td>90,79%</td> <td>92,13%</td> </tr> </tbody> </table> </div>					dic-10	ene-11	feb-11	mar-11	% Pedidos entregados a tiempo	83,08%	89,66%	90,79%	92,13%
	dic-10	ene-11	feb-11	mar-11									
% Pedidos entregados a tiempo	83,08%	89,66%	90,79%	92,13%									
Responsables:	Gerencia , jefe de despachos												

Fuente. Registro de despachos.

7.17.4 Indicador distancias recorridas. Con este indicador se quiere medir el impacto que tuvo la nueva distribución de la planta con respecto a la reducción de distancias recorridas por los operarios del área de corte de tela y de la operación de alistamiento. Ver los resultados en la tabla 41.

La fórmula utilizada para hallar el porcentaje de reducción de distancias recorridas, es la siguiente:

$$\frac{(DR \text{ situación anterior} - DR \text{ situación actual})}{DR \text{ situación anterior}} \times 100$$

$$\frac{(216 - 21.4)}{216} \times 100 = 90.09\%$$

DR: Distancia recorrida (m)

Tabla 41. Indicador reducción de distancias recorridas

% REDUCCIÓN DE DISTANCIAS RECORRIDAS	PROCESOS RELACIONADOS	Cod. ficha:	DR 255						
	Producción de colchones	Elabora:	Marjorie R						
		Ult. Act.:	31/03/11						
Definición del indicador	Fórmula de cálculo		Unidades						
Indica la reducción de distancias recorridas como resultado de la nueva distribución de planta	$\frac{(DR \text{ situación anterior} - DR \text{ situación actual})}{DR \text{ situación anterior}} \times 100$ DR: Distancias recorridas		%						
Fuentes de información	Presentación y periodicidad de cálculo								
Planos de la planta, distancias recorridas entre el centro de trabajo de confección y corte de tela; entre el centro de trabajo de alistamiento y el almacenamiento de forros.	Mediante el gráfico de barras se compara la situación anterior de la planta con la situación actual.								
Objetivo	Reducir al mínimo las distancias recorridas por los operarios.								
Gráfico:									
<div style="text-align: center;"> <h3>Distancias recorridas</h3> <p>The chart displays two blue 3D bars. The first bar, labeled 'Situación anterior', reaches a value of 216 on the y-axis. The second bar, labeled 'Situación actual', reaches a value of 21,4. The y-axis is labeled 'Distancias recorridas(m)' and ranges from 0 to 250 in increments of 50. A legend at the bottom left indicates that the bars represent 'Metros'.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Situación</th> <th>Distancia (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Situación anterior</td> <td>216</td> </tr> <tr> <td>Situación actual</td> <td>21,4</td> </tr> </tbody> </table> </div>				Situación	Distancia (m)	Situación anterior	216	Situación actual	21,4
Situación	Distancia (m)								
Situación anterior	216								
Situación actual	21,4								
Las distancias recorridas disminuyeron en un 90.09 %									
Responsables:	Jefe de producción								

Fuente. Planos de la planta

8. CONCLUSIONES

- Para realizar el diagnóstico inicial se analizaron los procesos y operaciones, donde se identificaron las entradas de cada centro de trabajo, la transformación de las materias primas y las salidas; además se realizaron diagramas de flujo y recorridos que fueron fundamentales para identificar las oportunidades de mejora.
- El estudio de tiempos realizado en la planta de producción con el objetivo de determinar la capacidad instalada y utilizada, indicó que el recurso restrictivo de capacidad es la operación de plastificado, pero al aumentar el recurso humano con otro operario, esta operación aumentó su capacidad al doble, dejando de limitar el nivel de producción de la empresa.
- Con la elaboración del manual de procedimiento y el desarrollo e implementación de formatos de registro diario de la producción, se logró documentar, estandarizar y ejercer un control eficiente en los diferentes procesos de la empresa.
- El diseño e implementación de las macros en Excel, como herramienta para planear y controlar la programación de la producción, contribuyó a la entrega de pedidos a tiempo con un cumplimiento del 92.13%, como resultado del establecimiento de tiempos de entrega de acuerdo a la capacidad de producción de la planta.
- La nueva infraestructura adquirida por la empresa, hizo posible la implementación de la propuesta de distribución de planta, disminuyendo las distancias recorridas por los operarios del centro de trabajo de corte y de la operación de alistamiento por búsqueda de materiales en un 90.09% comparado con la planta anterior, aumentando los espacios para almacenar

producto en proceso y materiales, evitando la obstaculización de los pasillos.

- Las mejoras diseñada e implementadas, contribuyeron a la eliminación de las fuentes de despilfarros relacionadas con personas, métodos, seguridad, y al incremento de la productividad.
- El desarrollo efectivo de la práctica empresarial, contó con el compromiso del personal de la empresa y de la practicante, para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos, los cuales contribuyeron al mejoramiento de los procesos productivos.

9. RECOMENDACIONES

- Continuar con el proceso de medición y control mediante los indicadores de gestión establecidos.
- Se debe seguir generando espacios donde los empleados sean parte activa del mejoramiento de su puesto de trabajo y de la planta en general.
- Diseñar una política de inventarios para reducir los costos de mantener, almacenar y ordenar.
- Es importante promover programas de capacitación donde se brinde formación sobre seguridad y salud ocupacional.
- La motivación es un factor importante para el desarrollo efectivo del sistema productivo, por lo tanto, se recomienda a las directivas de la empresa establecer programas de motivación e incentivos al personal de la empresa, con la finalidad de dar continuidad al programa de mejoramiento continuo.

BIBLIOGRAFÍA

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas y JACOBS, Robert. Administración de la producción y operaciones. 4 ed. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw Hill, 2001.

DOMINGUEZ M, José A. Dirección de operaciones Aspectos tácticos y operativos en la producción y servicios. Bogotá: Mc Graw Hill, 1999.

HARRINTONG, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. 1ed. San Jose, California: Mc Graw Hill, 2003

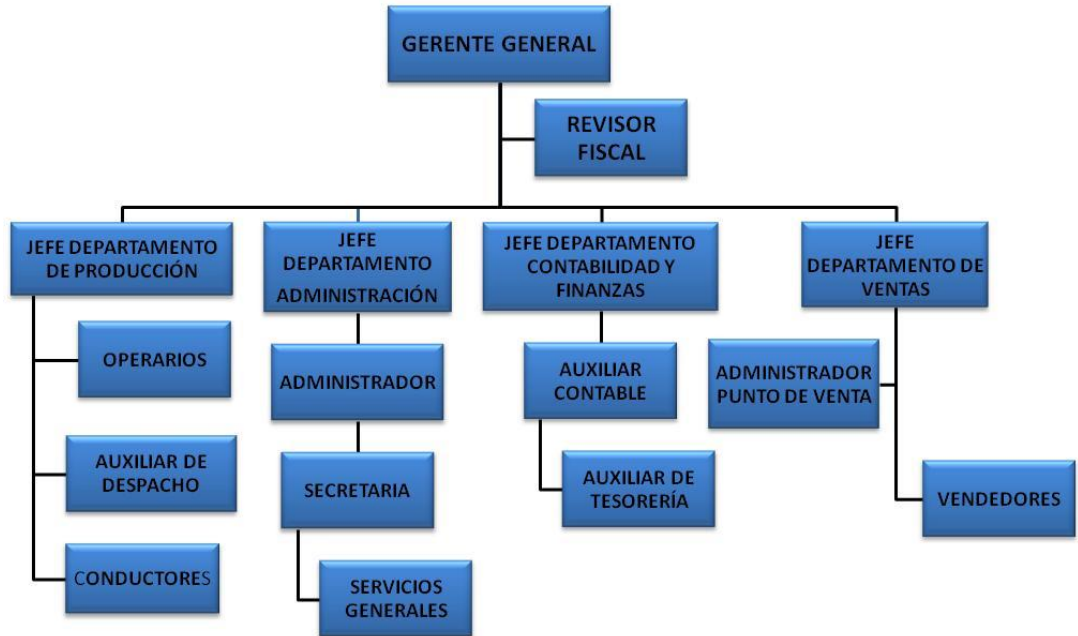
MURTHUR, Richard. Razones para la distribución en planta. 2 ed. Buenos Aires: Editorial Hispano Europea, 1991.

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial Métodos, tiempo y movimientos. 1 ed. México: Alfaomega, 1996.








OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo. 1 ed. México: Limusa, 1998.

ANEXOS

Anexo 1. Organigrama de Algodosan



Anexo 2. Portafolio de productos de ALGODOSAN

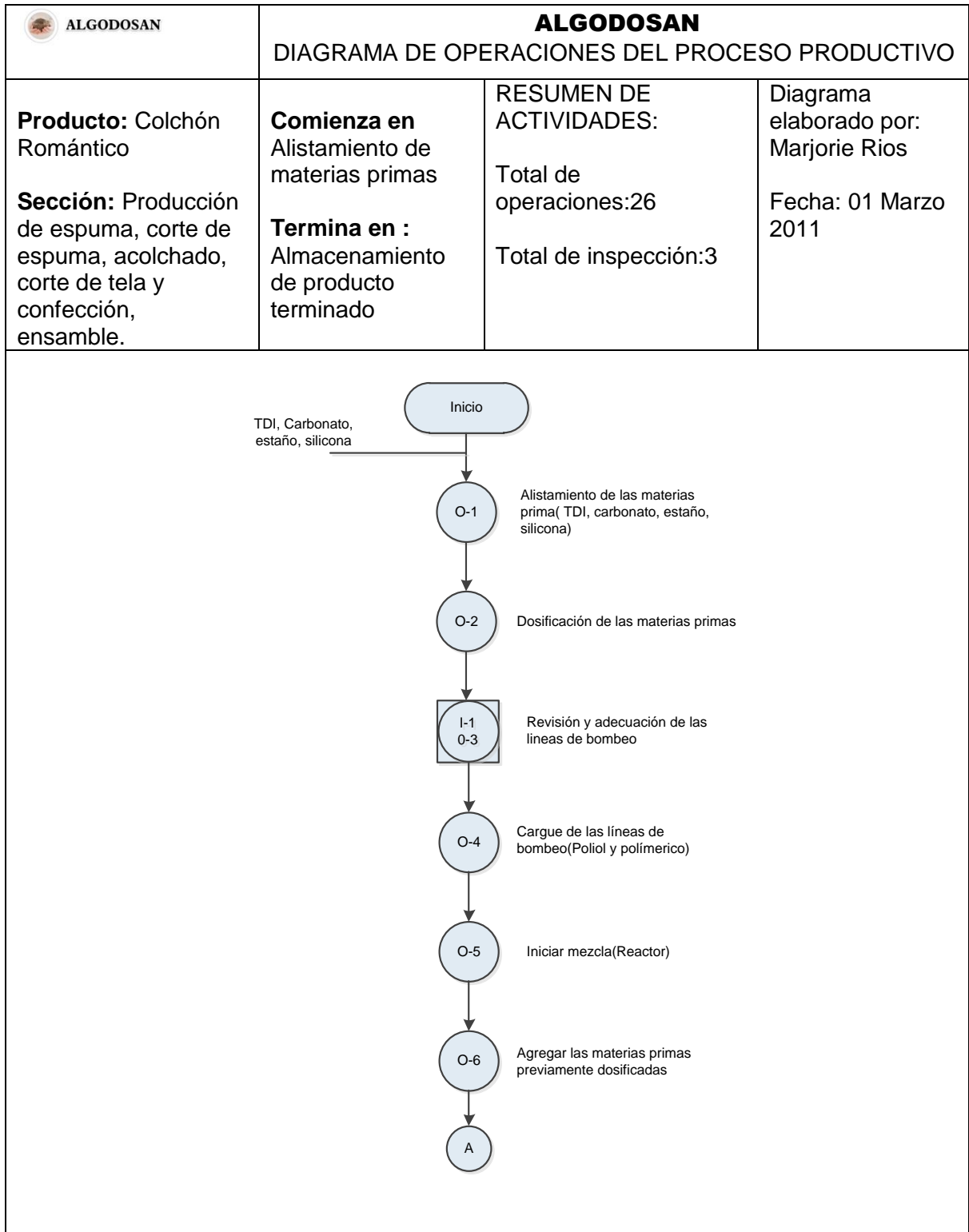
Línea de productos	Producto	Foto
Colchones	Romántico(semiortopédico)	
	Ortopédico Astral	
	Pillow Top	
Colchoneta	Colchonetas	
Espuma	Láminas de espuma	
Productos varios	Colchoneta Camping	
	Cojín Tv	

Anexo 3. Proveedores

MATERIALES	PROVEEDOR	UBICACIÓN
Poliol Polimérico	BRENNTAG Colombia S.A C.I Chemical world Ltda Down Química	Cartagena Medellín Cartagena
Polio dow 6003 catalizador	BRENNTAG Colombia S.A	Cartagena
Cloruro de metileno	Improquim Ltda	Medellín
Disocianato Tolueno de (TDI 80)	Improquim Ltda	Medellín
Carbonato de calcio CaCo ₃	Ultrafinos	Ibagué
Silicona	Quelaris de Colombia	Bogotá
Amina	Quelaris de Colombia	Bogotá
Estaño	Quelaris de Colombia	Bogotá
Pastas o pigmentos	Suproquim Ltda.	Medellín
Láminas de cassata	Espumados del Litoral S.A	Barranquilla
Tela	Manufacturas ELIOT Protela internacional S.A	Bogotá Bucaramanga
Guata	Maquiacolchados	Bogotá

MATERIALES	PROVEEDOR	UBICACIÓN
Politex	Andina de materiales industriales S.A	Medellín
Hilo superior e inferior	Andina de materiales industriales S.A Industrias Humbert S.A	Medellín Medellín
Hiladilla(ribete) Hilo	CJ Textiles S.A Compañía global de productos	Medellín Medellín
Plástico súper espuma	Halcón plásticos S.A Kjiplas S.A	Bucaramanga Manizales
Papelería	Litografía corona	Bucaramanga
Écobon (pegante)	Pegaso ESP	Bucaramanga

ANEXO 4. Diagrama de operaciones del proceso productivo





ALGODOSAN

ALGODOSAN

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

Producto: Colchón Romántico
Sección: Producción de espuma, corte de espuma, acolchado, corte de tela y confección, ensamble.

Comienza en
Alistamiento de materias primas
Termina en :
Almacenamiento de producto terminado

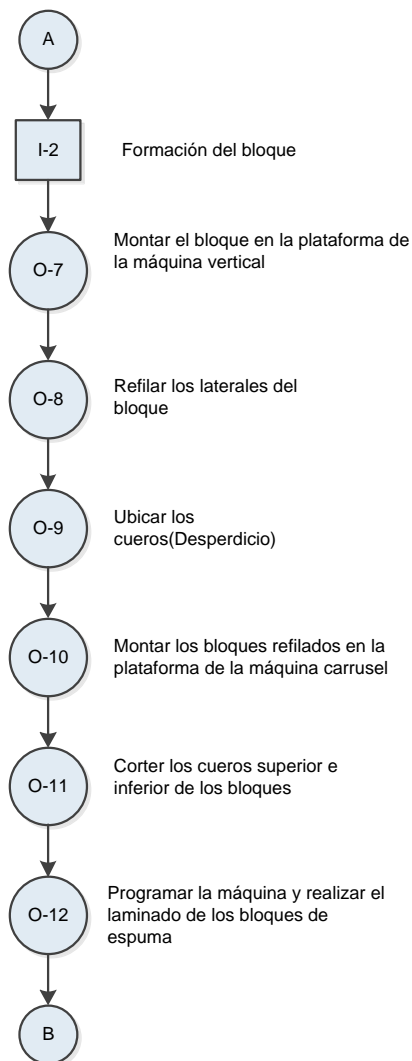
RESUMEN DE ACTIVIDADES:

Total de operaciones:26

Total de inspección:3

Diagrama elaborado por: Marjorie Rios

Fecha: 01 Marzo 2011



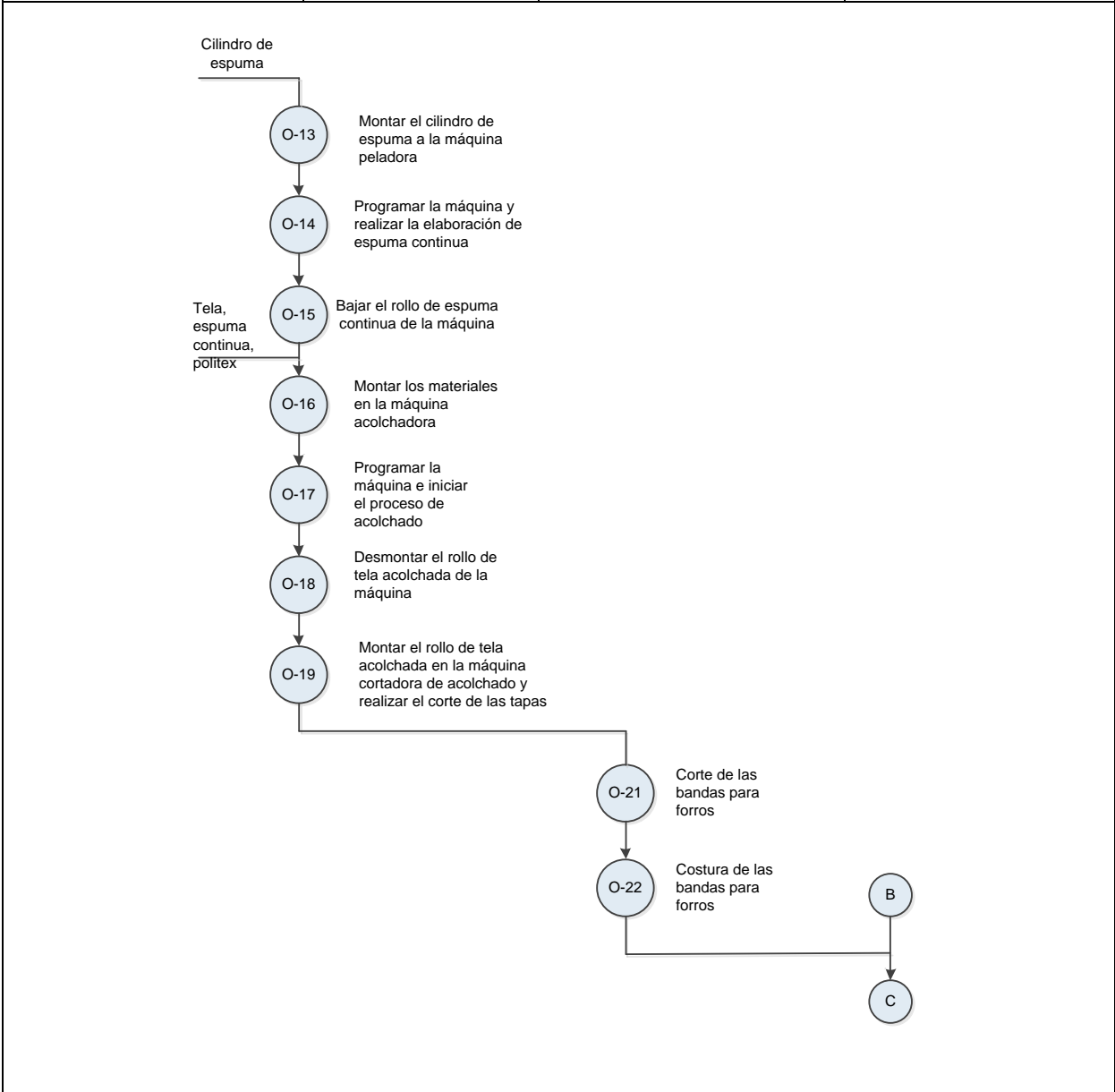



ALGODOSAN

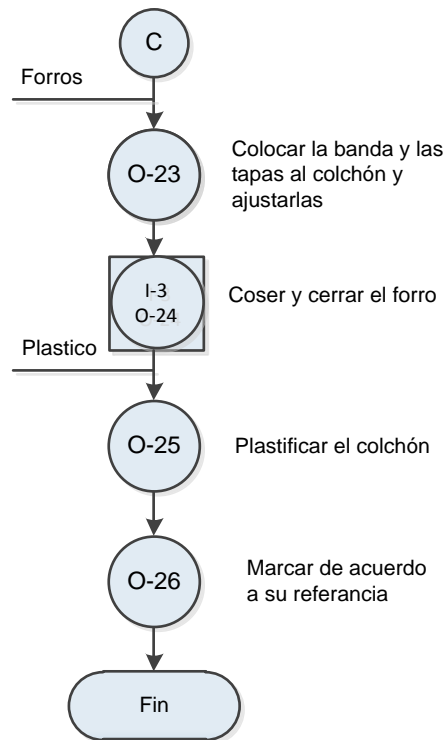
ALGODOSAN

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

<p>Producto: Colchón Romántico Sección: Producción de espuma, corte de espuma, acolchado, corte de tela y confección, ensamble.</p>	<p>Comienza en Alistamiento de materias primas</p> <p>Termina en : Almacenamiento de producto terminado</p>	<p>RESUMEN DE ACTIVIDADES:</p> <p>Total de operaciones:26</p> <p>Total de inspección:3</p>	<p>Diagrama elaborado por: Marjorie Rios</p> <p>Fecha: 01 Marzo 2011</p>
--	---	---	--



 ALGODOSAN	ALGODOSAN DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO		
Producto: Colchón Romántico Sección: Producción de espuma, corte de espuma, acolchado, corte de tela y confección, ensamble.	Comienza en Alistamiento de materias primas Termina en : Almacenamiento de producto terminado	RESUMEN DE ACTIVIDADES: Total de operaciones: 26 Total de inspección: 3	Diagrama elaborado por: Marjorie Rios Fecha: 01 Marzo 2011



Anexo 5. Formato para la formulación química

Tipo de Espuma _____

Fecha: _____


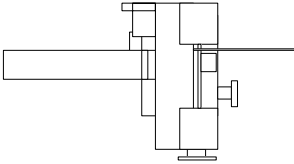
REACTIVO	PESO TOTAL	DE SALDO	TARA POR BALDE
	(KG)		(KG)
POLIOL			
CaCO3			
METILENO			
POLIMERICICO			
TDI-80			

Tipo de Espuma _____

Fecha: _____

REACTIVO	PESO TOTAL	DE SALDO	TARA POR BALDE
	(KG)		(KG)
POLIOL			
CaCO3			
METILENO			
POLIMERICICO			
TDI-80			

Anexo 6. Maquinaria

REACTOR	
	Esta máquina se utiliza para realizar la mezcla de los componentes químicos y llevar a cabo la reacción química de los mismo.
CARACTERISTICAS TECNICAS	
Es una máquina rudimentaria y fue fabricada manualmente por algunos técnicos de la empresa	
Dimensiones: <ul style="list-style-type: none">• Largo: 2 m• Ancho: 1.5 m• Alto: 1 m	Voltaje requerido: 220 v Potencia motor: 1800 rmp
CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Está conectado directamente a los tanques de almacenamiento de poliol y polimérico a través de unas líneas de bombeo o tuberías, y está compuesto por una parte móvil, la cual se puede acondicionar fácilmente al molde, en donde se realiza el crecimiento del bloque de espuma después de la reacción de los químicos	
Para su operación requiere de un operador.	
MANTENIMIENTO	
Cada 4 (cuatro) meses requiere de cambio de rodamientos debido a su deterioro. Limpieza del sistema neumático y lubricación general.	
ESQUEMA	
	

REFILADORA O CORTADORA VERTICAL



Esta máquina se utiliza para realizar el refileado de los lados laterales del bloque de espuma.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Es una maquinaria pesada y rudimentaria, de fabricación local

Dimensiones:

- **Largo:** 3.2 m
- **Ancho:** 4.7 m
- **Alto:** 3 m
- **Alto plataforma:** 0.8 m

Potencia del motor: 1800 rpm

Voltaje requerido: 220 v

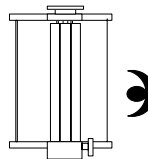
CONDICIONES DE OPERACIÓN

Posee una cuchilla de movimiento vibratorio, la cual realiza la acción de corte sobre el bloque de espuma o lámina de cassata, deslizando su plataforma (acción realizada por el operario).

MANTENIMIENTO

Cada 4 (meses) requiere de una limpieza de funda y limpieza general.

ESQUEMA



MÁQUINA CARRUSEL O CORTADORA HORIZONTAL



Esta máquina se utiliza para realizar el laminado de los bloques de espuma.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es una maquinaria pesada y rudimentaria, de fabricación local.

Es una máquina giratoria donde se colocan los bloques que van girando mientras se pasan por una cuchilla que por medio de vibración corta el bloque por donde pasa la cuchilla.

Dimensiones:

- **Largo:** 6 m
- **Ancho:** 6 m
- **Alto:** 2 m
- **Radio:** 2.25 m

Potencia motor: 1800 rmp

Características del Motor:

Trifásico

Voltaje requerido: 220 v

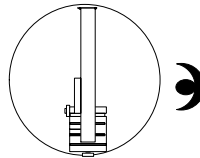
CONDICIONES DE OPERACION

En la máquina, se programa la altura y posición de la cuchilla para darles los diferentes tipos de corte en calibre a la espuma.

MANTENIMIENTO

Cada 4 (meses) requiere de una limpieza de funda, ajuste del rodamiento, balanceo de volantes y limpieza general.

ESQUEMA



MÁQUINA PELADORA



Esta máquina es utilizada para cortar cilindro de espuma en láminas continuas, permitiendo ser enrolladas.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca:HENGCHANG
Referencia:HC-YQ- 2150

Dimensiones:

- **Largo:**4.7 m
- **Ancho:**1.6 m
- **Alto:** 1.67 m

Grosor de láminas a cortar: 2 a 25 mm

Largo de la cuchilla: 8.94 m

Poder: 4.69 Kw

Velocidad de giro: 25 a 30 m/ min

Bloques que acepta: 2 x 2.15(diametro x alto)

Peso: 1800 Kg

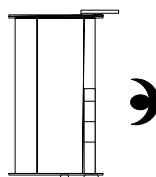
CONDICIONES DE OPERACION

El cilindro de espuma va girando alrededor del eje de soporte, pasando a traves de una cuchilla la cual realiza el corte.

MANTENIMIENTO

Cada 4 (cuatro) meses requiere de revisión del rodamiento, ajuste de tornilleria y engrase general.

ESQUEMA



FILETEADORA



Se utiliza en el área de confección para filetear o darle un mejor acabado a los forros de tela jackard

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca:GEMSY
Referencia:757 FH

Overlock : 5 hilos
Puntada de seguridad
Motor: 110 V

CONDICIONES DE OPERACION

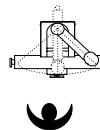
La fileteadora, se acciona y detiene por medio de un pedal al igual que una máquina plana.

Recomendada para trabajar con telas delgadas, medianas y semipesadas.

MANTENIMIENTO

Cada 4 (cuatro) meses requiere de revisión del rodamiento, ajuste de tornillería y engrase general.

ESQUEMA



ACOLCHADORA



Esta máquina se utiliza para realizar el acolchado de la tela.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca:HENGCHANG

Referencia:HC-94-3JA

Dimensiones:

- **Largo:**4.8 m
- **Ancho:**1.2 m
- **Alto:** 2 m

Velocidad de rotación: 750-950 RPM

Velocidad de producción: 65-150 m/h

Tipo de aguja: 160/ 23 180/24

Potencia: 4.5 Kw

Voltaje requerido: 220 V 60 Hz

Peso: 3500 Kg

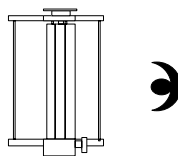
CONDICIONES DE OPERACION

Consta de una serie de agujas e hilos, mediante los cuales se une la tela, el politex y la espuma continua.

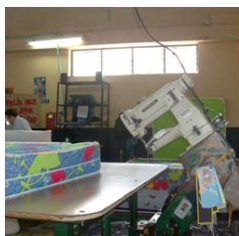
MANTENIMIENTO

Cada 3 (meses) requiere de revisión del rodamiento, ajuste de tronillera y limpieza general.

ESQUEMA



CERRADORA



Esta máquina es la encargada de colocar el ribete que cierra y une los colchones o colchonetas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marca:GEMSY
Referencia:GEM 263

Voltaje requerido: 220 v
Potencia del Motor: 1700 Rmp

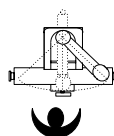
CONDICIONES DE OPERACION

Posee un cabezal móvil sobre el cual se adapta una máquina plana, que se encarga de colocar el ribete que cierra el colchón o colchoneta. El cabezal va sobre unos rieles alrededor de la mesa de cerrado por donde se desplaza, es accionado y dirigido por el operario

MANTENIMIENTO

Cada 4 (cuatro) meses requiere de revisión de bombas y cambio de aceite.

ESQUEMA



CORTADORA MÓVIL INDUSTRIAL



Esta máquina es utilizada para cortar tela en grandes cantidades.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca:GEMSY
Referencia:HSY 8 “

Sistema de cuchilla : Vertical
Afilador automático
Velocidad de corte: 2850 cortes/ min
Cantidad a cortar:160 capas de tela dependiendo del grosor

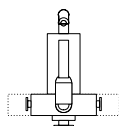
CONDICIONES DE OPERACION

Esta máquina posee una cuchilla, la cual es la encargada de cortar la tela.
El operario es el que dirige la máquina para realizar los cortes.

MANTENIMIENTO

Cada 3 (tres) meses requiere delimpieza y ajuste de sus piezas.

ESQUEMA



Anexo 7. Capacitaciones Métodos y Tiempos

Folleto

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE

TIEMPOS

- Estimar los costos de los productos elaborados
- Estimar la capacidad de producción de la planta
- Programar eficientemente la producción
- Asignar correctamente el trabajo a los operarios

Comparar los métodos de trabajo, con el fin de mejorar los existentes



REQUISITOS Y RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS:

RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR:

- AVISAR AL OPERARIO QUE SU TRABAJO VA A SER ESTUDIADO.
- REVISAR QUE TODO EL EQUIPO A ESTUDIAR ESTÉ EN BUEN ESTADO.
- BRINDAR APOYO AL ANALISTA

RESPONSABILIDAD DEL TRABAJADOR:

- TRABAJAR A UN RITMO NORMAL MIENTRAS SE EFECTÚE EL ESTUDIO
- HACER SUGERENCIAS DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DE LOS MÉTODOS
- SEGUIR CON EXACTITUD EL MÉTODO PRESCRITO,



ALGODOSAN

MÉTODOS Y TIEMPOS



Métodos y Tiempos

MÉTODOS DE TRABAJO



OBJETIVOS:

- Mejorar los procesos, procedimientos y la disposición del lugar de trabajo.
- Economizar el esfuerzo humano para reducir la fatiga innecesaria.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS:

- Seleccionar el trabajo a mejorar
- Registrar los detalles del trabajo
- Analizar el trabajo (Un método mejor)



Una vez realizado el examen anterior, deberán considerarse las siguientes posibilidades de perfeccionamiento del trabajo.

1. Eliminar todo el trabajo innecesario:

Responder a preguntas cómo:

¿ Por qué hacerlo? ¿Puede eliminarse?, y el ¿Porqué?

De ser necesaria la realización de dicha operación, resulta obvio su eliminación, esto resolvería el problema por completo.



2. Combinar las diversas operaciones

Algunas veces es más fácil el trabajo combinando dos ó más operaciones que permitan combinar determinadas operaciones del mismo.

3. Simplificar las operaciones

Es importante realizar el análisis detallado de las operaciones con el fin de determinar cuales de ellas no aportan valor al trabajo.

ESTUDIO DE TIEMPO

TECNICA DEL CRONOMETRAJE

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, a partir de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada.

La técnica del cronometraje permite establecer el tiempo de una duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempos que han sido cronometrados.




PASOS A SEGUIR

1. Debe existir un método previamente definido.
2. Selección de un operario promedio
3. División del ciclo de trabajo en elementos.
4. Determinar el número de ciclos que



Asistencia capacitaciones

 ALGODOSAN		<h1>ALGODOSAN</h1>	
Fecha de elaboración: 25 oct/10		FORMATO PARA ASISTENCIA DE CAPACITACIONES	
TEMA: MÉTODOS Y TIEMPOS			
N.	Nombre	Cargo	Firma
1	YESIT MERCHAN	JEFE DE PLANTA	Yesit Merchan
2	WILLIAM ARCEOLA	Cerrador	William Arceola
3	JOSÉ RIOS	Cerrador	José Rios
4	DIANA GONSALES	CONFECCIÓN	Diana G.
5	Andrés Belgado	Plástico a 601	Andrés Belgado
6	JUAN CARLOS BELIZ	DESPACHO	J. C. Beliz
7	Rodrigo González	Refilado	Rodrigo G.
8	Maria Torres	Confección	Maria Torres
9	Hernando (curale)	Corte	Hernando C.
10	NAVY CTRÓZ	DISTRIBUCIÓN	Navy C.
11	Edgar Mansalva	Cerrador	Edgar Mansalva
12	Claudia J. Rincon	Administradora	Claudia J.
13	Clemencia Martinet	Confección	Clemencia M.
14	Johana Mejra	Secretaria	Johana Mejra
15	Vladimir Martinez	Operario Camises	Vladimir Martinez
16	Pablo Medina	Producción Espuma	Pablo Medina
17	Ludwing E. Hernandez	Op. acachado	Ludwing E.
18	Edwin Quiroga	op. alistamiento	Edwin Quiroga
19	Carlos Acevedo	conductor	Carlos Acevedo
20	Javier Gutierrez	aux. bodega	Javier Gutierrez
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
Elaboró	MARJORIE RIOS		
Revisó	YESIT MERCHAN (JEFE DE PRODUCCIÓN)		

Anexo 8. Descripción de los elementos

Proceso: Elaboración de espuma	
Elemento	Descripción
1	Revisión y adecuación de las líneas de bombeo(poliol y polimérico)
2	Dosificar las materias primas por mililitros (agua, amina, silicona, estaño) y por kilogramo(TDI, carbonato y cloruro)
3	Realiza el ajuste de los temporizadores para las cargas automáticas
4	Iniciar la descarga de poliol y polimérico
5	Realizar la premezcla de la materias primas por mililitro (agua, amina, estaño) y agregarlas al reactor
6	Acondicionamiento del reactor en el molde
7	Iniciar el proceso automático para mezcla final y descarga(programar máquina)
8	Extracción del reactor del molde y cerrado del mismo
9	Ubicación de la tapa superior del molde
10	Esperar formación del bloque
11	Esperar la evacuación de los vapores de mayor cantidad
12	Abrir las tapas del molde
13	Sacar el bloque de espuma del molde
14	Extender plástico sobre la base del molde y Cerrar las puertas
15	Trasportar el bloque de espuma al área de almacenamiento
A	Transportar carbonato y Disocianato de tolueno (TDI) desde la bodega
B	Cortar el plástico para el molde

Proceso: Refilado bloque de espuma	
Elemento	Descripción
1	Buscar el bloque de espuma del área de almacenamiento y trasladarlo al puesto de corte vertical.
2	Subir el bloque de espuma en la plataforma de la máquina vertical
3	Empujar la plataforma y realizar el corte del primer lateral del bloque
4	Darle la vuelta al bloque y acomodarlo para realizar el siguiente corte
5	Empujar la plataforma y realizar el corte del segundo lateral del bloque
6	Darle la vuelta al bloque y acomodarlo para realizar el siguiente corte
7	Empujar la plataforma y realizar el corte del tercer lateral del bloque
8	Darle la vuelta al bloque y acomodarlo para realizar el siguiente corte
9	Empujar la plataforma y realizar el corte del cuarto lateral del bloque
10	Bajar el bloque de espuma de la plataforma de la máquina vertical
11	Remover el plástico del bloque
12	Trasladar el bloque al área de laminado
A	Coger los cueros* y llevarlos al área de almacenamiento.

Proceso: Laminado(bloques de espuma)	
Elemento	Descripción
1	Subir los bloques a la plataforma de la máquina carrusel
2	Prender la máquina y realizar el corte del cuero superior del bloque
3	Parar la máquina, remover los cueros y ubicarlos.
4	Voltear los bloques
5	Realizar el corte del cuero inferior de los bloques
6	Medir la altura de los bloques y realizar el cálculo de los cortes de las láminas
7	Programar la máquina carrusel y realizar el corte de las láminas
8	Bajar las láminas de la plataforma, ubicarlas en el puesto de alistamiento y marcarlas de acuerdo a su medida

Proceso: Elaboración de espuma continua	
Elemento	Descripción
1	Bajar el eje de soporte de la máquina peladora
2	Buscar el cilindro de espuma y ubicarlo cerca de la máquina
3	Insertar el eje de soporte en el cilindro
4	Ajustar el seguro del eje
5	Montar el cilindro en la máquina peladora
6	Prender la máquina y encajar el eje de soporte en la maquina
7	Ajustar el rodamiento y el seguro de la máquina
8	Iniciar el proceso de pelar el cuero(parte porosa del cilindro de espuma)
9	Cortar y acomodar el sobrante
10	Coger el orillo de la espuma pelada y enrollarla en un eje de la máquina
11	Realizar el pelado del cilindro (rollo de continuo de segunda)
12	Parar la máquina y cortar el rollo de espuma continua y desmontarlo
13	Ubicar el rollo de continuo en el área de almacenamiento
14	Coger el orillo de la lamina de espuma pelada y enrollarla en el eje de la maquina
15	Iniciar el proceso de pelar el cilindro de espuma(rollo de espuma continua de primera)
16	Parar la máquina y cortar el rollo de espuma continua
17	Bajar el rollo de la máquina
18	Ubicar el rollo de espuma pelada en el área de almacenamiento
A	Trasladar el cilindro de espuma desde el área de almacenamiento hasta el área de acolchado

Proceso: Acolchado	
Elemento	Descripción
1	Tomar la tela y desempacarla
2	Ubicar la tela en la máquina acolchadora
3	Enrollar la tela en los rodillos de la máquina
4	Prender la máquina e iniciar el proceso de acolchado
5	Parar la máquina y tomar un extremo del acolchado y ajustarlo al eje de recolección
6	Amarrar una cuerda al eje de recolección
7	Continuar con el proceso de acolchado
8	Parar la máquina y cortar la tela acolchada
9	Amarrar con una cuerda el rollo de tela acolchada
10	Desmontar el rollo de tela acolchada
11	Extraer el eje de soporte al rollo de tela acolchada
12	Extraer la cuerda del eje de recolección
13	Trasladar el rollo de acolchado al área de almacenamiento
14	Tomar el eje de recolección e insertar un tubo de cartón
15	Subir y acomodar en la maquina el eje de recolección

Corte de acolchado	
Elemento	Descripción
1	Buscar el rollo de acolchado y llevarlo al puesto de corte de acolchado
2	Inserta el eje de soporte al rollo de tela acolchada
3	Montar el rollo de tela acolchada a la máquina cortadora
4	Tomar el orillo del acolchado y enrollarlo en los cilindros de la máquina cortadora
5	Programar la máquina y realizar el corte para emparejar el orillo de la tela acolchada
6	Programar la máquina y realizar el corte de las tapas de los forros
7	Apagar la máquina, amarrar y bajar el rollo de acolchado sobrante de la máquina
8	Quitar el eje soporte
9	Trasladar el rollo de tela acolchada al área de corte

Corte de bandas	
Elemento	Descripción
1	Extender el rollo de tela acolchada sobre la mesa de corte
2	Realizar el corte de la tela acolchada
3	Doblar la tela y marcar de acuerdo a su referencia
4	Ubicar la tela acolchada previamente cortada en la mesa de corte
5	Medir y marcar la tela de acuerdo al ancho de la banda
6	Con la máquina cortadora, realizar el corte de las bandas
7	Organizar las bandas de acuerdo a su referencia
8	Llevarlas al área de confección

Corte forros para colchoneta	
Elemento	Descripción
1	Trasladar la tela de la bodega
2	Desenrollar la tela
3	Ubicar las pesas sobre la mesa de corte
4	Extender la tela sobre la mesa de corte(varios tendidos)
5	cortar cada tendido
6	Medir y marcar de acuerdo a cada referencia
7	Realizar el corte con la máquina cortadora sobre las marcas realizadas
8	Recoger y organizar los forros de acuerdo a su referencia
9	Trasladar al área de confección

Costura de bandas	
Elemento	Descripción
1	Tomar dos tiras de tela acolchada y acomodarlas en la máquina
2	Unir y coser sus extremos y cortar el hilo
3	Tomar la cinta (agarradero) y coserla por un lado en la banda
4	Tomar la otra parte de la cinta y coserla en la banda
A	Doblar las bandas y organizarlas de acuerdo a su referencia

Corte forro para Cojín Tv	
Elemento	Descripción
1	Extender la tela sobre la mesa
2	Realizar un corte para emparejar la tela
3	Medir y marcar la tela
4	Cortar sobre las marcas realizadas
5	Doblar
6	Trasladar al área de confección

Confección forro colchoneta	
Elemento	Descripción
1	Alistar la cremallera
2	Acomodar la banda en la máquina
3	Coser los dos extremos de la banda
4	Cortar el hilo sobrante
5	Coser la cremallera a la banda
6	Cortar el hilo sobrante
7	Colocarle el deslizador a la cremallera y coser
8	Doblar la banda y almacenar

Confección del Cojín Tv	
Elemento	Descripción
1	Coger la tela y la cremallera y acomodarla en la máquina
2	Coser el cierre a la tela
3	Colocarle el cabezal a la cremallera y cortar
4	Acomodar el lateral de la tela en la máquina
5	Coser los laterales por un lado
6	Cortar el hilo sobrante
7	Verificar
8	Coger el otro lateral y acomodarlo en la máquina
9	Coser los laterales
10	Verificar
11	Trasladar al área de corte
12	Coger la espuma y enchusparla en el forro del cojín
13	Cerrar la cremallera
14	Trasportar al área de plastificado

Alistamiento	
Elemento	Descripción
1	Coger la banda y acomodarla alrededor de la lámina espuma
2	Coger la tapa del forro y extenderla sobre la lámina de espuma
3	Buscar los ganchos y ajustarlos sobre el forro
4	Darle la vuelta a la lámina de espuma

Elemento	Descripción
5	Buscar la tapa del forro y extenderla sobre la lámina de espuma
6	Buscar los ganchos y ajustarlos sobre el forro
7	Llevar el colchón al puesto de cerrado
A	Buscar las bandas y tapas de los forros en la bodega
B	Coger las láminas de espuma y ubicarlas sobre la mesa de alistamiento

Cerrado	
Elemento	Descripción
1	Coger el colchón o colchoneta y ubicarlo en la mesa de cerrado
2	Quitarle los ganchos
3	Prender la máquina cerradora y acomodar el colchón en la máquina
4	Comenzar a coser y unir el forro por un lado
5	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
6	Darle la vuelta al colchón o colchoneta y acomodarlo en la máquina cerradora
7	Comenzar a coser y unir el forro por el otro lado
8	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
9	Registrar en la planilla el producto cerrado
10	Llevar el producto en proceso (colchón o colchoneta) al puesto de plastificado
A	Acomodarle el hilo a la máquina cerradora
B	Acomodarle el ribete

Plastificado	
Elemento	Descripción
1	Extender el plástico sobre la mesa de plastificado
2	Buscar el colchón o colchoneta y acomodarla en la mesa de plastificado
3	Extender el plástico por encima del colchón
4	Cortar el plástico
5	Sellar el plástico con la plancha
6	Marcar el colchón o colchoneta de acuerdo a su referencia y cliente
7	Trasladar el colchón o colchoneta al área de producto terminado
A	Desenrollar el plástico

Plastificado colchón ortopédico	
Elemento	Descripción
1	Extender el plástico y la banda sobre la mesa de plastificado
2	Tomar el colchón y acomodarlo sobre la mesa de plastificado, referenciar la marquilla
3	Extender el plástico y la banda por encima
4	Cortar y sellar el plástico
5	Cortar el plástico
6	Sellar el plástico y colocarle espuma en los bordes del colchón
7	Marcar el colchón de acuerdo a su referencia, cliente.
8	Trasladar el colchón al área de despacho.

Ensamble del cochón Pillow Tops	
Elemento	Descripción
1	Coger la lámina de cassata y acomodarla en la mesa de cerrado
2	Coger la banda y acomodarla alrededor de la lámina
3	Coger la tapa del forro y extenderla sobre la lámina
4	Ajustar con los ganchos(chuzarla)
5	Darle la vuelta a la lámina
6	Coger la tapa del forro y extenderla sobre la lámina
7	Ajustarla con los ganchos
8	Acomodar el colchón en la máquina cerradora y prenderla
9	Unir y coser el forro (cerrado)
10	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
11	Darle la vuelta al colchón y acomodarlo en la máquina cerradora
12	Comenzar a coser y unir el forro(cerrado)
13	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
14	Realizar el chuzado de los extremos del forro
15	Echar pegante sobre la tapa del forro
16	Buscar la lámina de espuma y extenderla sobre el colchón
17	Echarle pegante a la lámina
18	Coger la tapa de tela acolchada y extenderla sobre el colchón
19	Realizar el chuzado de la tapa de tela acolchada
20	Darle la vuelta al colchón
21	Realizar el chuzado de los extremos del forro
22	Echar pegante sobre la tapa del forro
23	Buscar la lámina de espuma y extenderla sobre el colchón
24	Echarle pegante a la lámina
25	Coger la tapa de tela acolchada y extenderla sobre el colchón
26	Realizar el chuzado de la tapa de tela acolchada
27	Acomodar el colchón en la máquina cerradora
28	Realizar el cerrado de la tapa de tela acolchada
29	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
30	Darle la vuelta al colchón
31	Acomodarlo en la máquina cerradora
32	Realizar el cerrado de la tapa de tela acolchada
33	Parar la máquina, cortar el ribete y correr la máquina
34	Trasladar el colchón al área de plastificado

Anexo 9. Tabla de suplementos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Anexo 10. Determinación del tamaño de la muestra, toma de tiempos, cálculo de tiempos normalizados y tiempos tipo.

El estudio de tiempo se realizó para todos los procesos de la empresa, iniciando por la elaboración de bloques de espuma, refilado, laminado, acolchado, corte, confección y ensamble.

El proceso de ensamble se divide en tres (3) operaciones, alistamiento, cerrado y plastificado en las cuales, se realizó el estudio de tiempos para los principales productos de la empresa, colchón romántico, colchón ortopédico, colchoneta y pillow top; para medidas pequeñas (≤ 100 cm ancho) y grandes (≥ 120 cm ancho).

Se realizó una premuestra de ocho (8) observaciones para todos los procesos, con un error entre 2 y 4 seg dependiendo del proceso.

Finalmente, se determinó el suplemento por contingencia del 4%.

PREMUESTRA

PROCESO: ELABORACIÓN DE ESPUMA	
BLOQUE DE ESPUMA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	2021
2	2018
3	2022
4	2023
5	2025
6	2020
7	2019
8	2023
S	2,326094213
Error(Seg.)	4
N	2

PROCESO: REFILADO	
BLOQUE DE ESPUMA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	257
2	249
3	253
4	262
5	254
6	255
7	261
8	249
S	4,869731585
Error(Seg.)	5
N	5

PROCESO: LAMINADO	
4 BLOQUES DE ESPUMA (140 Ancho)	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	1032
2	1035
3	1031
4	1036
5	1032
6	1035
7	1033
8	1030
S	2,138089935
Error (Seg.)	3
N	3

PROCESO: LAMINADO	
LAMINA TAPICERIA (3.5 espesor)	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	1615
2	1611
3	1614
4	1614
5	1616
6	1615
7	1616
8	1613
S	1,669045921
Error(Seg.)	3
N	2

PROCESO: ELABORACIÓN ESPUMA CONTINUA	
ESPUMA CONTINUA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	582
2	579
3	581
4	584
5	580
6	582
7	585
8	583
S	2
Error(Seg.)	3
N	3

PROCESO: ACOLCHADO	
ELABORACIÓN DE TELA ACOLCHADA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	5023
2	5022
3	5025
4	5024
5	5022
6	5020
7	5026
8	5021
S	2,031009601
Error(Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN: CORTE ACOLCHADO	
CORTE DE TELA ACOLCHADA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	2051
2	2052
3	2053
4	2050
5	2055
6	2053
7	2052
8	2057
S	2,232071427
Error(Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN:CORTE DE TELA	
CORTE DE BANDAS COLCHÓN	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	1098
2	1094
3	1092
4	1095
5	1093
6	1091
7	1094
8	1097
S	2,375469878
Error(Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN:CORTE DE TELA	
CORTE DE FORROS COLCHONETA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	10749
2	10749
3	10747
4	10751
5	10748
6	10750
7	10745
8	10747
S	1,908627031
Error(Seg.)	3
N	2

OPERACIÓN:CONFECCIÓN	
COSTURA BANDAS COLCHON	
Nº premuestra	Nº tiempo
1	82
2	85
3	86
4	88
5	84
6	88
7	86
8	85
S	2
Error(Seg.)	2
N	6

OPERACIÓN: CONFECCIÓN	
COSTURA DE BANDAS COLCHONETA	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	183
2	178
3	180
4	181
5	181
6	177
7	183
8	178
S	2,295181288
Error(Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN: CONFECCIÓN	
CONFECCIÓN COJIN TV	
Nº premuestra	Nº tiempo
1	595
2	597
3	593
4	596
5	594
6	597
7	594
8	592
S	1,832250763
Error(Seg.)	3
N	2

OPERACIÓN: ALISTAMIENTO	
Prod: COLCHÓN ROM. 1*15	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	83
2	78
3	75
4	78
5	76
6	75
7	78
8	81
S	2,828427125
Error(Seg.)	2
N	5

ALISTAMIENTO	
Prod: COLCHÓN ROM. 140*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	98
2	103
3	102
4	97
5	101
6	104
7	101
8	99
S	2,445841953
Error(Seg.)	3
N	4

OPERACIÓN: ALISTAMIENTO	
Prod:COLCHÓN ORT 1*22	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	135
2	142
3	141
4	143
5	144
6	142
7	141
8	142
S	2,712405364
Error (Seg.)	2
N	5

OPERACIÓN: ALISTAMIENTO	
Prod: COLCHÓN ORTO 140*22	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	173
2	171
3	174
4	171
5	170
6	169
7	168
8	169
S	2,065879266
Error (Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN:ALISTAMIENTO	
Prod:COLCHONETA 1*12	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	108
2	113
3	110
4	112
5	112
6	118
7	115
8	110
S	3,150963571
Error (Seg.)	3
N	6

OPERACIÓN: ALISTAMIENTO	
Prod: COLCHONETA 140*14	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	120
2	123
3	127
4	123
5	121
6	121
7	129
8	128
S	3,505098328
Error (Seg.)	3
N	8

OPERACIÓN:CERRADO	
Prod: COLCHÓN ROM. 1*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	188
2	190
3	187
4	190
5	191
6	189
7	190
8	191
S	1,414213562
Error (Seg.)	2
N	3

OPERACIÓN: CERRADO	
Prod: COLCHÓN ROM. 140*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	209
2	205
3	208
4	210
5	206
6	208
7	212
8	214
S	2,976095237
Error (Seg.)	2
N	5

OPERACIÓN: CERRADO	
Prod:COLCHÓN ORT 1*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	218
2	217
3	222
4	221
5	220
6	215
7	214
8	219
S	2,815771906
Error (Seg.)	3
N	5

OPERACIÓN: CERRADO	
Prod: COLCHÓN ORT. 140*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	269
2	267
3	264
4	272
5	268
6	268
7	267
8	273
S	2,878491669
Error (Seg.)	3
N	5

OPERACIÓN: CERRADO	
Prod:COLCHONETA 1*12	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	170
2	167
3	166
4	163
5	168
6	162
7	169
8	169
S	2,915475947
Error (Seg.)	3
N	5

OPERACIÓN: CERRADO	
Prod:COLCHONETA 140* 14	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	180
2	176
3	178
4	177
5	178
6	175
7	176
8	174
S	1,908627031
Error (Seg.)	2
N	5

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHÓN ROM. 100*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	73
2	75
3	78
4	76
5	77
6	72
7	82
8	81
S	3,535533906
Error (Seg.)	3
N	8

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHÓN ROM. 140*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	92
2	88
3	90
4	89
5	87
6	89
7	87
8	90
S	1,690308509
Error (Seg.)	2
N	4

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHÓN ORT. 100*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	234
2	234
3	233
4	234
5	233
6	230
7	238
8	233
S	2,199837656
Error (Seg.)	3
N	3

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHÓN ORT. 140*18	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	210
2	215
3	211
4	210
5	208
6	212
7	214
8	216
S	2,777460299
Error (Seg.)	3
N	5

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHONETA 100*12	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	65
2	66
3	67
4	66
5	69
6	71
7	72
8	73
S	3,067688753
Error (Seg.)	3
N	6

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:COLCHONETA 140*14	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	110
2	112
3	109
4	105
5	106
6	109
7	104
8	109
S	2,725540575
Error (Seg.)	3
N	5

OPERACIÓN: PLASTIFICADO	
Prod:PILLOWTOP	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	305
2	308
3	310
4	309
5	311
6	306
7	308
8	304
S	2,445841953
Error (Seg.)	3
N	4

OPERACIÓN: EMSAMBLE	
Prod:PILLOW TOP	
Nº Premuestra	Tiempo ciclo(seg)
1	1385
2	1385
3	1391
4	1384
5	1389
6	1387
7	1383
8	1389
S	2,825268635
Error (Seg.)	2
N	5

Con las premuestras tomadas, seguidamente se realizó la toma de tiempos dependiendo del número de ciclos de cada proceso y operación.

PROCESO: Elaboración de bloque de espuma

ALGODOSAN				
Proceso:Elaboración de bloque de espuma			Fecha: 13 Dic/10	
Producto: Bloque de espuma			Analista:Marjorie R	
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO O	TIEMPO N
1	A	95%	212	201,4
	B	95%	201	190,95
	1	100%	86	86
	2	95%	71	67,45
	3	100%	95	95
	4	100%	107	107
	5	105%	25	26,25
	6	105%	6	6,3
	7	100%	36	36
	8	100%	7	7
	9	105%	14	14,7
	10	95%	27	25,65
	11	95%	36	34,2
	12	95%	31	29,45
	13	95%	8	7,6
14	95%	42	39,9	
15	105%	35	36,75	
2	1	100%	86	86
	2	95%	75	71,25
	3	100%	95	95
	4	100%	107	107
	5	95%	28	26,6
	6	95%	8	7,6
	7	95%	37	35,15
	8	105%	8	8,4
	9	100%	13	13
	10	105%	23	24,15
	11	105%	32	33,6
	12	105%	26	27,3
	13	105%	6	6,3
	14	105%	39	40,95
	15	95%	43	40,85

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	TOTAL
A	9	2	4	2	17
B	9	2	4	2	17
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17
8	9	2	4	2	17
9	9	2	4	2	17
10	9	2	4	2	17
11	9	2	4	2	17
12	9	2	4	2	17
13	9	2	4	2	17
14	9	2	4	2	17
15	9	2	4	2	17

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
A	201,4	9	17	26	40,95
B	190,95	9	17	26	38,83
1	86	9	17	26	100,62
2	69,35	9	17	26	81,14
3	95	9	17	26	111,15
4	107	9	17	26	125,19
5	26,425	9	17	26	30,92
6	6,95	9	17	26	8,13
7	35,575	9	17	26	41,62
8	7,7	9	17	26	9,01
9	13,85	9	17	26	16,20
10	24,9	9	17	26	29,13
11	33,9	9	17	26	39,66
12	28,375	9	17	26	33,20
13	6,95	9	17	26	8,13
14	40,425	9	17	26	47,30
15	38,8	9	17	26	45,40
TIEMPO ASIG. TOTAL					806,58
TIEMPO TIPO					840,19

PROCESO: Refilado bloque de espuma

ALGODOSAN									
Producto: Bloque de espuma		Fecha: 15 Nov /10				Elaborado por:Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	98%	68	66,64	2	1	100%	65	65
	2	98%	25	24,5		2	105%	21	22,05
	3	100%	13	13		3	105%	12	12,6
	4	95%	15	14,25		4	100%	18	18
	5	98%	12	11,76		5	95%	15	14,25
	6	105%	17	17,85		6	100%	18	18
	7	100%	10	10		7	95%	12	11,4
	8	95%	18	17,1		8	100%	17	17
	9	95%	10	9,5		9	95%	12	11,4
	10	105%	13	13,65		10	105%	10	10,5
	11	85%	46	39,1		11	85%	45	38,25
	12	95%	17	16,15		12	105%	13	13,65
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
3	1	90%	60	54	4	1	95%	62	58,9
	2	100%	22	22		2	100%	22	22
	3	98%	14	13,72		3	98%	14	13,72
	4	98%	20	19,6		4	100%	19	19
	5	100%	11	11		5	98%	12	11,76
	6	95%	21	19,95		6	98%	20	19,6
	7	105%	9	9,45		7	105%	9	9,45
	8	95%	18	17,1		8	90%	21	18,9
	9	95%	11	10,45		9	100%	9	9
	10	105%	11	11,55		10	95%	15	14,25
	11	85%	48	40,8		11	105%	35	36,75
	12	105%	12	12,6		12	100%	15	15
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N					
5	1	95%	63	59,85					
	2	95%	28	26,6					
	3	100%	13	13					
	4	105%	18	18,9					
	5	98%	12	11,76					
	6	98%	19	18,62					
	7	100%	10	10					
	8	90%	21	18,9					
	9	95%	10	9,5					
	10	95%	14	13,3					
	11	105%	33	34,65					
	12	95%	18	17,1					

SUPLEMENTOS								
Elemento	constantes	pie	Fuerza	monotonía	tedio	Postura anormal	Ruido	Total
1	9	2	22	4	2	0	0	39
2	9	2	22	4	2	0	0	39
3	9	2	9	4	2	2	2	30
4	9	2	22	4	2	0	2	41
5	9	2	9	4	2	2	2	30
6	9	2	22	4	2	0	2	41
7	9	2	9	4	2	2	2	30
8	9	2	22	4	2	0	2	41
9	9	2	9	4	2	2	2	30
10	9	2	22	4	2	0	0	39
11	9	2	0	4	2	0	0	17
12	9	2	22	4	2	0	0	39

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	60,878	9	30	39	84,620
2	23,43	9	30	39	32,568
3	13,208	9	21	30	17,170
4	17,95	9	32	41	25,310
5	12,106	9	21	30	15,738
6	18,804	9	32	41	26,514
7	10,06	9	21	30	13,078
8	17,8	9	32	41	25,098
9	9,97	9	21	30	12,961
10	12,65	9	30	39	17,584
11	37,91	9	8	17	44,355
12	14,9	9	30	39	20,711
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					335,706
TIEMPO TIPO (seg.)					349,693

Proceso: Laminado de bloque de espuma

ALGODOSAN				
Proceso: Laminado			Producto: Bloque de espuma	
Fecha: 17 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	105%	123	129,15
	2	100%	63	63
	3	110%	42	46,2
	4	85%	115	97,75
	5	100%	46	46
	6	95%	55	52,25
	7	100%	396	396
	8	110%	193	212,3
2	1	95%	124	117,8
	2	100%	69	69
	3	105%	45	47,25
	4	105%	103	108,15
	5	100%	45	45
	6	100%	53	53
	7	100%	426	426
	8	105%	222	233,1
3	1	105%	120	126
	2	100%	68	68
	3	90%	52	46,8
	4	100%	110	110
	5	100%	45	45
	6	105%	52	54,6
	7	100%	418	418
	8	90%	224	201,6

SUPLEMENTOS						
Elemento	constantes	pie	Fuerza	monotonía	tedio	Total
1	9	2	22	4	2	39
2	9	2	0	4	2	17
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	22	4	2	39
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	0	4	2	17
8	9	2	22	4	2	39

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	124,32	9	30	39	172,80
2	66,67	9	8	17	92,67
3	46,75	9	8	17	59,84
4	105,30	9	30	39	146,37
5	45,33	9	8	17	58,03
6	53,28	9	8	17	74,06
7	413,33	9	8	17	529,07
8	215,67	9	30	39	299,78
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					1432,61
TIEMPO TIPO (seg.)					1492,30

Proceso de laminado (Lámina para tapicería)

SUPLEMENTOS						
Elemento	Constantes	Pie	Fuerza	Monotonía	Tedio	Total
1	9	2	22	4	2	39
2	9	2	0	4	2	17
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	22	4	2	39
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	0	4	2	17
8	9	2	22	4	2	39

ALGODOSAN				
Proceso: Laminado Producto: Lámina para tapicería (3.5 cm espesor)				
Fecha: 30 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	61	57,95
	2	100%	63	63
	3	100%	42	42
	4	100%	55	55
	5	100%	46	46
	6	95%	55	52,25
	7	100%	1260	1260
	8	105%	48	50,4
2	1	100%	59	59
	2	100%	69	69
	3	95%	45	42,75
	4	95%	57	54,15
	5	100%	45	45
	6	105%	53	55,65
	7	100%	1261	1261
	8	95%	51	48,45

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	58,48	9	30	39	81,28
2	66,00	9	8	17	77,22
3	42,38	9	8	17	49,58
4	54,58	9	30	39	75,86
5	45,50	9	8	17	53,24
6	53,95	9	8	17	63,12
7	1260,50	9	8	17	1474,79
8	49,43	9	30	39	68,70
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					1943,78
TIEMPO TIPO (seg.)					2024,77

Proceso: Elaboración de espuma continua

ALGODOSAN														
PROCESO:	ELABORACIÓN DE ESPUMA CONTINUA				Fecha: 20/11/2010					Elaborado por: Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	A	100%	1215	1215	2					3				
	1	105%	6	6,3		1	100%	7	7		1	95%	8	7,6
	2	95%	11	10,45		2	105%	9	9,45		2	95%	12	11,4
	3	100%	20	20		3	90%	22	19,8		3	105%	19	19,95
	4	95%	10	9,5		4	105%	8	8,4		4	95%	11	10,45
	5	110%	15	16,5		5	95%	23	21,85		5	105%	17	17,85
	6	95%	52	49,4		6	100%	50	50		6	105%	49	51,45
	7	105%	20	21		7	105%	18	18,9		7	95%	24	22,8
	8	100%	158	158		8	100%	158	158		8	100%	160	160
	9	105%	14	14,7		9	105%	16	16,8		9	95%	18	17,1
	10	90%	25	22,5		10	105%	20	21		10	95%	23	21,85
	11	100%	35	35		11	100%	36	36		11	100%	37	37
	12	105%	15	15,75		12	95%	18	17,1		12	100%	16	16
	13	100%	8	8		13	100%	8	8		13	95%	9	8,55
	14	95%	21	19,95		14	95%	20	19		14	105%	18	18,9
	15	100%	139	139		15	100%	137	137		15	100%	135	135
	16	105%	8	8,4		16	105%	9	9,45		16	90%	15	13,5
	17	105%	12	12,6		17	95%	15	14,25		17	100%	13	13
18	95%	10	9,5	18	105%	7	7,35	18	100%	9	9			

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	17
2	9	2	4	2	22	39
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	22	39
6	9	2	4	2	0	17
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17
10	9	2	4	2	0	17
11	9	2	4	2	0	17
12	9	2	4	2	0	17
13	9	2	4	2	0	17
14	9	2	4	2	0	17
15	9	2	4	2	0	17
16	9	2	4	2	0	17
17	9	2	4	2	0	17
18	9	2	4	2	0	17
A	9	2	1	2	22	36

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	6,97	9	8	17	8,15
2	10,43	9	30	39	14,50
3	19,92	9	8	17	23,30
4	9,45	9	8	17	11,06
5	18,73	9	30	39	26,04
6	50,28	9	8	17	58,83
7	20,90	9	8	17	24,45
8	158,67	9	8	17	185,64
9	16,20	9	8	17	18,95
10	21,78	9	8	17	25,49
11	36,00	9	8	17	42,12
12	16,28	9	8	17	19,05
13	8,18	9	8	17	9,57
14	19,28	9	8	17	22,56
15	137,00	9	8	17	160,29
16	10,45	9	8	17	12,23
17	13,28	9	8	17	15,54
18	8,62	9	8	17	10,08
A	1215,00	9	27	36	413,10
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					1100,96
TIEMPO TIPO (seg.)					1146,84

Proceso: Acolchado

ALGODOSAN														
PROCESO:	Acolchado				Fecha: 23/11/2010					Elaborado por: Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO O	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO O	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO O	TIEMPO N
1	1	95%	26	24,7	2	1	105%	23	24,15	3	1	90%	27	24,3
	2	100%	20	20		2	110%	17	18,7		2	95%	21	19,95
	3	105%	39	40,95		3	95%	43	40,85		3	105%	38	39,9
	4	100%	120	120		4	100%	121	121		4	100%	120	120
	5	100%	28	28		5	105%	25	26,25		5	90%	33	29,7
	6	100%	43	43		6	105%	41	43,05		6	95%	45	42,75
	7	100%	4620	4620		7	100%	4621	4621		7	100%	4620	4620
	8	95%	24	22,8		8	95%	25	23,75		8	95%	24	22,8
	9	105%	35	36,75		9	95%	38	36,1		9	95%	36	34,2
	10	105%	6	6,3		10	100%	7	7		10	95%	8	7,6
	11	100%	8	8		11	95%	9	8,55		11	100%	8	8
	12	95%	20	19		12	95%	21	19,95		12	105%	18	18,9
	13	95%	19	18,05		13	105%	17	17,85		13	100%	18	18
	14	100%	15	15		14	95%	17	16,15		14	105%	14	14,7
	15	100%	4	4		15	95%	5	4,75		15	100%	4	4

Elemento	constante	SUPLEMENTOS			Fuerza	Ruido	Total
		pie	monotonía	tedio			
1	9	2	4	2	0	0	8
2	9	2	4	2	22	0	30
3	9	2	4	2	0	0	8
4	9	2	4	2	0	2	10
5	9	2	4	2	0	0	8
6	9	2	4	2	0	0	8
7	9	2	4	2	0	2	10
8	9	2	4	2	0	0	8
9	9	2	4	2	0	0	8
10	9	2	4	2	0	0	8
11	9	2	4	2	0	0	8
12	9	2	4	2	0	0	8
13	9	2	4	2	0	0	8
14	9	2	4	2	0	0	8
15	9	2	4	2	0	0	8

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	24,38	9	8	17	28,53
2	19,55	9	30	39	27,17
3	40,57	9	8	17	47,46
4	120,33	9	10	19	143,20
5	27,98	9	8	17	32,74
6	42,93	9	8	17	50,23
7	4620,33	9	10	19	5498,20
8	23,12	9	8	17	27,05
9	35,68	9	8	17	41,75
10	6,97	9	8	17	8,15
11	8,18	9	8	17	9,57
12	19,28	9	8	17	22,56
13	17,97	9	8	17	21,02
14	15,28	9	8	17	17,88
15	4,25	9	8	17	4,97
TIEMPO TOTAL ASIGNADO					5980,49
TIEMPO TIPO (seg.)					6229,68

Operación: Corte de acolchado

ALGODOSAN				
Proceso: Corte de acolchado				
Fecha: 14 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	100%	65	65
	2	95%	31	29,45
	3	105%	21	22,05
	4	90%	163	146,7
	5	100%	16	16
	6	100%	1602	1602
	7	105%	60	63
	8	95%	15	14,25
	9	90%	85	76,5
2	1	95%	68	64,6
	2	95%	27	25,65
	3	100%	23	23
	4	105%	155	162,75
	5	100%	15	15
	6	100%	1603	1603
	7	95%	63	59,85
	8	105%	12	12,6
	9	95%	83	78,85
3	1	105%	63	66,15
	2	105%	24	25,2
	3	95%	25	23,75
	4	110%	153	168,3
	5	100%	15	15
	6	100%	1603	1603
	7	95%	64	60,8
	8	100%	13	13
	9	105%	80	84

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	1	18
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	0	17
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	65,25	9	9	18	76,34
2	26,77	9	8	17	37,21
3	22,93	9	8	17	26,83
4	159,25	9	8	17	189,51
5	15,33	9	8	17	17,94
6	1602,67	9	8	17	1875,12
7	61,22	9	8	17	72,85
8	13,28	9	8	17	15,54
9	79,78	9	8	17	93,35
TIEMPO TOTAL ASIGNADO					2404,68
TIEMPO TIPO (seg.)					2504,88

Proceso: Corte de tela

ALGODOSAN				
Operación: Corte de bandas para colchón				
Fecha: 22 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	104	98,8
	2	95%	96	91,2
	3	95%	216	205,2
	4	105%	15	15,75
	5	100%	129	129
	6	95%	161	152,95
	7	100%	271	271
	8	95%	95	90,25
2	1	90%	108	97,2
	2	95%	97	92,15
	3	95%	218	207,1
	4	95%	17	16,15
	5	95%	131	124,45
	6	90%	163	146,7
	7	95%	273	259,35
	8	100%	93	93
3	1	105%	101	106,05
	2	105%	92	96,6
	3	105%	213	223,65
	4	95%	17	16,15
	5	105%	127	133,35
	6	100%	161	161
	7	105%	269	282,45
	8	100%	92	92

SUPLEMENTOS						
Elemento	Contante	pie	Ruido	monotonía	tedio	Total
1	9	2	0	4	2	17
2	9	2	0	4	2	17
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	0	4	2	17
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	5	4	2	22
7	9	2	0	4	2	17
8	9	2	0	4	2	17

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	100,68	9	8	17	117,80
2	93,32	9	8	17	109,18
3	211,98	9	8	17	248,02
4	16,02	9	8	17	18,74
5	128,93	9	8	17	150,85
6	153,55	9	13	22	187,33
7	270,93	9	8	17	316,99
8	91,75	9	8	17	107,35
TIEMPO TOTAL ASIGNADO					1256,26
TIEMPO TIPO (seg.)					1308,61

Operación: Corte de forros para colchoneta

ALGODOSAN									
Proceso: Corte de forros para colchoneta					Fecha: 25 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	99	94,05	2	1	105%	97	101,85
	2	105%	635	666,75		2	95%	638	606,1
	3	95%	30	28,5		3	100%	29	29
	4	105%	3079	3232,95		4	95%	3081	2926,95
	5	100%	413	413		5	105%	411	431,55
	6	95%	565	536,75		6	105%	561	589,05
	7	105%	457	479,85		7	95%	461	437,95
	8	95%	5258	4995,1		8	105%	5250	5512,5
	9	105%	272	285,6		9	95%	279	265,05

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	Ruido	monotonía	tedio	Total
1	9	2	0	4	2	17
2	9	2	0	4	2	17
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	0	4	2	17
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	5	4	2	22
8	9	2	0	4	2	17
9	9	2	0	4	2	17

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	65,30	9	8	17	76,40
2	424,28	9	8	17	496,41
3	19,17	9	8	17	22,43
4	2053,30	9	8	17	2402,36
5	281,52	9	8	17	329,37
6	375,27	9	8	17	439,06
7	305,93	9	13	22	373,24
8	3502,53	9	8	17	4097,96
9	183,55	9	8	17	214,75
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					8451,99
TIEMPO TIPO (seg.)					8804,16

Proceso: confección

Operación: Confección bandas para colchoneta

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	Postura	Ruido	monotonía	tedio	total
1	11	1	0	4	2	18
2	11	1	0	4	2	18
3	11	1	0	4	2	18
4	11	1	0	4	2	18
5	11	1	0	4	2	18
6	11	1	0	4	2	18
7	11	1	0	4	2	18
8	11	1	0	4	2	18

ALGODOSAN				
Proceso: Confección de bandas para colchonetas				
Fecha: 30 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	28	26,6
	2	95%	13	12,35
	3	100%	14	14
	4	105%	5	5,25
	5	105%	17	17,85
	6	95%	6	5,7
	7	105%	19	19,95
	8	100%	15	15
2	1	95%	27	25,65
	2	105%	10	10,5
	3	95%	16	15,2
	4	95%	7	6,65
	5	95%	21	19,95
	6	105%	4	4,2
	7	105%	16	16,8
	8	105%	13	13,65
3	1	95%	29	27,55
	2	95%	12	11,4
	3	105%	13	13,65
	4	100%	9	9
	5	100%	19	19
	6	95%	7	6,65
	7	100%	21	21
	8	105%	14	14,7

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	26,60	11	7	18	31,39
2	11,42	11	7	18	13,47
3	14,28	11	7	18	16,85
4	6,97	11	7	18	8,22
5	18,93	11	7	18	22,34
6	5,52	11	7	18	6,51
7	19,25	11	7	18	22,72
8	14,45	11	7	18	17,05
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					138,55
TIEMPO TIPO (seg.)					144,32

Operación: Confección bandas para colchón

ALGODOSAN				
Proceso: Confección de bandas para colchón				
Fecha: 27 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	11	10,45
	2	100%	9	9
	3	95%	27	25,65
	4	95%	18	17,1
2	1	95%	11	10,45
	2	95%	10	9,5
	3	95%	28	26,6
	4	90%	19	17,1
3	1	100%	10	10
	2	95%	11	10,45
	3	100%	26	26
	4	95%	17	16,15
4	1	100%	10	10
	2	95%	12	11,4
	3	95%	27	25,65
	4	90%	18	16,2
5	1	95%	12	11,4
	2	100%	9	9
	3	105%	24	25,2
	4	95%	17	16,15
6	1	90%	15	13,5
	2	95%	10	9,5
	3	90%	31	27,9
	4	100%	16	16

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	Postura	Monotonía	Tedio	Ruido	total
1	11	1	4	2	0	18
2	11	1	4	2	0	18
3	11	1	4	2	0	18
4	11	1	4	2	0	18
A	11	0	4	2	0	17

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	10,97	11	7	18	12,94
2	9,90	11	7	18	11,68
3	24,74	11	7	18	29,19
4	16,35	11	7	18	19,29
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					73,10
TIEMPO TIPO (seg.)					76,15

Operación: Confección cojín Tv.

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	total
1	11	0	4	2	17
2	11	0	4	2	17
3	11	0	4	2	17
4	11	0	4	2	17
5	11	0	4	2	17
6	11	0	4	2	17
7	11	0	4	2	17
8	11	0	4	2	17
9	11	0	4	2	17
10	11	0	4	2	17
11	11	2	4	2	19
12	11	2	4	2	19
13	11	2	4	2	19
14	11	2	4	2	19

ELEMENTO	TIEMPO PROMEDIO NORMALIZADO	SUPLEMENTOS(%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	11,4	11	6	17	13,338
2	17,1	11	6	17	20,007
3	16,9	11	6	17	19,773
4	11,9	11	6	17	13,923
5	72,9	11	6	17	85,293
6	5,95	11	6	17	6,962
7	28,375	11	6	17	33,199
8	15,425	11	6	17	18,047
9	78,9	11	6	17	92,313
10	26,425	11	6	17	30,917
11	90,975	11	8	19	108,260
12	149,425	11	8	19	177,816
13	6,8	11	8	19	8,092
14	62,9	11	8	19	74,851
TIEMPO ASIGNADO TOTAL					702,79
TIEMPO TIPO (Seg.)					732,07

ALGODOSAN				
Proceso: Confección decojin TV				
Fecha: 30 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMP O	TIEMP N.
1	1	0,95	11	10,45
	2	0,95	17	16,15
	3	1,05	15	15,75
	4	0,95	14	13,3
	5	0,95	75	71,25
	6	1,05	5	5,25
	7	0,95	31	29,45
	8	0,95	17	16,15
	9	1,05	77	80,85
	10	1,05	25	26,25
	11	1,05	91	95,55
	12	0,95	151	143,45
	13	1	6	6
	14	0,95	65	61,75
2	1	0,95	13	12,35
	2	0,95	19	18,05
	3	0,95	19	18,05
	4	1,05	10	10,5
	5	1,05	71	74,55
	6	0,95	7	6,65
	7	1,05	26	27,3
	8	1,05	14	14,7
	9	0,95	81	76,95
	10	0,95	28	26,6
	11	0,9	96	86,4
	12	1,05	148	155,4
	13	0,95	8	7,6
	14	1,05	61	64,05

Proceso: Ensamble

Operación: Alistamiento

Producto: Colchón Romántico medida pequeña

ALGODOSAN														
Proceso: Alistamiento					PRODUCTO: Colchón Romántico 100* 18					Fecha: 01/12/2010 Elaborado por:Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	90%	27	24,3	2	1	90%	25	22,5	3	1	100%	22	22
	2	90%	13	11,7		2	105%	8	8,4		2	90%	12	10,8
	3	90%	18	16,2		3	90%	19	17,1		3	90%	19	17,1
	4	95%	5	4,75		4	100%	4	4		4	100%	4	4
	5	100%	7	7		5	95%	10	9,5		5	95%	8	7,6
	6	95%	21	19,95		6	90%	23	20,7		6	95%	21	19,95
	7	95%	11	10,45		7	100%	10	10		7	90%	13	11,7
4	1	90%	25	22,5	5	1	90%	27	24,3					
	2	105%	9	9,45		2	95%	11	10,45					
	3	90%	20	18		3	95%	18	17,1					
	4	95%	5	4,75		4	100%	4	4					
	5	95%	8	7,6		5	100%	7	7					
	6	95%	22	20,9		6	95%	21	19,95					
	7	95%	12	11,4		7	95%	12	11,4					

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonia	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	8
2	9	2	4	2	0	8
3	9	2	4	2	0	8
4	9	2	4	2	2	10
5	9	2	4	2	0	8
6	9	2	4	2	0	8
7	9	2	4	2	2	10

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	23,12	9	8	17	27,05
2	10,16	9	8	17	11,89
3	17,1	9	8	17	20,01
4	4,3	9	10	19	5,12
5	7,74	9	8	17	9,06
6	20,29	9	8	17	23,74
7	10,99	9	10	19	13,08
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					109,93
TIEMPO TIPO (seg.)					114,52

Producto: Colchón Romántico medida grande

ALGODOSAN									
PROCESO: Alistamiento		PRODUCTO: Colchón Romántico 140*18			Fecha: 20/11/10		Elaborado: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	95%	19	18,05	2	1	110%	16	17,6
	2	110%	11	12,1		2	90%	17	15,3
	3	110%	15	16,5		3	95%	18	17,1
	4	90%	6	5,4		4	100%	3	3
	5	100%	7	7		5	95%	8	7,6
	6	110%	16	17,6		6	115%	14	16,1
	7	110%	6	6,6		7	105%	5	5,25
3	1	115%	20	23	4	1	100%	18	18
	2	95%	15	14,25		2	115%	8	9,2
	3	100%	17	17		3	100%	17	17
	4	105%	2	2,1		4	100%	3	3
	5	95%	8	7,6		5	90%	9	8,1
	6	90%	26	23,4		6	100%	19	19
	7	110%	6	6,6		7	110%	6	6,6

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonia	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	8
2	9	2	4	2	0	8
3	9	2	4	2	0	8
4	9	2	4	2	2	10
5	9	2	4	2	0	8
6	9	2	4	2	0	8
7	9	2	4	2	2	10

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	19,16	9	8	17	22,42
2	10,17	9	8	17	11,90
3	16,90	9	8	17	19,77
4	3,38	9	10	19	4,05
5	7,58	9	8	17	8,86
6	19,03	9	8	17	22,26
7	6,26	9	10	19	7,52
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					96,78
TIEMPO TIPO (seg.)					100,81

Producto: Colchón ortopédico medida pequeña

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonia	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	17
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	11	28
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	0	17
7	9	2	4	2	11	28

ALGODOSAN														
PROCESO: Alistamiento					PRODUCTO: Colchón Ortopédico 100*22					Fecha: 03/12/2010			Elaborado por: Marjorie R.	
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	105%	24	25,2	2	1	105%	23	24,15	3	1	90%	31	27,9
	2	105%	10	10,5		2	105%	9	9,45		2	95%	13	12,35
	3	100%	24	24		3	90%	28	25,2		3	95%	23	21,85
	4	100%	4	4		4	95%	5	4,75		4	95%	5	4,75
	5	105%	9	9,45		5	105%	9	9,45		5	95%	11	10,45
	6	90%	26	23,4		6	100%	23	23		6	105%	21	22,05
	7	105%	6	6,3		7	95%	9	8,55		7	95%	10	9,5
4	1	110%	23	25,3	5	1	90%	29	26,1					
	2	95%	13	12,35		2	94%	14	13,16					
	3	105%	22	23,1		3	110%	19	20,9					
	4	100%	4	4		4	95%	6	5,7					
	5	95%	11	10,45		5	110%	8	8,8					
	6	90%	26	23,4		6	105%	22	23,1					
	7	105%	7	7,35		7	85%	16	13,6					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	25,73	9	8	17	30,10
2	11,56	9	8	17	13,53
3	23,01	9	8	17	26,92
4	4,64	9	19	28	5,94
5	9,72	9	8	17	11,37
6	22,99	9	8	17	29,43
7	9,06	9	19	28	11,60
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					128,89
TIEMPO TIPO (seg.)					134,26

Producto: Colchón ortopédico medida grande

ALGODOSAN														
PROCESO: Alistamiento					PRODUCTO: Colchón Ortopédico 140*22					Fecha: 04/12/2010			Elaborado por: Marjorie R.	
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	A				2	B				3	A	100%	123	123
	B					C					B	100%	64	64
	1	90%	34	31,6		1	95%	37	35,15		1	110%	22	24,2
	2	100%	20	20		2	120%	12	14,4		2	95%	21	19,95
	3	95%	25	23,75		3	90%	27	24,3		3	100%	23	23
	4	120%	10	12		4	90%	16	14,4		4	95%	14	13,3
	5	100%	11	11		5	95%	13	12,35		5	100%	11	11
6	95%	26	24,7	6	90%	29	26,1	6	100%	25	25			
7	95%	21	19,95	7	100%	20	20	7	105%	19	19,95			

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	17
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	13	30
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	0	17
7	9	2	4	2	13	30
A	9	2	1	2	22	36
B	9	2	1	2	0	14

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	30,32	9	8	17	35,47
2	18,12	9	8	17	21,20
3	23,68	9	8	17	27,71
4	13,23	9	21	30	17,20
5	11,45	9	8	17	13,40
6	25,27	9	8	17	29,56
7	19,97	9	21	30	25,96
A	123,00	9	27	36	55,20
B	64,00	9	5	14	24,08
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					249,77
TIEMPO TIPO (seg.)					260,18

Producto: Colchoneta medida pequeña

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	19,400	9	25	34	22,70
2	11,008	9	25	34	12,88
3	20,310	9	25	34	23,76
4	2,567	9	25	34	3,00
5	7,950	9	25	34	9,30
6	21,682	9	25	34	25,37
7	12,658	9	25	34	14,81
A	55	9	13	22	15,26
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					127,08
TIEMPO TIPO (seg.)					132,38

ALGODOSAN																			
PROCESO: Alistamiento					PRODUCTO: Colchón Ortopédico 100*22					Fecha: 03/12/2010					Elaborado por: Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N					
1	1	85%	24	20,4	2	1	95%	22	20,9	3	1	105%	18	18,9					
	2	100%	10	10		2	110%	8	8,8		2	105%	9	9,45					
	3	95%	22	21,56		3	100%	21	21		3	110%	14	15,4					
	4	95%	3	2,85		4	95%	3	2,85		4	100%	2	2					
	5	100%	6	6		5	95%	8	7,6		5	90%	10	9					
	6	105%	19	19,95		6	95%	23	22,54		6	100%	22	22					
	7	100%	11	11		7	95%	13	12,35		7	95%	13	12,35					
4	A	100%	55	55	5	A				6	A								
	1	90%	23	20,7		1	100%	19	19		1	110%	15	16,5					
	2	85%	19	16,15		2	95%	11	10,45		2	80%	14	11,2					
	3	90%	24	21,6		3	110%	18	19,8		3	90%	25	22,5					
	4	95%	3	2,85		4	100%	2	2		4	95%	3	2,85					
	5	90%	11	9,9		5	95%	9	8,55		5	95%	7	6,65					
	6	95%	25	23,75		6	110%	18	19,8		6	105%	21	22,05					
7	95%	13	12,35	7	90%	16	14,4	7	90%	15	13,5								

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Total
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17
A	9	2	0	0	11

Producto: Colchoneta medida grande

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonia	tedio	Total
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	22,53	9	25	34	26,35
2	17,30	9	25	34	20,24
3	21,64	9	25	34	25,32
4	4,31	9	25	34	5,04
5	13,34	9	25	34	15,61
6	23,87	9	25	34	27,93
7	15,01	9	25	34	17,56
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					138,05
TIEMPO TIPO (seg.)					143,80

ALGODOSAN														
PROCESO	Alistamiento				PRODUCTO: Colchoneta 140 *14					Fecha: 06/12/10	Elaborado por:Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	90%	27	24,3	2	1	95%	23	21,85	3	1	90%	29	26,1
	2	105%	17	17,85		2	110%	15	16,5		2	120%	9	10,8
	3	90%	27	24,3		3	110%	18	8,8		3	105%	20	21
	4	100%	3	3		4	95%	4	3,8		4	95%	5	4,75
	5	105%	9	9,45		5	95%	12	11,4		5	100%	11	11
	6	95%	23	22,54		6	98%	25	24,5		6	105%	21	22,05
	7	100%	14	14		7	105%	15	15,75		7	105%	13	13,65
4	1	95%	23	21,85	5	1	100%	20	20	6	1	100%	20	20
	2	100%	19	19		2	95%	21	19,95		2	95%	21	19,95
	3	95%	21	19,95		3	90%	27	24,3		3	95%	27	26,65
	4	95%	4	3,8		4	90%	6	5,4		4	90%	6	5,4
	5	90%	16	14,4		5	90%	20	18		5	90%	20	18
	6	100%	22	22		6	95%	29	27,55		6	95%	29	27,55
	7	100%	16	15,68		7	95%	17	16,15		7	95%	17	16,15
7	1	90%	28	25,2	8	1	95%	22	20,9					
	2	90%	16	14,4		2	95%	21	19,95					
	3	90%	29	26,1		3	100%	22	22					
	4	90%	5	4,5		4	95%	4	3,8					
	5	90%	15	13,5		5	100%	11	11					
	6	95%	23	21,85		6	95%	28	26,6					
	7	95%	15	14,7		7	100%	14	14					

Operación: Cerrado

Producto: Colchón Romántico medida pequeña

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchón Romántico 100 *18				Proceso: Cerrado				Fecha: 09/12/10		Elaborado por: Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	95%	10	9,5	2	1	110%	8	8,8	3	1	95%	12	11,4
	2	95%	11	10,45		2	95%	14	13,3		2	95%	13	12,35
	3	100%	4	4		3	95%	5	4,75		3	100%	5	5
	4	90%	50	45		4	95%	48	45,6		4	95%	47	44,65
	5	95%	6	5,7		5	95%	9	8,55		5	95%	8	7,6
	6	95%	13	12,35		6	95%	15	14,25		6	100%	11	11
	7	95%	71	67,45		7	90%	79	71,1		7	105%	69	72,45
	8	100%	4	4		8	98%	5	4,9		8	98%	5	4,9
	9	95%	3	2,85		9	100%	2	2		9	100%	2	2
	10	95%	14	13,3		10	95%	15	14,25		10	100%	13	13

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	2	19
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	2	19
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17
10	9	2	4	2	2	19

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	9,90	9	10	19	11,78
2	12,03	9	8	17	14,08
3	4,58	9	8	17	5,36
4	45,08	9	8	17	52,75
5	7,28	9	8	17	8,52
6	12,53	9	10	19	14,91
7	70,33	9	8	17	82,29
8	4,60	9	8	17	5,38
9	2,28	9	8	17	2,67
10	13,52	9	10	19	16,08
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					213,83
TIEMPO TIPO (seg.)					222,74

Producto: Colchón Romántico medida grande

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	3	20
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	3	20
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17
10	9	2	4	2	3	20

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchón Romántico 140 *18			Proceso: Cerrado		Fecha: 10/12/10			Elaborado por:Marjorie R.					
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	98%	5	4,9	2	1	100%	6	6	3	1	100%	6	6
	2	98%	10	9,8		2	98%	10	9,8		2	98%	10	9,8
	3	98%	6	5,88		3	100%	5	5		3	105%	4	4,2
	4	90%	49	44,1		4	95%	44	41,8		4	95%	45	42,75
	5	100%	7	7		5	90%	12	10,8		5	95%	10	9,5
	6	105%	13	13,65		6	100%	14	14		6	98%	15	14,7
	7	105%	66	69,3		7	95%	70	66,5		7	90%	76	68,4
	8	100%	8	8		8	100%	8	8		8	110%	6	6,6
	9	100%	3	3		9	100%	3	3		9	105%	2	2,1
	10	95%	10	9,5		10	95%	11	10,45		10	95%	11	10,45
4	1	98%	5	4,9	5	1	98%	5	4,9					
	2	100%	9	9		2	100%	9	9					
	3	95%	8	7,6		3	98%	8	7,84					
	4	90%	48	43,2		4	95%	44	41,8					
	5	98%	9	8,82		5	98%	8	7,84					
	6	95%	18	17,1		6	100%	14	14					
	7	100%	69	69		7	105%	63	66,15					
	8	98%	9	8,82		8	100%	8	8					
	9	105%	2	2,1		9	100%	3	3					
	10	95%	10	9,5		10	95%	10	9,5					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	5,34	9	11	20	6,41
2	9,48	9	8	17	11,09
3	6,10	9	8	17	7,14
4	42,73	9	8	17	49,99
5	8,79	9	8	17	10,29
6	14,69	9	11	20	17,63
7	67,87	9	8	17	79,41
8	7,88	9	8	17	9,22
9	2,64	9	8	17	3,09
10	9,88	9	11	20	11,86
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (Seg.)					206,13
TIEMPO TIPO (Seg.)					214,72

Producto: Colchón Ortopédico medida pequeña

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchón Ortopédico 100 *22				Proceso: Cerrado		Fecha: 10/12/10			Elaborado por:Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	100%	9	9	2	1	105%	8	8,4	3	1	105%	8	8,4
	2	105%	11	11,55		2	100%	12	12		2	100%	12	12
	3	105%	4	4,2		3	95%	6	5,7		3	90%	8	7,2
	4	105%	64	67,2		4	95%	68	64,6		4	105%	65	68,25
	5	90%	14	12,6		5	95%	11	10,45		5	95%	11	10,45
	6	110%	10	11		6	90%	16	14,4		6	90%	16	14,4
	7	105%	78	81,9		7	100%	79	79		7	105%	77	80,85
	8	90%	11	9,9		8	105%	6	6,3		8	105%	7	7,35
	9	100%	3	3		9	95%	4	3,8		9	95%	4	3,8
	10	105%	13	13,65		10	100%	14	14		10	95%	15	14,25
4	1	90%	12	10,8	5	1	90%	11	9,9					
	2	105%	10	10,5		2	90%	15	13,5					
	3	100%	5	5		3	100%	5	5					
	4	100%	66	66		4	95%	68	64,6					
	5	105%	8	8,4		5	105%	9	9,45					
	6	100%	13	13		6	100%	13	13					
	7	85%	85	72,25		7	100%	79	79					
	8	110%	5	5,5		8	100%	7	7					
	9	100%	3	3		9	100%	3	3					
	10	105%	13	13,65		10	90%	18	16,2					

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	11	28
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	11	28
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17
10	9	2	4	2	11	28

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	9,30	9	19	28	11,90
2	11,91	9	8	17	13,93
3	5,42	9	8	17	6,34
4	66,13	9	8	17	77,37
5	10,27	9	8	17	12,02
6	13,16	9	19	28	16,84
7	78,60	9	8	17	91,96
8	7,21	9	8	17	8,44
9	3,32	9	8	17	3,88
10	14,35	9	19	28	18,37
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					261,06
TIEMPO TIPO (seg.)					271,94

Producto: Colchón Romántico medida grande

ALGODOSAN															
PRODUCTO:	Colchón Ortopédico 140 *22				Proceso: Cerrado		Fecha: 10/12/10			Elaborado por: Marjorie R.					
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	
1	1	95%	25	23,75	2	1	100%	21	21	3	1	110%	13	14,3	
	2	95%	15	14,25		2	110%	10	11		2	95%	16	15,2	
	3	98%	7	6,86		3	98%	5	4,9		3	100%	4	4	
	4	110%	64	70,4		4	95%	74	70,3		4	95%	75	71,25	
	5	100%	12	12		5	98%	13	12,74		5	100%	12	12	
	6	110%	23	25,3		6	98%	27	26,46		6	110%	22	24,2	
	7	90%	108	97,2		7	105%	90	94,5		7	95%	100	95	
	8	105%	6	6,3		8	105%	5	5,25		8	95%	12	11,4	
	9	100%	2	2		9	100%	2	2		9	95%	4	3,8	
	10	110%	18	19,8		10	95%	29	27,55		10	105%	22	23,1	
4	A	100%	31	31	5										
	B	100%	15	15											
	1	105%	20	21		1	105%	18	18,9						
	2	105%	11	11,55		2	100%	12	12						
	3	95%	7	6,65		3	100%	4	4						
	4	95%	74	70,3		4	95%	72	68,4						
	5	110%	9	9,9		5	98%	13	12,74						
	6	100%	26	26		6	95%	24	22,8						
	7	90%	102	91,8		7	90%	104	93,6						
	8	95%	14	13,3		8	100%	8	8						
9	98%	3	2,94	9	98%	3	2,94								
10	100%	23	23	10	105%	21	22,05								

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	13	30
2	9	2	4	2	0	17
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	13	30
7	9	2	4	2	0	17
8	9	2	4	2	0	17
9	9	2	4	2	0	17
10	9	2	4	2	13	30

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	21,79	9	21	30	28,33
2	13,49	9	8	17	15,78
3	8,15	9	8	17	9,54
4	58,38	9	8	17	68,30
5	11,23	9	8	17	13,13
6	33,81	9	21	30	43,96
7	78,04	9	8	17	91,31
8	11,39	9	8	17	13,33
9	20,51	9	8	17	23,99
10	21,16	9	21	30	27,51
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					335,18
TIEMPO TIPO (seg.)					349,14

Producto: Colchoneta medida pequeña

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Total
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17
8	9	2	4	2	17
9	9	2	4	2	17
10	9	2	4	2	17

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchoneta 100 *12				Proceso: Cerrado		Fecha: 13/12/10			Elaborado por:Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	95%	8	7,6	2	1	98%	7	6,86	3	1	100%	6	6
	2	105%	7	7,35		2	105%	7	7,35		2	100%	8	8
	3	100%	5	5		3	105%	3	3,15		3	98%	6	5,88
	4	100%	45	45		4	85%	53	45,05		4	95%	48	45,6
	5	100%	6	6		5	100%	6	6		5	98%	8	7,84
	6	95%	10	9,5		6	95%	10	9,5		6	100%	8	8
	7	85%	55	46,75		7	90%	51	45,9		7	90%	50	45
	8	98%	7	6,86		8	98%	7	6,86		8	98%	7	6,86
	9	100%	3	3		9	100%	3	3		9	100%	3	3
	10	100%	6	6		10	98%	7	6,86		10	98%	7	6,86
4	1	105%	5	5,25	5	1	105%	4	4,2					
	2	105%	7	7,35		2	95%	10	9,5					
	3	100%	5	5		3	105%	3	3,15					
	4	90%	51	45,9		4	90%	50	45					
	5	98%	9	8,82		5	98%	8	7,84					
	6	105%	7	7,35		6	105%	6	6,3					
	7	90%	50	45		7	90%	52	46,8					
	8	100%	6	6		8	100%	6	6					
	9	100%	3	3		9	100%	3	3					
	10	98%	8	7,84		10	95%	10	9,5					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	5,98	9	8	17	7,12
2	7,91	9	8	17	9,25
3	4,44	9	8	17	5,19
4	45,31	9	8	17	53,01
5	7,30	9	8	17	8,54
6	8,13	9	8	17	9,67
7	45,89	9	8	17	53,69
8	6,52	9	8	17	7,62
9	3,00	9	8	17	3,51
10	7,41	9	8		8,82
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					166,44
TIEMPO TIPO (seg.)					173,37

Producto: Colchoneta medida grande

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Total
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17
8	9	2	4	2	17
9	9	2	4	2	17
10	9	2	4	2	17

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchoneta 140 *14				Proceso: Cerrado		Fecha: 13/12/10			Elaborado por: Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	90%	12	10,8	2	1	95%	10	9,5	3	1	100%	8	8
	2	105%	9	9,45		2	110%	8	8,8		2	98%	11	10,78
	3	95%	9	8,55		3	95%	8	7,6		3	100%	5	5
	4	95%	49	46,55		4	85%	55	46,75		4	90%	51	45,9
	5	100%	13	13		5	110%	11	12,1		5	100%	13	13
	6	110%	10	11		6	98%	13	12,74		6	100%	12	12
	7	90%	51	45,9		7	85%	55	46,75		7	95%	46	43,7
	8	98%	13	12,74		8	100%	12	12		8	98%	13	12,74
	9	100%	2	2		9	98%	3	2,94		9	100%	2	2
	10	100%	10	10		10	85%	17	14,45		10	90%	12	10,8
4	1	100%	8	8	5	1	100%	8	8					
	2	100%	10	10		2	98%	11	10,78					
	3	100%	5	5		3	98%	6	5,88					
	4	95%	49	46,55		4	100%	45	45					
	5	110%	10	11		5	98%	14	13,72					
	6	110%	10	11		6	100%	12	12					
	7	85%	59	50,15		7	80%	63	50,4					
	8	105%	11	11,55		8	110%	9	9,9					
	9	98%	3	2,94		9	98%	3	2,94					
	10	95%	13	12,35		10	95%	12	11,4					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	8,86	9	25	34	10,37
2	9,96	9	25	34	11,66
3	6,41	9	25	34	7,50
4	46,15	9	25	34	54,00
5	12,56	9	25	34	14,70
6	11,75	9	25	34	13,75
7	47,38	9	25	34	55,43
8	11,79	9	25	34	13,79
9	2,56	9	25	34	3,00
10	11,80	9	25	34	13,81
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					197,99
TIEMPO TIPO (seg.)					206,24

Producto: Colchón Pillow Top

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	13	21
2	9	2	4	2	0	8
3	9	2	4	2	0	8
4	9	2	4	2	0	8
5	9	2	4	2	13	21
6	9	2	4	2	0	8
7	9	2	4	2	0	8
8	9	2	4	2	0	8
9	9	2	4	2	0	8
10	9	2	4	2	0	8
11	9	2	4	2	13	21
12	9	2	4	2	0	8
13	9	2	4	2	0	8
14	9	2	4	2	0	8
15	9	2	4	2	0	8
16	9	2	4	2	0	8
17	9	2	4	2	0	8
18	9	2	4	2	0	8
19	9	2	4	2	0	8
20	9	2	4	2	13	21
21	9	2	4	2	0	8
22	9	2	4	2	0	8
23	9	2	4	2	0	8
24	9	2	4	2	0	8
25	9	2	4	2	0	8
26	9	2	4	2	0	8
27	9	2	4	2	0	8
28	9	2	4	2	0	8
29	9	2	4	2	0	8
30	9	2	4	2	13	21
31	9	2	4	2	0	8
32	9	2	4	2	0	8
33	9	2	4	2	0	8
34	9	2	4	2	13	21

ALGODOSAN									
PROCESO: ENSAMBLE			PRODUCTO: Pillow top		Fecha: 14/12/10			Elaborado: Marjorie R.	
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	105%	21	22,05	2	1	95%	25	23,75
	2	105%	28	29,4		2	95%	31	29,45
	3	95%	31	29,45		3	95%	29	27,55
	4	105%	61	64,05		4	95%	64	60,8
	5	100%	6	6		5	100%	7	7
	6	105%	29	30,45		6	95%	31	29,45
	7	95%	83	78,85		7	105%	81	85,05
	8	95%	12	11,4		8	105%	10	10,5
	9	105%	142	149,1		9	95%	144	136,8
	10	100%	6	6		10	100%	6	6
	11	105%	21	22,05		11	95%	23	21,85
	12	105%	161	169,05		12	95%	165	156,75
	13	100%	6	6		13	100%	6	6
	14	100%	26	26		14	95%	27	25,65
	15	100%	10	10		15	100%	11	11
	16	105%	40	42		16	95%	43	40,85
	17	100%	18	18		17	100%	18	18
	18	105%	17	17,85		18	105%	15	15,75
	19	105%	41	43,05		19	95%	43	40,85
	20	105%	11	11,55		20	95%	13	12,35
	21	95%	21	19,95		21	100%	20	20
	22	100%	12	12		22	100%	12	12
	23	105%	19	19,95		23	95%	21	19,95
	24	95%	23	21,85		24	105%	21	22,05
	25	100%	17	17		25	95%	19	18,05
	26	105%	30	31,5		26	95%	33	31,35
	27	100%	12	12		27	95%	13	12,35
	28	105%	210	220,5		28	95%	215	204,25
	29	95%	8	7,6		29	95%	9	8,55
	30	100%	9	9		30	95%	10	9,5
	31	100%	9	9		31	100%	8	8
	32	105%	215	225,75		32	95%	219	208,05
	33	105%	7	7,35		33	95%	9	8,55
	34	95%	23	21,85		34	95%	21	19,95

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	22,90	9	21	30	29,77
2	29,43	9	8	17	34,43
3	28,50	9	8	17	33,35
4	62,43	9	8	17	73,04
5	6,50	9	21	30	8,45
6	29,95	9	8	17	35,04
7	81,95	9	8	17	95,88
8	10,95	9	8	17	12,81
9	142,95	9	8	17	167,25
10	6,00	9	8	17	7,02
11	21,95	9	21	30	28,54
12	162,90	9	8	17	190,59
13	6,00	9	8	17	7,02
14	25,83	9	8	17	30,22
15	10,50	9	8	17	12,29
16	41,43	9	8	17	48,47
17	18,00	9	8	17	21,06
18	16,80	9	8	17	19,66
19	41,95	9	8	17	49,08
20	11,95	9	21	30	15,54
21	19,98	9	8	17	23,37
22	12,00	9	8	17	14,04
23	19,95	9	8	17	23,34
24	21,95	9	8	17	25,68
25	17,53	9	8	17	20,50
26	31,43	9	8	17	36,77
27	12,18	9	8	17	14,24
28	212,38	9	8	17	248,48
29	8,08	9	8	17	9,45
30	9,25	9	21	30	12,03
31	8,50	9	8	17	9,95
32	216,90	9	8	17	253,77
33	7,95	9	8	17	9,30
34	20,90	9	21	30	27,17
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					1647,57
TIEMPO TIPO (seg.)					1716,22

Operación: Plastificado

Producto: Colchón Romántico medida pequeña

ALGODOSAN															
PRODUCTO:	Colchón Romántico 100 *18				Proceso: Plastificado				Fecha: 13/12/10			Elaborado por:Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	
	1	100%	7	7		1	98%	8	7,84		1	98%	8	7,84	
	2	90%	20	18		2	105%	15	15,75		2	90%	20	18	
	3	90%	11	9,9		3	105%	8	8,4		3	90%	12	10,8	
	4	100%	5	5		4	100%	5	5		4	95%	7	6,65	
	5	95%	38	36,1		5	85%	42	35,7		5	85%	41	34,85	
	6	95%	8	7,6		6	105%	4	4,2		6	95%	7	6,65	
	7	90%	13	11,7		7	98%	11	10,78		7	100%	10	10	
4	1	105%	6	6,3	5	1	98%	8	7,84	6	1	105%	6	6,3	
	2	105%	14	14,7		2	105%	13	13,65		2	95%	18	17,1	
	3	105%	8	8,4		3	105%	8	8,4		3	100%	9	9	
	4	95%	8	7,6		4	100%	5	5		4	105%	4	4,2	
	5	95%	37	35,15		5	105%	31	32,55		5	90%	46	41,4	
	6	100%	5	5		6	105%	4	4,2		6	100%	5	5	
	7	98%	11	10,78		7	105%	9	9,45		7	98%	11	10,78	
7	1	98%	8	7,84	8	1	105%	6	6,3						
	2	100%	16	16		2	90%	24	21,6						
	3	95%	11	10,45		3	95%	11	10,45						
	4	95%	6	5,7		4	100%	5	5						
	5	100%	36	36		5	90%	42	37,8						
	6	100%	5	5		6	110%	3	3,3						
	7	98%	11	10,78		7	95%	14	13,3						

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	Fuerza	monotonia	tedio	Total
1	9	2	0	4	2	17
2	9	2	2	4	2	19
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	0	4	2	17
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	2	4	2	19

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	7,16	9	17	26	8,37
2	16,85	9	19	28	20,05
3	9,48	9	17	26	11,09
4	5,52	9	17	26	6,46
5	36,19	9	17	26	42,35
6	5,12	9	17	26	5,99
7	10,95	9	19	28	13,03
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					107,33
TIEMPO TIPO (seg.)					111,80

Producto: Colchón Romántico medida grande

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	pie	onoton	tedio	Fuerza	Total
1	9	2	4	2	0	17
2	9	2	4	2	3	20
3	9	2	4	2	0	17
4	9	2	4	2	0	17
5	9	2	4	2	0	17
6	9	2	4	2	0	17
7	9	2	4	2	3	20

ALGODOSAN									
PRODUCTO:	Colchón Romántico 140*18	PROCESO: Plastificado			Fecha:15/12/10		Elaborado por:Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	100%	6	6	2	1	98%	7	6,86
	2	105%	10	10,5		2	100%	11	11
	3	98%	12	11,76		3	100%	10	10
	4	100%	5	5		4	100%	5	5
	5	100%	41	41		5	105%	40	42
	6	105%	7	7,35		6	105%	7	7,35
	7	100%	11	11		7	98%	12	11,76
3	1	95%	8	7,6	4	1	100%	6	6
	2	90%	18	16,2		2	95%	15	14,25
	3	105%	9	9,45		3	95%	14	13,3
	4	105%	4	4,2		4	98%	6	5,88
	5	105%	40	42		5	98%	43	42,14
	6	95%	10	9,5		6	105%	7	7,35
	7	100%	11	11		7	105%	10	10,5

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	6,62	9	8	17	7,74
2	12,99	9	11	20	15,59
3	11,13	9	8	17	13,02
4	5,02	9	8	17	5,87
5	41,79	9	8	17	48,89
6	7,89	9	8	17	9,23
7	11,07	9	11	20	13,28
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (Seg.)					113,61
TIEMPO TIPO (Seg.)					118,35

Producto: Colchón ortopédico medida pequeña

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchón Ortopédico 100 *22				Proceso: Plastificado				Fecha: 15/12/10		Elaborado por:Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	95%	24	22,8	2	1	95%	24	22,8	3	1	105%	22	23,1
	2	100%	19	19		2	105%	18	18,9		2	95%	20	19
	3	105%	12	12,6		3	95%	16	15,2		3	100%	13	13
	4	105%	9	9,45		4	95%	11	10,45		4	100%	10	10
	5	105%	16	16,8		5	100%	21	21		5	95%	24	22,8
	6	105%	92	96,6		6	95%	94	89,3		6	90%	97	87,3
	7	95%	8	7,6		7	105%	6	6,3		7	95%	9	8,55
	8	95%	22	20,9		8	110%	16	17,6		8	95%	20	19

SUPLEMENTOS						
Elemento	constantes	pie	Fuerza	monotonía	tedio	Total
1	9	2	0	4	2	17
2	9	2	13	4	2	30
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	0	4	2	17
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	0	4	2	17
8	9	2	13	4	2	30

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	22,90	9	8	17	26,79
2	18,97	9	21	30	24,66
3	13,60	9	8	17	15,91
4	9,97	9	8	17	11,66
5	20,20	9	8	17	23,63
6	91,07	9	8	17	106,55
7	7,48	9	8	17	8,76
8	19,17	9	21	30	24,92
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					242,88
TIEMPO TIPO (seg.)					253,00

Producto: Colchón ortopédico medida grande

SUPLEMENTOS					
Elemento	constantes	pie	Fuerza	monotonía	tedio
1	9	2	0	4	2
2	9	2	13	4	2
3	9	2	0	4	2
4	9	2	0	4	2
5	9	2	0	4	2
6	9	2	0	4	2
7	9	2	0	4	2
8	9	2	13	4	2

PRODUCTO:	Colchón Ortopédico 140 *22				Proceso: Plástico		Fecha: 16/12/10			Elaborado por: Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	100%	22	22	2	1	95%	23	21,85	3	1	90%	26	23,4
	2	90%	23	20,7		2	95%	21	19,95		2	105%	18	18,9
	3	95%	15	14,25		3	100%	13	13		3	100%	13	13
	4	95%	10	9,5		4	95%	9	8,55		4	100%	8	8
	5	100%	12	12		5	100%	12	12		5	95%	13	12,35
	6	90%	106	95,4		6	95%	102	96,9		6	85%	113	96,05
	7	105%	6	6,3		7	95%	8	7,6		7	95%	8	7,6
	8	95%	15	14,25		8	95%	15	14,25		8	90%	17	15,3
4	1	90%	26	23,4	5	1	95%	23	21,85					
	2	105%	18	18,9		2	105%	18	18,9					
	3	90%	20	18		3	85%	21	17,85					
	4	90%	13	11,7		4	95%	9	8,55					
	5	90%	16	14,4		5	100%	12	12					
	6	105%	99	103,95		6	90%	109	98,1					
	7	100%	7	7		7	105%	6	6,3					
	8	105%	12	12,6		8	90%	19	17,1					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	22,50	9	0	9	26,33
2	19,47	9	0	9	25,31
3	15,22	9	0	9	17,81
4	9,26	9	0	9	10,83
5	12,55	9	0	9	14,68
6	98,08	9	0	9	114,75
7	6,96	9	0	9	8,14
8	14,70	9	0	9	19,11
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					236,97
TIEMPO TIPO (seg.)					246,84

Producto: Colchoneta medida pequeña

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchoneta 100 *14				Proceso: Plastificado			Fecha: 16/12/10			Elaborado por:Marjorie R.			
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	95%	8	7,6	2	1	98%	7	6,86	3	1	105%	5	5,25
	2	105%	5	5,25		2	100%	6	6		2	95%	8	7,6
	3	100%	7	7		3	100%	7	7		3	98%	9	8,82
	4	105%	5	5,25		4	105%	5	5,25		4	100%	6	6
	5	98%	34	33,32		5	100%	33	33		5	95%	37	35,15
	6	105%	8	8,4		6	98%	6	5,88		6	98%	6	5,88
	7	98%	10	9,8		7	98%	10	9,8		7	95%	8	7,6
4	1	98%	7	6,86	5	1	95%	8	7,6	6	1	98%	7	6,86
	2	100%	6	6		2	105%	4	4,2		2	100%	6	6
	3	105%	6	6,3		3	105%	5	5,25		3	95%	8	7,6
	4	98%	7	6,86		4	105%	4	4,2		4	100%	6	6
	5	100%	33	33		5	98%	34	33,32		5	98%	34	33,32
	6	95%	8	7,6		6	105%	6	6,3		6	100%	7	7
	7	98%	10	9,8		7	105%	8	8,4		7	100%	9	9

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonía	tedio	Total
1	9	2	4	2	17
2	9	2	4	2	17
3	9	2	4	2	17
4	9	2	4	2	17
5	9	2	4	2	17
6	9	2	4	2	17
7	9	2	4	2	17

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZ	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	6,838	9	0	9	8,00
2	5,842	9	0	9	6,83
3	6,995	9	0	9	8,18
4	5,593	9	0	9	6,54
5	32,205	9	0	9	37,68
6	6,843	9	0	9	8,01
7	9,067	9	0	9	10,61
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (Seg.)					85,86
TIEMPO TIPO (Seg.)					89,44

Producto: Colchoneta medida grande

SUPLEMENTOS					
Elemento	constante	pie	monotonia	tedio	Total
1	9	2	4,00	2	17
2	9	2	4,00	2	17
3	9	2	4,00	2	17
4	9	2	4,00	2	17
5	9	2	4,00	2	17
6	9	2	4,00	2	17
7	9	2	4,00	2	17

ALGODOSAN														
PRODUCTO:	Colchoneta 140 *14				Proceso: Plastificado		Fecha: 16/12/10			Elaborado por:Marjorie R.				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	105%	5	5,25	2	1	100%	8	8	3	1	98%	9	8,82
	2	100%	13	13		2	100%	13	13		2	98%	15	14,7
	3	105%	10	10,5		3	105%	10	10,5		3	95%	15	14,25
	4	105%	4	4,2		4	100%	5	5		4	95%	8	7,6
	5	98%	38	37,24		5	100%	37	37		5	98%	38	37,24
	6	105%	7	7,35		6	100%	8	8		6	100%	8	8
	7	100%	15	15		7	105%	14	14,7		7	98%	16	15,68
4	1	95%	10	9,5	5	1	105%	6	6,3					
	2	98%	15	14,7		2	105%	12	12,6					
	3	100%	12	12		3	100%	12	12					
	4	105%	4	4,2		4	100%	5	5					
	5	100%	37	37		5	105%	36	37,8					
	6	100%	8	8		6	98%	9	8,82					
	7	98%	17	16,66		7	98%	14	13,72					

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	7,57	9	0	9	8,86
2	13,60	9	0	9	15,91
3	11,85	9	0	9	13,86
4	5,20	9	0	9	6,08
5	37,26	9	0	9	43,59
6	8,03	9	0	9	9,40
7	15,15	9	0	9	17,73
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					115,44
TIEMPO TIPO (seg.)					120,25

Producto: Colchón Pillow Top

ALGODOSAN									
PRODUCTO:	Colchón Pillow Top		PROCESO: Plastificado		Fecha:16/12/10		Elaborado por:Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N	CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS	TIEMPO N
1	1	100%	25	25	2	1	95%	26	24,7
	2	105%	30	31,5		2	95%	32	30,4
	3	105%	21	22,05		3	100%	23	23
	4	95%	15	14,25		4	100%	13	13
	5	100%	191	191		5	95%	192	182,4
	6	100%	7	7		6	95%	8	7,6
	7	95%	28	26,6		7	95%	27	25,65
3	1	105%	23	24,15	4	1	95%	27	25,65
	2	95%	33	31,35		2	100%	31	31
	3	105%	20	21		3	90%	25	22,5
	4	105%	12	12,6		4	95%	15	14,25
	5	95%	193	183,35		5	105%	190	199,5
	6	100%	7	7		6	95%	9	8,55
	7	100%	25	25		7	105%	23	24,15

SUPLEMENTOS						
Elemento	constante	Fuerza	pie	monotonía	tedio	Total
1	9	0	2	4	2	17
2	9	13	2	4	2	30
3	9	0	2	4	2	17
4	9	0	2	4	2	17
5	9	0	2	4	2	17
6	9	0	2	4	2	17
7	9	13	2	4	2	30

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	24,88	9	8	17	29,10
2	31,06	9	21	30	40,38
3	22,14	9	8	17	25,90
4	13,53	9	8	17	15,82
5	189,06	9	8	17	221,20
6	7,54	9	8	17	8,82
7	25,35	9	21	30	32,96
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					374,19
TIEMPO TIPO (seg.)					389,78

Proceso de laminado (Lámina para tapicería)

ALGODOSAN				
Proceso: Laminado		Producto: Lámina para tapicería (3.5 cm espesor)		
Fecha: 30 nov / 10		Elaborado por: Marjorie R.		
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBS.	TIEMPO N
1	1	95%	61	57,95
	2	100%	63	63
	3	100%	42	42
	4	100%	55	55
	5	100%	46	46
	6	95%	55	52,25
	7	100%	1260	1260
	8	105%	48	50,4
2	1	100%	59	59
	2	100%	69	69
	3	95%	45	42,75
	4	95%	57	54,15
	5	100%	45	45
	6	105%	53	55,65
	7	100%	1261	1261
	8	95%	51	48,45

SUPLEMENTOS						
Elemento	Constantes	Pie	Fuerza	Monotonía	Tedio	Total
1	9	2	22	4	2	39
2	9	2	0	4	2	17
3	9	2	0	4	2	17
4	9	2	22	4	2	39
5	9	2	0	4	2	17
6	9	2	0	4	2	17
7	9	2	0	4	2	17
8	9	2	22	4	2	39

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS (%)			TIEMPO ASIGNADO
		CTE	VBLE	TOTAL	
1	58,48	9	30	39	81,28
2	66,00	9	8	17	77,22
3	42,38	9	8	17	49,58
4	54,58	9	30	39	75,86
5	45,50	9	8	17	53,24
6	53,95	9	8	17	63,12
7	1260,50	9	8	17	1474,79
8	49,43	9	30	39	68,70
TIEMPO ASIGNADO TOTAL (seg.)					1943,78
TIEMPO TIPO (seg.)					2024,77

Anexo 11. Plantilla de capacidad

ALGODOSAN			PROCESOS					ACOLCHADO
DESCRIPCIÓN PRODUCTO			CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCIÓN DE ESPUMA	REFILADO	LAMINADO	PEGADO	ELABORACIÓN DE CONTINUO
PRODUCTO	Ancho	Altura						
COLCHÓN ORTOPÉDICO	80	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	90	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	100	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	120	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	140	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	160	15	15	5,4	25,95	13,8	43,8	6,3
COLCHÓN ORTOPÉDICO	200*200	15	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	80	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	90	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	100	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	120	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	140	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	160	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ORTOPÉDICO	200*200	18	0	0	0	0	0	0
COLCHÓN ROMANTICO	80	15	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	90	15	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	100	15	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	120	15	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	140	15	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	80	18	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	90	18	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	100	18	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	120	18	0	0	0	0	X	0
COLCHÓN ROMANTICO	140	18	0	0	0	0	X	0
PILLOW TOP	140,160,200	30	0	0	0	0	0	0
COLCHONETA	70,80,90	7,8,9	20	7	5,8	10	X	X
COLCHONETA	100	7,8,9	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	70,80,90	10,11,12,13,14	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	100	10,11,12,13,14	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	70,80,90	15,16	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	100	15,16	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	70,80,90	17	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	100	17	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	120,14	7,8,9	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	120,14	10,11,12,13,14	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	120,14	15,16	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA	120,14	17	0	0	0	0	X	X
COLCHONETA CAMPING			0	0	0	X	X	X
COJIN TV			0	0	0	0	X	X
CAPACIDAD UTILIZADA DE CADA RECURSO (Min)			35	12,4	31,75	23,8	43,8	6,3
CAPACIDAD DISPONIBLE DE CADA PROCESO(Min)				510	495	495	240	495
CAPACIDAD DISPONIBLE(Min)				497,6	463,25	471,2	196,2	488,7

Anexo 12. Datos programación diaria mes de Diciembre del año 2010 y Enero del 2011.

Fecha	Colchón romántico	Colchoneta	Total unid producir
13-dic-10	121	141	262
14-dic-10	116	171	287
15-dic-10	176	100	276
16-dic-10	34	259	293
17-dic-10	118	162	280
20-dic-10	48	182	230
21-dic-10	95	197	292
22-dic-10	83	204	287
23-dic-10	131	85	216
27-dic-10	292	0	292
28-dic-10	220	50	275
29-dic-10	156	116	272
30-dic-10	208	76	285
03-ene-11	98	179	277
04-ene-11	99	129	228
05-ene-11	9	282	291
06-ene-11	126	134	260
07-ene-11	117	116	233
10-ene-11	160	108	268
11-ene-11	196	56	252
12-ene-11	102	172	274
13-ene-11	176	110	286

Fecha	Colchón romántico	Colchoneta	Total unid producir
14-ene-11	185	87	272
17-ene-11	33	216	249
18-ene-11	60	187	247
19-ene-11	180	107	287
20-ene-11	116	135	251
21-ene-11	139	101	241
24-ene-11	144	136	280
25-ene-11	100	138	238
Total	5823	4136	7981
Promedio(media)			266,0333333
Mediana			272

Anexo 13. Lista de chequeo para identificar despilfarros

Fuentes de despilfarro	Descripción del despilfarro	Evaluación (máximo 5)
Material	Uso al material desecho	1
	Utilizar material de precio competitivo	4
	Empleo de partes que no satisfacen la función básica del producto	4
Mano de obra	El orden debe facilitar la búsqueda de los instrumentos de trabajos	2
	Evitar traslados innecesarios	1
	Las observaciones y supervisiones deben ser las mínimas	3
Método	La distribución del equipo de planta debe ser efectiva	2
	El sitio de trabajo debe estar diseñado para evitar desplazamientos	1
	Control y seguimiento de los procesos	1
Maquinaria	Existen programas de mantenimiento	1
	Máquinas en mal estado	2
Dirección	La gerencia actúa eficientemente ante cualquier problema	3
	Existen políticas de motivación al personal	2
Calidad	El personal está concientizado con la política de calidad	2
	Los materiales utilizados son de óptima calidad	4
Seguridad	Los empleado utilizan los implementos de protección	2
	El sitio de trabajo está limpio	2
	La planta se encuentra señalizada	1

Anexo 14. Capacitación sobre despilfarros y mejoramiento continuo

Folleto

MEJORAMIENTO CONTINUO

Es un principio básico de la gestión de la calidad, donde la mejora continua debería ser un objetivo permanente de la organización para incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de procesos.

¿PORQUÉ MEJORAR?

- Mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.
- Ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización.
- Lograr la satisfacción del cliente
- Búsqueda de la excelencia

VENTAJAS

- Reducción de productos defectuosos
- Mejoras en un corto plazo y resultados visibles
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad.



10 ACTIVIDADES BÁSICAS DE MEJORAMIENTO

- COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN
- CONSEJO DIRECTIVO DE MEJORAMIENTO
- PARTICIPACIÓN TOTAL DE LA ADMINISTRACIÓN
- ASEGURAR LA PARTICIPACIÓN EN EQUIPOS DE LOS EMPLEADOS
- CONSEGUIR LA PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL
- ESTABLECER EQUIPOS DE MEJORAMIENTOS
- PARTICIPACIÓN DE LOS PROVEEDORES
- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PLANES DE CALIDAD DE CORTO PLAZO Y ESTRATEGIAS DE CALIDAD A LARGO PLAZO
- ESTABLECER UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO



INDICADORES DE GESTIÓN

- Es un índice o reflejo de una situación dada
- Es una medida de desempeño y una herramienta básica para medir el comportamiento de una variable.

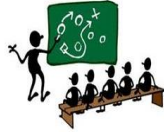
DESPILFARROS



ALGODOSAN

DESPILFARROS

Todo aquello que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquina y mano de obra, necesario para agregar valor al producto.



TIPOS DE DESPILFARROS

- **Relacionado con el proceso**

Un proceso puede ser ineficiente por la manera en que ha sido concebido o por la forma en que se ha organizado.



- **Relacionados con el transporte**

El transporte no constituye una actividad que agregue valor al producto.

- **Relacionados con materiales**

Cuando se colocan los materiales no esenciales en espacio útiles.

- **Relacionados con tiempo en vacío**

Toda pérdida de tiempo de los operarios o máquinas por un desequilibrio en la línea de producción.

Una vez definidos e identificados los desperdicios, es posible eliminarlos.

Los desperdicios deben ser visto como una oportunidad de mejora, porque al eliminarlos se aumenta el contenido de trabajo y la productividad.



¿Cómo descubrir el desperdicio?

El análisis de las condiciones actuales constituye una herramienta útil para cumplir este propósito.


La participación de cada miembro de los procesos productivos contribuyen a mejorar y hacer más eficiente la empresa.

DESPILFARRO 5MQS

Personas
Materiales
Máquinas
Dirección
Métodos
Calidad
Seguridad



Asistencia capacitaciones

 ALGODOSAN		<h1>ALGODOSAN</h1>	
Fecha de elaboración: 25 oct/10		FORMATO PARA ASISTENCIA DE CAPACITACIONES	
		F ALG: 02	
TEMA: FUENTES DE DESFILARROS Y MEJORAMIENTO CONTINUO			
N.	Nombre	Cargo	Firma
1	Andres Delsado	Plastificador	Andres Delsado
2	MARJORIE RIOS	Caricador	MARJORIE RIOS
3	Rodrigo Gonzalez	Refilador	Rodrigo Gonzalez
4	Wulfrid Sabero	Cerrador	Wulfrid Sabero
5	Edgwin Marsalux	Cerrador	Edgwin Marsalux
6	DIANA GONSALES	CONFECION	DIANA G.
7	JUAN CARLOS GOMEZ	DESPACHO	J. Carlos Gomez
8	Clemencia Martinez	confecion	Clemencia M
9	Hernando Cortes	Corte	Hernando Cortes
10	Maria Torres	confecion	Maria Torres
11	Claudia J. Rincon	Administradora	Claudia J. Rincon
12	YESIT MERCHAN	JEFE DE PLANTA	YESIT MERCHAN
13	INDY CHIR	MEJORAMIENTO	INDY CHIR
14	Johana Mejia	Secretaria	Johana Mejia
15	Valeria Martinez	Operario Control.	Valeria Martinez
16	Ludwing E. Hernandez	op. audchado	Ludwing E. Hernandez
17	Pablo Medina	Produccion espuma	Pablo Medina
18	carlos abedo	conductor.	carlos abedo
19	Javier Cotierrez	aux bodega	Javier Cotierrez
20	edwin guiroga	op. alistamento	edwin guiroga
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
Elaboró	MARJORIE RIOS		
Revisó	YESIT MERCHAN(JEFE DE PRODUCCIÓN)		

Anexo 15. Plantilla utilizada para programar la producción

The image shows a screenshot of Microsoft Excel with a production planning template. The template is titled "PROGRAMACIÓN ALGODOSAN" and is located in the range B5 to J12. It includes a header for "FECHA Y HORA:" in B4, and a main table with columns for "PRODUCTO", "ANCHO", "LARGO", "ALTO", "OBSERVACIONES", "CANTIDAD", "CIUDAD", "CLIENTE", and "FACTURA". The table is currently empty, with rows 5 through 12 available for data entry. The Excel interface shows the ribbon with tabs for Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista, Programador, and Complementos. The status bar at the bottom indicates the current sheet is "Hoja1" and the time is 03:54 p.m. on 09/02/2011.

FECHA Y HORA:		PROGRAMACIÓN ALGODOSAN							
PRODUCTO	ANCHO	LARGO	ALTO	OBSERVACIONES	CANTIDAD	CIUDAD	CLIENTE	FACTURA	

Anexo 16. Códigos de los colchones utilizados para el programador diario

TIPO DE COLCHÓN					
MEDIDAS	ORTOPÉDICO	ROMANT. D-30	ROMANT. D-30 Colorín	S. ORTOPÉDICO	ROMANT. D-26
80*15	6220	1621	6619	671	1601
90*15	6222	1623	6621	672	1603
100*15	6224	1625	6623	673	1605
110*15	6226	1627	6625	674	1607
120*15	6228	1629	6627	675	1609
130*15	6230	16211	6629	676	1611
140*15	6232	16213	6631	677	1613
150*15	6234	16215	6633	678	1615
160*15	6236	16217	6635	679	1617
80*18	6221	1622	6620	6711	1602
90*18	6223	1624	6622	6712	1604
100*18	6225	1626	6624	6713	1606
110*18	6227	1628	6626	6714	1608
120*18	6229	16210	6628	6715	1610
130*18	6231	16212	6630	6716	1612
140*18	6233	16214	6632	6717	1614
150*18	6235	16216	6634	6718	1616
160*18	6237	16218	6636	6719	1618
MEDIDAS	ROMAN. D-23	OMANT. D-23 (Colorín)	PILLOW TOP (Cassa)	PILLOW TOP (Esp.)	
80*15	6441	601			
90*15	6442	602			
100*15	6443	603			
110*15	6444	604			
120*15	6445	605			
130*15	6446	606			
140*15	6447	607			
150*15	6448	608			
160*15	6449	609			
80*18	6451	6011	6720		1631
90*18	6452	6012	6721		1632
100*18	6453	6013	6722		1634
110*18	6454	6014	6723		1635
120*18	6455	6015	6724		1637
130*18	6456	6016	6725		1639
140*18	6457	6017	6710		16311
150*18	6458	6018	6726		16312
160*18	6459	6019	6727		16313

Anexo 17. Códigos de los colchones utilizados para el programador diario

CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS
511	80*7	512	90*7	513	100*7	514	110*7
5111	80*8	5112	90*8	5113	100*8	5114	110*8
5160	80*9	5162	90*9	5163	100*9	5124	110*10
5121	80*10	5122	90*10	5123	100*10	5134	110*12
5167	80*11	5168	90*11	5169	100*11	5144	110*15
5131	80*12	5132	90*12	5133	100*12	5154	110*18
5173	80*14	5174	90*14	5175	100*14		
5141	80*15	5142	90*15	5143	100*15		
5179	80*16	5180	90*16	5181	100*16		
5151	80*17	5152	90*17	5153	100*17		

CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS
515	120*7	516	130*7	517	140*7	518	150*7
5115	120*8	5116	130*8	5117	140*8	5118	150*8
5164	120*9	5165	130*9	5166	140*9	5128	150*10
5125	120*10	5126	130*10	5127	140*10	5138	150*12
5170	120*11	5171	130*11	5172	140*11	5148	150*15
5135	120*12	5136	130*12	5137	140*12	5158	150*18
5176	120*14	5177	130*14	5178	140*14		
5145	120*15	5146	130*15	5147	140*15		
5182	120*16	5183	130*16	5184	140*16		
5155	120*17	5156	130*17	5157	140*17		

CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS	CÓDIGO	MEDIDAS
519	160*7						
5119	160*8						
5129	160*10						
5139	160*12						
5149	160*15						
5159	160*18						

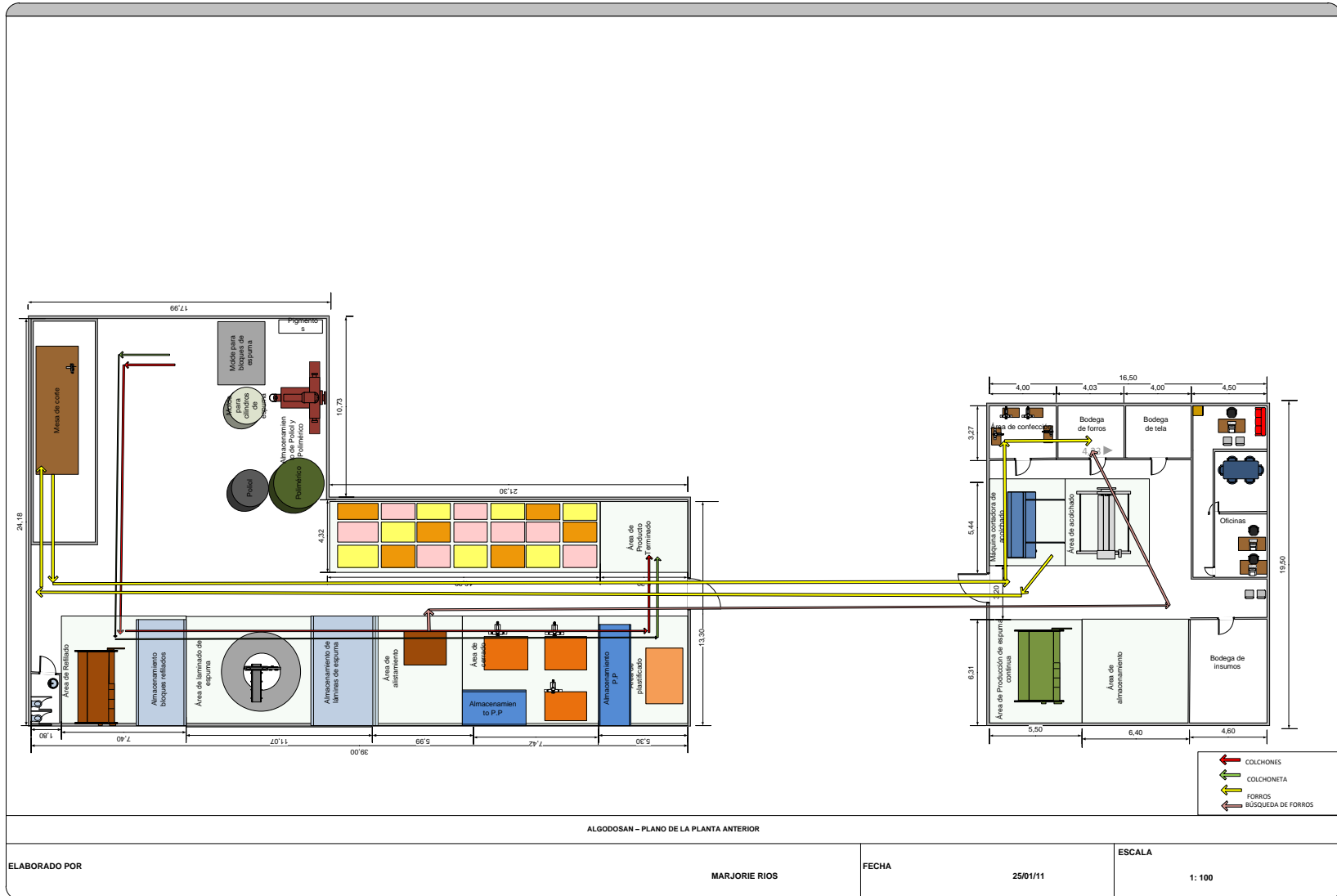
Anexo 18. Plantilla de formulación de bloques de espuma

Para cada bloque las cantidades de los componentes cambian y están sujetas a ciertos parámetros, los cuales se deben tener en cuenta para realizar una buena formulación del bloque y por lo tanto se tenga un producto final (formación del bloque de espuma) en las condiciones óptimas. Los estándares se pueden ver en la siguiente tabla.

Componente	Estándares (condiciones) en la formulación
Agua y TDI	Índice de relación agua y TDI debe estar entre 1.16 y 1.23
Poliol y polimérico	Las partes de polioliol y polímero debe ser ≤ 100
Agua	Las partes de agua debe ser ≤ 6
Silicona, amina y estaño	Las partes debe ser ≤ 20
Factor de seguridad	≤ 0.38
Temperatura	$\leq 175^\circ \text{C}$

En la plantilla cuando no se cumplen los parámetros, proporciona un aviso de alerta marcando error en la casilla del componente, lo que significa que la cantidad del material registrada es incorrecta.

Anexo 20. Diagrama de recorrido planta anterior



Anexo 21. Diagrama de flujo de los materiales

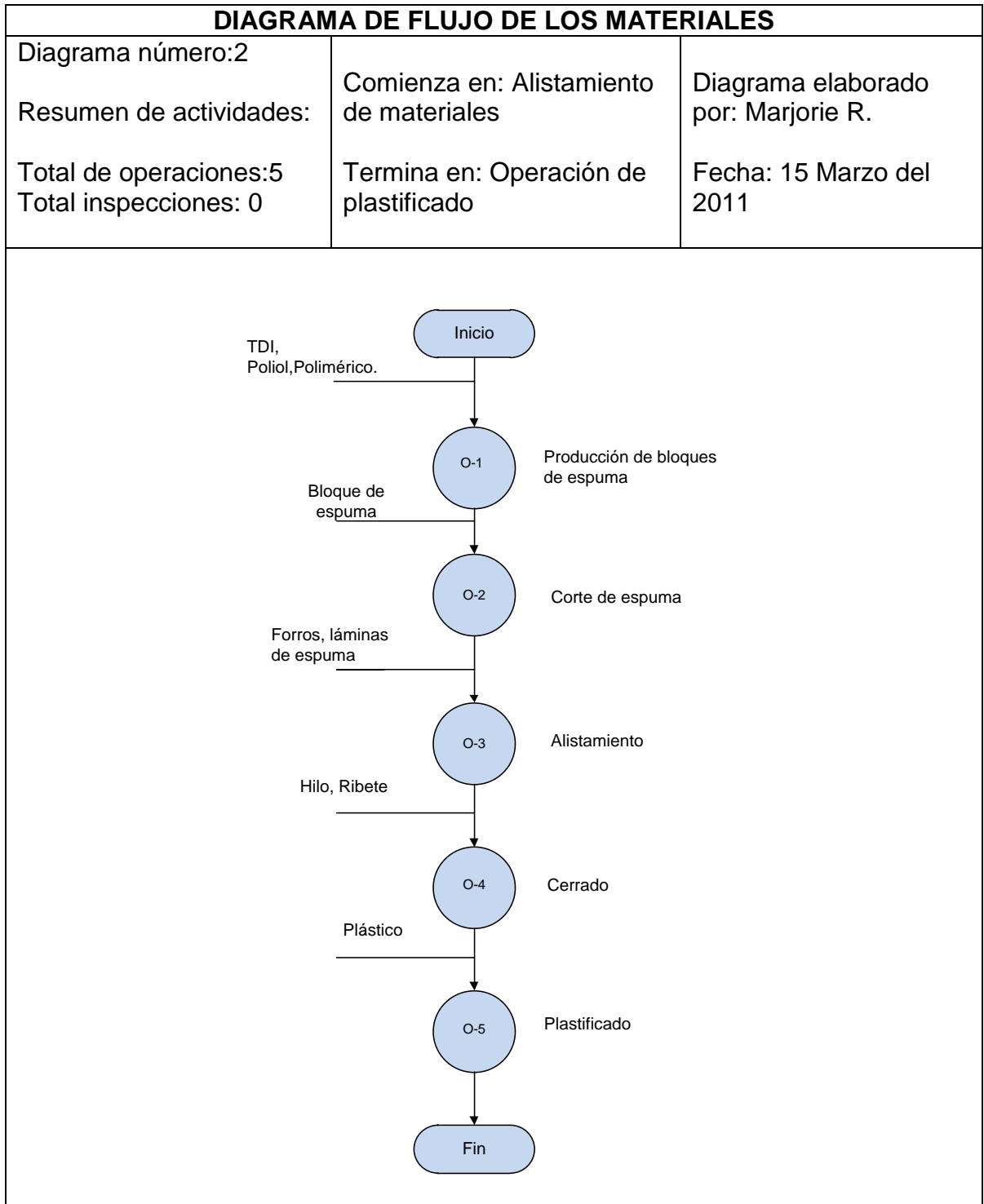


DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS MATERIALES

Diagrama número:2	Comienza en :Alistamiento de materiales	Diagrama elaborado por: Marjorie R.
Resumen de actividades:	Termina en :Operación de alistamiento	Fecha: 15 Marzo del 2011
Total de operaciones:6 Total inspecciones: 0		

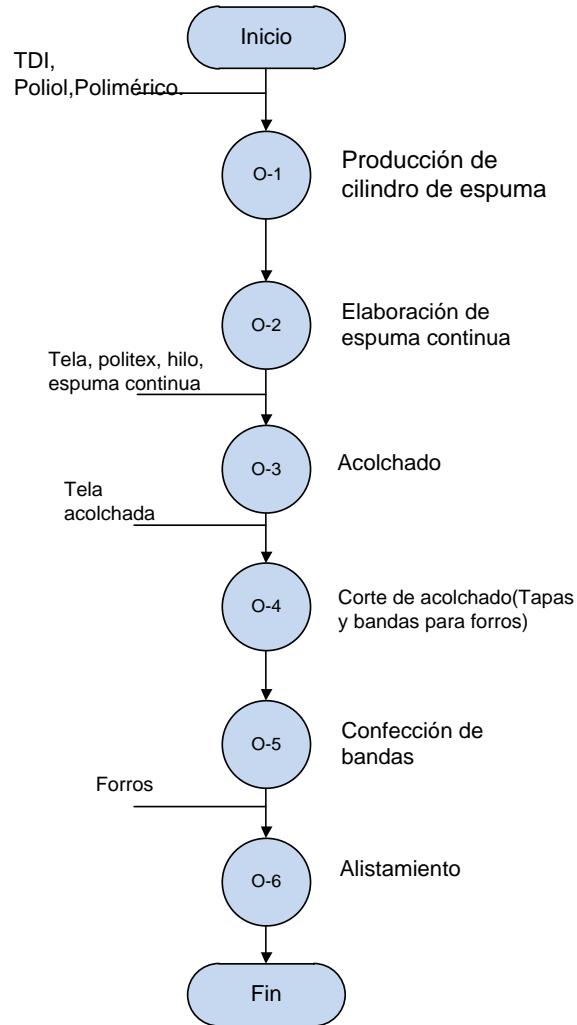
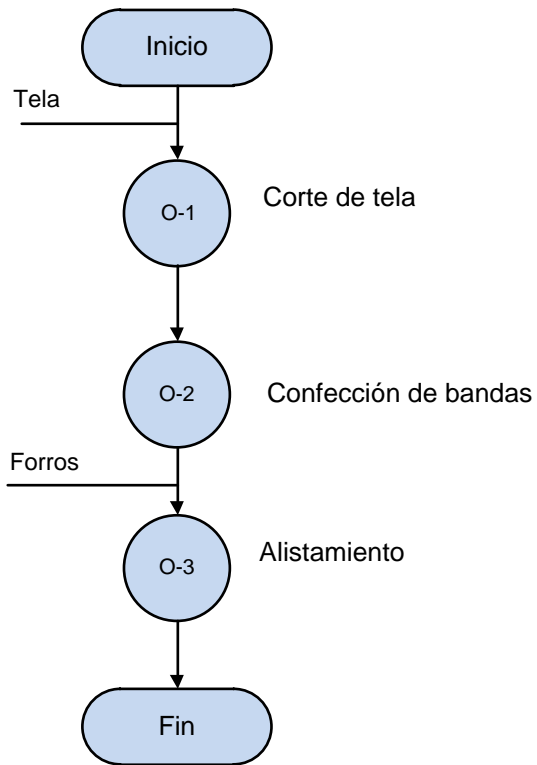


DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS MATERIALES

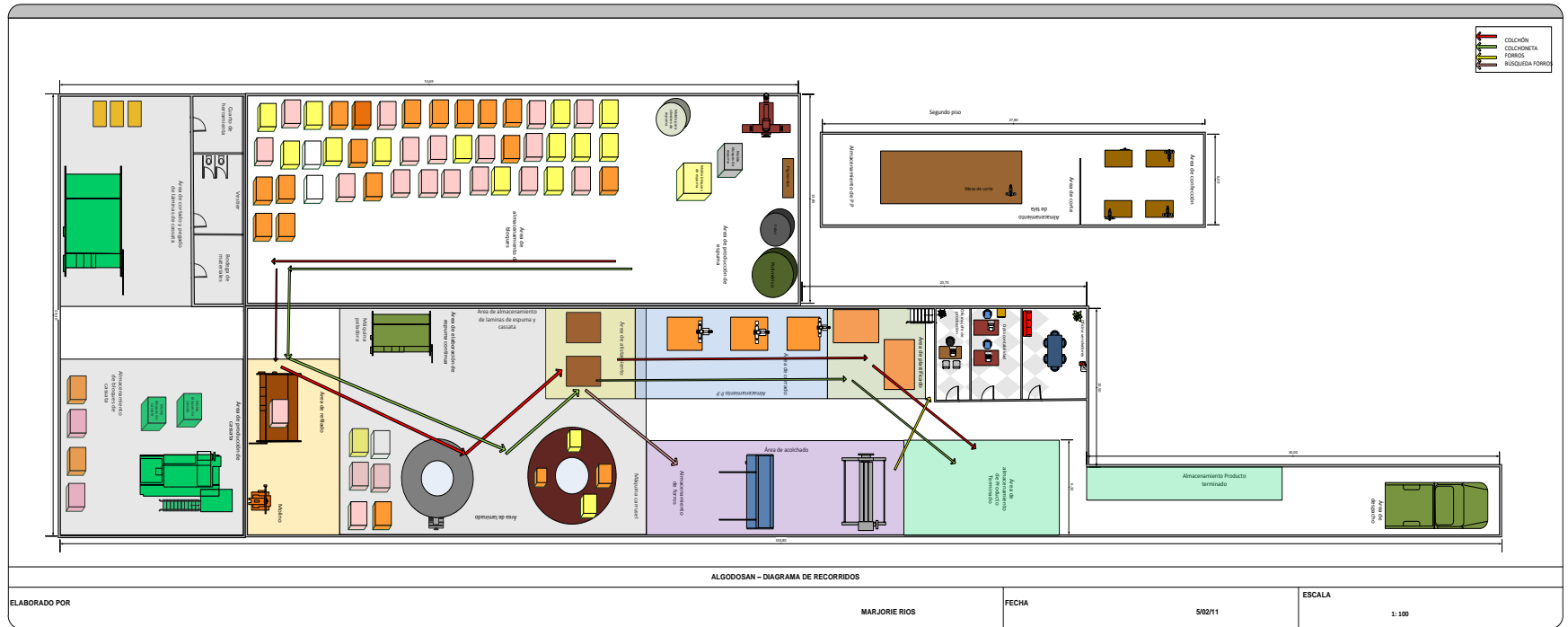
Diagrama número:2		Diagrama elaborado por: Marjorie R.
Resumen de actividades:	Comienza en: Alistamiento de materiales	Fecha: 15 Marzo del 2011
Total de operaciones:3 Total inspecciones: 0	Termina en: Operación de alistamiento	



Anexo 23. Diagrama de relaciones con base en la cercanía

DE	PARA														ÁREA (mtos ²)
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1.Producción de espuma	A 1	O 4	X	X	X	O 4	X	X	X	X	O 1	X	X	555.38	
2.Refilado		A 1	X	X	X	A 1	X	X	X	X	O 1	X	A 3	73.30	
3.Laminado			O 4	X	X	X	X	A 1	O 4	O 4	X	X	A 3	157.06	
4.Corte de tela				A 1	E	X	E 1	E 3	X	O 1	X	X	X	111.6	
5.Confección					O 4	X	O 4	E 1	O	O 1	X	X	X	55	
6.Producción tela acolchada						A 1	A 1	E	X	X	X	X	X	54.4	
7.Elaboración de continuo							X	X	X	X	X	X	E 1	35.15	
8. Cortadora de acolchado								A 1	O	X	X	X	X	60.70	
9. Alistamiento									A 1	O	X	I	X	37.80	
10.Cerrado										A 1	X	X	X	84.8	
11.Plastificado											X	X	X	42.79	
12.Producción de cassata												A 1	A 1	158.12	
13.Cortado de cassata													X	188.22	
14.Molino														34.58	

Anexo 24. Diagrama de recorridos de la nueva distribución



Anexo 25. Niveles de los factores

Niveles del factor requerimientos de espacio

Requerimientos de espacio		Puntaje
1	Los centros de trabajo cuentan con el espacio mínimo requerido necesario para realizar sus operaciones	100
2	Los centros de trabajo no cuentan con el espacio mínimo requerido necesario para realizar sus operaciones	0

Niveles del factor fluidez en las entradas y salidas del proceso

Fluidez en las entradas y salidas del proceso productivo		Puntaje
1	Buena fluidez del proceso y cercanía entre los centros de trabajo	100
2	No hay fluidez del proceso y no existe cercanía entre los centros de trabajo	0

Niveles del factor ergonomía y seguridad industrial

Ergonomía y seguridad industrial		Puntaje
1	No existen riesgos potenciales para el personal	100
2	Existen riesgos potenciales para el personal	0

Niveles del factor almacenamiento de materiales y producto en proceso

Almacenamiento de materiales y producto en proceso		Puntaje
1	Los centro de trabajo cuentan con el espacio disponible para el almacenamiento de materiales y producto en proceso	100
2	Los centro de trabajo no cuentan con el espacio disponible para el almacenamiento de materiales y producto en proceso	0

Niveles del factor áreas adecuadas para el tránsito

Áreas adecuadas para el tránsito		Puntaje
1	Los pasillos cumplen con los requerimientos de espacio y seguridad, y el traslado de materiales puede darse en forma fluida.	100
2	Los pasillos cumplen con los requerimientos de espacio y seguridad, y el traslado de materiales no puede darse en forma fluida.	50
3	Los pasillos no cumplen con los requerimientos de espacio y seguridad, y el traslado de materiales no puede darse en forma fluida.	0

Niveles del factor cambios futuros

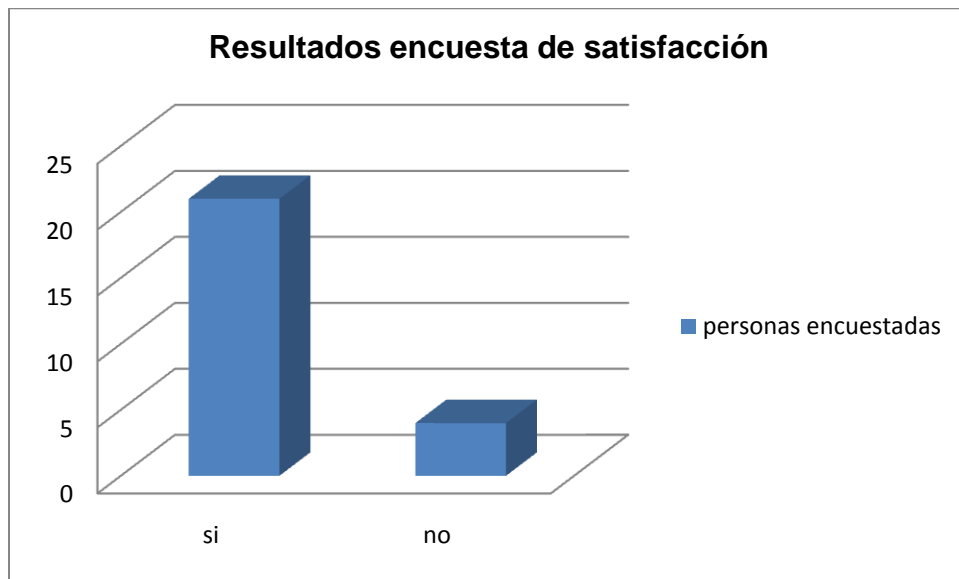
Cambios futuros		Puntaje
1	Cuenta con el espacio necesario para cambios futuros	100
2	No cuenta con el espacio necesario para cambios futuros	0

Anexo 26. Encuesta de satisfacción

EMPLEO Y DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO	SI	NO
Hay espacio suficiente para que el operario lleve a cabo todas sus tareas junto a la máquina?		
Hay espacio suficiente alrededor de la máquina para su fácil mantenimiento?		
Hay espacio para las herramientas, mesas, armarios de herramientas y similares necesarios para el funcionamiento adecuado de la máquina?		
Está la máquina demasiado cerca del pasillo o de los transportadores peligrando la seguridad del operario?		
Se ha concedido demasiado espacio, de tal forma que el operario resulta ineficiente?		
FACTORES DE COLOCACIÓN DE MÁQUINAS	SI	NO
Está la máquina en la mejor posición o ángulo para la alimentación y evacuación de materiales, o para el aprovechamiento efectivo del espacio?		
Está la máquina en la mejor posición para recibir la luz natural y artificial?		
Somete la posición de la máquina al operario a un exceso de calor producido por sus operaciones o por otras?		
Está la máquina en la mejor posición desde el punto de vista de seguridad, para prevenir accidentes debido a fuego, explosiones, etc.		
Está la máquina colocada en forma adecuada en relación con la secuencia de operaciones?		
SERVICIOS	SI	NO
Se han destinado suficiente espacio a los pasillos?		
Tienen los pasillos gran número de curvas y obstrucciones?		
Son suficientemente amplios para el volumen de tránsito que se espera?		
Son suficientemente anchos para facilitar la manipulación de carretillas o plataformas móviles llevando las cargas previstas?		
ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	SI	NO
Están las estanterías de herramientas y áreas de almacenamiento en un lugar conveniente?		
Están las áreas de almacenamiento que han de frecuentar los operarios, a excesiva distancia de sus puestos de trabajo?		
Requiere la colocación de las áreas de almacenamiento, largos recorridos con grandes volúmenes de material?		
Se pierde exceso de tiempo entre las idas y venidas de los empleados a las bodegas de almacenamiento?		

SERVICIOS DEL PERSONAL	SI	NO
Se ha instalado un número suficiente de baños, vestuarios y lavamanos?		
Están las entradas de personal demasiado lejos de sus puestos de trabajo?		

En la gráfica se puede observar los resultados obtenidos de la encuesta.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



ALGODOSAN

CONTENIDO

1. GENERALIDADES DEL MANUAL

1.1 Alcances y limitaciones del manual

1.2 Objetivo

1.3 Metodología

1.4 Simbología

2. PROCEDIMIENTOS

2.1 Procedimiento de elaboración de espuma continua

2.2 Procedimiento de elaboración de acolchado

2.3 Procedimiento de corte de tela y confección

2.4 Procedimiento de elaboración de bloques de espuma

2.5 Procedimiento de corte de espuma

2.6 Procedimiento de alistamiento

2.7 Procedimiento de cerrado

2.8 Procedimiento de plastificado

INTRODUCCIÓN

Las empresas en el momento de implementar el sistema de control interno, debe elaborar un manual de procedimientos, en el cual debe incluir todas las actividades y establecer responsabilidades de los funcionarios, para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

El manual de procedimientos es un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización

Este manual documenta los procedimientos requeridos para la elaboración de los productos de ALGODOSAN y constituye un documento de referencia obligatoria para la operación permanente de la empresa y para el entrenamiento del nuevo personal que sea vinculado a esta.

1. GENERALIDADES DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO

1.1 ALCANCE Y LIMITACIONES DEL MANUAL

1.1.1 ALCANCE: Este manual documenta los procedimientos que se realizan para la fabricación de los productos de ALGODOSAN.

1.1.2 LIMITACIONES: Este manual no incorpora en detalle los manuales técnicos específicos de los diferentes equipos utilizados en los procedimientos a documentar y solo se limita a nombrarlos.

1.2 OBJETIVO

Documentar los procesos y procedimiento necesarios para la elaboración de los productos de la empresa.

1.3 METODOLOGÍA

La implementación del manual de procedimiento se realizó de acuerdo con las siguientes fases:

- **PRIMERA FASE:** sesiones de retroalimentación, seguimiento y evaluación

El objetivo fue dar a conocer a los operarios el procedimiento y las actividades que se ejecutan en sus diferentes áreas de trabajo, así como recoger sugerencias y propuestas de ajuste para el respectivo proceso.

Como resultado de estas sesiones, se realizaron algunas modificaciones, las cuales fueron incluidas en este manual.

- **SEGUNDA FASE:** ajustes y validación





En esta fase se analizaron las propuestas de modificación sugeridas por los trabajadores en las jornadas de retroalimentación, se realizaron y validaron los cambios pertinentes a los procedimientos, para su correspondiente implementación.

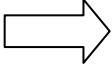



Como parte del mejoramiento continuo de los procesos y procedimientos, se estudiaron, analizaron y establecieron en conjunto con las dependencias de la empresa, los cambios de cada actividad o fase de trabajo desarrollada, lo cual permitirá, tanto a los responsables como a los usuarios, evaluar y controlar su ejecución.

- **TERCERA FASE:** jornadas de sensibilización

Se realizaron jornadas de sensibilización, en las cuales se presentaron, los diferentes diagramas de flujo de procesos, con el fin de que las personas involucradas conozcan la forma como deben seguir realizando sus labores, con el fin de estandarizar los diferentes procesos.

1.4 SIMBOLOGÍA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Operación		Operación- Inspección
	Inspección		Operación- Transporte

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Transporte		Inspección- Transporte
	Demora		Almacenamiento

2. PROCEDIMIENTOS

2.1 PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE ESPUMA CONTINUA

1. OBJETIVO

Garantizar la producción de espuma continua necesaria para el proceso de acolchado.

2. ALCANCE

Inicia desde que el operario traslada el cilindro de espuma hasta que almacena el rollo de espuma continua.

3. GLOSARIO

- Espuma continua: Resulta de la laminación del cilindro de espuma
- Espuma continua de segunda: Resulta de la laminación del cilindro de espuma con imperfecciones.
- Cueros del cilindro de espuma: Parte porosa del cilindro de espuma

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARIA

Máquina peladora

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario es el responsable de transportar el cilindro de espuma desde la zona de almacenamiento del cilindro de espuma hasta la sección de acolchado, en el área de producción de espuma continua.
- El operario es el encargado de montar el cilindro de espuma en la máquina peladora.
- Colocar en funcionamiento la máquina peladora para realizar el proceso de laminado de la espuma, para un rollo de 120 metros.
- Trasladar el rollo de espuma continua al área de acolchado.
- Recoger el desperdicio y acomodarlo

Diagrama de flujo: Elaboración de espuma continua

Sección: Acolchado	Comienza: Traslado cilindro de espuma	Termina: Área de almacenamiento	Pág. 1 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Decision{ } Cilindro[Cilindro de espuma] --> T1((0-1 T-1)) Decision --> T1 Decision --> O2((0-2)) O2 --> O3((0-3)) O3 --> O4((0-4)) O4 --> O5((0-5)) O5 --> O6((0-6)) O6 --> A((A)) </pre>	<p>Hay cilindro de espuma en el área de acolchado.</p> <p>Traslado del cilindro de espuma</p> <p>Bajar el eje de soporte de la máquina</p> <p>Acomodar el cilindro e insertarle el eje de soporte</p> <p>Ajustar el seguro del eje</p> <p>Montar el cilindro en la máquina peladora</p> <p>Prender la máquina peladora y encajar el eje y asegurarlo</p>	Operario elaboración de espuma continua	

Diagrama de flujo: Elaboración de espuma continua			
Sección: Acolchado	Comienza: Traslado cilindro de espuma	Termina: Área de almacenamiento	Pag. 2 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD A((A)) --> 0-7((0-7)) 0-7 --> 0-8((0-8)) 0-8 --> 0-9((0-9)) 0-9 --> 0-10((0-10)) 0-10 --> 0-11((0-11)) 0-11 --> 0-12((0-12)) 0-12 --> B((B)) </pre>	<p>Colocar en funcionamiento la máquina y realizar el pelado del cuero del cilindro de espuma</p> <p>Recoger y acomodar el sobrante</p> <p>Coger el orillo de espuma continua y enrollarlo en el eje de recolección</p> <p>Continuar con el proceso de pelado de espuma continua de segunda</p> <p>Parar la máquina y cortar el rollo</p> <p>Bajar el rollo de espuma continua de segunda de la máquina y cortarlo por un extremo</p>		Operario elaboración de espuma continua

Diagrama de flujo: Elaboración de espuma continua			
Sección: Acolchado	Comienza: Traslado cilindro de espuma	Termina: Área de almacenamiento	Pag. 2 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD B((B)) --> T2[> T-2] T2 --> O13((0-13)) O13 --> O14((0-14)) O14 --> O15((0-15)) O15 --> O16((0-16)) O16 --> T3[> T-3] T3 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Trasladarlo al área de almacenamiento</p> <p>Tomar el orillo de espuma continua y enrollarlo en el eje de recolección</p> <p>Seguir con el proceso de pelado para producir espuma continua para 120 mts</p> <p>Parar la máquina y cortar un extremo del rollo de espuma continua</p> <p>Bajarlo de la máquina y extraerle el eje de recolección</p> <p>Trasladarlo al área de almacenamiento</p>		Operario elaboración de espuma continua

2.2 PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE ACOLCHADO

1. OBJETIVO

Garantizar la producción de tela acolchada necesaria para la fabricación de los productos en la empresa.

2. ALCANCE

Desde que el operario alista los materiales y los monta en la máquina acolchadora hasta que traslada el rollo de tela acolchada al área de almacenamiento

3. GLOSARIO

- Tela acolchada: se caracteriza por constituirse mediante dos tejidos superpuestos entre los que se interpone una capa de relleno a base de fibra esponjosa (espuma continua) y otra de tela.
- Politex: es un textil fabricado con fibras especiales de poliéster.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARIA

Máquina acolchadora y cortadora de acolchado

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 ELABORACIÓN DE ACOLCHADO

- Seguir las indicaciones de la programación del día.
- Montar el rollo de espuma continua y el politex en la máquina acolchadora.
- Acomodar la tela en los rodillos de la máquina.

- Acomodar la guata, para el caso de acolchar tela jackard
- Realizar cambio de bobinas
- Realizar cambio de agujas
- Verificar que los hilos superior e inferior de la máquina estén en buenas condiciones, si no debe cambiarlos.
- Colocar en funcionamiento la máquina acolchadora
- Echarle lubricantes a los hilos
- Constantemente inspeccionar las condiciones de acabado de la tela acolchada.
- Cuando se presenten imperfectos en la tela acolchada, el operario deberá detener la máquina y aplicar las acciones respectivas necesarias.
- Desmontar el rollo de tela acolchada y ubicarlo en el área de almacenamiento
- Marcarlo de acuerdo a la cantidad de metros acolchados.
- Realizar el cambio del tubo de cartón para la nueva tela a acolchar
- Llenar la planilla de registro de metros diarios acolchados.

6.2 CORTE DE TELA ACOLCHADA

- Revisar la programación del día
- Trasladar del área de almacenamiento el rollo de tela acolchada
- Enrollarlo en los rodillos de la máquina
- Programar la máquina de acuerdo a la medida a cortar.
- Poner en funcionamiento la máquina y realizar el corte de las tapas de los forros, según la programación indicada.
- Doblar las tapas y acomodarlas según la medida en la bodega de los forros.
- Recoger el desperdicio del corte y acomodarlo
- Seguir las indicaciones del jefe de corte, según los metros de tela acolchada a necesitar para el corte de las bandas de los forros.

Diagrama de flujo: Elaboración de tela acolchada			
Sección: Acolchado	Comienza: Alistamiento de los materiales	Termina: Corte de tela acolchada	Pag. 1 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Dec{ } Dec --> C01((0-1)) C01 --> Dec Dec --> C02((0-2)) C02 --> C03((0-3)) C03 --> C04((0-4)) C04 --> C05[0-5 I-1] C05 --> C06((0-6)) C06 --> A((A)) Tela --> C02 </pre>	<p>Hay espuma continua en la máquina</p> <p>Trasladar el rollo de espuma continua a la máquina acolchadora</p> <p>Insertar el eje de soporte al rollo de espuma continua y montarlo en la máquina</p> <p>Ubicar el rollo de tela en la máquina</p> <p>Enrollar la tela en los cilindros de la máquina</p> <p>Iniciar el proceso de acolchado(unos metros de tela)</p> <p>Apagar la máquina y ajustar la tela al eje de recolección</p>	Operario del área de acochado	

Diagrama de flujo: Elaboración de tela acolchada			
Sección: Acolchado	Comienza: Alistamiento de los materiales	Termina: Corte de tela acolchada	Pág. 2 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD A((A)) --> O7((0-7)) O7 --> O8[0-8 I-2] O8 --> O9((0-9)) O9 --> O10((0-10)) O10 --> O11((0-11)) O11 --> T2[>T-2] T2 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Amarrar una cuerda al eje de recolección</p> <p>Continuar con el proceso de acolchado</p> <p>Apagar la máquina y Cortar la tela acolchada</p> <p>Bajar el rollo de tela acolchada de la máquina</p> <p>Extraer el eje de soporte y la cuerda</p> <p>Trasladar el rollo de tela acolchada al área de almacenamiento</p>	Operario del área de acolchado	

2.3 PROCEDIMIENTO DE CORTE DE TELA Y CONFECCIÓN

1. OBJETIVO

Realizar el corte de tela necesario para la producción de colchonetas, colchones y productos varios.

2. ALCANCE:

Inicia desde el traslado de la tela hasta el corte de las bandas y forros de los productos

3. GLOSARIO

- Acolchado: Tela acolchada
-

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARIA

Máquina cortadora móvil

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 PROCEDIMIENTOS GENERALES:

- El operario de corte es el encargado de revisar la programación de corte de tela y determina los requerimientos de los materiales.
- El auxiliar de corte es el encargado de trasladar los rollos de tela acolchada y no acolchada al área de corte

6.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DE BANDAS PARA COLCHONES

- Extender el rollo de tela acolchada sobre el mesón de corte
- Doblarlo y marcar
- Medirlo y marcarlo según las medidas de las bandas
- Realizar el corte de las bandas
- Acomodar las bandas de acuerdo a su referencia y llevarlas al área de confección

6.3 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DEL FORRO PARA COLCHONETAS

- Desenrollar la tela no acolchada
- Extenderla sobre la mesa de corte
- Medir y marcar la tela según el ancho de la colchoneta(Tapas del forro)
- Medir y marcar la tela según el alto de la colchoneta(Bandas del forro)
- Cortar con la máquina cortadora
- Acomodar las bandas y tapas según su referencia
- Trasladar al área de confección las bandas y tapas.

6.4 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DEL FORRO PARA COLCHONETA CAMPING

- Desenrollar la tela no acolchada
- Extenderla sobre la mesa de corte
- Medir y marcar la tela
- Cortar con las
- Trasladar al área de confección
- Coser los extremos
- Enchuzpar

- Coser los extremos

6.5 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DEL FORRO PARA COJIN TV

- Extender la tela acolchada sobre la mesa de corte
- Cortar para emparejar los orillos de la tela
- Medir y marcar
- Cortar con las tijeras
- Doblar
- Trasladar al área de confección
- Coser los extremos
- Enchuzpar (acomodar la espuma en el forro)

Diagrama de flujo: Elaboración de bandas para colchones			
Sección: Corte y confección	Comienza: Traslado del rollo de tela acolchada	Termina: Almacenamiento de forros	Pág. 1 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> T1[> T-1] T1 --> O1((O-1)) O1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4((O-4)) O4 --> O5I1[O-5 I-1] O5I1 --> A((A)) </pre>	<p>Transportar la tela acolchada desde el área de almacenamiento hasta el área de corte</p> <p>Extender el rollo de tela acolchada sobre el mesón de corte</p> <p>Con las tijeras cortar la tela y doblar</p> <p>Medir y marcar el ancho de la banda a cortar</p> <p>Organizar las bandas del mismo ancho en un arrume</p> <p>Cortar con la máquina cortadora móvil las bandas</p>		Operario de corte de tela

Diagrama de flujo: Elaboración de bandas para colchones			
Sección: Corte y confección	Comienza: Traslado del rollo de tela acolchada	Termina: Almacenamiento de forros	Pág. 2 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD A((A)) --> O6((O-6)) O6 --> T2[>T-2] T2 --> O7((O-7)) O7 --> O8((O-8)) O8 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Organizar las bandas de acuerdo a su medida</p> <p>Llevar las bandas al área de confección</p> <p>Coser y unir los extremos de la banda</p> <p>Doblar y acomodar las bandas</p>		

Diagrama de flujo: Elaboración de forros para colchonetas			
Sección: Corte y confección	Comienza: Traslado de tela	Termina: Almacenamiento de forros	Pág. 1 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> T1[T-1] T1 --> O1((O-1)) O1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4[O-4 I-1] O4 --> O5((O-5)) O5 --> T2[T-2] T2 --> A((A)) </pre>	<p>Transportar la tela acolchada desde el área de almacenamiento</p> <p>Extender el rollo de tela acolchada sobre el mesón de corte</p> <p>Con las tijeras cortar la tela</p> <p>Medir y marcar el ancho de la banda a cortar</p> <p>Organizar las bandas del mismo ancho en un arrume</p> <p>Cortar con la máquina cortadora móvil las bandas y organizarlas</p> <p>Llevar las bandas al área de confección</p>	<p>Auxiliar corte de tela</p> <p>Operario corte de tela</p>	

Diagrama de flujo: Elaboración de forros para colchonetas			
Sección: Corte y confección	Comienza: Traslado de tela acolchada	Termina: Almacenamiento de forros	Pág. 2 de 2
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD A((A)) --> O6((0-6)) O6 --> O7((0-7)) O7 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Coser las bandas en la máquina plana</p> <p>Doblar y acomodar las bandas</p>		Operario de confección

2.4 PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE ESPUMA

1. OBJETIVO

Garantizar la producción bloques de espuma necesaria para la elaboración de colchones, colchonetas y productos varios

2. ALCANCE

Inicia con la formulación de los químicos hasta la producción de los bloques de espuma.

3. GLOSARIO

- Disocianato de Tolueno (TDI): Es la materia prima utilizado para la producción de espumas de poliuretanos.
- Polioli: [Alcoholes](#) polihídricos con varios grupos hidroxilo
- Polimérico: Son macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARIA

Reactor

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Traslado de las materias primas
- Corte de plástico para el molde
- Llenado y dosificación de las materias primas
- Cargue de las líneas de polioli
- Agregar las materias primas al reactor
- Cerrar las tapas del molde

Diagrama de flujo: Elaboración de bloques de espuma			
Sección: Acolchado	Comienza: Alistamiento de materiales	Termina: Almacenamiento de bloques	Pág. 1 de 3
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> O1((O-1)) O1 --> T1[T-1] T1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4I1[O-4 I-1] O4I1 --> O5((O-5)) O5 --> O6((O-6)) O6 --> O7((O-7)) O7 --> A((A)) </pre>	<p>Limpiar y adecuar la máquina y los moldes</p> <p>Transportar las materias primas(TDI, carbonato)</p> <p>Cortar el plástico para el molde</p> <p>Llenar los recipientes con las materias primas por mililitros (amina, agua, silicona y estaño)</p> <p>Revisar y adecuar las líneas de bombeo</p> <p>Dosificar las materias primas por mililitro y kilogramo(TDI, carbonato)</p> <p>Cargue de las líneas de bombeo de polioliol y polimérico</p> <p>Agregar las materias primas a la máquina</p>		Operario de producción de espuma

Diagrama de flujo: Elaboración de bloques de espuma			
Sección: Producción de espuma	Comienza: Alistamiento de los materiales	Termina: Almacenamiento de bloques	Pág. 2 de 3
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD A((A)) --> O8((O-8)) O8 --> O9((O-9)) O9 --> D1([D-1]) D1 --> D2([D-2]) D2 --> D3([D-3]) D3 --> O10((O-10)) O10 --> O11((O-11)) O11 --> I2[I-2] I2 --> B((B)) </pre>	<p>Iniciar el proceso de mezclado y descargar la mezcla final en el molde</p> <p>Cerrar la tapa superior del molde</p> <p>Formación del bloque</p> <p>Evacuación de los vapores químicos</p> <p>Reposo mínimo del bloque</p> <p>Abrir las tapas del bloque</p> <p>Sacar el bloque del molde</p> <p>Inspeccionar las condiciones del bloque</p>	Operario de producción de espuma	

Diagrama de flujo: Elaboración de			
Sección: Producción de espuma	Comienza: Alistamiento de materiales	Termina: Almacenamiento de bloques	Pág. 3 de 3
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD B((B)) --> T2[T-2] T2 --> D4[D-4] D4 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Transportar el bloque al área de almacenamiento</p> <p>Reposo y secado final del bloque de espuma</p>	Operarios de producción de espuma	

2.5 PROCEDIMIENTO DE CORTE DEL BLOQUE DE ESPUMA

1. OBJETIVO

Realizar el refilado y laminado de todos los bloques de espuma necesarios para la producción diaria.

2. ALCANCE

Inicia con el transporte del bloque de espuma del área de almacenamiento hasta la ubicación del bloque en el área de ensamble

3. GLOSARIO

- Cueros del bloque de espuma: Capa áspera de los lados del bloque de espuma

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARIA

Máquina refiladora o cortadora vertical
Máquina carrusel o cortadora horizontal

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 PROCEDIMIENTO DE REFILADO

- El operario es el encargado de transportar el bloque de espuma desde el área de almacenamiento hasta el área de refilado
- Montar el bloque de espuma en la plataforma de la máquina cortadora vertical
- Realizar el refilado de los laterales del bloque de espuma
- Bajar el bloque de espuma refilado de la máquina
- Ubicar el bloque de espuma en el área de laminado
- Recoger los cueros del bloque y ubicarlos
- El refilado de la lámina aglomerada con cassata sigue el mismo procedimiento

6.2 PROCEDIMIENTO DE LAMINACIÓN

- Revisar la programación del día y determinar las laminas necesarias en sus diferentes medidas
- Realizar el mantenimiento de la máquina carrusel
- Revisar diariamente la máquina carrusel para su óptimo funcionamiento
- Montar los bloques de espuma refileados en la plataforma de la máquina carrusel
- Realizar el corte de los cueros del lado superior e inferior del bloque
- Medir la altura de los bloques y realizar el cálculo de las laminas a cortar
- Colocar en funcionamiento la máquina carrusel y realizar el laminado de los bloques
- Ubicar las láminas en el área de alistamiento
- Marcar las láminas de acuerdo a su medida

Diagrama de flujo: Elaboración de Refilado del bloque de espuma			
Sección: Corte de espuma	Comienza: Traslado bloque de espuma	Termina: Traslado bloque de espuma a laminado	Pág. 1 de 1
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> T1[> T-1] T1 --> O1((O-1)) O1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4((O-4)) O4 --> O5((O-5)) O5 --> T2[> T-2] T2 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Trasladar el bloque de espuma desde el área de almacenamiento hasta el área de refilado</p> <p>Remover el plástico del bloque</p> <p>Subir el bloque a la plataforma de la máquina cortadora vertical</p> <p>Colocar en funcionamiento la máquina y realizar el refilado del bloque por los lados laterales</p> <p>Remover los cueros del bloque</p> <p>Bajar el bloque de espuma de la máquina</p> <p>Transportar el bloque de espuma refilado al área de laminado</p>	Operario de refilado	

Diagrama de flujo: Elaboración de laminado de bloques de espuma			
Sección: Corte de espuma	Comienza: Subir los bloques a la máquina	Termina: Almacenamiento de láminas de espuma	Pág. 1 de 1
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> O1((O-1)) O1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4((O-4)) O4 --> O5((O-5)) O5 --> O6[O-6 I-1] O6 --> O7[O-7 T-1] O7 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Subir los bloques a la plataforma de la máquina carrusel</p> <p>Colocar en funcionamiento la máquina y realizar el corte del cuero superior de los bloques</p> <p>Voltear los bloques</p> <p>Realizar el corte del cuero inferior del bloque de espuma</p> <p>Realizar el cálculo del corte de los bloques</p> <p>Programar la máquina y realizar el corte horizontal de los bloques</p> <p>Bajar las láminas de la plataforma y ubicarlas en el área de almacenamiento de producto en proceso</p>		Operario de laminado

2.6 PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO

1. OBJETIVO

Realizar el alistamiento o chuzado de los forros según a las indicaciones establecidas en la programación

2. ALCANCE

Inicia con la preparación de los forros hasta el traslado al inventario de producto en proceso en el área de cerrado

3. GLOSARIO

- **Alistamiento o chuzado:** Significa ajustar con unos ganchos el forro a la lámina de espuma

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARÍA

No utilizan maquinaria es esta operación.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Alistar los materiales(forros)
- Ubicar las láminas de espuma en la mesa de alistamiento
- Ajustar el forro a la lámina de espuma
- Trasladar el producto en proceso(colchón o colchoneta) al área de cerrado
- Llevar el registro de productos chuzados

Diagrama de flujo: Operación de alistamiento			
Sección: Ensamble	Comienza: Alistamiento de los materiales	Termina: Traslado al área de cerrado	Pág. 1 de 1
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> O1((O-1)) O1 --> T1[> T-1] T1 --> O2((O-2)) O2 --> T2[> T-2] T2 --> O3((O-3)) O3 --> T3[> T-3] T3 --> O4((O-4)) O4 --> T4[> T-4] T4 --> O5((O-5)) O5 --> T5[> T-5] T5 --> O6((O-6)) O6 --> T6[> T-6] T6 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Revisar la programación</p> <p>Trasladar los forros</p> <p>Ubicar las láminas en la mesa de alistamiento</p> <p>Ajustar la banda y una tapa a la lámina de espuma</p> <p>Voltear la lámina de espuma</p> <p>Ajustar la otra tapa del forro a la lámina de espuma</p> <p>Ubicar el colchón en el inventario de proceso del área de cerrado</p> <p>Registrar los productos chuzado</p>	Operarios de alistamiento	

2.7 PROCEDIMIENTO DE CERRADO

1. OBJETIVO

Cerrar todas las unidades programadas en el día y darle el acabado final al producto

2. ALCANCE

Inicia ubicación del producto en la mesa de trabajo hasta el traslado del mismo al área de plastificado

3. GLOSARIO

- **Ribete:** Hiladilla
- **Cerrado:** Significa coser el forro del colchón o colchoneta mediante el ribete

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARÍA Y EQUIPO

- Máquina plana móvil
- Tijeras

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Revisar la disponibilidad de los materiales(hilo, ribete o hiladillo)
- El operario es el encargado de traslada el colchón posteriormente chuzado a la mesa de cerrado
- Quitarle los ganchos
- Coser el colchón o colchoneta con la máquina
- Registrar en la planilla las unidades cerrada

Diagrama de flujo: Operación de Cerrado			
Sección: Ensamble	Comienza: Ubicar el producto en la mesa de cerrado	Termina: Almacenamiento en el área de plastificado	Pág. 1 de 1
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> T1[>T-1] T1 --> O1((O-1)) O1 --> O2((O-2)) O2 --> O3[O-3 I-1] O3 --> O4((O-4)) O4 --> O5[O-5 I-2] O5 --> O6((O-6)) O6 --> T2[>T-2] T2 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Ubicar el producto en la mesa de cerrado</p> <p>Quitar los ganchos</p> <p>Acomodar la máquina plana</p> <p>Iniciar el cerrado por el lado de arriba del producto</p> <p>Voltear el producto</p> <p>Iniciar el cerrado por el otro lado del producto</p> <p>Registrar en la planilla el producto cerrado</p> <p>Transportar el producto al área de plastificado.</p>	Operario de cerrado	

2.8 PROCEDIMIENTO DE PLASTIFICADO

1. OBJETIVO

Plastificar y marcar los productos terminados

2. ALCANCE:

Inicia cuando el operario desenrolla el plástico hasta que traslada el producto al área de almacenamiento de producto terminado

3. GLOSARIO

- **Plastificado:** Envolver el producto en un plástico y sellar los lados con una plancha.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro diario de tareas

5. MAQUINARÍA Y EQUIPO

- Plancha
- Cuchillo

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Extender el plástico en la mesa de plastificado
- Ubicar el producto (colchón o colchoneta) en la mesa de plastificado
- Con la plancha unir el plástico
- Marcar el producto de acuerdo a su referencia y cliente

Diagrama de flujo: Operación de plastificado			
Sección: Ensamble	Comienza: Alistar los materiales	Termina: Almacenamiento producto terminado	Pág. 1 de 1
			Elaborado por: Marjorie R.
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> O1((O-1)) O1 --> T1[→ T-1] T1 --> O2((O-2)) O2 --> O3((O-3)) O3 --> O4((O-4)) O4 --> T2[→ T-2] T2 --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Extender el plástico en la mesa de trabajo</p> <p>Ubicar el producto sobre el plástico</p> <p>Extender el plástico sobre el producto y cortar</p> <p>Sellar el plástico con la plancha</p> <p>Marcar el producto de acuerdo a su medida y cliente</p> <p>Trasladar el producto plastificado al área de almacenamiento de producto terminado</p>		Operario de plastificado

Anexo 29. Facturas de los materiales utilizados en la mejoras

Facturas de la implementación de la nueva distribución y traslado de la planta de producción

LOS MAGNIFICOS LTDA.		FACTURA DE VENTA	
NIT: 800.222.462-4 REGIMEN COMUN		N° 001219	
Cra 21 31-72 Tel: 5459168 - 6420577			
Cel: 3167417801. Bucaramanga.COLOMBIA			
TRANSPORTE CON MONTACARGAS		Fecha Exped.	Fecha Vcto
RESOLUCION DIAN No. 40000124512 DE ENM/13/2010 Del No. 1 del 2000		Feb/28/2011	Mar/1/2011
		ID: 0450	Forma de Pago
Comprador: FELIX ANTONIO RINCON LEON		1 DIAS	
NIT o CC : 91215505-2		Vendedor: 01	
Direccion: CALLE 4N N. 15-27 CIUDAD NORTE		Zona:	
Telefono : 6713140		Tipo:	
Ciudad: BUCARAMANGA		Centro: 06-001	
REF.	DESCRIPCION	TOTAL	
TR009	TRANSPORTE CON CAMION GRUA DE TANQUES Y MAQUINAS DESDE EL NORTE HASTA GIRON	2,000,000.00	
		TOTAL A PAGAR	
SON: DOS MILLONES DE PESOS M/CTE		\$ 2,000,000.00	
Observaciones: CTA CTE No 3023808830-7 BANCOLOMBIA a nombre de LOS MAGNIFICOS LTDA. EMAIL: losmagnificos Ltda@hotmail.com			
Elabora:	Revisado:	Firma y Sello Cliente:	Recibido: (Nombre y Apellido Legible)
YOLANDA			
LOS MAGNIFICOS NIT: 800.222.462-4		CC:	Fecha:
La factura de venta se estima en todos sus efectos a una hora de cambio (Art. 774 del Código de Comercio). Si no es así, se aplica el tipo de cambio de la fecha de emisión. Se cobra un interés por mora del ___ % mensual (Art 1653 del Código de Comercio).			
Impreso por SINAF-Pro(2009) APR Dejos S.A.S.			



Tornillos y Partes Plásticos S.A.
www.tornillosypartes.com.co - ventas@tornillosypartes.com.co

IMPORTADORES FABRICANTES DISTRIBUIDORES
Tornillos en todos los materiales y para todos los usos: Taberías de cobre, Rascos, Adhesivos y Sellantes,
Cintas autoadhesivas, Guayas, Cadenas, Pernos, Tornillos, Grifetes, Guardas Cabos, Herramientas,
Equipamientos de Seguridad Industrial y Accesorios

FACTURA DE VENTA N° F326 44150

F-326- 0044150

REGIMEN COMUNICACION VALOR AGREGADO
ACTIVIDAD ECONOMICA 5412
TRAFICANTE DE BIENES MUEBLES
NO SOMOS AUTORES DE VENTA

AGENCIA GENERAL DE AGENTES RECAUDADORES DE IVA
CALLE 13 No. 15-14
BOGOTÁ D.C. 1101330
TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942

AGENCIA GENERAL DE AGENTES RECAUDADORES DE IVA
CALLE 28 No. 13-17
BOGOTÁ D.C. 1101330
TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942

AGENCIA GENERAL DE AGENTES RECAUDADORES DE IVA
CALLE 23 No. 13-17
BOGOTÁ D.C. 1101330
TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942

SEÑORES: FELIX RINCON NIT: 91.215.505 CC : 016 FECHA FACTURA: 2010/11/06
DIRECCION: CALLE 4 NORTE #15-27 CIUDAD: BOGOTÁ D.C. VENDEDOR: GONET PARRA PAB

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	DCTO	VALOR TOTAL
01	3373	TORNILLO HEXAGONAL 08 UNC NACIONAL 3/8 X 1	100.00	217.00	N	21,700.00
02	4657	TORNILLO CARRIAJE ZINCADO 5/16 X 1,1/2	200.00	95.00	N	19,000.00
03	0630	TUERCA HEXAGONAL 02 ZINCADA UNC 5/16	200.00	28.00	N	5,600.00
04	0663	TUERCA HEXAGONAL 02 NEGRA UNC 3/8	100.00	36.00	N	3,600.00
05	0513	ARANDELA PLANA ZINCADA POR UNIDAD 3/16	200.00	28.00	N	5,600.00
06	0455	ARANDELA PLANA NEGRA POR UNIDAD 3/8	100.00	41.00	N	4,100.00
07	0679	MASA DE PRESTON NEGRA 3/8	100.00	20.00	N	2,000.00
08	19550	ANCLA DE MANGUITO CHAZ EXP IN AN 1/2 X 3 1/2	20.00	525.00	N	10,500.00
09	19479	LLAVE MIXTA 1/2	1.00	1,600.00	N	1,600.00
10	19500	LLAVE MIXTA 9/16	1.00	1,600.00	N	1,600.00
11	11070	BRUCAS H.C.S. PULGADAS DORNER 5/16	2.00	6,050.00	N	12,100.00

RESOLUCION DIAN N. 3000030579 DE FECHA 2003/10/08 PRESENTA PAG DEL 30.00% AL 33.00%

SELVA/CD/DEI 1074 107 804 114 104 1 804 1074104

<p>4099-07-02-04 Toda S.A. BOGOTÁ D.C.</p> <p>Calle 28 No. 13-17 BOGOTÁ D.C. TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942 ventas@tornillosypartes.com.co</p> <p>Calle 13 No. 15-14 BOGOTÁ D.C. TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942 ventas@tornillosypartes.com.co</p> <p>Calle 23 No. 13-17 BOGOTÁ D.C. TEL: 277 1942 - FAX: 277 1942 ventas@tornillosypartes.com.co</p>	<p>COMPARTAMIENTOS DE PRODUCTOS DE CEMENTO, METALES Y OTRAS MATERIAS PLÁSTICAS DEL MUNDO</p> <p>BOSCH SKIL EGOTITE HENKEL DELTA CINTADORA B&W TORNILLOS</p> <p>Zubi-Ola BELLOTA Cadena de NIKI FIB STAR PIR CERO A Gold</p>	<p>NETO \$ 87,400.00</p> <p>RETENCIÓN \$ 0.0000</p> <p>IMPOVENTAS \$ 13,984.00</p> <p>TOTAL \$ 101,384.00</p>
---	---	---

GUIA: CONDUCTO: CAJAS-BULTOS: KILOS: RTE IVA: RTE ICA:

Factura compra de máquina carrusel, cassatera y cortadora de cassata

COLTRANS S.A.

Calle 48 No. 39-14 Edificio Tempo 1 Oficina 301
 PBX: 134934 -
 FAX: 371104
 Apartado Aéreo 151596
 E-mail: bucarananga@coltrans.com.co
 BUCARAMANGA, COLOMBIA
 Nit. 800.024.075-9
 No somos grandes contribuyentes
 Agentes de retención de IVA con
 transacciones con el régimen simplificado.

FACTURA DE VENTA RUC-2751 RNG0300002347

SEÑORES: RINCÓN LEÓN FELIX ANTONIO ATENCIÓN: RINCÓN LEÓN FELIX ANTONIO DIRECCIÓN: CL 4 N 15 27 CIUDAD: BUCARAMANGA NIT.: 91.215.505 -2	TELEFONO: 6331915 VENDEDOR: 0140	FECHA FACTURA: 2010/11/26 PLAZO: 00001 TASA DE CAMBIO: 1,919.11	FECHA DE VENCIMIENTO: 2010/11/27 No. REF.: 410-30-10-014-0
--	-------------------------------------	---	---

SEÑEROS TRANS.: 1X20' STD 1X40' HQ PROVEEDOR: POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED. SERVICIO: MARITIMO
 ESTABLE: UNA VEZ CANCELADA LA FACTURA, POR FAVOR SOLICITAR LIBERACION EN PUERTO BUENAVENTURA
 No. RUC: CUBI0100593601
 Date: APR 05AM 007/APL MENDOZA Paises: 1 Peso: 9,800.00 CMB: 61.53
 Transporte: HANTIAN, CHINA - SARRANQUILLA, COLOMBIA
 Para envíos marítimos, la factura debe ser liquidada a la TME del día de pago mas 830 siempre y cuando esta nos sea inferior a la tasa de emisión de esta factura. También puede consultar la tasa de cambio para pago de sus facturas. Llamando a nuestro PBX: 6424934

CODIGO	DESCRIPCION	VALOR DOLAR	VALOR PESOS
INGRESOS PARA TERCEROS			
71000	FLETE MARITIMO	7,500.00	0.00
71001	TIC EN DESTINO (MANEJO EN PUERTO)	110.00	0.00
71002	USO DE INSTALACIONES EN DESTINO	195.00	0.00
71003	CARGUR / DESCARGUE	64.00	0.00
71004	DISCONTINUA	80.00	0.00
	SUBTOTAL	7,919.00	0.00
INGRESOS PROPIOS			
72000	SEGURO Y ADMINISTRACION DE RIESGO	215.68	0.00
72001	EMISION CERTIFICACION POLIZA	25.00	0.00
72002	COLLECTION FEE	225.00	0.00
72003	EMISION CONTRATO DE CONODATO (S.M)	70.00	0.00
	SUBTOTAL	535.68	0.00
	TOTAL	8,454.68	0.00
	I.V.A	85.70	0.00
	TOTAL A PAGAR	8,540.38	0.00

DESCRIPCION:
 HSPF-73 CARRUSEL SPLITTING FOAM CUTTING MACHINE, HSJB-10A FOAM RE-BONDING MACHINE, HSPQ-111-1650 H

BANCOLOMBIA
 CTA: 03102407501 CONVENIO 1030

HEIM BANK
 CTA: 005376462 CONVENIO 742E

Numeración según Resolución DIAN 320000701083 2010/08/25 002186 AL 010000 FACTURA POR COMPUTADOR.

SEGUN ARTICULOS 2005 SEGUN RESOLUCION DE LA DIAN 6230 DEL 25 DE AGOSTO DEL 2000
 I.V.A. según Común 001982 - Agosto 20 1992 2952 DIN: ACTIVIDAD PARA IND. Y CIO. 6390

NO APLICAN RETENCION EN LA FUENTE SOBRE FLETES, SON EXCENTOS SEGUN DECRETO 399 DE 1987 PAR.1 DECRETO 1512/95 LITERAL e.

ESTA FACTURA DE VENTA SE ASIMILA EN SUS EFECTOS A LA LETRA DE CAMBIO Y ESTA MERITO EJECUTIVO DE CONFORMIDAD CON LOS ARTICULOS 619 Y SUBSIGUIENTES DEL CODIGO DE COMERCIO. EL NO PAGO OPORTUNO CAUSARA INTERESES DE MORA DEL 10% A MENUDO LA COMISIÓN POR CUENTA Y RIESGO DE NUESTRO CLIENTE Y NO ASSEGURAMOS LA RISGA DE NO MEDIR ORDEN INFERSA POR ESCRITO. EN TODAS LAS OPERACIONES ACTUAMOS COMO INTERMEDIARIOS DE NUESTROS CLIENTES EN LA CONTRATACION DEL TRANSPORTE Y DEMAS SERVICIOS COMERCIO REQUERIDOS, SIN QUEVIA RESPONSABILIDADES COMO TRANSPORTADOR. LOS FLETES QUEDAN SUJETOS A LAS VARIACIONES DE LAS TARIFAS AEREAS, MARITIMAS Y TERRESTRES.

NO SE RESPONSABILIZAMOS POR CHALOUTER CAUSAL, ACARREARA SANCCION DEL 20% ARTICULO 751 DEL

FIRMA COLTRANS S.A.

FIRMA RECIBIDO

DIAN Declaración de Importación Privada **500**

Año: **2010** 4. Número de formulario: **87201000238716-5**

9. Número de Identificación Tributaria (NIT): **91215505** 11. Apellidos y nombres o Razón Social: **RINCON LEON FELIX ANTONIO**

13. Dirección: **CL 4 N 15 27** 15. Teléfono: **6713140** 16. Cód. Dpto: **87** 17. Cód. Ciudad Municipio: **001**

14. Número de Identificación Tributaria (NIT): **830003960** 25. D.V.: **0** 26. Razón social del declarante autorizado: **AGENCIA DE ADUANAS COLMAS LTDA NIVEL 1** 27. Tipo usuario: **26** 28. Cód. usuario: **0072**

29. Número documento de identificación: **32679231** 30. Apellidos y nombres: **RODRIGUEZ VEGA NEUDITH MARIA**

31. Clase procedente: **02** 32. Tipo declaración: **1** 33. Cod. 1: **1** 34. No. Formulario Anterior: **XXXXXXXXXXXXXX** 35. Año - Mes - Día: **XXXX - XX - XX** 36. Cod. Admón.: **XX** 37. Declaración de Exportación No.: **XXXXXXXXXXXXXX** 38. Año - Mes - Día: **XXXX - XX - XX** 39. Cod. Admón.: **XX**

40. Cod. lugar ingreso de las mercancías: **BAQ** 41. Cod. Depósito: **20870** 42. Manifiesto de carga No.: **116875001813178** 43. Año - Mes - Día: **2010 - 11 - 30** 44. Documento de transporte No.: **CLB10100563601** 45. Año - Mes - Día: **2010 - 10 - 31**

46. Nombre exportador o proveedor en el exterior: **POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED** 47. Ciudad: **KOWLOON** 48. Cod. País Exportador: **351**

49. Dirección exportador o proveedor en el exterior: **RM 708 LEE MING HOUSE SHUN LEE ESTATE** 50. E-mail: **89226222229**

51. No. de factura: **PI10075** 52. Año - Mes - Día: **2010 - 10 - 31** 53. Cod. Modo Transporte: **215** 54. Cod. Modo: **1** 55. Código de Bandera: **169** 56. Cod. Destino: **68** 57. Empresa transportadora: **FRONTIER AGENCIA MARITIMA** 58. Tasa de cambio: **1,952.72**

59. Subpóliza arancelaria: **847759500** 60. Cod. Complementario: **XX** 61. Cod. Suplementario: **XX** 62. Cod. Modalidad: **C100** 63. No. copias o meses: **XX** 64. Valor cuota USD: **XXXX** 65. Periodicidad del pago de la cuota: **XX** 66. Cod. país de origen: **215** 67. Cod. Acuerdo: **XXX**

68. Forma de pago de la importación: **08** 69. Tipo de compra: **01** 70. Cod. país de origen: **351** 71. Peso bruto kgs.: **5,700.00** 72. Peso neto kgs.: **5,500.00** 73. Código embalaje: **PK** 74. No. bultos: **18** 75. Subpólizas: **2** 76. Cod. unidad comercial: **U** 77. Cantidad: **2.00**

Valor FOB USD	Valor Fletes USD	Concepto	%	Base	Total Liquidado (\$)	Total a pagar con esta declaración (\$)
26,500.00	4,968.76	Arancel	5.00	60,614,494	3,031,000	3,031,000
159.45	228.56	V.A.	16.00	63,645,484	10,183,000	10,183,000
5,358.76	0.00	Seguimiento	0.00	0	0	0
		Derechos Compensatorios	0.00	0	0	0
		Derechos Antidumping	0	0	0	0
		Sanción	0	0	0	0
		Retenidas	0	0	0	0
		Total			13,214,000	13,214,000

107. Valor pagos anteriores: **0** 108. Recibo oficial de pago anterior No.: **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** 109. Fecha: **XXXX XX XXXX**

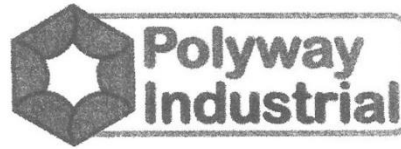
110. Espacio reservado DIAN - Actuación aduanera 111. Espacio reservado uso exclusivo Ministerio de Relaciones Exteriores 112. No. Agrupación declaración: **87201000238716** 113. Fecha: **2010 12 14**

114. Leyenda No.: **7201000238716 200-12-A** 115. Fecha: **2010-12-14** 116. Firma funcionario responsable: *[Firma]* 117. Nombre: **[Nombre] 118. C.C. No.: **[C.C. No.]****

119. Firma declarante: *[Firma]* 120. Pago Total \$: **13,214,000**

121. Fecha de Impresión: **2010-12-14 12:42:52** 122. BANCOLOMBIA. C.A. 123. BANCOLOMBIA. C.A. 124. BANCOLOMBIA. C.A. 125. BANCOLOMBIA. C.A. 126. BANCOLOMBIA. C.A. 127. BANCOLOMBIA. C.A. 128. BANCOLOMBIA. C.A. 129. BANCOLOMBIA. C.A. 130. BANCOLOMBIA. C.A. 131. BANCOLOMBIA. C.A. 132. BANCOLOMBIA. C.A. 133. BANCOLOMBIA. C.A. 134. BANCOLOMBIA. C.A. 135. BANCOLOMBIA. C.A. 136. BANCOLOMBIA. C.A. 137. BANCOLOMBIA. C.A. 138. BANCOLOMBIA. C.A. 139. BANCOLOMBIA. C.A. 140. BANCOLOMBIA. C.A. 141. BANCOLOMBIA. C.A. 142. BANCOLOMBIA. C.A. 143. BANCOLOMBIA. C.A. 144. BANCOLOMBIA. C.A. 145. BANCOLOMBIA. C.A. 146. BANCOLOMBIA. C.A. 147. BANCOLOMBIA. C.A. 148. BANCOLOMBIA. C.A. 149. BANCOLOMBIA. C.A. 150. BANCOLOMBIA. C.A. 151. BANCOLOMBIA. C.A. 152. BANCOLOMBIA. C.A. 153. BANCOLOMBIA. C.A. 154. BANCOLOMBIA. C.A. 155. BANCOLOMBIA. C.A. 156. BANCOLOMBIA. C.A. 157. BANCOLOMBIA. C.A. 158. BANCOLOMBIA. C.A. 159. BANCOLOMBIA. C.A. 160. BANCOLOMBIA. C.A. 161. BANCOLOMBIA. C.A. 162. BANCOLOMBIA. C.A. 163. BANCOLOMBIA. C.A. 164. BANCOLOMBIA. C.A. 165. BANCOLOMBIA. C.A. 166. BANCOLOMBIA. C.A. 167. BANCOLOMBIA. C.A. 168. BANCOLOMBIA. C.A. 169. BANCOLOMBIA. C.A. 170. BANCOLOMBIA. C.A. 171. BANCOLOMBIA. C.A. 172. BANCOLOMBIA. C.A. 173. BANCOLOMBIA. C.A. 174. BANCOLOMBIA. C.A. 175. BANCOLOMBIA. C.A. 176. BANCOLOMBIA. C.A. 177. BANCOLOMBIA. C.A. 178. BANCOLOMBIA. C.A. 179. BANCOLOMBIA. C.A. 180. BANCOLOMBIA. C.A. 181. BANCOLOMBIA. C.A. 182. BANCOLOMBIA. C.A. 183. BANCOLOMBIA. C.A. 184. BANCOLOMBIA. C.A. 185. BANCOLOMBIA. C.A. 186. BANCOLOMBIA. C.A. 187. BANCOLOMBIA. C.A. 188. BANCOLOMBIA. C.A. 189. BANCOLOMBIA. C.A. 190. BANCOLOMBIA. C.A. 191. BANCOLOMBIA. C.A. 192. BANCOLOMBIA. C.A. 193. BANCOLOMBIA. C.A. 194. BANCOLOMBIA. C.A. 195. BANCOLOMBIA. C.A. 196. BANCOLOMBIA. C.A. 197. BANCOLOMBIA. C.A. 198. BANCOLOMBIA. C.A. 199. BANCOLOMBIA. C.A. 200. BANCOLOMBIA. C.A. 201. BANCOLOMBIA. C.A. 202. BANCOLOMBIA. C.A. 203. BANCOLOMBIA. C.A. 204. BANCOLOMBIA. C.A. 205. BANCOLOMBIA. C.A. 206. BANCOLOMBIA. C.A. 207. BANCOLOMBIA. C.A. 208. BANCOLOMBIA. C.A. 209. BANCOLOMBIA. C.A. 210. BANCOLOMBIA. C.A. 211. BANCOLOMBIA. C.A. 212. BANCOLOMBIA. C.A. 213. BANCOLOMBIA. C.A. 214. BANCOLOMBIA. C.A. 215. BANCOLOMBIA. C.A. 216. BANCOLOMBIA. C.A. 217. BANCOLOMBIA. C.A. 218. BANCOLOMBIA. C.A. 219. BANCOLOMBIA. C.A. 220. BANCOLOMBIA. C.A. 221. BANCOLOMBIA. C.A. 222. BANCOLOMBIA. C.A. 223. BANCOLOMBIA. C.A. 224. BANCOLOMBIA. C.A. 225. BANCOLOMBIA. C.A. 226. BANCOLOMBIA. C.A. 227. BANCOLOMBIA. C.A. 228. BANCOLOMBIA. C.A. 229. BANCOLOMBIA. C.A. 230. BANCOLOMBIA. C.A. 231. BANCOLOMBIA. C.A. 232. BANCOLOMBIA. C.A. 233. BANCOLOMBIA. C.A. 234. BANCOLOMBIA. C.A. 235. BANCOLOMBIA. C.A. 236. BANCOLOMBIA. C.A. 237. BANCOLOMBIA. C.A. 238. BANCOLOMBIA. C.A. 239. BANCOLOMBIA. C.A. 240. BANCOLOMBIA. C.A. 241. BANCOLOMBIA. C.A. 242. BANCOLOMBIA. C.A. 243. BANCOLOMBIA. C.A. 244. BANCOLOMBIA. C.A. 245. BANCOLOMBIA. C.A. 246. BANCOLOMBIA. C.A. 247. BANCOLOMBIA. C.A. 248. BANCOLOMBIA. C.A. 249. BANCOLOMBIA. C.A. 250. BANCOLOMBIA. C.A. 251. BANCOLOMBIA. C.A. 252. BANCOLOMBIA. C.A. 253. BANCOLOMBIA. C.A. 254. BANCOLOMBIA. C.A. 255. BANCOLOMBIA. C.A. 256. BANCOLOMBIA. C.A. 257. BANCOLOMBIA. C.A. 258. BANCOLOMBIA. C.A. 259. BANCOLOMBIA. C.A. 260. BANCOLOMBIA. C.A. 261. BANCOLOMBIA. C.A. 262. BANCOLOMBIA. C.A. 263. BANCOLOMBIA. C.A. 264. BANCOLOMBIA. C.A. 265. BANCOLOMBIA. C.A. 266. BANCOLOMBIA. C.A. 267. BANCOLOMBIA. C.A. 268. BANCOLOMBIA. C.A. 269. BANCOLOMBIA. C.A. 270. BANCOLOMBIA. C.A. 271. BANCOLOMBIA. C.A. 272. BANCOLOMBIA. C.A. 273. BANCOLOMBIA. C.A. 274. BANCOLOMBIA. C.A. 275. BANCOLOMBIA. C.A. 276. BANCOLOMBIA. C.A. 277. BANCOLOMBIA. C.A. 278. BANCOLOMBIA. C.A. 279. BANCOLOMBIA. C.A. 280. BANCOLOMBIA. C.A. 281. BANCOLOMBIA. C.A. 282. BANCOLOMBIA. C.A. 283. BANCOLOMBIA. C.A. 284. BANCOLOMBIA. C.A. 285. BANCOLOMBIA. C.A. 286. BANCOLOMBIA. C.A. 287. BANCOLOMBIA. C.A. 288. BANCOLOMBIA. C.A. 289. BANCOLOMBIA. C.A. 290. BANCOLOMBIA. C.A. 291. BANCOLOMBIA. C.A. 292. BANCOLOMBIA. C.A. 293. BANCOLOMBIA. C.A. 294. BANCOLOMBIA. C.A. 295. BANCOLOMBIA. C.A. 296. BANCOLOMBIA. C.A. 297. BANCOLOMBIA. C.A. 298. BANCOLOMBIA. C.A. 299. BANCOLOMBIA. C.A. 300. BANCOLOMBIA. C.A. 301. BANCOLOMBIA. C.A. 302. BANCOLOMBIA. C.A. 303. BANCOLOMBIA. C.A. 304. BANCOLOMBIA. C.A. 305. BANCOLOMBIA. C.A. 306. BANCOLOMBIA. C.A. 307. BANCOLOMBIA. C.A. 308. BANCOLOMBIA. C.A. 309. BANCOLOMBIA. C.A. 310. BANCOLOMBIA. C.A. 311. BANCOLOMBIA. C.A. 312. BANCOLOMBIA. C.A. 313. BANCOLOMBIA. C.A. 314. BANCOLOMBIA. C.A. 315. BANCOLOMBIA. C.A. 316. BANCOLOMBIA. C.A. 317. BANCOLOMBIA. C.A. 318. BANCOLOMBIA. C.A. 319. BANCOLOMBIA. C.A. 320. BANCOLOMBIA. C.A. 321. BANCOLOMBIA. C.A. 322. BANCOLOMBIA. C.A. 323. BANCOLOMBIA. C.A. 324. BANCOLOMBIA. C.A. 325. BANCOLOMBIA. C.A. 326. BANCOLOMBIA. C.A. 327. BANCOLOMBIA. C.A. 328. BANCOLOMBIA. C.A. 329. BANCOLOMBIA. C.A. 330. BANCOLOMBIA. C.A. 331. BANCOLOMBIA. C.A. 332. BANCOLOMBIA. C.A. 333. BANCOLOMBIA. C.A. 334. BANCOLOMBIA. C.A. 335. BANCOLOMBIA. C.A. 336. BANCOLOMBIA. C.A. 337. BANCOLOMBIA. C.A. 338. BANCOLOMBIA. C.A. 339. BANCOLOMBIA. C.A. 340. BANCOLOMBIA. C.A. 341. BANCOLOMBIA. C.A. 342. BANCOLOMBIA. C.A. 343. BANCOLOMBIA. C.A. 344. BANCOLOMBIA. C.A. 345. BANCOLOMBIA. C.A. 346. BANCOLOMBIA. C.A. 347. BANCOLOMBIA. C.A. 348. BANCOLOMBIA. C.A. 349. BANCOLOMBIA. C.A. 350. BANCOLOMBIA. C.A. 351. BANCOLOMBIA. C.A. 352. BANCOLOMBIA. C.A. 353. BANCOLOMBIA. C.A. 354. BANCOLOMBIA. C.A. 355. BANCOLOMBIA. C.A. 356. BANCOLOMBIA. C.A. 357. BANCOLOMBIA. C.A. 358. BANCOLOMBIA. C.A. 359. BANCOLOMBIA. C.A. 360. BANCOLOMBIA. C.A. 361. BANCOLOMBIA. C.A. 362. BANCOLOMBIA. C.A. 363. BANCOLOMBIA. C.A. 364. BANCOLOMBIA. C.A. 365. BANCOLOMBIA. C.A. 366. BANCOLOMBIA. C.A. 367. BANCOLOMBIA. C.A. 368. BANCOLOMBIA. C.A. 369. BANCOLOMBIA. C.A. 370. BANCOLOMBIA. C.A. 371. BANCOLOMBIA. C.A. 372. BANCOLOMBIA. C.A. 373. BANCOLOMBIA. C.A. 374. BANCOLOMBIA. C.A. 375. BANCOLOMBIA. C.A. 376. BANCOLOMBIA. C.A. 377. BANCOLOMBIA. C.A. 378. BANCOLOMBIA. C.A. 379. BANCOLOMBIA. C.A. 380. BANCOLOMBIA. C.A. 381. BANCOLOMBIA. C.A. 382. BANCOLOMBIA. C.A. 383. BANCOLOMBIA. C.A. 384. BANCOLOMBIA. C.A. 385. BANCOLOMBIA. C.A. 386. BANCOLOMBIA. C.A. 387. BANCOLOMBIA. C.A. 388. BANCOLOMBIA. C.A. 389. BANCOLOMBIA. C.A. 390. BANCOLOMBIA. C.A. 391. BANCOLOMBIA. C.A. 392. BANCOLOMBIA. C.A. 393. BANCOLOMBIA. C.A. 394. BANCOLOMBIA. C.A. 395. BANCOLOMBIA. C.A. 396. BANCOLOMBIA. C.A. 397. BANCOLOMBIA. C.A. 398. BANCOLOMBIA. C.A. 399. BANCOLOMBIA. C.A. 400. BANCOLOMBIA. C.A. 401. BANCOLOMBIA. C.A. 402. BANCOLOMBIA. C.A. 403. BANCOLOMBIA. C.A. 404. BANCOLOMBIA. C.A. 405. BANCOLOMBIA. C.A. 406. BANCOLOMBIA. C.A. 407. BANCOLOMBIA. C.A. 408. BANCOLOMBIA. C.A. 409. BANCOLOMBIA. C.A. 410. BANCOLOMBIA. C.A. 411. BANCOLOMBIA. C.A. 412. BANCOLOMBIA. C.A. 413. BANCOLOMBIA. C.A. 414. BANCOLOMBIA. C.A. 415. BANCOLOMBIA. C.A. 416. BANCOLOMBIA. C.A. 417. BANCOLOMBIA. C.A. 418. BANCOLOMBIA. C.A. 419. BANCOLOMBIA. C.A. 420. BANCOLOMBIA. C.A. 421. BANCOLOMBIA. C.A. 422. BANCOLOMBIA. C.A. 423. BANCOLOMBIA. C.A. 424. BANCOLOMBIA. C.A. 425. BANCOLOMBIA. C.A. 426. BANCOLOMBIA. C.A. 427. BANCOLOMBIA. C.A. 428. BANCOLOMBIA. C.A. 429. BANCOLOMBIA. C.A. 430. BANCOLOMBIA. C.A. 431. BANCOLOMBIA. C.A. 432. BANCOLOMBIA. C.A. 433. BANCOLOMBIA. C.A. 434. BANCOLOMBIA. C.A. 435. BANCOLOMBIA. C.A. 436. BANCOLOMBIA. C.A. 437. BANCOLOMBIA. C.A. 438. BANCOLOMBIA. C.A. 439. BANCOLOMBIA. C.A. 440. BANCOLOMBIA. C.A. 441. BANCOLOMBIA. C.A. 442. BANCOLOMBIA. C.A. 443. BANCOLOMBIA. C.A. 444. BANCOLOMBIA. C.A. 445. BANCOLOMBIA. C.A. 446. BANCOLOMBIA. C.A. 447. BANCOLOMBIA. C.A. 448. BANCOLOMBIA. C.A. 449. BANCOLOMBIA. C.A. 450. BANCOLOMBIA. C.A. 451. BANCOLOMBIA. C.A. 452. BANCOLOMBIA. C.A. 453. BANCOLOMBIA. C.A. 454. BANCOLOMBIA. C.A. 455. BANCOLOMBIA. C.A. 456. BANCOLOMBIA. C.A. 457. BANCOLOMBIA. C.A. 458. BANCOLOMBIA. C.A. 459. BANCOLOMBIA. C.A. 460. BANCOLOMBIA. C.A. 461. BANCOLOMBIA. C.A. 462. BANCOLOMBIA. C.A. 463. BANCOLOMBIA. C.A. 464. BANCOLOMBIA. C.A. 465. BANCOLOMBIA. C.A. 466. BANCOLOMBIA. C.A. 467. BANCOLOMBIA. C.A. 468. BANCOLOMBIA. C.A. 469. BANCOLOMBIA. C.A. 470. BANCOLOMBIA. C.A. 471. BANCOLOMBIA. C.A. 472. BANCOLOMBIA. C.A. 473. BANCOLOMBIA. C.A. 474. BANCOLOMBIA. C.A. 475. BANCOLOMBIA. C.A. 476. BANCOLOMBIA. C.A. 477. BANCOLOMBIA. C.A. 478. BANCOLOMBIA. C.A. 479. BANCOLOMBIA. C.A. 480. BANCOLOMBIA. C.A. 481. BANCOLOMBIA. C.A. 482. BANCOLOMBIA. C.A. 483. BANCOLOMBIA. C.A. 484. BANCOLOMBIA. C.A. 485. BANCOLOMBIA. C.A. 486. BANCOLOMBIA. C.A. 487. BANCOLOMBIA. C.A. 488. BANCOLOMBIA. C.A. 489. BANCOLOMBIA. C.A. 490. BANCOLOMBIA. C.A. 491. BANCOLOMBIA. C.A. 492. BANCOLOMBIA. C.A. 493. BANCOLOMBIA. C.A. 494. BANCOLOMBIA. C.A. 495. BANCOLOMBIA. C.A. 496. BANCOLOMBIA. C.A. 497. BANCOLOMBIA. C.A. 498. BANCOLOMBIA. C.A. 499. BANCOLOMBIA. C.A. 500. BANCOLOMBIA. C.A. 501. BANCOLOMBIA. C.A. 502. BANCOLOMBIA. C.A. 503. BANCOLOMBIA. C.A. 504. BANCOLOMBIA. C.A. 505. BANCOLOMBIA. C.A. 506. BANCOLOMBIA. C.A. 507. BANCOLOMBIA. C.A. 508. BANCOLOMBIA. C.A. 509. BANCOLOMBIA. C.A. 510. BANCOLOMBIA. C.A. 511. BANCOLOMBIA. C.A. 512. BANCOLOMBIA. C.A. 513. BANCOLOMBIA. C.A. 514. BANCOLOMBIA. C.A. 515. BANCOLOMBIA. C.A. 516. BANCOLOMBIA. C.A. 517. BANCOLOMBIA. C.A. 518. BANCOLOMBIA. C.A. 519. BANCOLOMBIA. C.A. 520. BANCOLOMBIA. C.A. 521. BANCOLOMBIA. C.A. 522. BANCOLOMBIA. C.A. 523. BANCOLOMBIA. C.A. 524. BANCOLOMBIA. C.A. 525. BANCOLOMBIA. C.A. 526. BANCOLOMBIA. C.A. 527. BANCOLOMBIA. C.A. 528. BANCOLOMBIA. C.A. 529. BANCOLOMBIA. C.A. 530. BANCOLOMBIA. C.A. 531. BANCOLOMBIA. C.A. 532. BANCOLOMBIA. C.A. 533. BANCOLOMBIA. C.A. 534. BANCOLOMBIA. C.A. 535. BANCOLOMBIA. C.A. 536. BANCOLOMBIA. C.A. 537. BANCOLOMBIA. C.A. 538. BANCOLOMBIA. C.A. 539. BANCOLOMBIA. C.A. 540. BANCOLOMBIA. C.A. 541. BANCOLOMBIA. C.A. 542. BANCOLOMBIA. C.A. 543. BANCOLOMBIA. C.A. 544. BANCOLOMBIA. C.A. 545. BANCOLOMBIA. C.A. 546. BANCOLOMBIA. C.A. 547. BANCOLOMBIA. C.A. 548. BANCOLOMBIA. C.A. 549. BANCOLOMBIA. C.A. 550. BANCOLOMBIA. C.A. 551. BANCOLOMBIA. C.A. 552. BANCOLOMBIA. C.A. 553. BANCOLOMBIA. C.A. 554. BANCOLOMBIA. C.A. 555. BANCOLOMBIA. C.A. 556. BANCOLOMBIA. C.A. 557. BANCOLOMBIA. C.A. 558. BANCOLOMBIA. C.A. 559. BANCOLOMBIA. C.A. 560. BANCOLOMBIA. C.A. 561. BANCOLOMBIA. C.A. 562. BANCOLOMBIA. C.A. 563. BANCOLOMBIA. C.A. 564. BANCOLOMBIA. C.A. 565. BANCOLOMBIA. C.A. 566. BANCOLOMBIA. C.A. 567. BANCOLOMBIA. C.A. 568. BANCOLOMBIA. C.A. 569. BANCOLOMBIA. C.A. 570. BANCOLOMBIA. C.A. 571. BANCOLOMBIA. C.A. 572. BANCOLOMBIA. C.A. 573. BANCOLOMBIA. C.A. 574. BANCOLOMBIA. C.A. 575. BANCOLOMBIA. C.A. 576. BANCOLOMBIA. C.A. 577. BANCOLOMBIA. C.A. 578. BANCOLOMBIA. C.A. 579. BANCOLOMBIA. C.A. 580. BANCOLOMBIA. C.A. 581. BANCOLOMBIA. C.A. 582. BANCOLOMBIA. C.A. 583. BANCOLOMBIA. C.A. 584. BANCOLOMBIA. C.A. 585. BANCOLOMBIA. C.A. 586. BANCOLOMBIA. C.A. 587. BANCOLOMBIA. C.A. 588. BANCOLOMBIA. C.A. 589. BANCOLOMBIA. C.A. 590. BANCOLOMBIA. C.A. 591. BANCOLOMBIA. C.A. 592. BANCOLOMBIA. C.A. 593. BANCOLOMBIA. C.A. 594. BANCOLOMBIA. C.A. 595. BANCOLOMBIA. C.A. 596. BANCOLOMBIA. C.A. 597. BANCOLOMBIA. C.A. 598. BANCOLOMBIA. C.A. 599. BANCOLOMBIA. C.A. 600. BANCOLOMBIA. C.A. 601. BANCOLOMBIA. C.A. 602. BANCOLOMBIA. C.A. 603. BANCOLOMBIA. C.A. 604. BANCOLOMBIA. C.A. 605. BANCOLOMBIA. C.A. 606. BANCOLOMBIA. C.A. 607. BANCOLOMBIA. C.A. 608. BANCOLOMBIA. C.A. 609. BANCOLOMBIA. C.A. 610. BANCOLOMBIA. C.A. 611. BANCOLOMBIA. C.A. 612. BANCOLOMBIA. C.A. 613. BANCOLOMBIA. C.A. 614. BANCOLOMBIA. C.A. 615. BANCOLOMBIA. C.A. 616. BANCOLOMBIA. C.A. 617. BANCOLOMBIA. C.A. 618. BANCOLOMBIA. C.A. 619. BANCOLOMBIA. C.A. 620. BANCOLOMBIA. C.A. 621. BANCOLOMBIA. C.A. 622. BANCOLOMBIA. C.A. 623. BANCOLOMBIA. C.A. 624. BANCOLOMBIA. C.A. 625. BANCOLOMBIA. C.A. 626. BANCOLOMBIA. C.A. 627. BANCOLOMBIA. C.A. 628. BANCOLOMBIA. C.A. 629. BANCOLOMBIA. C.A. 630. BANCOLOMBIA. C.A. 631. BANCOLOMBIA. C.A. 632. BANCOLOMBIA. C.A. 633. BANCOLOMBIA. C.A. 634. BANCOLOMBIA. C.A. 635. BANCOLOMBIA. C.A. 636. BANCOLOMBIA. C.A. 637. BANCOLOMBIA. C.A. 638. BANCOLOMBIA. C.A. 639. BANCOLOMBIA. C.A. 640. BANCOLOMBIA. C.A. 641. BANCOLOMBIA. C.A. 642. BANCOLOMBIA. C.A. 643. BANCOLOMBIA. C.A. 644. BANCOLOMBIA. C.A. 645. BANCOLOMBIA. C.A. 646. BANCOLOMBIA. C.A. 647. BANCOLOMBIA. C.A. 648. BANCOLOMBIA. C.A. 649. BANCOLOMBIA. C.A. 650. BANCOLOMBIA. C.A. 651. BANCOLOMBIA. C.A. 652. BANCOLOMBIA. C.A. 653. BANCOLOMBIA. C.A. 654. BANCOLOMBIA. C.A. 655. BANCOLOMBIA. C.A. 656. BANCOLOMBIA. C.A. 657. BANCOLOMBIA. C.A. 658. BANCOLOMBIA. C.A. 659. BANCOLOMBIA. C.A. 660. BANCOLOMBIA. C.A. 661. BANCOLOMBIA. C.A. 662. BANCOLOMBIA. C.A. 663. BANCOLOMBIA. C.A. 664. BANCOLOMBIA. C.A. 665. BANCOLOMBIA. C.A. 666. BANCOLOMBIA. C.A. 667. BANCOLOMBIA. C.A. 668. BANCOLOMBIA. C.A. 669. BANCOLOMBIA. C.A. 670. BANCOLOMBIA. C.A. 671. BANCOLOMBIA. C.A. 672. BANCOLOMBIA. C.A. 673. BANCOLOMBIA. C.A. 674. BANCOLOMBIA. C.A. 675. BANCOLOMBIA. C.A. 676. BANCOLOMBIA. C.A. 677. BANCOLOMBIA. C.A. 678. BANCOLOMBIA. C.A. 679. BANCOLOMBIA. C.A. 680. BANCOLOMBIA. C.A. 681. BANCOLOMBIA. C.A. 682. BANCOLOMBIA. C.A. 683. BANCOLOMBIA. C.A. 684. BANCOLOMBIA. C.A. 685. BANCOLOMBIA. C.A. 686. BANCOLOMBIA. C.A. 687. BANCOLOMBIA. C.A. 688. BANCOLOMBIA. C.A. 689. BANCOLOMBIA. C.A. 690. BANCOLOMBIA. C.A. 691. BANCOLOMBIA. C.A. 692. BANCOLOMBIA. C.A. 693. BANCOLOMBIA. C.A. 694. BANCOLOMBIA. C.A. 695. BANCOLOMBIA. C.A. 696. BANCOLOMBIA. C.A. 697. BANCOLOMBIA. C.A. 698. BANCOLOMBIA. C.A. 699. BANCOLOMBIA. C.A. 700. BANCOLOMBIA. C.A. 701. BANCOLOMBIA. C.A. 702. BANCOLOMBIA. C.A. 703. BANCOLOMBIA. C.A. 704. BANCOLOMBIA. C.A. 705. BANCOLOMBIA. C.A. 706. BANCOLOMBIA. C.A. 707. BANCOLOMBIA. C.A. 708. BANCOLOMBIA. C.A. 709. BANCOLOMBIA. C.A. 710. BANCOLOMBIA. C.A. 711. BANCOLOMBIA. C.A. 712. BANCOLOMBIA. C.A. 713. BANCOLOMBIA. C.A. 714. BANCOLOMBIA. C.A. 715. BANCOLOMBIA. C.A. 716. BANCOLOMBIA. C.A. 717. BANCOLOMBIA. C.A. 718. BANCOLOMBIA. C.A. 719. BANCOLOMBIA. C.A. 720. BANCOLOMBIA. C.A. 721. BANCOLOMBIA. C.A. 722. BANCOLOMBIA. C.A. 723. BANCOLOMBIA. C.A. 724. BANCOLOMBIA. C.A. 725. BANCOLOMBIA. C.A. 726. BANCOLOMBIA. C.A. 727. BANCOLOMBIA. C.A. 728. BANCOLOMBIA. C.A. 729. BANCOLOMBIA. C.A. 730. BANCOLOMBIA. C.A. 731. BANCOLOMBIA. C.A. 732. BANCOLOMBIA. C.A. 733. BANCOLOMBIA. C.A. 734. BANCOLOMBIA. C.A. 735. BANCOLOMBIA. C.A. 736. BANCOLOMBIA. C.A. 737. BANCOLOMBIA. C.A. 738. BANCOLOMBIA. C.A. 739. BANCOLOMBIA. C.A. 740. BANCOLOMBIA. C.A. 741. BANCOLOMBIA. C.A. 742. BANCOLOMBIA. C.A. 743. BANCOLOMBIA. C.A. 744. BANCOLOMBIA. C.A. 745. BANCOLOMBIA. C.A. 746. BANCOLOMBIA. C.A. 747. BANCOLOMBIA. C.A. 748. BANCOLOMBIA. C.A. 749. BANCOLOMBIA. C.A. 750. BANCOLOMBIA. C.A. 751. BANCOLOMBIA. C.A. 752. BANCOLOMBIA. C.A. 753. BANCOLOMBIA. C.A. 754. BANCOLOMBIA. C.A. 755. BANCOLOMBIA. C.A. 756. BANCOLOMBIA. C.A. 757. BANCOLOMBIA. C.A. 758. BANCOLOMBIA. C.A. 759. BANCOLOMBIA. C.A. 760. BANCOLOMBIA. C.A. 761. BANCOLOMBIA. C.A. 762. BANCOLOMBIA. C.A. 763. BANCOLOMBIA. C.A. 764. BANCOLOMBIA. C.A. 765. BANCOLOMBIA. C.A. 766. BANCOLOMBIA. C.A. 767. BANCOLOMBIA. C.A. 768. BANCOLOMBIA. C.A. 769. BANCOLOMBIA. C.A. 770. BANCOLOMBIA. C.A. 771. BANCOLOMBIA. C.A. 772. BANCOLOMBIA. C.A. 773. BANCOLOMBIA. C.A. 774. BANCOLOMBIA. C.A. 775. BANCOLOMBIA. C.A. 776. BANCOLOMBIA. C.A. 777. BANCOLOMBIA. C.A. 778. BANCOLOMBIA. C.A. 779. BANCOLOMBIA. C.A. 780. BANCOLOMBIA. C.A. 781. BANCOLOMBIA. C.A. 782. BANCOLOMBIA. C.A. 783. BANCOLOMBIA. C.A. 784. BANCOLOMBIA. C.A. 785. BANCOLOMBIA. C.A. 786. BANCOLOMBIA. C.A. 787. BANCOLOMBIA. C.A. 788. BANCOLOMBIA. C.A. 789. BANCOLOMBIA. C.A. 790. BANCOLOMBIA. C.A. 791. BANCOLOMBIA. C.A. 792. BANCOLOMBIA. C.A. 793. BANCOLOMBIA. C.A. 794. BANCOLOMBIA. C.A. 795. BANCOLOMBIA. C.A. 796. BANCOLOMBIA. C.A. 797. BANCOLOMBIA. C.A. 798. BANCOLOMBIA. C.A. 799. BANCOLOMBIA. C.A. 800. BANCOLOMBIA. C.A. 801. BANCOLOMBIA. C.A. 802. BANCOLOMBIA. C.A. 803. BANCOLOMBIA. C.A. 804. BANCOLOMBIA. C.A. 805. BANCOLOMBIA. C.A. 806. BANCOLOMBIA. C.A. 807. BANCOLOMBIA. C.A. 808. BANCOLOMBIA. C.A. 809. BANCOLOMBIA. C.A. 810. BANCOLOMBIA. C.A. 811. BANCOLOMBIA. C.A. 812. BANCOLOMBIA. C.A. 813. BANCOLOMBIA. C.A. 814. BANCOLOMBIA. C.A. 815. BANCOLOMBIA. C.A. 816. BANCOLOMBIA. C.A. 817. BANCOLOMBIA. C.A. 818. BANCOLOMBIA. C.A. 819. BANCOLOMBIA. C.A. 820. BANCOLOMBIA. C.A. 821. BANCOLOMBIA. C.A. 822. BANCOLOMBIA. C.A. 823. BANCOLOMBIA. C.A. 824. BANCOLOMBIA. C.A. 825. BANCOLOMBIA. C.A. 826. BANCOLOMBIA. C.A. 827. BANCOLOMBIA. C.A. 828. BANCOLOMBIA. C.A. 829. BANCOLOMBIA. C.A. 830. BANCOLOMBIA. C.A. 831. BANCOLOMBIA. C.A. 832. BANCOLOMBIA. C.A. 833. BANCOLOMBIA. C.A. 834. BANCOLOMBIA. C.A. 835. BANCOLOMBIA. C.A. 836. BANCOLOMBIA. C.A. 837. BANCOLOMBIA. C.A. 838. BANCOLOMBIA. C.A. 839. BANCOLOMBIA. C.A. 840. BANCOLOMBIA. C.A. 841. BANCOLOMBIA.

FROM:
 POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED.
 RM 706, LEE MING HOUSE
 SHUN LEE ESTATE - KOWLOON
 HONG KONG
 PHONE: +852 28622229



COMMERCIAL INVOICE
 POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED.

TO:
 FELIX ANTONIO RINCON LEON
 NIT 91.215.505-2
 CALLE 4 N # 15 27
 PHONE: (57-7) 6 71 31 40
 BUCARAMANGA - COLOMBIA

INVOICE No.
 PIL 0075
B/L No.
 CLB10100593601

DATE:
 31/10/2010
L/C. No.

ITEM	DESCRIPTION OF GOODS	QUANTITY	UNIT PRICE	AMOUNT
1	HSYP-73 Carrousel Splitting Foam Cutting Machine (With Vacuum).	1 SET	\$18,000.00	\$18,000.00
2	HSJB-10A Foam Re-bonding Machine	1 SET	\$13,500.00	\$13,500.00
3	HSPQ-III-1650 Horizontal Re-bonding Foam Cutting Machine	1 SET	\$8,500.00	\$8,500.00
TOTAL FREIGHT				
TOTAL INSURANCE				
TOTAL FOB YANTIAN, CHINA USD				\$40,000.00
AMOUNT IN LETTERS: Forty Thousand dollars.				

TRANSPORT DETAILS:
FROM: Yantian, China
TO: Barranquilla, Colombia

TERMS OF PAYMENT
 T/T

POLYWAY INDUSTRIAL LIMITED
 HONG KONG
 31/10/2010
 [Signature]



CERTIFICATE OF ORIGIN

CONSIGNEE: FELIX ANTONIO RINCON
NIT. 91.215.505-2
CALLE 4 N # 15 27
BUCARAMANGA – COLOMBIA

DATE: October 31th, 2010.

INVOICE No. PIL 0075.

COMMODITY: HSP-73 CARROUSEL SPLITTING FOAM CUTTING MACHINE.
HSJB-10A FOAM RE-BONDING MACHINE.
HSPQ-III-1650 HORIZONTAL RE-BONDING FOAM CUTTING MACHINE.

PORT OF LOADING: Yantian, China.

PORT OF DISCHARGE: Barranquilla, Colombia.

TOTAL QUANTITY: 3 SETS.

WE AS BENEFICIARY HEREBY CERTIFY THAT THE ORIGIN OF THE ABOVE SHIPPED
GOODS IS CHINA

FOR AND BY POLYWAY INDUSTRIAL S.A.S.
POLYWAY INDUSTRIAL S.A.S.
BARRANQUILLA, COLOMBIA
4

MATERIALES Y METALES /

MATERIALES & METALES Ltda.
 NIT. 804.002.604 - 4
 REGIMEN COMUN

Calle 13 No. 20 - 70 / 44
 Barrio San Francisco PBX. (097) 6 71 61 61
 Telefax. (097) 6 71 26 45 - 6 71 26 55
 Bucaramanga - Colombia
 e-mail: materiales.metales@hotmail.com

FACTURA DE VENTA
 CT/CA
 24 Noviembre 2010

SOMOS AUTORETENEDORES
 RES. 07832 - 11/JULIO/2006

SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES
 RETENEDORES DEL IVA
 RESOLUCION 11944 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 2004

ICOSTEC
 163.731.00
 REG. 12
 CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA CADENA PRODUCTIVA

FECHA DE FACTURA
 DIA MES AÑO
 24 11 10

FECHA DE VENCIMIENTO
 DIA MES AÑO

CLIENTE: **Felix Antonio Rincon Leon** NIT. **91215505**
Calle 4 N. 15-27. 6763140

NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL ARTICULO	CODIGO	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Con tubo de cerramiento redondo negro 2" calibre 0.98		62713	62.713
1	Con angulo de 1 1/4 x 1/8.		17100	17.100
1	Con kilo de soldador 6013 x 1/8.		5301	5.301
2	(dos.) sujetas metal.		2155	4.310
Firma y Sello del Comprador C.C. ó Nit.			TOTAL BRUTO	89.424
			I.V.A.	14.307
			NETO A PAGAR	103.731

Recibi Conforme

Firma y Sello del Compravador

C.C. ó Nit.

RESOLUCION DIAN No. 4000738188 FECHA 2010/07/27 NUMERACION AUTORIZADA CA-36.001 AL CA-36.000

SERVIDIOS PUBLICACIONES LTDA. TELERAMA 6 44 25 2700000

Factura de los materiales utilizados para la plataforma móvil y estibas

ARDISA S.A.



Sucursal : PLACACENTRO MASISA ARDIS 05 / 11 / 2010 FACITURA DE VENTA : 4E 776894
 Bucaramanga CALLE 24 NRO 16-07 Tel : 6426434-6425231
 Cod/Cli : Sr: FELIX RINCON OC. : 91215505
 Dir: CALLE 4 N #15-27 Tel: 6331915 Ciudad: B/194

Bo CODIGO	NOMBRE ARTICULO	CANTIDAD UNID.	UNITARIO	DESC	XLS	20000	TOTAL
45 SF12224419	SUPER FOMOLETA 1.22X.40X194	12.00 UNO	116,312.00	33.00			935,068.00
Subtotal >							935,068.00
I.V.A.							149,611.00
Total a Pagar							1,084,679.00

Gravado \$ 935,068.00 Excluido \$.00 Exento \$.00

LA EMPRESA NO SE RESPONSABILIZA POR LA MERCANCIA NO RETIRADA AL MOMENTO DE LA FACTURACION.

Despachado por : VM7 Vendedor: V24 Facturado por : DA24
 Factura emitida por computador. Res #040000131198 de 2010/06/29 Rango 4E de No. 770001 a No. 775000
 Somos Grandes Contribuyentes Res #2509 de Dic. 03/93. Autoretenedores Res DIAN #0211 Nov. 30/94
 *PLAZO MAXIMO DEVOLUCION : 10 DIAS. PERDIDOS ESPECIALES NO ACEPTAN DEVOLUCION # Las mercancías viajan por cuenta y riesgo del comprador.

INDURRUEDAS LTDA.
REG. 3764 - 11 JULIO 2008
SOMOS OPINADOS CONTINUAMENTE
REVENEDORES DE IVA
ASOCIACION 1744 DEL 23 DE FEBRERO DE 1994

Calle 13 No. 23 - TC 44
 Barrio San Francisco PBX: (097) 871 81 81
 Telefax: (097) 871 26 45 - 871 26 55
 Bucaramanga - Colombia
 e-mail: indurruedas@indurruedas.com

CLIENTE: **Felix Antonio Rincon** NIT: **91215505**
315.640.3516

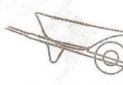
FECHA DE FACTURA: **12/11/10**
 FECHA DE VENCIMIENTO:

NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL ARTICULO	CODIGO	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL
6	(Seis) Vornillos Cuadrado. 10 mm X 6 Heferos.		10.096	60.576
1	Soldadura. 6015 x 78 (un kilo).		5301.	5301.

Recibi Conforme: *[Firma]*
 Firma y Sello del Comprador: *[Firma]*
 C.C. o Nit.

TOTAL BRUTO: **65878**
 IVA: **10.530**
 NETO A PAGAR: **76.348**


INDURRUEDAS LTDA.
 FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES MAYORISTAS
NIT. 890.207.866-5 - IVA REGIMEN COMUN - SOMOS RETENEDORES DE IVA AL REGIMEN SIMPLIFICADO
RUEDAS - CARRETLAS - ZORRAS - HIA. AGRICOLA - PUNTILLAS - GRAPAS - ALAMBRES - PUS - MALLAS - PINTURAS - FERRERIA EN GRAL.

Resolución DIAN No. 4000132191 de 2010/07/27 Autoriza Numeración del AP - 17001 al AP - 25000

AGENCIA PRINCIPAL:
 Carrera 17 No. 21 - 33 PBX: 6304422
 Tels: 6422853 - 6525391 - Fax: 6427145
 Bucaramanga - Colombia

SUCURSAL:
 Calle 31 No. 16 - 64
 Tels: 6525300 - 6303924
 Bucaramanga - Colombia

FACTURA DE VENTA AP N° 19195

Fecha: 25 Noviembre 2010
 Señor(es): Felix Rincon NIT. 91215505-2
 Dirección: _____ Ciudad _____

CANT.	DESCRIPCION	VR. UNIT.	VR. TOTAL
4	Superfete roller 4" giratorio	21.500	86.000
1	Piñón albaril	2500	2500
2	Rueda BF Imasa 8"	28.500	57.000
TOTAL \$			145.500

VALOR MERCANCIA	IVA	VALOR TOTAL
125.431	20.069	145.500

OFICINAS IMPRESORAS - EDUAR PAUL RINCON P. - NIT 91.282.920-1 - TEL. 6708991
 ESTA FACTURA POR SI SOLA SURE LOS EFECTOS DE TITULO VALOR, EN RAZON DEL CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN LA LEY 1271 DEL 2008, ES DEBITO TRIBUTARIO, COORDO DE COMERCIO Y DEMAS NORMAS

Facturas materiales utilizados en la campana extractora

CORPLIEGUES
 NIT.83.306.615-3
 MARTHA OLARTE DE VASQUEZ
 REGIMEN COMUN
 Calle 23 No. 12-53
 Telefax: 642 1123 - Tel: 642 5221
 Bucaramanga

FACTURA DE VENTA
36384
36384

Señores **FELIX ANTONIO RINCON LEON**
 Nit.91.215.505
 CALLE 4 N # 15-27 BARRIO: NORTE BAJO
 6331915 O.T.27682

Fecha **Mar 07/2011** Vence **Mar 07/2011**
 Forma de Pago **Contado**

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VA. PARCIAL
CR1.548	LAMINA CR C-16 4X8 1.22 X 2.44 MTS. (1.5 MM)	2.00	88.793.00	177.586.00

CANCELADO
CORPLIEGUES

Observaciones:
 Son: **DOSCIENTOS SEIS MIL PESOS**

Subtotal	177.586.00
Iva	28.414.00
Total	206.000.00

La presente factura de venta, por sí sola, surte los efectos de título valor, en cumplimiento de la legislación en la ley 1327 de 2009.
 La mora en el pago ocasionará intereses a la tasa máxima legal vigente.
 Aceptada por haber recibido el material y el material no ha sido rechazado.
 Las mercancías están por cuenta y riesgo del comprador.
 Pasados 30 días. La Empresa no responde por trabajo o material no retirados, durante este tiempo.

En cliente acepta que los parámetros que firman la presente factura, tienen autorización para ello y por lo tanto con su esta acto, representantes del cliente, al cual se hace responsable de la cancelación.

REGISTRACION MERCANTIL No. 4029944502 Fecha: 2011/02/03 Inscripción Libranza del No. 3901 of No. 402000

REGISTRACION MERCANTIL No. 4029944502 Fecha: 2011/02/03 Inscripción Libranza del No. 3901 of No. 402000

REGISTRACION MERCANTIL No. 4029944502 Fecha: 2011/02/03 Inscripción Libranza del No. 3901 of No. 402000

ALGODOSAN
 COLCHONES, COLCHONETAS, ALMOHADAS, MUEBLES
 Planta: CALLE 4N NO. 15-27 Horto
 Tel: 6713140 Telefax: 6331915
 Punto de Venta: CARRERA 13 No. 31 - 52 Tel. 6428931
 BUCARAMANGA

RECIBO DE CAJA No. **8023**

CIUDAD Y FECHA **Bucaramanga. 22 Feb/2011**

RECIBIDO DE **CARLOS ANGELO** \$ **300.000=**

DIRECCION

LA SUMA DE (EN LETRAS) **DOSCIENTOS MIL PESOS MATE**

POR CONCEPTO DE **Mano de obra por concepto de campana de extracción.**

CHEQUE No. BANCO SUCURSAL EFECTIVO CHEQUE

OBSERVACIONES **CANCELADO**

IMPUTACION	DEBITOS	CREDITOS	FIRMA Y SELLO
			Kely Tolosa C.C. @ NT

Contrato operario de plastificado

19700173

CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO A TÉRMINO FIJO INFERIOR A UN AÑO

NOMBRE DEL EMPLEADOR Felix Antonio Rincon		DIRECCIÓN DEL EMPLEADOR	
NOMBRE DEL TRABAJADOR Jefferson Arenas Rodriguez		DIRECCIÓN DEL TRABAJADOR Calle 46 N° 23-118	
LUGAR, FECHA DE NACIMIENTO Y NACIONALIDAD Bucaramanga, 21 mayo de 1982		CARGO U OFICIO QUE DESEMPEÑARÁ EL TRABAJADOR Plastificador	
SALARIO ORDINARIO / INTEGRAL VALOR (X) <input type="checkbox"/> 600.000		VALOR EN LETRAS Seicientos mil pesos m/c	
PERÍODOS DE PAGO Mensual		FECHA DE INICIACIÓN DE LABORES 31 de enero del 2011	
LUGAR DONDE DESEMPEÑARÁ LAS LABORES Algodón		CIUDAD DONDE HA SIDO CONTRATADO EL TRABAJADOR Bucaramanga	
TÉRMINO INICIAL DEL CONTRATO (Anotar el convenido inferior a un año) 31 de enero del 2012		VENCE EL DÍA 01 de febrero del 2012	

Entre EL EMPLEADOR y EL TRABAJADOR, de las condiciones ya dichas, identificados como aparece al pie de sus firmas, se ha celebrado el presente contrato individual de trabajo, regido además por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: OBJETO. EL EMPLEADOR contrata los servicios personales del TRABAJADOR y éste se obliga: a) a poner al servicio del EMPLEADOR toda su capacidad normal de trabajo, en el desempeño de las funciones propias del oficio mencionado y en las labores anexas y complementarias del mismo, de conformidad con las órdenes e instrucciones que le imparta EL EMPLEADOR directamente o a través de sus representantes. b) a prestar sus servicios en forma exclusiva al empleador, es decir, a no prestar directa ni indirectamente servicios laborales a otros EMPLEADORES, ni a trabajar por cuenta propia en el mismo oficio, durante la vigencia de este contrato; y c) a guardar absoluta reserva sobre los hechos, documentos, informaciones y en general, sobre todos los asuntos y materias que lleguen a su conocimiento por causa o con ocasión de su contrato de trabajo.

SEGUNDA: REMUNERACIÓN. EL EMPLEADOR pagará al TRABAJADOR por la prestación de sus servicios el salario indicado, pagadero en las oportunidades también señaladas arriba. **PARÁGRAFO PRIMERO: Salario Ordinario.** Dentro del salario ordinario se encuentra incluida la remuneración de los descansos dominicales y festivos de que tratan los Capítulos I y II del Título VII del C.S.T. De igual manera se aclara y se conviene que en los casos en los que EL TRABAJADOR devengue comisiones o cualquiera otra modalidad de salario variable, el 82.5% de dichos ingresos, constituye remuneración de la labor realizada, y el 17.5% restante está destinado a remunerar el descanso en los días dominicales y festivos de que tratan los Capítulos I y II del Título VIII del C.S.T. **PARÁGRAFO SEGUNDO: Salario Integral.** En la eventualidad en que el TRABAJADOR devengue un salario integral, se entiende de conformidad con el numeral 2 del artículo 132 del C.S.T., subrogado por el artículo 18 de la ley 50/90, que dentro del salario integral convenido se encuentra incorporado el factor prestacional del EMPLEADOR, el cual no será inferior al 30% del salario antes mencionado. De igual manera se conviene y aclara que en los casos en los que EL TRABAJADOR devengue comisiones o cualquiera otra modalidad de salario variable integral, se entenderá que dentro de la suma reconocidas se encuentra incorporado el factor prestacional del EMPLEADOR, el cual no será inferior al 30% del salario antes mencionado. El salario integral acordado además de retribuir la remuneración ordinaria, remunera y compensa todo recargo por trabajo extraordinario, nocturno, dominical o festivo, primas de servicios legales o extralegales, cesantío e intereses, subsidios y suministros en especie y en general toda prestación o acreencia legal o extralegal derivada del contrato, con excepción de las vacaciones. **PARÁGRAFO TERCERO:** Las partes acuerdan que en los casos en que se le reconozcan al TRABAJADOR beneficios diferentes al salario, por concepto de alimentación, comunicaciones, habitación o vivienda, transporte y vestuario, se considerarán tales beneficios y reconocimientos como no salariales y por tanto no se tendrán en cuenta como factor salarial para la liquidación de acreencias laborales, ni para el pago de aportes parafiscales, y cotizaciones a la seguridad social, de conformidad con los Arts. 15 y 16 de la ley 50/90, en concordancia con el Art. 17 de la 344/96.

TERCERA: DURACIÓN DEL CONTRATO. El término inicial de duración del contrato será el señalado arriba. Si antes de la fecha de vencimiento de este término, ninguna de las partes avisare por escrito a la otra su determinación de no prorrogar el contrato, con antelación no inferior a (30) días, éste se entenderá prorrogado por un periodo igual al inicialmente pactado. Tratándose de un contrato a término fijo inferior de un año, únicamente podrá prorrogarse sucesivamente el contrato hasta por tres (3) periodos iguales o inferiores, al cabo de los cuales el término de renovación no podrá ser inferior a un año y así sucesivamente.

CUARTA: TRABAJO NOCTURNO, SUPLEMENTARIO, DOMINICAL Y/O FESTIVO. Todo trabajo nocturno, suplementario o en horas extras y todo trabajo en día domingo o festivo en los que legalmente debe concederse descanso, se remunerará conforme a la ley. Para el reconocimiento y pago del trabajo suplementario, nocturno, dominical o festivo, EL EMPLEADOR o sus representantes deberán haberlo autorizado previamente y por escrito. Cuando la necesidad de este trabajo se presente de manera imprevista o imparable, deberá ejecutarse y darse cuenta de él por escrito, a la mayor brevedad, al EMPLEADOR o a sus representantes para su aprobación. EL EMPLEADOR, en consecuencia, no reconocerá ningún trabajo suplementario, o trabajo nocturno o en días de descanso legalmente obligatorio que no haya sido autorizado previamente o que, habiendo sido avisado inmediatamente, no haya sido aprobado como queda dicho. Tratándose de trabajadores de dirección, confianza o manejo, no habrá lugar al pago de horas extras.

QUINTA: JORNADA DE TRABAJO. EL TRABAJADOR se obliga a laborar la jornada máxima legal, salvo acuerdo especial, en los turnos y dentro de las horas señaladas por el EMPLEADOR, pudiendo hacer éste ajustes o cambios de horario cuando lo estime conveniente. Por el acuerdo expreso o tácito de las partes, podrán reparirse total o parcialmente las horas de la jornada ordinaria, con base en lo dispuesto por el Art. 164 del C.S.T., modificado por el Art. 23 de la ley 50/90, teniendo en cuenta que los tiempos de descanso entre las secciones de la jornada no se computan dentro de la misma, según el Art. 167 ídem.

SEXTA: PERÍODO DE PRUEBA. La quinta parte de la duración del presente contrato se considera como periodo de prueba, sin que exceda de dos (2) meses contados a partir de la fecha de inicio, y por consiguiente, cualquiera de las partes podrá terminar el contrato unilateralmente, en cualquier momento durante dicho periodo.

SÉPTIMA: TERMINACIÓN UNILATERAL. Son justas causas para dar por terminado unilateralmente este contrato, por cualquiera de las partes, las enumeradas en el Art. 62 del C.S.T., modificado por el Art. 7° del Decreto 2351/85 y además, por parte del EMPLEADOR, las faltas que para el efecto se califiquen como graves en reglamentos, manuales, instructivos y demás documentos que contengan reglamentaciones, órdenes, instrucciones o prohibiciones de carácter general o particular, pactos, convenciones colectivas, laudos arbitrales y las que expresamente convergen calificar así en escritos que formarán parte integrante del presente contrato. Expresamente se califican en este acto como faltas graves la violación a las obligaciones y prohibiciones contenidas en la cláusula primera del presente contrato.

OCTAVA: INVENCIONES. Las partes acuerdan que todas las invenciones, descubrimientos y trabajos originales concebidos o hechos por el TRABAJADOR en vigencia del presente contrato pertenecerán al EMPLEADOR por lo cual el TRABAJADOR se obliga a informar al EMPLEADOR inmediatamente sobre la existencia de dichas invenciones y/o trabajos originales. El Trabajador accederá a facilitar el cumplimiento oportuno de las correspondientes formalidades y dará su firma o extenderá los poderes y documentos necesarios para transferir la propiedad intelectual al EMPLEADOR cuando así se lo solicite. Teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad de derechos de autor y lo estipulado anteriormente, las partes acuerdan que el salario devengado contiene la remuneración por la transferencia de todo tipo de propiedad intelectual razón por la cual no se causará ninguna compensación adicional.

Continúa al dorso 19700173

NOTA: MODIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES LABORALES. EL TRABAJADOR acepta desde ahora expresamente todas las modificaciones de sus condiciones laborales determinadas por el EMPLEADOR en ejercicio de su poder subordinante, de sus condiciones laborales, tales como la jornada de trabajo, el lugar de prestación de servicio, el cargo u oficio y/o funciones y la forma de remuneración, siempre que tales modificaciones no afecten su honor, dignidad o sus derechos mínimos, ni impliquen desmejoras sustanciales o graves perjuicios para él, de conformidad con lo dispuesto por el Art. 23 del C.S.T., modificado por el Art. 1º de la Ley 5090. Los gastos que se originen con el traslado de lugar de prestación del servicio serán cubiertos por el EMPLEADOR, de conformidad con el numeral 8º del Art. 57 del C.S.T.

DÉCIMA: DIRECCIÓN DEL TRABAJADOR. EL TRABAJADOR se compromete a informar por escrito al EMPLEADOR cualquier cambio de dirección, teniéndose como suya para todos los efectos, la última que haya reportado por escrito al EMPLEADOR.

UNDÉCIMA: EFECTOS. El presente contrato reemplaza en su integridad y deja sin efecto cualquier otro contrato, verbal o escrito, celebrado entre las partes con anterioridad, pudiendo las partes convenir por escrito modificaciones al mismo, las que formarán parte integrante de este contrato.

Para constancia se firma en dos o más ejemplares del mismo tenor y valor, ante testigos, un ejemplar de los cuales recibe EL TRABAJADOR en este acto, en la ciudad y fecha que se indican a continuación:

CIUDAD: Bucaramanga, Santander FECHA: 31 de enero del 2011

CLÁUSULAS ADICIONALES:

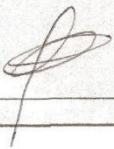
EL EMPLEADOR Pelux Rincón EL TRABAJADOR Jefferson Arenas
C.C. ó NIT. 91215505 C.C. N° 91419152 Almogosa
TESTIGO _____ TESTIGO _____
C.C. N° _____ C.C. N° _____

NOTA: Las modificaciones al presente contrato podrán elaborarse en una hoja anexa a este documento, la cual hará parte del mismo y donde deberán consignarse los nombres y firmas de las partes contratantes, su documento de identidad y fecha en que se efectúe la modificación.

NOTA ESPECIAL: Salario Integral: En el caso de pactar un salario integral, debe apreciarse que el mismo en ningún caso puede mensualmente ser inferior a diez (10) salarios mínimos legales mensuales, más un porcentaje adicional de por lo menos sea el treinta por ciento (30%) que constituye el factor prestacional.

Las partes pueden pactar cláusulas adicionales o diferentes en el espacio indicado. Estas cláusulas pueden referirse, entre otros, a los siguientes aspectos:
1. **Turnos de trabajo sucesivos:** Es una jornada especial creada por la ley 5090 y ampliada por la ley 78902, para actividades sin solución de continuidad. Comprende una jornada de treinta y seis (36) horas semanales. Para este evento se puede emplear la siguiente cláusula: "Las partes acuerdan que EL TRABAJADOR laborará en turnos de trabajo sucesivos que no excedan de seis (6) horas al día y treinta y seis (36) horas a la semana. Para estos turnos no habrá lugar al pago de recargo nocturno ni de remuneración especial por dominicales o festivos; pero el salario siempre corresponderá a la jornada ordinaria de trabajo. Por cada turno en dominical o festivo, EL TRABAJADOR tendrá derecho a un (1) día de descanso remunerado. Esta cláusula deroga y reemplaza la cláusula TERCERA del presente contrato."
2. **Jornada de trabajo flexible:** Es una jornada especial creada por el art. 51 de la ley 78902, que permite la distribución de la jornada laboral de cuarenta y ocho (48) horas como máximo en seis (6) días a la semana, en turnos diarios flexibles, que pueden ser diferentes. Para la implementación de esta jornada se deben adicionalmente, modificar las condiciones de remuneración del trabajador, de tal forma que se le reconozca su salario por fracción de tiempo hora o día. Para este evento se puede emplear la siguiente cláusula: "Las partes acuerdan que EL TRABAJADOR laborará conforme lo permite la jornada flexible contenida en el artículo 51 de la ley 78902, en una jornada máxima de cuarenta y ocho (48) horas durante seis (6) días a la semana, en los turnos y horarios que EL EMPLEADOR determine unilateralmente y en forma anticipada, cuya duración diaria no podrá ser inferior a cuatro (4) horas continuas, ni superior a diez (10) horas y sin que haya lugar al pago de recargos por trabajo extraordinario siempre y cuando no se exceda el promedio de las cuarenta y ocho (48) horas semanales en la jornada ordinaria de 06:00 a.m. a 10:00 p.m."
3. **Definición de pagos no salariales:** De conformidad con la ley 5090, es posible pactar en forma particular y especial que determinados beneficios o auxilios acordados entre las partes, no tengan carácter de salario, en dinero o en especie, tales como la alimentación, habitación, vestuario, pasajes, integrales de servicios y/o de navidad, etc. En este caso la cláusula podría quedar así: "Las partes de común acuerdo y de conformidad con los Arts. 15 y 16 de la ley 5090, en concordancia con el Art. 17 de la 34496, acuerdan que los siguientes beneficios o reconocimientos no tendrán naturaleza salarial y/o prestacional, y por lo tanto no se tendrán en cuenta como factor salarial para la liquidación de acreencias laborales, ni para el pago de aportes parafiscales, y cotizaciones a la seguridad social, de conformidad con los Arts. 15 y 16 de la ley 5090, en concordancia con el Art. 17 de la 34496. Los beneficios o reconocimientos no salariales son los siguientes:
Tipo de beneficio Cuantía
1. ...
2. ...
4. **Valoración del salario en especie:** La ley 5090 ordena valorar expresamente en todo contrato de trabajo la parte de la remuneración que corresponda a salario en especie, para lo cual se debe elaborar la cláusula siguiente: "En todo caso este concepto no puede cubrir más del 50% de la totalidad del salario o más del 30% cuando EL TRABAJADOR devenga el salario mínimo legal. La cláusula podrá ser: "El salario de _____ se valoró en \$ _____".

Recibo de pago por el mantenimiento preventivo

ALGODOSAN COLCHONES, COLCHONETAS, ALMOHADAS, MUEBLES		Planta: CALLE 4W NO. 15-27 Norte Tel: 6713140 Telefax: 6331915 Punto de Venta: CARRERA 13 No. 31 - 52 Tel. 6428931 BUCARAMANGA		RECIBO DE CAJA No. 8033
CIUDAD Y FECHA Bucaramanga, 28 Feb / 11				
RECIBIDO DE Javier Rivera.			\$ 100.000=	
DIRECCION				
LA SUMA DE (EN LETRAS) cien mil pesos MOTE.				
POR CONCEPTO DE Mantenimiento Magnanid.				
CHEQUE No.	BANCO	SUCURSAL	EFECTIVO <input checked="" type="checkbox"/> CHEQUE <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES				
CANCELADO				
IMPUTACION	DEBITOS	CREDITOS	FIRMA Y SELLO	
				
			C.C. & NIT.	

Cambio de proveedor de la máquina acolchadora del hilo superior e inferior

El anterior proveedor era Andina de Materiales Industriales S.A y el actual proveedor es Industrias Humbert S.A

REFERENCIA	DESCRIPCION	UNIDADES	ESC.	KILOS	PRECIO/KG.	VALOR
HILENKSUP	HILLO ENKADOR SUPERIOR	1.00	KILO	63.23	29,493.00	1,864,842.39
<p><i>Guia 109107605</i></p> <p>RESOLUCION NRO. POR COMPUTADOR REG. 110000387453 DE 18/02/2010 PRECISO 00000 RANGO DE APROBACION 25001 A 40000 99M: 003 MILLONES CIENTO SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS DIEZ Y SIETE PESOS</p>						
OTROS						
DESCUENTO CCIAL.		FLETES		RETENCION		TOTAL BRUTO 1,864,842.39
0.00		0.00		0.00		
SI CANCELA ANTES DE		OBTENDRA UN DESCUENTO DEL		%		TOTAL OTROS 0.00
07 09 2010		0		\$ 2,163,217.00		
RECIBIDA POR: Recibí a satisfacción la mercancía real y materialmente				ACEPTADA POR: NOMBRE Y APELLIDOS:		
FECHA:				FECHA:		
TOTAL						2,163,217.00

ANDINA DE MATERIALES INDUSTRIALES S.A. NIT. 911.030.546-2 E-mail: amin@andinademateriales.com		IVA REGIMEN COMUN SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES Resolución 2031 de 23/12/2008 Medellín: Calle 30 No. 40-22 Itagüí - PBX: 377 12 11 Bogotá: Calle 16H No. 102-37 Fontibón - PBX: 486 18 18		016062 FACTURA DE VENTA 00000 00000000030703
SENORES FELIX ANTONIO RINCON LEON CALLE 4N # 15 - 27 BUCARAMANGA TELEFONOS: 4716331915 - 47131140		FECHA FACTURA: 07 09 2010 CONDICIONES DE PAGO: 30 DIAS VENCIMIENTO: 07 10 2010 D. C.: NIT. 91213305-2 VENDEDOR: 127 ORDEN: 21913-REM 1796 REMISION: TRANSPORTADOR: SAA PEDIDO INTERNO: 00000 00000000030703		

0014371

- COPIA CLIENTE -



INDUSTRIAS

UMBERT S.A.

PRODUCTOS PARA LA FABRICACIÓN DE COLCHONES

Cra 42 No. 54A - 155 Local Comercial No.5
 PBX: 444 08 64 Itagüí - Antioquia
 industriashumbert@une.net.co
 NIT. 811.044.170-5

RESOLUCION DIAN No. 110000377470 FECHA: 2009/11/13 AUTORIZA DEL 40001 AL 60000

FACTURA DE VENTA

0048016

RESOLUCION NO. 110000377470 2009/11/13
 PREFIJO 004
 RANGO DE AUTORIZACION 40001 AL 60000
 REGIMEN COMERCIAL - IVA NO CONTRIBUYENTE
 JUNTA RESOLUCION NO. 14097 DE DIC 30/10

RONON LEON FELIZ HERNANDEZ
 NIT: 91.215.500-
 DIRECCION DEL 4 N 15 27 WARRIO ARTE TELEFONO 46703140
 CIUDAD DE BOGOTÁ IDENTIFICACION DE HUBERTO CAROLINA PENA
 FECHA DE VENCIMIENTO: 2011/02/21

No. REMISIÓN

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE
1	1 HILO INFERIOR	48,00	14,000,00	0,00	14,000,00	672,000,00
1	1 HILO SUPERIOR	20,00	34,000,00	0,00	34,000,00	680,000,00

Pagar: \$ 1.521.000,00

CONTABILIZADO

ESTAMOS OBLIGADOS A EFECTUAR RETENCIÓN EN LA FUENTE NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES. NI SOMOS AUTORRETENEDORES.

LA CANCELACIÓN DESPUÉS DE LA FECHA DE VENCIMIENTO OCASIONARA INTERES DE MORA A LA TASA MÁXIMA LEGAL PERMITIDA.

ESTA FACTURA DE VENTA SE ASIMILA EN SUS EFECTOS LEGALES A LA LETRA DE CAMBIO ART. 774 DEL C DE C.

AUTORIZAMOS EXPRESAMENTE A INDUSTRIAS HUBERT S.A. PARA QUE EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CON ELLOS ADQUIRIDAS, SEA REPORTADO A LA BASE DE DATOS DE DATA CREDITO O CUALESQUIER OTRA

Godwin E.
C.C. 1.098.650.719

TOTAL BRUTO: 1.352.000,00
 - DEDUCO FINANCIERO: 0,00
 SUBTOTAL: 1.352.000,00
 IVA 16%: 216.320,00
 TOTAL NETO: 1.568.320,00
 RETEN. FUENTE: 47.700,00
 PAGO: 1.521.000,00

048016

RECIBIDA POR: (FIRMA Y SELLO)

CLIENTE

ERFORIAS / ADRIANA E. SOBISA VILLA NIT. 98.327.835-9 PBX: (411) 2426

Anexo 30. Descripción de la nueva maquinaria

MÁQUINA AGLOMERADORA O CASSATERA	
	Esta máquina es la encargada de la fabricación de bloques de cassata.
CARACTERISTICAS TECNICAS	
Marca: Polyway Industrial Referencia: PWJB-10A Dimensiones: <ul style="list-style-type: none">• Largo: 6 m• Ancho: 3.5• Alto: 5.2	Capacidad de almacenaje: 10 m ³ Velocidad del mezclador: 40 r/min Presión de la prensa hidráulica: 12000Kg Energía: 13 Kw Peso: 4000 Kg
CONDICIONES DE OPERACION	
El operario es el encargado de programar la máquina.	
MANTENIMIENTO	
Cada 6 (seis) meses y se realiza limpieza del motor, revisión de rodamientos, ajuste de tornillería y lubricación.	
ESQUEMA	
	

MÁQUINA DE CORTE HORIZONTAL PARA CASSATA



Esta máquina es la encargada de cortar el bloque de cassata en láminas.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca: Poliway Industrial
Referencia: PWPQ-2150

Dimensiones:

- **Largo:** 7.8 M
- **Ancho:** 4.2 m
- **Alto:** 2.4 m

Medida para corte: 2.150 m ancho x 3 m largo

Alto del corte: 1.2 m

Velocidad de corte: 0 – 25 m/min

Grosor del corte: 2.5 – 200 mm

Longitud de la cuchilla: 9.48 m

Energía: 8.32 Kw

Peso: 2200 Kg

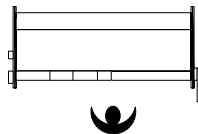
CONDICIONES DE OPERACION

Es de fácil utilización y sus cortes de espuma son muy exactos.

MANTENIMIENTO

Cada 6 (seis) meses y se realiza limpieza del motor, revisión de rodamientos, ajuste de tornillería y lubricación.

ESQUEMA



MÁQUINA CARRUSEL



Esta máquina es utilizada para cortar tela en grandes cantidades.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Marca: Polyway Industrial
Referencia: PWYP-60

Dimensiones:

Largo: 6.9 m

Ancho: 6 m

Alto: 2.4 m

Diámetro de la mesa: 6 m

Medida max. de corte: 1.5 A x 2 L x 1.2 H m

Velocidad carrusel: 0 – 3.5 r/min

Longitud de la cuchilla: 8.94 m

Grosor del corte: 2 – 150 mm

Energía: 8.12 Kw

Peso de la máquina: 3300 Kg

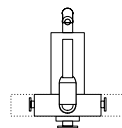
CONDICIONES DE OPERACION

Esta máquina posee una cuchilla, la cual es la encargada de cortar la tela. El operario es el encargado de programar la máquina para que realice los diferentes cortes.

MANTENIMIENTO

Cada 3 (tres) meses requiere de limpieza y ajuste de sus piezas.

ESQUEMA



Anexo 31. Programa de mantenimiento preventivo

PLAN DE ACCIÓN

PLAN DE ACCIÓN			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Máquina	Actividad	Frecuencia	Responsable
Acolchadora	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario acolchado
	Lubricación tensor de hilo		
	Verificar el estado de las cintas anti-deslizantes	Mensual	Operario acolchado
	Inspección de operación de los tensores de hilo		
	Verificar el estado de desgaste de los looper	Trimestral	Aux. de mantenimiento
	Verificar el estado de las lanzaderas de corte		
	Ajuste de tornillería		
	Revisión del rodamiento		
Engrase general			
Cerradora	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario cerrador
	Lubricación del cabezote		
	Verificar que la distancia entre la aguja principal y el gancho inferior sea la mas adecuada posible	Semanal	Operario cerrador
	Desenrollar el cable electrico principal	Quincenal	Operario cerrador
	Verificar el correcto funcionamiento del embrague	Mensual	Operario cerrador
	Engrase de los piñones	Trimestral	Aux. de mantenimiento
	Revisión de la bomba de aceite		
	Ajuste de la tornillería		
Cortadora horizontal o carrusel	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario carrusel
	Limpieza de funda	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Ajuste del rodamiento		
	Balanceo volantes		
	Engrase general		

Máquina	Actividad	Frecuencia	Responsable
Cortadora vertical o refiladora	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario refilado
	Limpieza de funda	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Ajuste del rodamiento		
	Calibración		
Peladora	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario acolchado
	Inpección de afiladores	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Limpieza de funda		
	Ajuste del rodamiento		
	Balanceo volantes		
	Engrase general		
Planas	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario confección
	Revisión de bombas	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Cambio de aceite		
	Lubricación general		
Cortadora de acolchado	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario de cofección
	Revisión de afilados	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Limpieza de sensores		
	Revisión de la tubería de aire		
	Limpieza y engrase general		

Máquina	Actividad	Frecuencia	Responsable
Fileteadora	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario confección
	Lubricación General	Cuatrimestral	
Cortadora móvil	Limpieza general de la máquina	Diario	Operario confección
	Limpieza y ajustes de sus piezas	Trimestral	Aux. de mantenimiento
	Lubricación general	Trimestral	Aux. de mantenimiento
Reactor	Limpieza general	Diario	Operarios
	Revisión de la válvula	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Cambio de rodamiento	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Limpieza sistema neumático	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento
	Lubricación general	Cuatrimestral	Aux. de mantenimiento

CRONOGRAMA

febrero de 2011						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
enero 31	febrero 1	2	3	4	5	6
						MÁQUINA ACOLCHADORA
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
						MÁQUINA CORTADORA DE ACOLCHADO MÁQUINA PELADORA
21	22	23	24	25	26	27
28	marzo 1	2	3	4	5	6

marzo de 2011						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
febrero 28	marzo 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
						MÁQUINAS CERRADORAS
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
						MÁQUINAS PLANAS FILETEADORA MÁQUINA CORTADORA MÓVIL
28	29	30	31	abril 1	2	3

abril de 2011						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
marzo 28	29	30	31	abril 1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
						MÁQUINA CARRUSEL
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
						MÁQUINA REFILADORA
25	26	27	28	29	30	mayo 1

mayo de 2011						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
abril 25	26	27	28	29	30	mayo 1
2	3	4	5	6	7	8
						REACTOR
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
						MÁQUINA ACOLCHADORA
30	31					