



Universidad Nacional De Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Escuela de Ingeniería Industrial



**“Estudio del Proceso Productivo de
Manufactura Textil Alta Gracia con el Fin
de Realizar Planificación de su
Producción.”**



Autor

TORRES LIMA, GONZALO Matricula: 33592800

Tutor:

RUIZ, EDUARDO

CORDOBA, Septiembre 2017



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



AGRADECIMIENTOS

Mediante estas palabras quiero en una forma muy especial agradecer el apoyo que me dio mi familia para hacer esto una realidad.

También a la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y a la Escuela de Ingeniería Industrial que, a través de su estructura, tanto humana como académica, haya podido cumplir este objetivo de desarrollo personal y profesional.

Reconozco a Manufactura Textil Alta Gracia y a su personal por la información y cooperación brindada.

Al Director del presente proyecto por su apoyo en las diferentes etapas y al tribunal por su disposición para la corrección del mismo.

A mis amigos, compañeros, y todas las personas que me acompañaron durante esta etapa de mi vida.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



RESUMEN

En el presente proyecto se analizan problemáticas en el sector de producción de la empresa Manufactura Textil Alta Gracia S.A, dedicada a la fabricación textil de diversa variedad de cintas y cordones.

En una segunda instancia se realiza un análisis exhaustivo de los procesos generando información que logra evidenciar causales de improductividad y da soporte al desarrollo de posibles soluciones.

Del estudio de los procesos se detectó que el incumplimiento de las entregas no obedecía a problemas técnicos, mala calidad, errores de operarios o fallas en las máquinas. Es el faltante de las materias primas lo que impide cumplir con las entregas programadas, esto obliga a re planificar la producción para trabajar con los insumos disponibles.

Debido a la cantidad de productos de diferente tipología y demanda, se decide realizar un ABC de ventas para priorizar los productos que generan mayores ingresos. El estudio se focalizará en los productos de mayor demanda.

También se realizaron pronósticos de ventas y un plan de producción que, resolviendo la planeación de materias primas, permita el cumplimiento en las entregas y establezca los recursos necesarios de forma detallada para la concreción del mismo.

Uno de los datos de entrada de la planificación es la capacidad de cada centro de trabajo. Es preciso determinar los tiempos de producción, por ende, se presentaron soluciones que permitan la ejecución y control de los programas de producción contemplando la situación actual de la organización.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



ABSTRACT

The present project analyzes problems in the production sector of the Textile Manufacturing Company Alta Gracia S.A, dedicated to the textile manufacture of diverse variety of tapes and cords.

In a second instance, an exhaustive analysis of the processes is carried out, generating information that proves causal factors of unproductivity and supports the development of possible solutions.

From the study of the processes it was detected that the failure to deliver was not due to technical problems, poor quality, operator errors or machine failures. It is the lack of raw materials that prevents the fulfilment of scheduled deliveries requires re planning production to work with the available inputs.

Due to the quantity of products of different typology and demand, it is decided to make an ABC of sales to prioritize the products that generate higher revenues. The study will focus on the products of greatest demand.

There were also sales forecasts and a production plan that, resolving the planning of raw materials, allows the fulfilment in the deliveries and establish the necessary resources in a detailed way for the concretion of the same.

One of the planning input data is the capacity of each work center. It is necessary to determine the production times, therefore solutions were presented that allow the execution and control of the production programs contemplating the current situation of the organization.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



INTRODUCCIÓN

El presente informe se realiza bajo los lineamientos del Trabajo Integrador de la carrera de grado de Ingeniería Industrial, en el mismo se desarrolla un análisis de los procesos de la empresa Manufactura Textil Alta Gracia S.A con la finalidad de lograr implementar un proceso de planificación de su producción.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Manufatura Textil Alta Gracia SA



INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN	5
INDICE	6
OBJETIVOS.....	10
<u>CAPITULO I</u>	11
1. PRESENTACION DE LA ORGANIZACIÓN	11
1.1. Reseña histórica.....	11
1.2. Localización.....	11
1.3. Misión, visión y valores.....	13
1.3.1. Misión	13
1.3.2. Visión	13
1.3.3. Valores	13
1.4. Situación actual	14
1.4.1. Análisis de FODA:	15
1.5. Análisis de la estructura.....	17
1.5.1. Organigrama formal.....	18
1.6. Productos.....	19
1.7. Clientes	21
1.8. Proveedores.....	21
1.9. Infraestructura.....	22
1.9.1. Edificios e instalaciones	22
1.9.2. Equipamiento.....	23
1.9.3. Lay out	23
1.10. Sistema de gestión de calidad	25



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Manufatura Textil Alta Gracia SA



1.10.1.	Directrices de la calidad	25
1.10.2.	Política de la calidad	25
<u>CAPITULO II</u>		26
2.	ANALISIS DE LA DEMANDA	26
2.1.	Análisis de Pareto (Clasificación ABC).....	26
2.2.	Diagrama de Pareto	30
<u>CAPITULO III</u>		31
3.	RELEVAMIENTO DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A	31
3.1.	Objetivos.....	31
3.2.	Flujograma de procesos.....	31
3.3.	Relevamiento de los diferentes procesos de Manufatura Textil AG	31
3.3.1.	Preparación de materia Prima	32
3.3.2.	Procesos de confección	38
3.3.3.	Terminación	45
<u>CAPITULO IV</u>		49
4.	ANALISIS DE PROCESOS Y METODOS PRODUCTIVOS DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA	49
4.1.	Objetivos.....	49
4.2.	Análisis del Lay Out.....	49
4.2.1.	Características de la distribución en planta por procesos (Domínguez Machuca 1995, Dirección de las operaciones).....	50
4.2.2.	Análisis de la distribución por proceso (Domínguez Machuca 1995, Dirección de las operaciones).....	51
4.3.	Denominación de Cintas.....	52
4.4.	Titulación de la materia Prima.....	53
4.4.1.	Título de un hilo	53
4.5.	Definición de Métodos de los procesos	57
4.5.1.	Alcance.....	59
4.5.2.	Hipótesis de relevamiento	59
4.5.3.	Criterios de selección de Artículos a analizar	60
4.5.4.	Simbología	60
4.5.5.	Estudio de método de artículo cinta elástica 201/30	61
4.5.6.	Estudio de método de los productos Elatex	78



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Manufactura Textil Alta Gracia SA



4.6.	Análisis de tiempos de máquina.....	83
4.6.1.	Marco Teórico Utilizado.....	83
4.6.2.	Metodología.....	85
4.6.3.	Tiempos de operación de Telares de sector de agujas, crochet y urdido.....	87
4.6.4.	Tiempos de operación de dispositivos de trenzado	88
4.6.5.	Tiempos de operación de dispositivo de Planchado.....	90
<u>CAPITULO V</u>.....		91
5.	RELEVAMIENTO Y ANALISIS DEL PROCESO DE PLANIFICACION DE PRODUCCION	91
5.1.	Objetivo	91
5.2.	Sistema de Gestión de Calidad (Anexo 2).....	91
5.3.	Relevamiento General del Proceso de Planificación de la Producción.....	91
5.3.1.	Relevamiento y análisis de la programación de los componentes.	93
5.3.2.	Inventarios y punto de pedido.....	93
5.4.	Relevamiento de la Materia Prima	94
5.4.1.	Recepción de Pedidos	94
5.4.2.	Resumen de composición de diferentes artículos	96
5.4.3.	Análisis de Rendimiento de Carreteles	97
5.4.4.	Lista de Materiales.....	98
5.5.	Programación de operaciones	102
5.5.1.	Grado de formalización.....	102
5.5.2.	Control de prioridades y capacidad	102
5.6.	Relevamiento y análisis del método actual de planificación de la producción de la cinta elástica 201/30	102
5.7.	Relevamiento y análisis del método actual de planificación de la producción de la cinta Elatex	104
5.8.	Configuración actual de los Telares del sector Agujas.....	105
5.9.	Conclusión	106
<u>CAPITULO VI</u>.....		107
6.	PROPUESTA DE PLANIFICACION DE PRODUCCION	107
6.1.	Objetivo	107
6.2.	Planteamiento del problema.....	107
6.3.	Fundamentación teórica.....	107
6.4.	Presentación propuesta de Mejora	108
6.5.	Alcance del Proyecto de Mejora.....	108



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Manufactura Textil Alta Gracia SA



6.6.	Análisis y pronóstico de la demanda	109
6.7.	Desarrollo (Anexo 3)	111
6.7.1.	Metodología.....	112
6.8.	Verificación de la capacidad	125
6.8.1.	Sector de Planchado	125
6.8.2.	Sector de Agujas	126
6.8.3.	Sector Agujas Crochet.....	128
6.8.4.	Sector Trenzadoras	128
6.9.	Ventajas	128
6.10.	Análisis económico	129
<u>CAPITULO VII</u>		131
7. ANALISIS Y PROPUESTA DE MEJORA SOBRE METODOS DE EJECUCION Y CONTROL DE LA PRODUCCION		
131		
7.1.	Objetivos.....	131
7.2.	Análisis del problema planteado	131
7.3.	Propuestas de Mejora	131
7.3.1.	Colocación de cuenta horas en telares como herramienta de control y seguimiento	131
7.3.2.	Utilización de balanzas y planillas para medición y control.....	134
7.3.3.	Utilización de herramientas visuales con la finalidad de establecer prioridades en la producción	
	140	
7.3.4.	Conclusión.....	143
CONCLUSION		144
BIBLIOGRAFIA.....		145



OBJETIVOS

El principal desafío del presente proyecto es proponer soluciones simples, eficientes y compatibles con la situación financiera actual de la organización que le permitan a la empresa elevar el grado de cumplimiento en sus entregas.

Objetivos Generales

- Analizar el proceso productivo.
- Desarrollar un proceso de planificación de la producción.

Objetivos Particulares

- Realizar un ABC de Artículos en función de las ventas.
- Estudiar los métodos de producción.
- Establecer necesidades de materia prima en función del tiempo.
- Estimar la capacidad productiva de la fábrica resuelto el problema de falta de materia prima.
- Asignar recursos para la planificación realizada.



CAPITULO I

1. PRESENTACION DE LA ORGANIZACIÓN

En este capítulo se describirá la organización a fin de poder comprender la situación actual de la empresa, para luego desarrollar los objetivos citados.

1.1. Reseña histórica

La empresa Manufactura Textil Alta Gracia S.A (MTAG) es una organización familiar de pequeño tamaño con fines de lucro que surge por el año 1960, de una sociedad entre inversionistas y un empleado de La Texto Fabril AG que buscaba abrirse su propio camino.

En sus inicios, la fábrica se ubicaba en la calle Lucas Víctor Córdoba, a causa de la necesidad de ampliar sus talleres, en el año 1997, se relocizó en su actual ubicación.

La organización en sus comienzos tenía pequeños clientes, cuando la Fábrica de Aviones Argentina se convirtió en consumidor asiduo, la empresa aumentó su tamaño considerablemente. En conjunto con esto, la misma comenzó a producir cinturones de seguridad para la fábrica Renault.

1.2. Localización



Imagen 1.1: Localización de la planta. Fuente: Google Maps.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Imagen 1.2: La planta ocupa una manzana localizada entre las calles Av. Hipólito Irigoyen, Mathew y Benito Soria. Fuente: Google Maps.



Imagen 1.3: Imagen del frente de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Página de internet de MTAG.

Como se puede observar en la imagen 1.1, la planta se encuentra localizada en la Ciudad de Alta Gracia, Capital del departamento Santa María, ubicada a 36 km de la Ciudad de Córdoba.



1.3. Misión, visión y valores

Los señores accionistas y el directorio de MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A., definieron como visión, misión y valores de la empresa los siguientes:

1.3.1. Misión

MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A es una empresa que fue creada para proveer al mercado de productos de excelencia y que en la actualidad busca permanentemente oportunidades de mejora. La organización posee además una misión social y una histórica.

Social

Promover el desarrollo comunal a través de la generación y el mantenimiento de fuentes de trabajo, siempre y cuando la macro y micro economía del país lo permitan; del apoyo a eventos sociales, culturales, deportivos, etc.; del mantenimiento de estándares de calidad para que el “*Producido en Alta Gracia*” no represente solo la empresa sino también a la ciudad.

Histórica

Anteponer el interés de la organización en tanto que la entidad social, al interés de los individuos que la componen.

1.3.2. Visión

Situar a la organización entre las firmas líderes del mercado cordobés y mantener esa condición sobre la base de parámetros de la calidad, atención, asesoramiento al cliente y precios.

1.3.3. Valores

Tanto la consecución en los objetivos de la calidad, como la política, la visión y la misión anteriormente indicados se sustentan en los siguientes valores:



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



- Honestidad.
- Responsabilidad
- Compromiso con el medio ambiente
- Servicio
- Trabajo
- Calidad
- Interés social

1.4. Situación actual

Actualmente Manufactura Textil SA se compone por cinco socios, uno mayoritario padre del resto de los socios.

Cabe destacar que uno de los socios se encuentra apartado de la fábrica desde el año 2009. El mismo fue el único capacitado en aspectos técnicos y de diseño de productos ya que los socios restantes se dedicaron a cuestiones administrativas.

En el año 2010 el socio apartado inauguró una fábrica de cintas elásticas y elementos de seguridad industrial.

Durante el último tiempo se redujo la cantidad de mano de obra a nivel operativo como una estrategia de reducción de costos. No se consideraron los métodos de trabajo y tampoco un balance del proceso, por lo tanto, todos estos cambios afectan severamente la capacidad productiva de la fábrica.

Utilizaremos la herramienta de FODA para describir la situación actual de la organización.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



1.4.1. **Análisis de FODA:**

Oportunidades

Posibilidad de recuperar clientes perdidos: A causa de la disminución en el volumen de producción, la empresa concentro sus ventas en los clientes que impliquen menos costos de transporte. De ser necesario, la empresa puede retomar contacto con aquellos clientes que se dejaron de visitar

Amenazas

Materia Prima Importada: Considerando a que la materia prima proviene de otros países, el plazo de abastecimiento es extenso. Se suman tiempos de transporte y aduana. Esto magnifica cualquier error en la planificación de compra de materia prima.

Importación de productos terminados: La importación de prendas desde China afecta la demanda de los clientes de MTAG, por ende, esta disminución de ventas puede afectar directamente la cantidad solicitadas por los mismos.

Los altos costos de producción de los artículos producidos para la empresa FADEA, posibilitan a empresas de EEUU situarse como posibles competidores.

Fortalezas

Trayectoria en el mercado: La empresa a causa de su antigüedad posee un alto nivel de conocimiento en el mercado

Productos de características específicas: La fábrica dispone de telares con lanzadera capaces de producir cintas con especificaciones solicitadas para elementos de seguridad.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Diversidad de productos: Para mantener el nivel de ventas la empresa diversificó su producción a lo largo de los años.

Debilidades

Mano de Obra capacitada: Baja disponibilidad de personas capacitadas para la industria textil en el mercado laboral de Córdoba.

Incapacidad de retener Mano de obra capacitada: Los operarios más capacitados técnicamente son buscados por la industria automotriz. Los directivos de Manufactura Textil Alta Gracia aseguran no poder pagarle lo que le ofrecen las automotrices.

Localización: La localización de la empresa se considera una debilidad debido a la distancia que existe entre ella y el mercado mayoritario. La misma tiene mayores costos logísticos que los competidores que se ubican en las cercanías de los grandes clientes.

Falta de organización y planificación: La falta de planificación impide determinar fechas certeras de entrega. Tampoco se controlan los recursos utilizados por lo que se incurren en gastos innecesarios. El resultado de lo antes expresado es baja eficiencia y rentabilidad.

Falta de reinversión: Los telares instalados no han sido mantenidos. Tampoco han sido sustituidos y se encuentran rumbo a quedar obsoletos.

La falta de mantención se debe a que estos son de procedencia italiana motivo por el cual no se logra obtener repuestos originales. Tampoco se cuenta con operarios especializados en la mantención de los mismos.

Por los motivos antes mencionados la velocidad de producción de los telares se ha reducido en el paso de los años. A causa de esto la productividad de los mismos se vio severamente afectada.



1.5. Análisis de la estructura

Manufactura Textil Alta Gracia se asemeja a lo que Henry Mintzberg en su libro “Diseño de Organizaciones eficientes” clasificó como “*Estructura Simple*” donde la Tecno estructura y el Staff de apoyo son prácticamente nulos. Las decisiones importantes las toma el Directorio, principalmente el presidente. Cabe considerar que los miembros del directorio son “*familiares*” propietarios de la organización.

El motivo por el cual se plantea que la tecno estructura es nula es debido a que los mandos medios son integrados por dos personas, donde las mismas se reparten tareas administrativas y operativas, no disponiendo de tiempo para realizar planificación.

Se observa que la estructura de Manufactura Textil Alta Gracia, en su periodo de mayor crecimiento, evolucionó hacia una “Burocracia Maquinal”. El alejamiento de sus mandos medios y la falta de renovación la estancó en ese crecimiento.

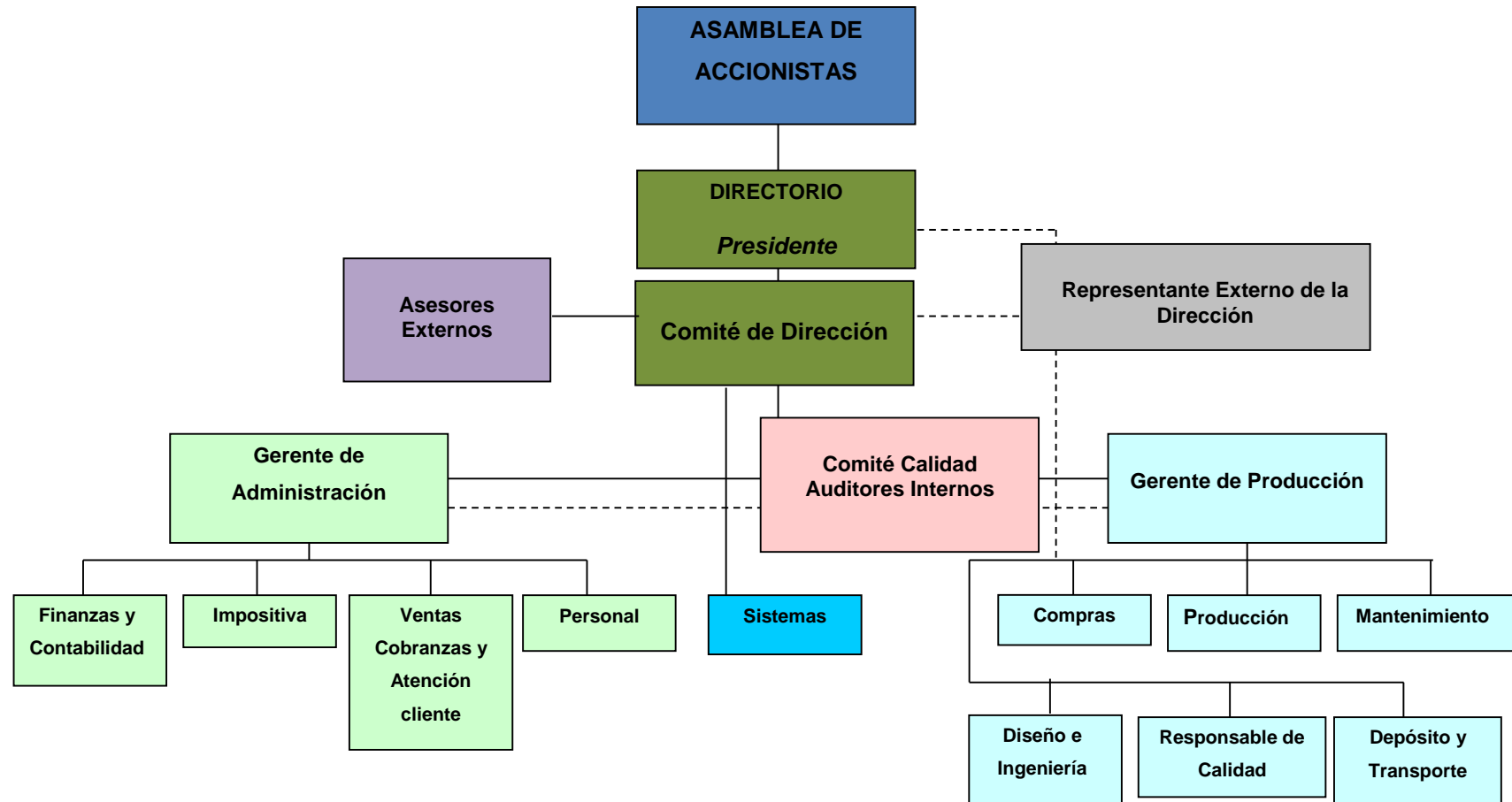
Las funciones en el núcleo operativo se definieron de manera informal a través del tiempo, pero nunca se asignaron formalmente.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



1.5.1. Organigrama formal



Cuadro 1.1 Organigrama Formal. Fuente: SGC Manufactura Textil Alta Gracia



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



1.6. Productos

La empresa, desde sus comienzos, permanentemente ha desarrollado nuevos y diferentes diseños de cintas y cordones. En los últimos años ingreso en el nicho de la seguridad industrial desarrollando eslingas y otros elementos de seguridad.

Los productos de la empresa se categorizan:

◆ **Seguridad industrial**

- ✓ Arneses
- ✓ Cinturones
- ✓ Eslingas
- ✓ Sujeción de cargas
- ✓ Fajas lumbares.

◆ **Artículos para la confección**

- ✓ Elásticos de algodón, goma y poliéster.
- ✓ Elásticos de poliéster y goma.
- ✓ Elásticos de algodón y goma.
- ✓ Elásticos con cordón.
- ✓ Cordones de algodón.
- ✓ Cordones de nylon.
- ✓ Cordones de poliéster.
- ✓ Cordones de polipropileno.
- ✓ Cintas de algodón.
- ✓ Cintas de polipropileno.
- ✓ Cintas pretinas

Los artículos mencionados se realizan en diversos diámetros y características. No se disponen de fichas de cada producto de manera digital.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



◆ **Artículos para la industria Automotriz**

MTAG SA provee artículos para la industria automotriz, insumos que el autopartista emplea para el tapizado y respaldo de asientos (de todo tipo de automóviles y utilitarios), soporte de motores, etc.

◆ **Artículos Varios**

MTAG SA abastece a otros sectores de la industria y el comercio (inclusive a empresas de servicios) con una variada gama de artículos especiales:

- ✓ Vendas ortopédicas para várices (droguerías en general, hospitales, sanatorios, farmacias, etc.)
- ✓ Productos para artesanías (cordones cola de rata y carioca)
- ✓ Cintas para arneses de fumigadoras
- ✓ Cintas para parapentes y ala-deltas
- ✓ Cintas y cordones para paracaídas
- ✓ Cintas para redes de contención y frenado de aeronaves en aeropuertos
- ✓ Cintas para compartimientos de cargas de aviones
- ✓ Cintas y cordones para equipamiento militar
- ✓ Cinta sujeta anclas
- ✓ Amarras para embarcaciones
- ✓ Air bag safes (equipamiento para cuerpos de bomberos)



Imagen 1.4: Productos de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Manufactura Textil Alta Gracia



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



1.7. Clientes

La empresa Manufactura Textil Alta Gracia posee clientes en diversos mercados difiriendo de los productos o rubros en los cuales se coloquen los mismos, principalmente los clientes se localizan en la Provincia de Córdoba y también se abastece a clientes en las provincias de Mendoza, Santa Fe y Buenos Aires.

Entre los principales clientes de la organización se destacan:

- PAB S.A.
- BERTRAND FAURE ARGENTINA S.A.
- RENAULT ARGENTINA S.A.
- FADEA

1.8. Proveedores

Los proveedores se analizarán en base a la materia prima, artículos a producir y tiempos de entrega.

- **LOTARIO LEHMANN SA** provee nylon de denier 840. Este es utilizado para realizar cordones y cintas para la empresa FADEA. Este proveedor importa la materia prima desde Alemania y la manipula según tamaño y forma solicitado. Según los dichos del encargado de compras de la fábrica, “*el tiempo de entrega promedio de este proveedor es de 40 días*”.
- **CEDECOR SA** provee un poliéster de alta tenacidad. Está diseñado para un amplio espectro de aplicaciones, incluyendo geo textil, cuerdas, arneses de seguridad y eslingas entre otras aplicaciones. Según encargado de compras “*La entrega es casi inmediata como máximo demora 15 días hábiles*”.
- **ROOHIA SA** el mismo provee de nylon de denier 210 utilizado para la realización de cintas. “*La entrega se hace aproximadamente a los 40 días de realizado el pedido*”, según lo dicho por el encargado de compras.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



- **TN&PLATEX** es un grupo de empresas argentinas propietaria de **HILADOS SA** que provee con algodón a la empresa. “*Los tiempos de entrega son entre diez y quince días*”, según encargado de compras.
- **RUBBERFLEX SDN BHD** es una empresa proveedora de goma para la producción de cintas elásticas, vendas y cordones, la misma es oriunda de Malasia y sus productos deben ser pedidos con una anticipación de 140 días.
- **MANUFACTURA DE FIBRAS SINTÉTICAS S.A. (MAFISSA)** es una empresa que produce hilados y fibras sintéticas destinadas a la industria textil. El artículo principal que le provee a MTAG es poliéster texturizado. *Los tiempos de entrega son entre diez y quince días*”, según encargado de compras.

1.9. Infraestructura

1.9.1. Edificios e instalaciones

MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A, dispone una superficie total de tierra de 2.492,80 m² con una superficie cubierta de 1391 m². El desglose por sector de dicha superficie es el siguiente:

	Superficie (m²)
Administración y Ventas	128
Depósito	150
Planta Fabril	1002
Plancha	43
Caldera	3
Cocina ,Baños de planta y Entrada a Planta	65

*Tabla 1.1: Superficie instalaciones de Manufactura Textil Alta Gracia.
Fuente: SGC Manufactura Textil Alta Gracia*



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



1.9.2. Equipamiento

Detalle	Cantidad	Observaciones
Telares de Agujas	17	Incluye cordonera Cosmos
Telares Crochet	3	
Telares Convencionales	8	De lanzadera para cintería pesada
Trenzadoras	24	
Canilleras	7	
Urdidores	4	
Enrolladoras	6	
Costura	4	Máquinas de coser
Plancha	1	1 máquina a vapor, con caldera a gas o gasoil
Enconadora	1	
Balanza	3	
Fileta	4	
Separador de Goma	1	

Tabla 1.2: Maquinarias de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: SGC Manufactura Textil Alta Gracia

1.9.3. Lay out

A continuación, se analiza brevemente el Lay Out expuesto en el SGC (imagen 1.5).

En la zona delimitada como zona “A”, Sección agujas, se observan doce telares semi automáticos de origen italiano. Estos utilizados para realizar los productos elásticos. También disponen de cuatro telares más modernos utilizados para la realización de diferentes cintas.

La sección “C”, definida como sección crochet se utiliza para la realización de vendas elásticas y cintas crochet.



PROYECTO INTEGRADOR

“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



En la sección “U”, se encuentran las urdidoras, en las mismas se urden los hilos para luego ser utilizado en las máquinas de confección.

En la sección “L”, se encuentran los telares de lanzaderas donde se realizan cintas de alta resistencia.

En la sección “I” (canilleras), se preparan canillas para las máquinas trenzadoras de la sección “T”. También se ubican, en la sección “L”, dos canilleras para proveer a los telares de lanzaderas.

La sección “k” hace referencia a una máquina marca Cosmos con la capacidad de producir cordones utilizados en los productos elásticos con cordón.

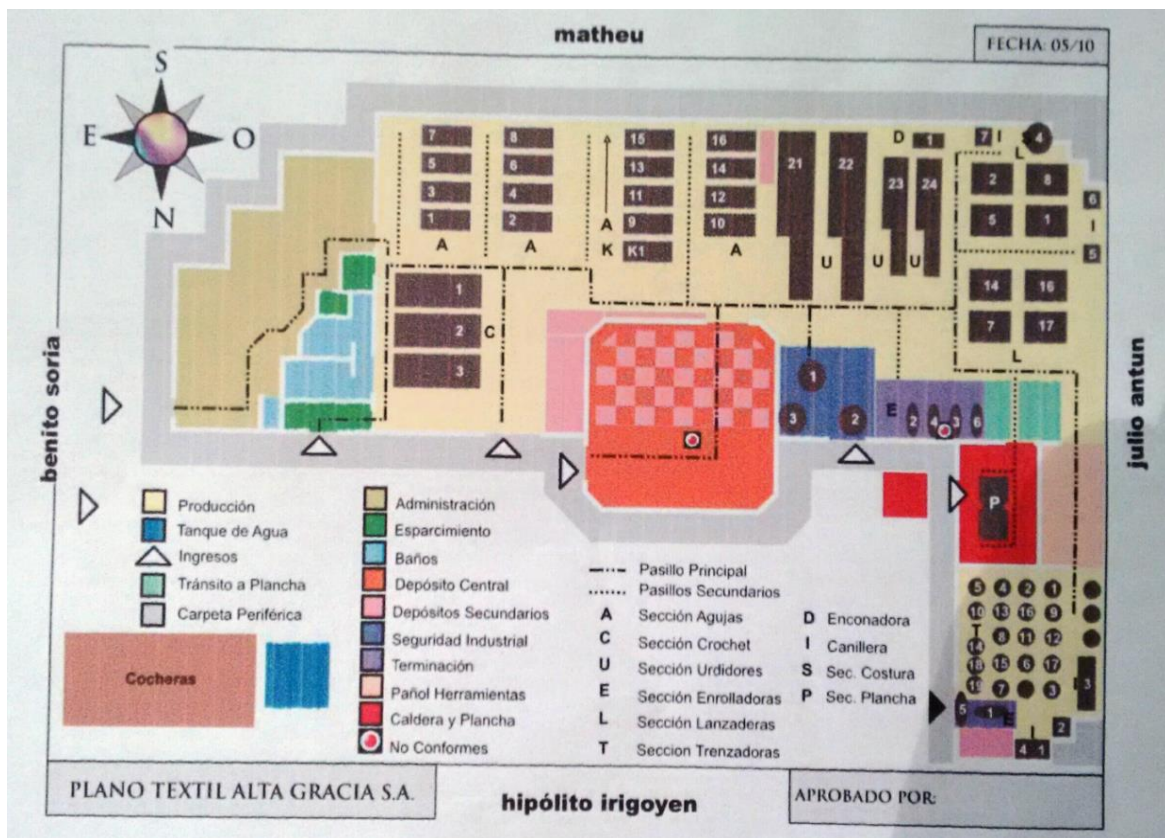


Imagen 1.5: Lay Out de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: SGC Manufactura Textil Alta Gracia

En la Sección “T”, se pueden realizar desde elásticos hasta cuerdas elásticas o rígidas de alta calidad en trenzadoras automáticas.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



En la sección “P” (planchado) y en la sección “E” (enrollado) se realizan actividades de terminación y disposición de los productos.

Durante el desarrollo del presente proyecto se analizarán con más detalles las áreas, actividades y recursos intervinientes en ellas.

1.10. Sistema de gestión de calidad

1.10.1. Directrices de la calidad

- Satisfacción del Cliente.
- Capacitación regular del personal.
- Análisis y selección de Proveedores en función de variables que incidan en la calidad, capacidad, servicio, etc.
- Mejora continua de SGC.

1.10.2. Política de la calidad

La Dirección con responsabilidad ejecutiva de MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A., ejercida por sus Directores Titulares, ha definido su Política de la Calidad como el uso racional de sus recursos materiales y humanos a los fines de alcanzar un crecimiento sostenido sobre la base de la Misión, Visión y Valores definidos por la organización y la satisfacción del Cliente.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



CAPITULO II

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

En este capítulo se analizarán las ventas realizadas durante los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2014, con el objetivo obtener información de los productos de mayor incidencia en la economía de Manufactura Textil Alta Gracia.

2.1. Análisis de Pareto (Clasificación ABC)

Para realizar el análisis de Pareto se tomó una muestra de tres meses de todas las ventas de Manufactura Textil AG exceptuando las ventas de elementos de seguridad industrial y las cintas realizadas en telares con lanzaderas.

En la tabla mostrada a continuación, se puede observar que los primeros nueve artículos nos aseguran el 70% de las ganancias por lo tanto los clasificaremos como “*clase A*”. Los once artículos siguientes de la tabla nos otorgaran un 20% de las ganancias y a ellos se los clasificara como “*clase B*”. Considerando que los 21 artículos restantes solo nos otorgan un 10% de las ganancias los clasificamos como “*Clase C*”.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Nº	Artículo	Ventas trimestrales (metros)	Margen de ganancia %	Costo unitario (\$/m)	Ganancia (\$/m)	Precio (\$/m)	Ganancia trimestral (\$)	Ganancia acumulada (\$)	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Clasificación de clase
1	Pretinas	20400	0,70	2,42	1,69	4,11	34524,0	34.524,0	0,207	0,21	Clase "A" <i>9 productos aportan el 70% de los beneficios</i>
2	201/50	18925	0,42	2,56	1,07	3,63	20319,1	54.843,1	0,122	0,33	
3	201/30	22825	0,45	1,33	0,60	1,93	13671,4	68.514,4	0,082	0,41	
4	Elástico 15mm negro	26400	0,74	0,58	0,43	1,01	11339,9	79.854,3	0,068	0,48	
5	Venda 95mm	4680	1,00	2,10	2,10	4,20	9828,0	89.682,3	0,059	0,54	
6	Elástico 30mm con cordón	13600	0,43	1,45	0,62	2,07	8465,3	98.147,6	0,051	0,59	
7	Cinta PPP 20 mm negro	10150	0,60	1,23	0,74	1,96	7460,3	105.607,8	0,045	0,63	
8	201/20	12575	0,52	0,93	0,48	1,41	6065,8	111.673,6	0,036	0,67	
9	201/40	5350	0,48	1,77	0,85	2,62	4546,1	116.219,7	0,027	0,70	
10	Elástico 40 mm c/c	4490	0,47	2,10	0,98	3,08	4421,6	120.641,3	0,026	0,72	Clase "B" <i>14 productos aportan el 25 % de los</i>
11	Elástico 4 gomas crochet	15600	1,20	0,23	0,27	0,50	4254,5	124.895,8	0,025	0,75	
12	201/35	3925	0,54	1,53	0,82	2,35	3234,3	128.130,1	0,019	0,77	
13	Elatex alg N°10	8550	1,07	0,34	0,36	0,70	3093,7	131.223,8	0,019	0,79	
14	201/24	5600	0,50	1,09	0,55	1,64	3061,3	134.285,1	0,018	0,80	
15	Colchonera	22000	0,30	0,46	0,14	0,60	3046,2	137.331,3	0,018	0,82	
16	201/14	7700	0,48	0,77	0,37	1,14	2846,9	140.178,2	0,017	0,84	
17	Cordón 8mm negro	10054	0,17	1,58	0,27	1,85	2702,5	142.880,8	0,016	0,86	
18	Elástico 20 mm negro	6600	0,20	2,04	0,41	2,45	2695,0	145.575,8	0,016	0,87	
19	Cinta PPP 50mm	400	0,30	22,00	6,60	28,60	2640,0	148.215,8	0,016	0,89	
20	Cordón 8mm rojo	9779	0,17	1,58	0,27	1,85	2628,6	150.844,4	0,016	0,90	
21	Elatex alg N°12	5350	1,20	0,37	0,44	0,81	2363,7	153.208,1	0,014	0,92	
22	Elatex alg N°14	3550	1,00	0,47	0,47	0,94	1668,5	154.876,6	0,010	0,93	
23	Elatex pol N°14	5675	0,72	0,41	0,29	0,70	1662,9	156.539,5	0,010	0,94	
24	Elatex pol N°10	6510	0,98	0,26	0,25	0,51	1643,3	158.182,8	0,010	0,95	



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”

Nº	Artículo	Ventas trimestrales (metros)	Margen de ganancia %	Costo unitario (\$/m)	Ganancia (\$/m)	Precio (\$/m)	Ganancia trimestral (\$)	Ganancia acumulada (\$)	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Clasificación de clase
25	Lienzo tubular 40mm	15300	0,14	0,76	0,11	0,87	1634,7	159.817,5	0,010	0,96	Clase "C" <i>16 productos aportan el 5% de los beneficios</i>
26	Elatex alg Nº16	3100	0,76	0,61	0,46	1,07	1427,0	161.244,5	0,009	0,97	
27	Sarga 20mm algodón	2000	0,72	0,66	0,47	1,13	946,0	162.190,5	0,006	0,97	
28	Elatex pol Nº22	1325	0,76	0,77	0,59	1,36	778,1	162.968,6	0,005	0,98	
29	Elatex pol Nº12	2550	0,78	0,34	0,26	0,60	670,4	163.639,1	0,004	0,98	
30	201/09	3250	0,30	0,66	0,20	0,86	645,0	164.284,1	0,004	0,98	
31	Elatex alg Nº8	1850	1,40	0,23	0,32	0,54	582,8	164.866,8	0,003	0,99	
32	Elatex pol Nº18	925	0,76	0,58	0,43	1,01	401,9	165.268,8	0,002	0,99	
33	201/60	300	0,44	3,04	1,34	4,38	401,5	165.670,3	0,002	0,99	
34	Elatex pol Nº16	1350	0,54	0,51	0,28	0,79	374,0	166.044,2	0,002	0,99	
35	Tiradores	6400	0,05	0,84	0,04	0,88	268,2	166.312,4	0,002	1,00	
36	Elatex pol Nº24	350	0,65	0,87	0,56	1,43	197,2	166.509,6	0,001	1,00	
37	Cordón PPP	1200	0,25	0,58	0,14	0,72	172,8	166.682,4	0,001	1,00	
38	201/45	175	0,42	2,03	0,85	2,88	149,1	166.831,4	0,001	1,00	
39	Lienzo tubular 30mm	1980	0,14	0,45	0,06	0,51	124,0	166.955,5	0,001	1,00	
40	Elatex pol Nº20	250	0,69	0,69	0,48	1,17	119,4	167.074,9	0,001	1,00	
41	Cinta poliéster	100	0,20	0,85	0,17	1,02	17,0	167.091,9	0,000	1,00	

	Productos de programación anual con ventas fijas a un único cliente
	Productos que no se fabrican mas, las ventas corresponden a inventarios antiguos.
	Venta esporádica a un único cliente.
	Productos demandados de manera constante



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Como se puede observar en el análisis de Pareto se clasificaron algunos productos como:

-Programación anual con ventas fijas a un único cliente:

Son aquellos artículos solicitados por clientes autopartistas en su mayoría. Estos solicitan cantidades fijas mensuales por adelantado, por lo cual la producción de los mismos se puede planificar a mediano plazo. Los artículos se encuentran dedicados permanentemente en un telar sin necesidad de programar la puesta a punto del mismo.

-Productos los cuales se han dejado de fabricar:

Las mismas corresponden a artículos que se encuentran en el depósito de inventarios anteriores. Por decisiones estratégicas, estos artículos, se han dejado de producir.

-Venta esporádica a un único cliente:

Se refiere a ventas estacionales a pedido provenientes de confeccionistas. Estos demandan artículos con en cantidades específicas.

-Productos de demanda constante:

El resto de los artículos no referenciados en el diagrama se categorizan como productos de demanda constante, los cuales son solicitados por los clientes con frecuencia fija pero las cantidades varían estacionalmente.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



2.2. Diagrama de Pareto

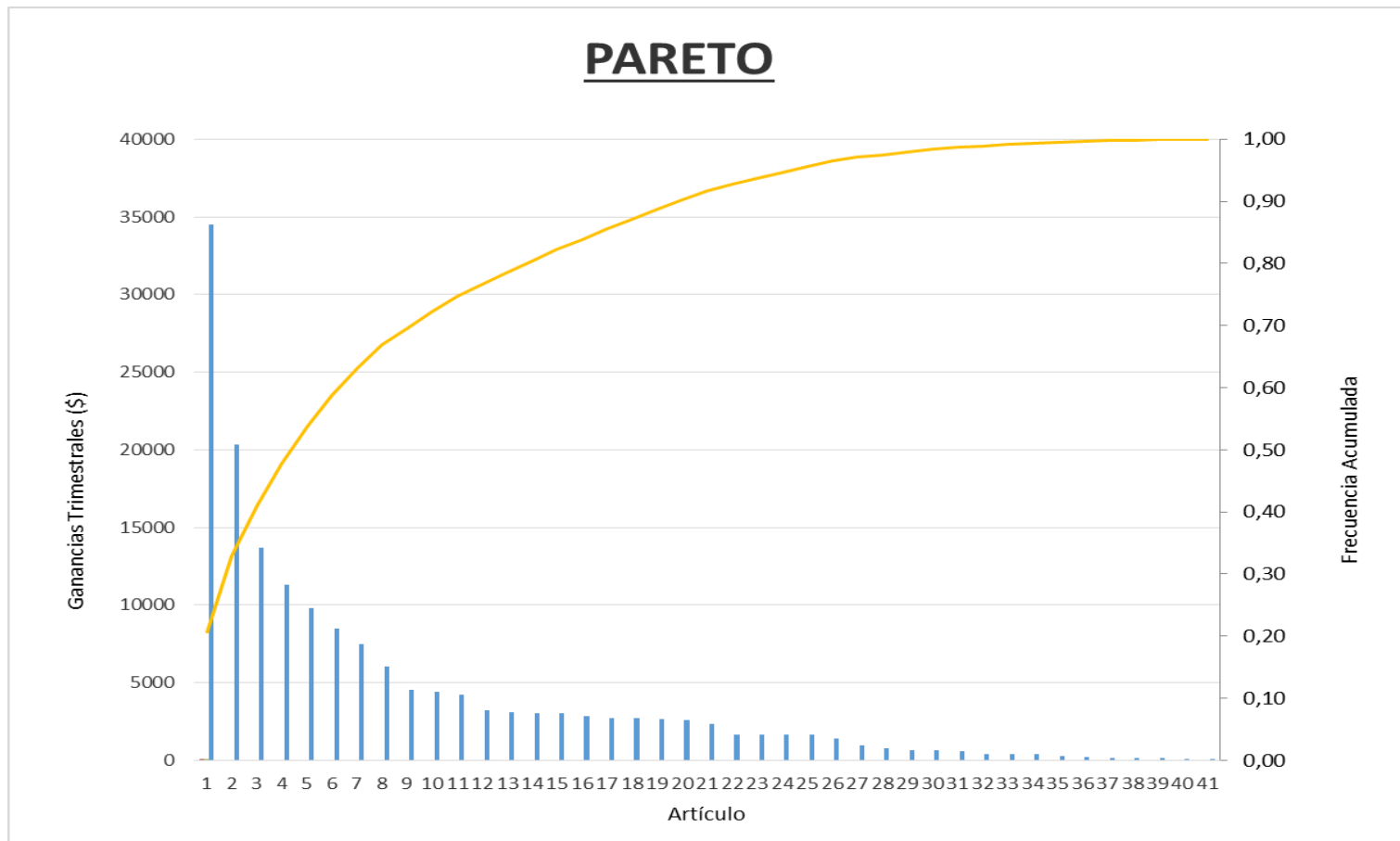


Grafico 2.1 Diagrama de Pareto de ganancias trimestrales de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Elaboración Propia



CAPITULO III

3. RELEVAMIENTO DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA S.A

Manufactura textil Alta Gracia S.A por el tipo de artículos que produce y la diversa gama de productos que fabrica organiza su producción por procesos.

Cabe destacar que en el presente proyecto no se analizarán los procesos de telares con lanzadera y la costura de artículos de la división de seguridad industrial.

3.1. Objetivos

El objetivo principal del presente es lograr relevar los procesos a través de un análisis general de los mismos, pudiendo de esta manera introducirnos en el funcionamiento de la empresa.

3.2. Flujograma de procesos

Se expondrán los diagramas que la empresa utiliza para su certificación del SGC ISO 9001, la misma no cuenta con los recursos humanos necesarios para la concreción de las planillas de seguimiento y de producción explicitadas en el sistema de gestión. (*Anexo 2*).

3.3. Relevamiento de los diferentes procesos de Manufactura Textil AG

En el diagrama 3.1 se representa de manera generalizada los procesos operativos que se realizan en Manufactura Textil Alta Gracia S.A como así también los recursos que intervienen en la misma.



PROCESOS OPERATIVOS DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA

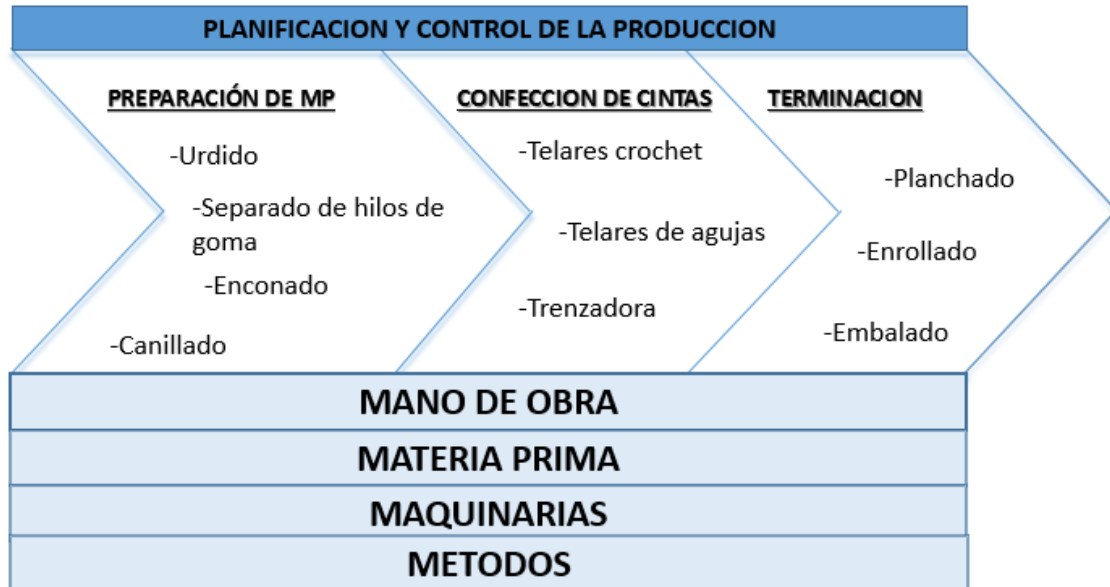


Diagrama 3.1 Diagrama de procesos de MTAG. Fuente: Elaboración Propia

3.3.1. Preparación de materia Prima

Las operaciones de preparación de materia prima son las que posibilitan la posterior confección de los productos.

Urdido

En esta operación se componen los carreteles con urdimbres para los telares de confección. Las urdimbres, como se muestra en la imagen 3.1, son un conjunto determinado de hilos ubicados en paralelo que al ser entrelazados por la trama componen la cinta.

Para la composición de la urdimbre, los hilos son colocados en las filetas. Estas son estructuras metálicas donde se colocan las bobinas individuales de hilos.

La totalidad de los hilos colocados en la fileta son guiados hacia un carretel común del que son sujetos. Luego través de un motor e hace girar el carretel alojando los hilos en el mismo.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”

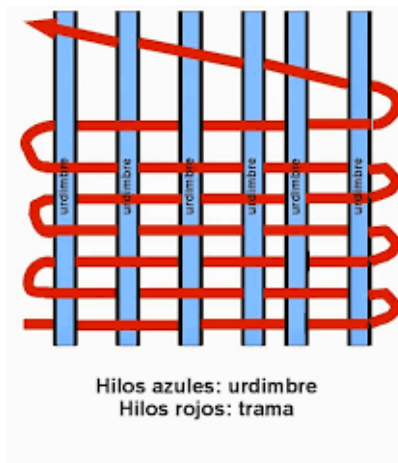


Imagen 3.1: Composición de cintas. Fuente: Página web.

Una vez finalizada la operación, el carretel compuesto de urdimbre es retirado y almacenado. Los dispositivos de urdido U21 y U22 son automáticos. Esto posibilita el urdido de carreteles de mayor tamaño en la menor cantidad de tiempo sin la intervención permanente de un operario.

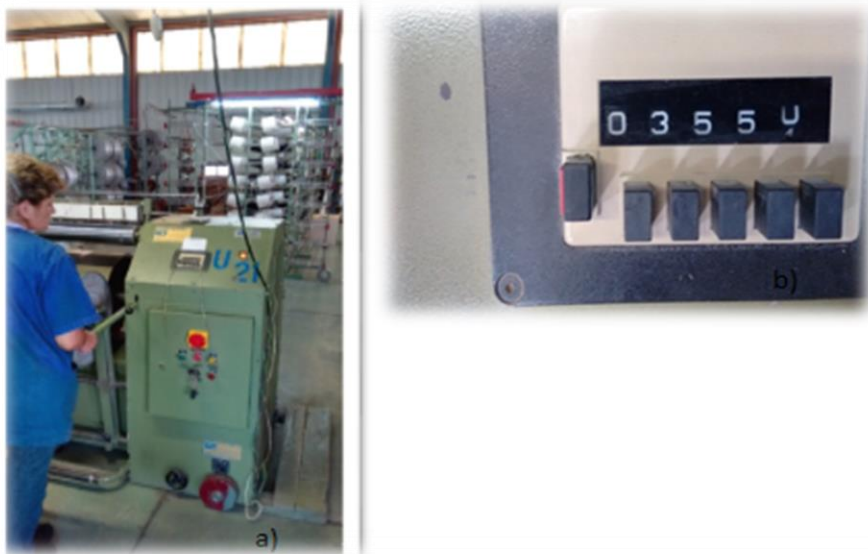


Imagen 3.2: a) Dispositivo de urdido U21 y responsable de Urdido de Manufactura Textil Alta Gracia. b) Dispositivo de medición de producción de U21. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

La composición de las urdimbres varía según las características del artículo a producir. Actualmente la empresa dispone de un cuaderno en el cual se le indica al responsable del área los carreteles a urdir. En el mismo se detalla el artículo, tipo de hilos, cantidad de hilos y metros totales a urdir.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Para la realización de este proceso la empresa dispone de un operario atendiendo los cuatro dispositivos.



*Imagen 3.3: a) Dispositivo de urdido U22.b) Dispositivo de urdido U23.
Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.*



*Imagen 3.4: a) Fileta cargada con hilos de poliéster negros y blancos.
Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.*



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Bobinado o Enconado

La operación de bobinado se realiza con la finalidad de modificar la forma en la cual se provee la materia prima.

La necesidad de realizar esta operación, surge cuando la materia prima provista no se puede incorporar en los telares o filetas por cuestiones de tamaño. A se vez, cuando los inventarios de materia prima son escasos se dividen las bobinas con la finalidad de utilizarse en más de un telar de forma simultánea.

La operación se realiza en un dispositivo automático. El operario a cargo de la misma es el asignado al telar cordonero.



Imagen 3.5: Enconadora de MTAG. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Canillado

La operación de canillado se realiza con el objetivo de introducir los hilados en las canillas. Estas son carretes cilíndricos de la forma que se indica en la imagen 3.6. En las mismas se enrolla un hilo para luego ser introducido en los telares de trenzado.

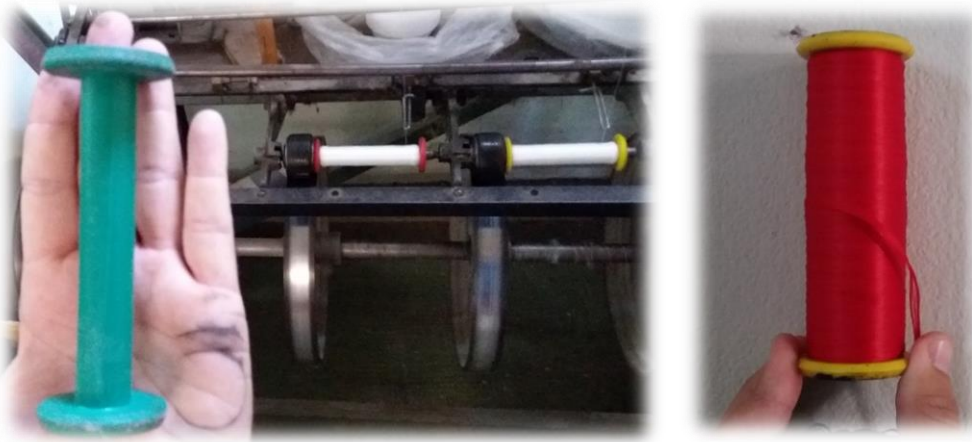


Imagen 3.6: Carretel para canillas. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



Imagen 3.7: Dispositivos de canillado II e I4 de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Separado de gomas:

Esta operación consiste en dividir los hilos elásticos, debido a que los mismos se proveen unificados en forma de cinta. Esta se puede realizar de forma automática o manual.



Imagen 3.8: Dispositivo separador de gomas de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

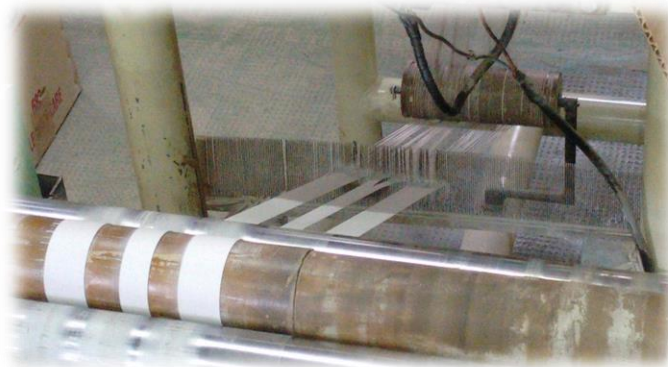


Imagen 3.9: Dispositivo separador de gomas. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



En la imagen 3.8 se observa el dispositivo manual, el mismo se impulsa por una manivela. En la imagen 3.9 se observa el dispositivo automático ubicado en el pie de un telar.

3.3.2. Procesos de confección

Confección con telares de agujas

Este sector dispone de dieciséis telares y un dispositivo que produce cordones.

En esta operación se confeccionan los elásticos, unificando la urdimbre con la trama. Por medio de una aguja y leva que se desplazan perpendicularmente entre ellas, se unifican los hilos de urdiembre con los de trama confeccionando las cintas. *(Ver imagen 3.10)*

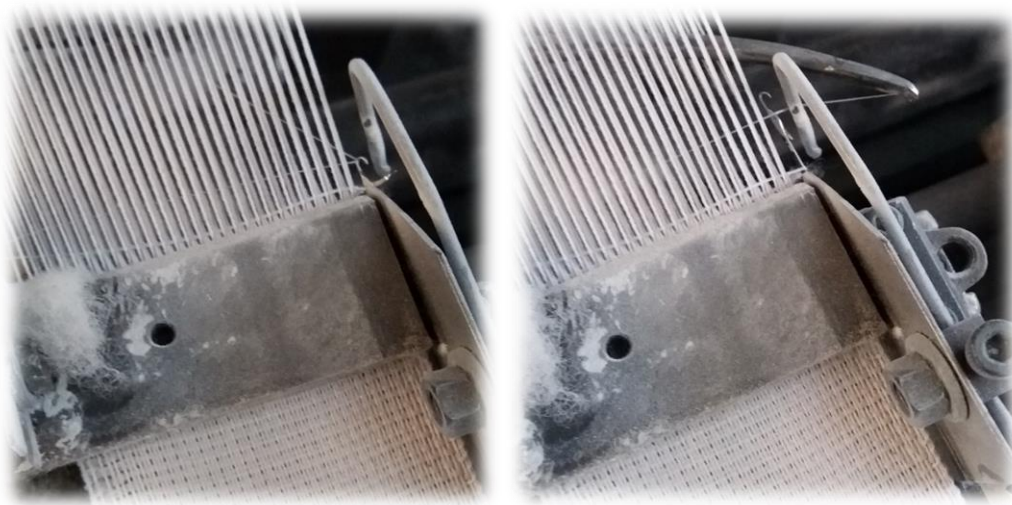


Imagen 3.10: Entramado a través de leva y aguja. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

En la parte posterior de los dispositivos se encuentra una jaula metálica donde se colocan los carretes urdidos. También disponen de un peine encargado de agrupar los hilos. *(Ver imagen 3.11)*

En la parte delantera, los hilos pasan por el peine delantero responsable de definir el ancho de la cinta y de apretar el hilo de la trama contra la cinta. *(Ver imágenes 3.10 y 3.12)*



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Imagen 3.11: Jaula trasera de telares de aguja. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



Imagen 3.12: Peine delantero de un telar de agujas. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

Los telares son impulsados por un motor eléctrico y una correa. El volumen de producción se regula a través de la velocidad del mismo. Con el fin de reducir las vibraciones que dañan a los telares, la velocidad del motor se ha reducido considerablemente.

Un inconveniente que se observa en los dispositivos relevados es la falta de mantenimiento.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Imagen 3.13: Vista del pasillo sector de confección de Manufactura Textil Alta Gracia. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

La ruptura de los dispositivos automáticos de medición de la producción provoca que no se pueda realizar un seguimiento de lo producido

Se observa un dispositivo que produce los cordones utilizados en las cintas elásticas con cordón. Manufactura Textil Alta Gracia dentro de su organización de la producción coloca este dispositivo en conjunto con los procesos de confección de telares con agujas.

Confección en telares de agujas de crochet

En la imagen 3.14, se pueden apreciar dos conjuntos de hilos equidistantes formando un ángulo de 90°. Un conjunto de estos hilos son de goma y se desplazan dirección vertical “y”. Otro de poliéster en dirección horizontal “x”. Ambos son tejidos por un conjunto de agujas, quedando los mismos entrelazados entre sí. Este conjunto de agujas se encuentra en dirección horizontal y se desplaza en este sentido.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Simultáneamente, cuando los hilos de poliéster y goma se entrelazan, la barra (*imagen 3.14*) desplaza una aguja que entrama un hilo de poliéster con los otros dos conjuntos. Esta se encuentra en la dirección “z” y se desplaza en dicho sentido.



Imagen 3.14: Telar Crochet (C2). Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

Finalizada la cinta, queda compuesta una venda elástica. La misma contiene en la dirección longitudinal los hilos de goma entrelazados con los de poliéster y en la dirección trasversal el hilo de trama de poliéster.

Los dispositivos poseen una fileta en su parte posterior donde se colocan los hilos que componen la urdimbre. Con la finalidad de simplificar la producción, Manufactura textil Alta Gracia, innovó incorporando dos carreteles urdidos por cada telar de crochet y simplificando el proceso. (*Ver imagen 3.15*)



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Imagen 3.15: Parte posterior de telar crochet (C2). Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



Imagen 3.16: Pantalla de control de telar Crochet (C1). Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

El responsable de esta operación actualmente es un operario del sector de confección con agujas.

Si bien las pantallas de control en estos telares no se encuentran conectadas, se observan físicamente en los telares. (Ver imagen 3.16)



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Imagen 3.17: Telar Crochet (C2). Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

Confección en Trenzadoras

Se relevaron en este sector veintidós trenzadoras. Según el SGC se contaban con veinticuatro.

Estos dispositivos tienen la capacidad de confeccionar tanto cordones como cintas elásticas o rígidas.

En el sector de Trenzado se encuentran permanentemente dos personas realizando las operaciones y la inspección de los productos. En caso de ser necesario realizar un cambio de artículo, la fábrica dispone de un operario especializado.

Se debe destacar que, si bien los dispositivos son denominados con un número y la denominación “T” en el sector de trenzado, algunos de estos son dobles. Esto quiere decir que un motor impulsa dos bocas de expendio. (Ver imágenes 3.18 y 3.19)



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Imagen 3.18: Trenzadora simple (7T). Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

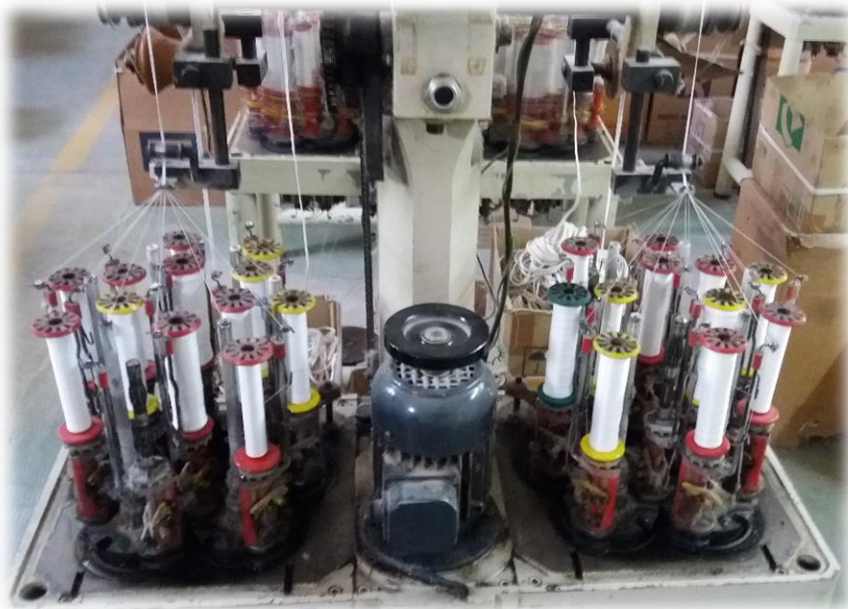
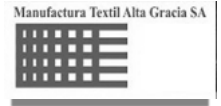


Imagen 3.19: Trenzadora doble. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Los dispositivos de trenzado son impulsados por un motor y disponen de sistemas mecánicos para su funcionamiento. El mantenimiento realizado sobre estos es de lubricación y se realiza contra roturas. No se realiza mantenimiento programado.

3.3.3. Terminación

Son aquellas operaciones en las cuales se incrementa la calidad final de los artículos o en los cuales se los prepara para su almacenamiento.

Planchado

Este proceso se realiza a las cintas elásticas con la finalidad de mejorar la terminación.

La adhesión de los hilos de goma entre sí, la textura y la imagen visual son las principales ventajas de este proceso.

El planchado se realiza a través de una plancha a vapor de agua de tres rodillos. La misma se impulsa por una caldera a gas natural o gasoil.

Durante el proceso, las cintas, van circulando por los rodillos cilíndricos logrando de esa manera una mejor terminación. Dependiendo la calidad necesitada el dispositivo de planchado dispone de tres velocidades para los rodillos.

La velocidad de giro de los rodillos será seleccionada por el operario según una inspección visual y experiencia propia persona. Por esto los tiempos de producción son de carácter variable.

Al iniciar su recorrido se sumergen en un líquido preparado por el operario a cargo del proceso compuesto de fécula de mandioca disuelta en agua y un agregado de suavizante para ropa, en la fábrica lo denominan “*apresto*”.

Se espera que al final del recorrido que las cintas se encuentren libres de humedad y con una textura suave.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



La fécula de mandioca se provee en bolsas de 25 kg desde Paraguay y son depositadas en el mismo sector de planchado. se adquieren en cantidad y se almacenan. Por lo observado el punto de pedido de este insumo es de cinco bolsas. Cuando el inventario llega a esa cantidad se realiza un pedido fijo de 30 bolsas.



Imagen 3.20: A) Entrada dispositivo de planchado B) Imagen lateral dispositivo de planchado. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

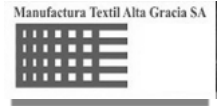


Imagen 3.21: A), B) Deposito de bolsas de Fécula de Mandioca. Fuente: Imagen propia tomada con autorización de dirección.

Por conversaciones informales con el operario del sector, es de vital importancia la tensión inicial que se le otorga a la cinta elástica, ya que de darle elevada tensión puede perjudicar la vida útil de los elásticos.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Enrollado

Luego de terminadas, las cintas, deben ser enrolladas para poder ser almacenadas y posteriormente entregadas a los clientes. También se realiza esta operación para posibilitar su planchado.

Durante esta operación se examina la calidad de los artículos y se descarta que no cumpla con las especificaciones requeridas.

Las cintas confeccionadas en el sector de trenzadoras son enrolladas en este. Las producidas en telares de confección de agujas y crochet se enrollan en la sección de costura.

Se debe procurar no tensionar las cintas elásticas durante el proceso de enrollado debido a que esto disminuye su vida útil.

Como se mencionó previamente, el enrollado también se realiza en el sector de planchado, ya que las cintas para planchadas deben estar enrolladas en un carretel, motivo por el cual el encargado de planchado debe realizar esta operación sin tensionar las cintas.

En la imagen 3.23, se muestran los dispositivos en los cuales se miden, cortan y el enrollan a las pretinas para su disposición final. Estas operaciones son realizadas en el sector de planchado por el responsable del mismo. La finalidad de esto, es disminuir la carga de trabajo en el sector de terminación.



*Imagen 3.22: A), B) Proceso de enrollado en sector de costura. Fuente:
Imagen propia tomada con autorización de dirección.*



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



*Imagen 3.23: A) Dispositivo de medición de cintas en sector plancha.
B) Dispositivo de enrollado de cintas del sector plancha. Fuente: Imagen
propia tomada con autorización de dirección.*



CAPITULO IV

4. ANALISIS DE PROCESOS Y METODOS PRODUCTIVOS DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA

4.1. Objetivos

- ✓ Análisis de Lay Out.
- ✓ Definición de Métodos.
- ✓ Análisis de los procesos.

4.2. Análisis del Lay Out¹

En la siguiente imagen, se observa un diagrama de lay out a escala realizado durante este proyecto. El mismo se puede observar en formato A3 detallado en el Anexo N° 1.

Para posibilitar la realización del diagrama de lay out que se observa en la imagen 4.1, se tomaron mediciones con una cinta métrica y un aparato de medición tipo rueda, el cual permitió realizar mediciones de manera eficiente y rápida.

El nuevo diagrama se realizó con el objetivo de disponer una vista en planta de la fábrica a escala y actualizada con la finalidad de lograr analizar las distancias y comprender eficientemente el sistema de producción de Manufactura Textil Alta Gracia.

¹ Lay out: Vista en planta



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

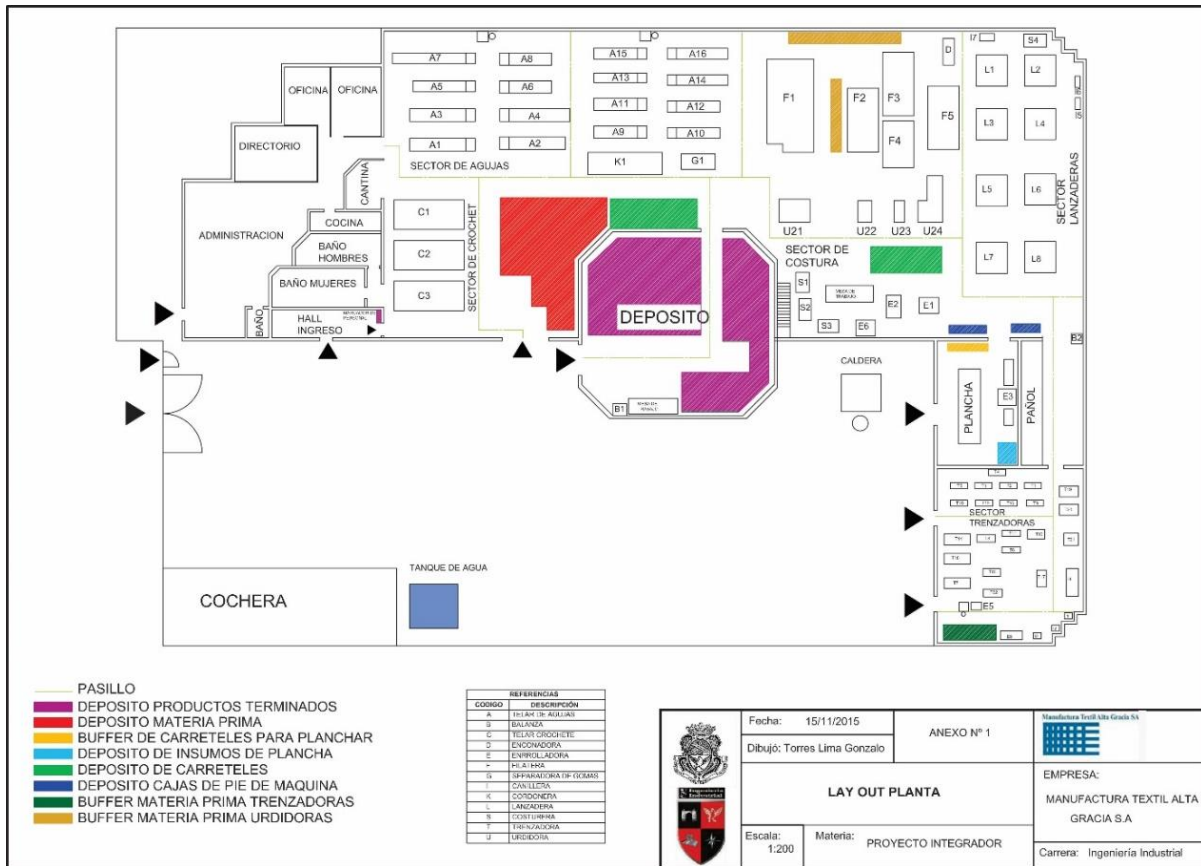


Imagen 4.1: Diagrama de Lay Out (Anexo N° 1). Fuente: Elaboración propia.

Para la interpretación y análisis del Lay Out se tomará como base los fundamentos teóricos expuestos a continuación

4.2.1. Características de la distribución en planta por procesos (Domínguez Machuca 1995, Dirección de las operaciones)

“La distribución de planta por proceso se adopta cuando la producción se organiza por lotes. El personal y los equipos que realizan una misma función general se agrupan en una misma área, de ahí que estas distribuciones también sean denominadas por funciones o talleres. En ellas, los distintos ítems tienen que moverse de un área a otra de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida para su obtención”.

“La variedad de productos fabricados supone diversas secuencias de las operaciones, lo cual se reflejara en una diversidad de flujo de materiales entre sectores a esto se debe añadir las variaciones



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



en la producción a lo largo del tiempo y la variedad de productos fabricados genera la necesidad de disponer de instalaciones que cuenten con distribuciones flexibles, con especial hincapié en la flexibilidad de los equipos utilizados para el transporte y manejo de materiales de unas áreas de trabajo a otras”.

4.2.2. **Análisis de la distribución por proceso** (Domínguez Machuca 1995, Dirección de las operaciones)

“La decisión clave a tomar en esta fábrica será la disposición física de los diversos talleres. Para tomar dicha decisión se seguirá fundamentalmente la satisfacción de criterios tales como disminuir las distancias a recorrer, y el coste de manejo de materiales procurando de esta manera aumentar la eficiencia de las operaciones”.

“En algunas ocasiones no es posible obtener de forma fiable la información cuantitativa referida al tráfico de materiales entre departamentos o, simplemente, no es este el factor más importante a considerar, siendo los factores cualitativos los que cuentan con la verdadera relevancia a la hora de tomar la decisión”.

“El proceso de análisis se compone, en general, de tres fases: recogida de información, desarrollo de un plan de boque y diseño detallado de la distribución”.

		FASES			
		Recogida de información		Plan de bloque	Distribución detallada
Naturaleza de los factores relevantes	cuantitativos	Espacio requerido	Matriz de intensidad de tráfico Matriz de Distancias Matriz de costes.	Minimizar el coste de Transporte: Algoritmo básico de transposición.	Consideraciones de otros factores y restricciones
	cualitativos	Espacio Disponible Otras consideraciones	Prioridad de cercanía	Consideraciones de prioridad de cercanía: Método S.L.P	

Cuadro 4.1: Factores relevantes para el diseño de Lay Out. Fuente: Machuca, Dirección de operaciones ,1995.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Considerando la fuente teórica expuesta anteriormente, se considera que la empresa adopto una distribución por procesos en su planta.

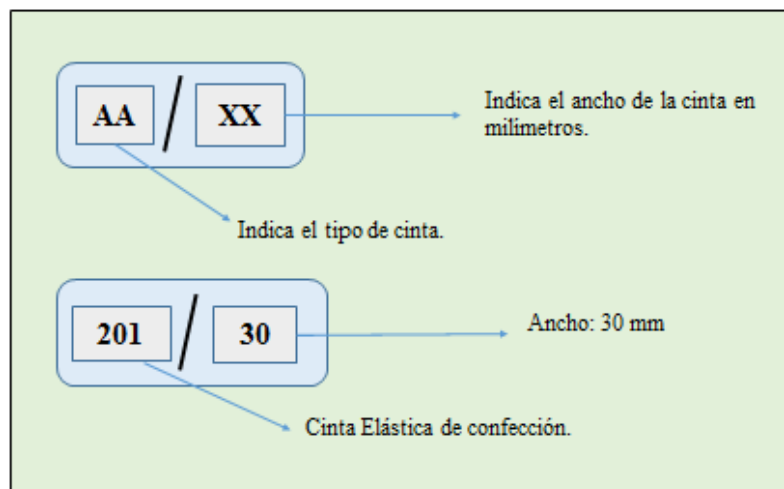
Sector	Sup. (m2)
Agujas	216,2
Agujas crochet	65,83
Costura	38,17
Lanzadera	49,7
Depósitos Carreteles	18,23
Depósito central	138,32
Depósito 2ª Planta	80,32
Trenzadoras	102,6
Plancha	41,6

Tabla 4.1: Superficie de sectores de trabajo. Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la tabla 4.1, detallado “Depósito en 2ª Planta” al cual no se pudo acceder. En este se encuentran restos de materia prima sobrante de años anteriores, cajas e insumos antiguos.

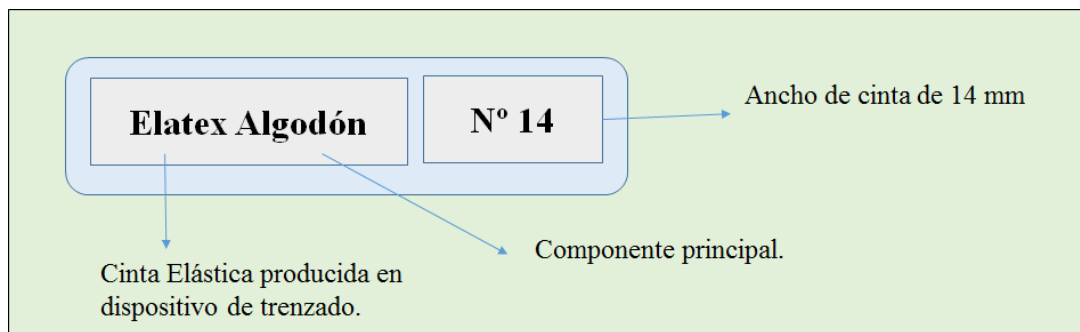
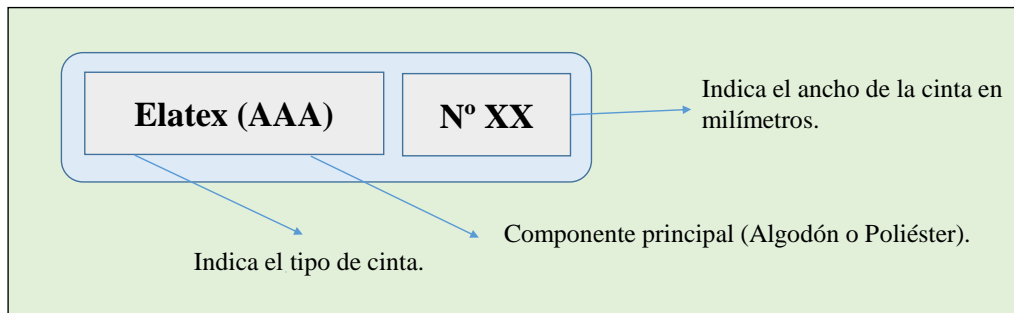
4.3. Denominación de Cintas

Para comprender con mayor claridad el significado de las cintas utilizadas se expresa lo siguiente.





PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



4.4. Titulación de la materia Prima

A continuación, se explica brevemente lo que significa el título de un hilo. Esto se encuentra ampliado en el Anexo N°

4.4.1. Título de un hilo

Un hilo o hilado está caracterizado por el título que indica su grosor. El título propiamente dicho es la relación que existe entre el peso y la longitud de un hilo o hilado.

Existen diferentes sistemas de titulación. Estos se clasifican por directos e indirectos.

Sistema Directo	Sistema Indirecto
Longitud constante y peso variable	Peso constante y longitud variable



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Ejemplos:	Ejemplos:
Tex o Denier	Inglés (algodón)
	Métrico (lana)

A continuación, se analizan las titulaciones de las materias primas utilizadas en el presente informe.

- Algodón:

Algodón AA / XX

AA: Cantidad de filamentos por cada cabo.

XX: Cantidad de cabos que componen el hilo

A modo de ejemplo se calcula la densidad de la materia prima Algodón 16/2.

El sistema de titulación utilizado para el mismo es la numeración inglesa (Ne). Esto se constató en la página del proveedor.

Teniendo en cuenta que el sistema de numeración establece que para formar una libra de hilo se necesitan 840 yardas del mismo.

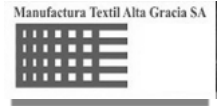
Donde:

$$Ne = (K L)/P \quad \text{Ecuación 1}$$

K: Constante del sistema inglés. $K = 0,54 \frac{gr}{yr} = 0,59 \text{ gr/m}$



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Teniendo en cuenta que para el algodón 16/2 su Ne será el siguiente:

$$Ne: Algodon \frac{16}{2} = \frac{8}{1} = 8$$

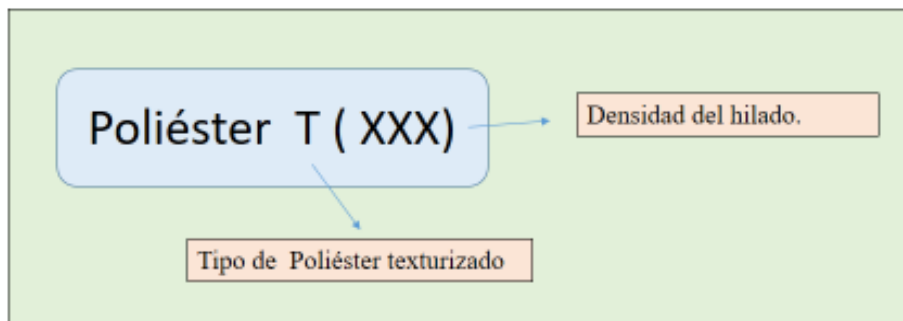
Y reemplazando el valor de Ne en la ecuación 1 y considerando la distancia de un metro:

$$P = \frac{K * L}{8} \qquad 8 = \frac{(0,59 \frac{gr}{m}) * 1 m}{P} \qquad P = \frac{(0,59 \frac{gr}{m}) * 1 m}{8}$$

$$P = 74 mg$$

Lo que indica que el peso teórico de un metro de algodón 16/2 es de 74 mg.

- Poliéster:



A modo de ejemplo se calcula la densidad de la materia prima Poliéster T150

El sistema de titulación utilizado para el mismo es la numeración Denier (N). Esto se constató en la página del proveedor.

El título denier indica el peso en gramos contenidas en 9000 metros de hilo.

Donde:



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



$$N = (K * L)/P \quad \text{Ecuación 1}$$

K: Constante del sistema Denier. $K = 9000 \text{ m/gr}$

$$P = \frac{N * L}{K}$$

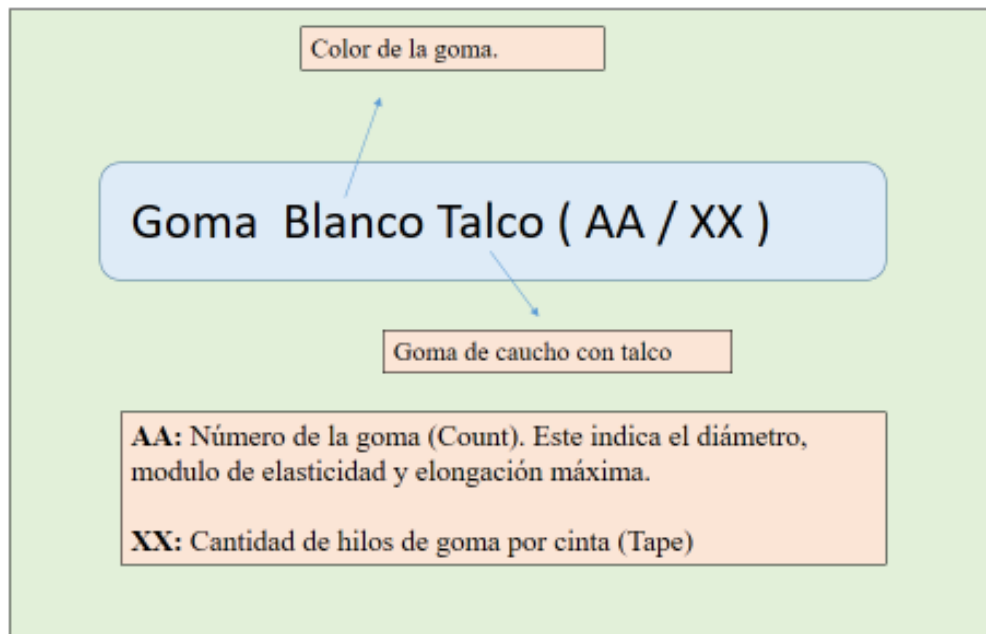
$$P = \frac{150 * 1m}{9000(\frac{m}{gr})}$$

$$P = 16 \text{ mg}$$

El hilado de Poliéster utilizado por MTAG está compuesto por tres cabos de Poliéster T150. Por ende, un metro de Poliéster T150 de tres cabos tiene un peso teórico de 48 mg.

- Goma

Se recuerda que la goma se provee en cintas compuestas por hilos de coma cilíndricos adheridos entre ellos. Para comprender la titulación de estos se expresa lo siguiente.



Se observan las especificaciones técnicas de la cinta de gomas número 32/40 (tabla 4.2).



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Nº	Diámetro mm (+/- 2.5%)	Módulo de elasticidad al 300% g/mm ²	Elongación a la rotura
32	0.7937	220-280	>650

Tabla 4.2: Especificaciones Técnicas de goma 32/40. Fuente: http://www.worldflex.net/Rubber-Thread_GS.html

4.5. Definición de Métodos de los procesos

A continuación, se realizará un análisis a los métodos de procesos. Se pretende seleccionar los trabajos más representativos. Este se desarrollará tomando como base los lineamientos brindados por la organización internacional del trabajo (OIT) en su publicación “Introducción al Estudio del Trabajo” del año 2000.

La OIT define al estudio de métodos como *“el examen crítico sistemático de los modos de realizar las actividades con el fin de realizar mejoras”*.

Este proyecto tiene como objetivo general, el análisis de los procesos productivos con la finalidad de lograr implementar una planificación de producción de manera eficiente. Por lo tanto, este análisis se realiza únicamente con la finalidad de definir los métodos de procesos.

Considerando que Manufactura Textil Alta Gracia S.A certifica la Norma ISO 9001 y la misma se basa en un modelo de gestión de calidad orientada a los procesos con base en la mejora continua, este proyecto le servirá como base para dicha mejora.

Los pasos propuestos por OIT en “introducción al Estudio del trabajo” son:

1- SELECCIONAR	El trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2- REGISTRAR	Por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3- EXAMINAR	De forma crítica, el modo en el que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



4-ESTABLECER	El método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas
5- EVALUAR	Las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficiencia entre el nuevo método y el actual.
6- DEFINIR	El nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
7-IMPLANAR	El nuevo método como una práctica normal y formar todas las personas que han de utilizarlo.
8-CONTROLAR	La aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evita una vuelta al uso del método anterior.

Tabla 4.3: Pasos para realizar un estudio de métodos. Fuente: Organización Internacional del Trabajo

Para el registro de los hechos se utilizará una técnica compuesta por Cursograma y diagramas propuestos por OIT.

- Cursograma Sinóptico de Procesos: es un diagrama que presenta un cuadro general de como suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones.
- Cursograma Analítico de Procesos: es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda.
 - Cursograma analítico de operario: Diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja.
 - Cursograma analítico de material: Diagrama en donde se registra como se manipula o trata el material.
- Diagrama de recorrido



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



No obstante, durante el presente capítulo se toma como modelo los pasos y diagramas citados anteriormente, pero la metodología del presente estudio será definida por quien escribe, el criterio para la utilización de las herramientas será hacer efectiva la definición del método actual utilizado.

4.5.1. Alcance

En todo proyecto de ingeniería se debe definir alcances y limitaciones. En el presente capítulo no se realizará el análisis de todos los artículos de MTAG. Para la elección de estos se tendrá en cuenta el grado de representatividad en función del análisis de Pareto realizado en el capítulo II.

En conclusión, en el presente proyecto se busca generar registro de los hechos con finalidad de lograr definir los métodos de proceso actuales.

4.5.2. Hipótesis de relevamiento

Se debe tener en cuenta que, por la gran variabilidad y la falta de estandarización, en este capítulo se intentará obtener la mayor cantidad de tiempos, pero se puede observar las siguientes dificultades:

- Los tiempos de armado y puesta a punto de los dispositivos varían en relación al estado inicial, en algunos casos los telares se encuentran con los insumos necesarios sobrantes de un proceso anterior en su totalidad o parcialmente.
- Por la falta de estandarización, los operarios realizan diversas tareas. Sumado a esto la variabilidad en sus movimientos es muy elevada por lo tanto la medición de tiempos es complicada y poco fiable.
- La jornada laboral es de ocho horas y se realiza un turno diario.
- Las operaciones de planchado varían sus tiempos en relación a la velocidad de planchado y la misma varía en relación a la velocidad seleccionada por el operario de planchado responsable de la operación.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Por las hipótesis mencionadas anteriormente y teniendo en cuenta el alcance, se analizarán los métodos sin tener en cuenta la totalidad de los tiempos, debido a la dificultad y cantidad recursos necesarios para obtener los mismos.

4.5.3. Criterios de selección de Artículos a analizar

Los criterios utilizados para realizar esta selección:

- ✓ Frecuencia Relativa en diagrama de Pareto
- ✓ Familia de Productos
- ✓ Representatividad de los procesos: La selección de los artículos a analizar no debe perder el objetivo de poder analizar la mayor cantidad de procesos de Manufactura Textil Alta Gracia por lo tanto el análisis se realizará a artículos que en lo posible abarquen el total de los procesos desarrollados en Manufactura Textil Alta Gracia.
- ✓ Tipo de Demanda: Como se puede observar en el capítulo II se categorizaron los artículos según el tipo de demanda, en el presente análisis se priorizarán los artículos de demanda constante.

4.5.4. Simbología

Los diagramas mencionados anteriormente utilizaran la siguiente simbología.

ACTIVIDAD	DEFINICION	SIMBOLO
<i>OPERACIÓN</i>	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.	



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

TRANSPORTE	Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.	
INSPECCION	Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad.	
ESPERA	Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.	
ALMACENAJE	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.	
ACTIVIDAD COMBINADA	Cuando se desea indicar que varias actividades son desarrolladas al mismo tiempo por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo.	

Cuadro 4.4: Símbolos utilizados en diagramas de estudio de métodos. Fuente: OIT, introducción al estudio del trabajo, 1996.

4.5.5. Estudio de método de artículo cinta elástica 201/30

A continuación, se desarrolla el análisis de método de producción de la cinta 201/30.

El método de producción para las cintas elásticas 201/30, es similar al de las restantes cintas elásticas de la línea 201 confeccionadas en telares de agujas. La variación entre estos, se encuentra en el proceso de urdido ya que debido a que algunas urdimbres se realizan en urdidoras automáticas y otras en dispositivos de urdido manual.

Cabe destacar que la familia de productos de elásticos 201 utiliza la misma materia prima. Los tiempos de operación varían en relación al telar, al dispositivo de urdido en la cual se confeccione y el estado inicial de ellos.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Por lo mencionado anteriormente se considera definido el método de producción de un artículo 201 se puede comprender toda la familia.

Con la finalidad de dar una visión general al método de producción de los elásticos 201/30 se realizará un Cursograma sinóptico de procesos.

Cursograma sinóptico de procesos

En el diagrama 4.1 (pág. 56) se observa el Cursograma sinóptico de proceso del artículo 201/30.

Se puede observar que el Cursograma Sinóptico relevado guarda relación lógica con el flujograma utilizado por Manufactura Textil Alta Gracia para su certificación como ISO 9001 (*Anexo 2*).

Cursograma Analítico

Para una mejor comprensión del método de proceso se realizarán los siguientes cursogramas de procesos.

- De material relevando proceso completo de fabricación de la cinta.
- Del operario teniendo en cuenta los diferentes sectores y operarios intervinientes.

Diagrama de Recorrido de Materia Prima: El diagrama de recorrido de la materia prima de la cinta elástica 201/30 se desagregará en tres.

- 1) Diagrama de recorrido algodón 16/2 desde su recepción y preparación hasta ser insertada en el telar.
- 2) Diagrama de recorrido de Goma 32/40 y Poliéster T150 desde recepción y preparación hasta ser insertadas en el telar.
- 3) Diagrama de recorrido cinta elástica 201/30 desde confección y terminación hasta almacenadas.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



CURSOGRAMA SINOPTICO DE PROCESOS



Diagrama 4.1

DESCRIPCION DE OPERACIONES

Artículo: 201/30

Op	Clasificación	Sector	Descripción
10	Operación	Urdido	Armado y puesta en marcha de máquina urdidora
20	Operación e inspección	Urdido	Se urden los rodillos según necesidades provenientes de telares de confección inspeccionando que no se generen nudos ni ninguna anomalía en los hilos urdidos.
30	Alm. y espera	Urdido	Almacenamiento de los carreteles urdidos
40	Operación	Agujas	Se coloca el carretel de urdido en la maquinaria
50	Operación	Agujas	Armado del telar automático de agujas . Se pasan los hilos de urdido por el peine, se coloca la trama de poliéster y la goma.
60	Operación e inspección	Agujas	Puesta en marcha del telar, confección e inspección de cinta tres metros.
70	Inspección	Agujas	Se realiza una inspección de los primeros metros producidos en relación a elasticidad, ancho, calidad de confección .
80	Operación	Agujas	Se pone en funcionamiento la maquinaria inspeccionando calidad y corroborando que no se corte ningún hilo.
90	Operación	Agujas y Planchado	Completado el cajón donde se deposita la cinta confeccionada se retiran las mismas y se enrollan las cintas en un carretel de madera para poder colocarse en la maquinaria de planchado.
100	Alm. y espera	Planchado	Se colocan los rodillos con cinta en el armario del sector de planchado.
110	Operación	Planchado	Se pone a punto el sistema de caldera y se enciende
120	Operación	Planchado	Se prepara y coloca en la plancha apresto (mezcla de almidón de mandioca, fécula de mandioca, suavizante y agua) con el fin de obtener un elástico mas uniforme y mejorar su planchado.
130	Operación e inspección	Planchado	Se pasa la cinta por la plancha, dejando la misma en posición para su correcto funcionamiento, en este punto se debe definir la velocidad con la cual se van a planchar las cintas y la tensión inicial que se le da dependiendo de las características técnicas que se quieran obtener.
140	Operación e inspección	Planchado	Se continua de pasar el resto del carretel por la plancha inspeccionando no solo la Operación de planchado sino el estado de la cinta.
150	Alm. y espera	Terminación	Se almacenan los elásticos planchados en la zona de terminación
160	Operación e inspección	Terminación	Se enrolla en las cantidades pedidas por el cliente y se empaqueta las cintas, durante el enrollado se examina la cinta distancias lineales que no cumplan con la calidad se las separa

Op: Operación

Alm: Almacenamiento



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

CURSOGRAMA ANALITICO		Material								
Diagrama 4.2		Resumen								
		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Artículo: 201/30		Operación	14							
		Transporte	8							
Actividad: Proceso continuo de producción de cinta 201/30 y armado de telar		Espera	2							
		Inspección	5							
		Alm.	2							
Sector: Agujas		Distancia (m)	172,6							
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo		Tiempo (min)								
Descripción	Op.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
Recepción e inspección de materia prima (Algodón, goma y Poliéster)	10									
Traslado de materia prima (Algodón, goma y Poliéster) desde ingreso hacia depósito de materia prima	20									Variable
Se almacena la materia prima hasta ser utilizada	30									
Traslado Algodón de depósito de ingreso al depósito del sector de urdido	40	17,6								Con carro
Inspección del estado de la materia Prima	50									
Se inserta la materia prima en la Fileta de urdido (F4) y se pasan los hilos hacia el carretel de urdido donde se realiza la unión de los hilos con el carretel	60									Preparación
Urdido de los primeros cinco metros.	70									
Se inspecciona en el carretel la posición de los hilos	80									Ope. urdido
Se urde el carretel e inspecciona operación	90									U23 o U21
Se traslada el carretel al almacén secundario para carreteles	100	9,5								
Se almacena el carretel hasta ser utilizado por el sector de confección	110									
Se retira el carretel del sector de urdido y se traslada hasta pie del telar	120	22								Con carro
Se coloca el carretel con urdimbre en el telar	130									Dos Ope
Se retira trama de poliéster e hilos de goma y traslada al telar	140	28								Un Ope.
Se pone a punto el telar y se produce el primer metro de cinta	150									Un Ope.
Se inspecciona la calidad del primer metro	160									Ensayo conformidad
Se continua produciendo inspeccionando la operación	170									Un Ope.
Se retiran las cintas y se trasladan al sector de planchado	180	47,5								Ope. planchado
Se enrollan las cintas y se colocan en un carretel	190									Un carretel
Se almacenan en estantería a espera de ser planchadas	200									Ope. planchado
Se pasan las cintas por los rodillos de la plancha	210									Ope. planchado
Se inspecciona el Primer metro de planchado	220									Ope. planchado
Se continua planchando el resto del rodillo	230									12min /m
Se trasladan las cintas al sector de costura	240	7								Ope. planchado
Se enrollan las cintas y se inspecciona su calidad final	250									Ope. planchado
Se trasladan al depósito para su despacho final	260	29								Enc del depósito
Se depositan hasta su despacho	270									Enc. del depósito
Alm: Almacenamiento		Ope: Operario								
Enc: Encargado		Op: Operación								



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



A continuación, en el diagrama se observan las operaciones clasificadas según la desagregación planteada.

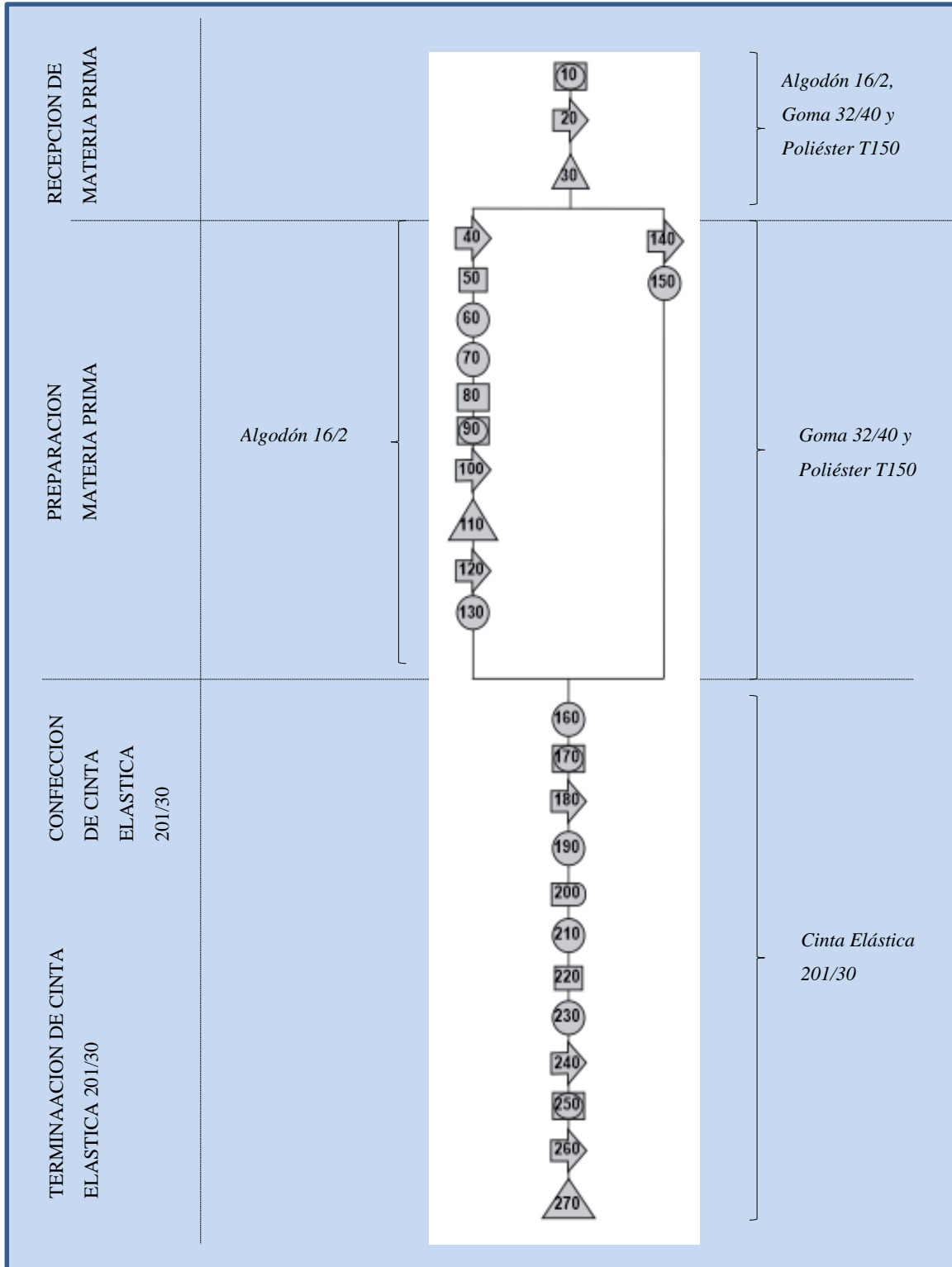


Diagrama 4.3: Clasificación de materia prima de cinta 201/30 en diagrama analítico Fuente:

Elaboración propia.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

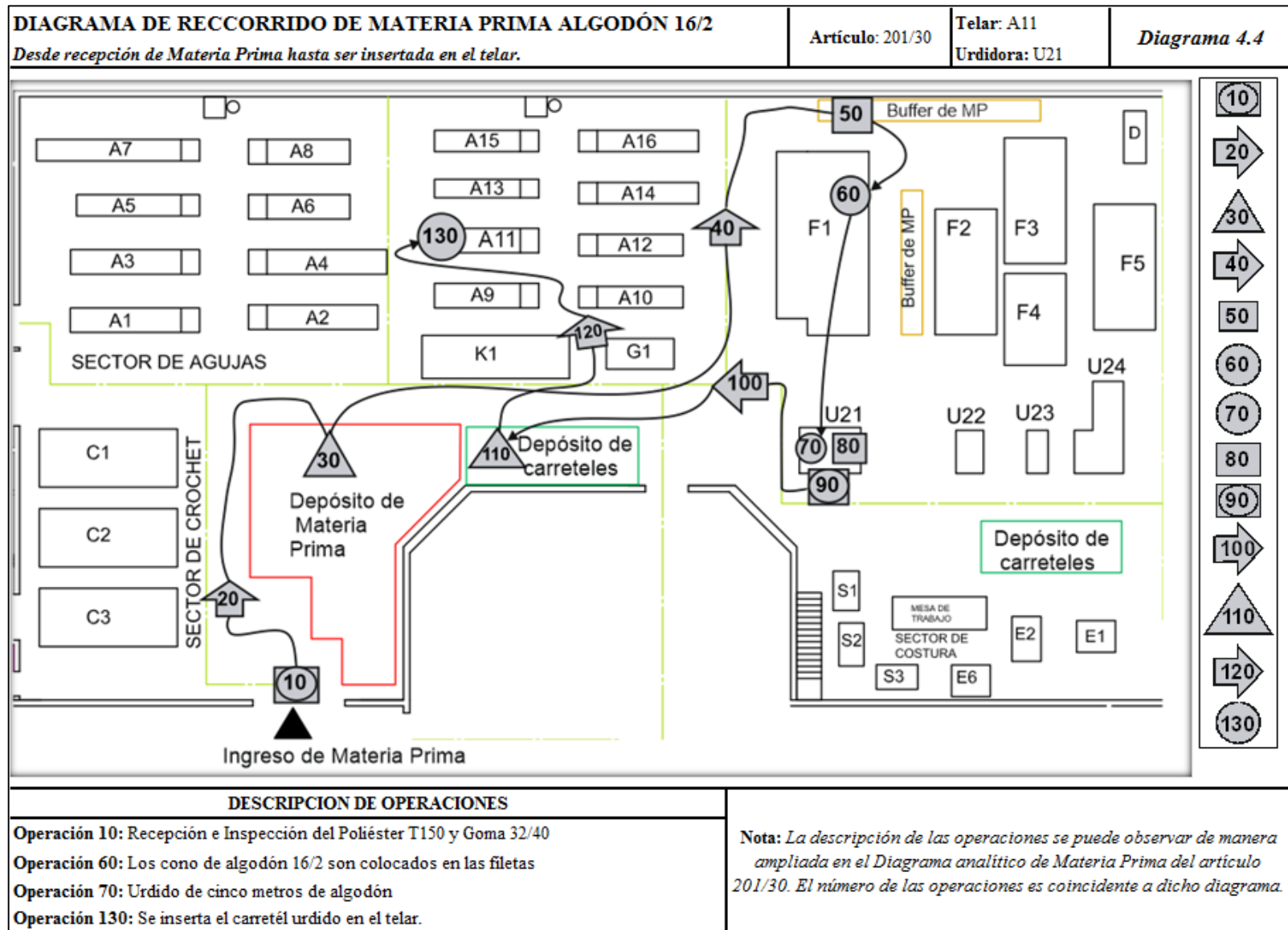
Manufactura Textil Alta Gracia SA





PROYECTO INTEGRADOR

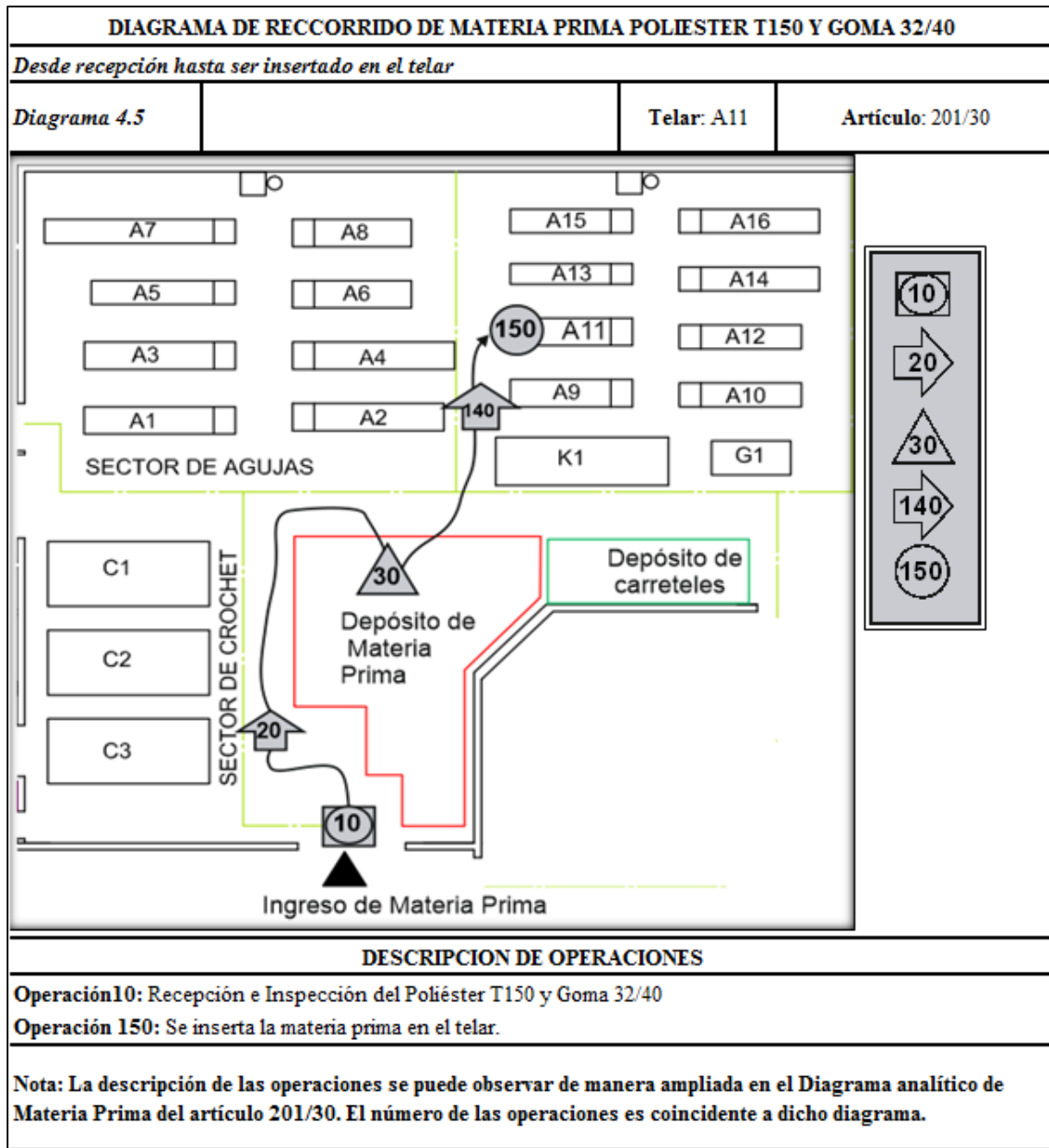
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”





PROYECTO INTEGRADOR

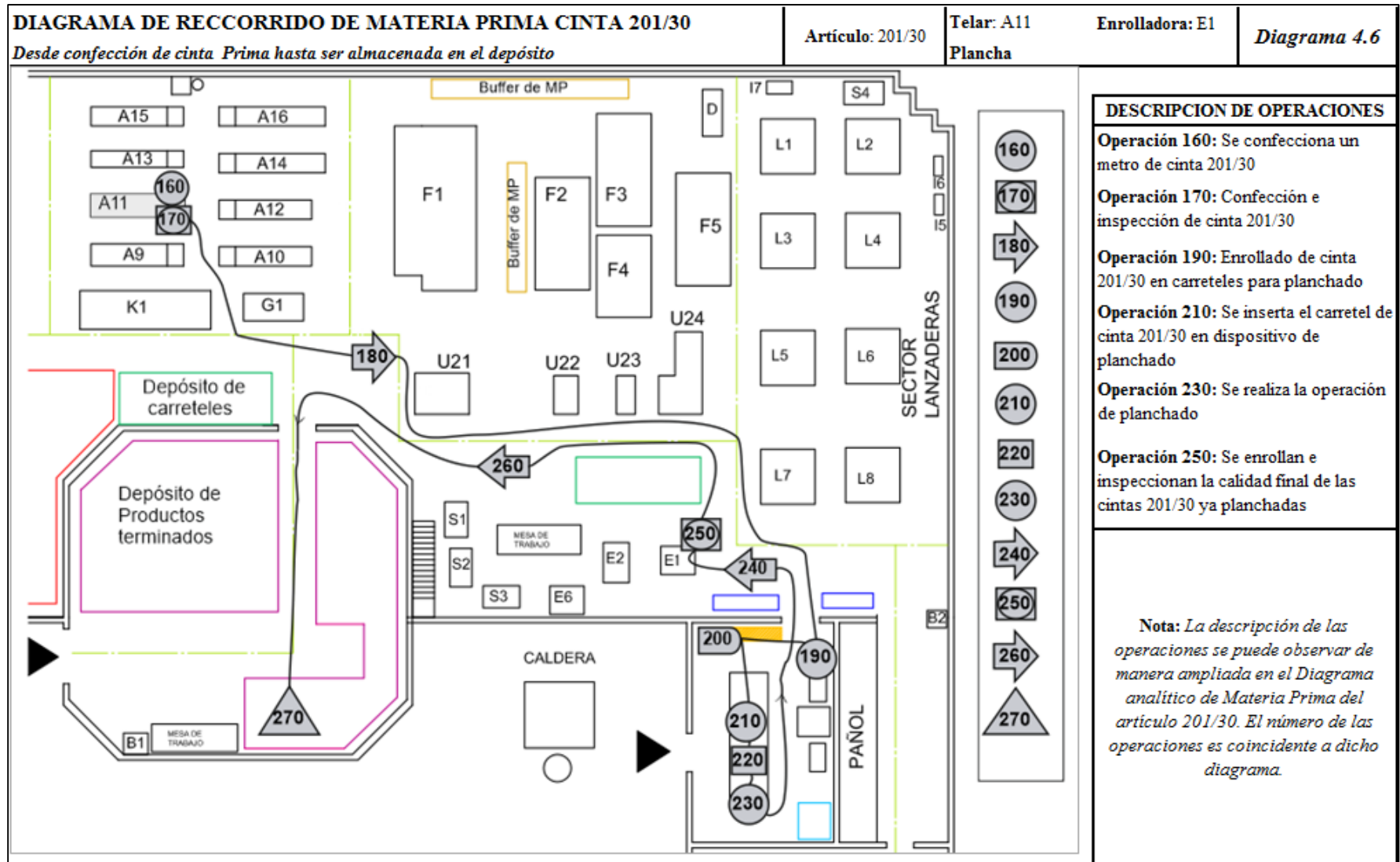
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”





PROYECTO INTEGRADOR

“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”





PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Cursograma Analítico de operario de Urdido

Como se expresó anteriormente, el proceso de urdido se realiza en dispositivos automáticos o manuales. Los manuales siguen vigentes debido a que el tamaño de las filetas de algunos telares de confección con agujas, no permite la utilización de carreteles de mayor tamaño al urdido en los dispositivos manuales.











-Dispositivo manual (diagrama 4.7): Los carreteles urdidos en el dispositivo manual U23 son de madera y tienen una capacidad máxima de seis mil metros de urdimbre. El urdidor manual U24 se utiliza únicamente para artículos compuestos por nylon y confeccionados en telares de Lanzadera.

Cabe mencionar, que generalmente por cada bobina de hilo colocado en las filetas se obtienen más de un carretel urdido. La cantidad de bobinas que se necesitan para elaborar una urdimbre dependerá del artículo solicitado.

-Dispositivo automático (diagrama 4.8): Los carreteles urdidos en los dispositivos automáticos U21 y U22 utilizan carreteles de aluminio. Los carreteles utilizados en la urdidora U21, tienen mayor cantidad de hilos. En estos se enrollan 6000 m de hilo.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

CURSOGRAMA ANALITICO		Operario							
Diagrama 4.7		Resumen							
Artículo: 201/30	Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
	Operación 	6							
Actividad: Urdido carretel Madera para cintas 201<30mm	Transporte 	2							
	Espera 	0							
	Inspección 	2							
	Alm. 	0							
Sector: Urdido	Distancia (m)	77							
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo	Tiempo (min)								
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Traslado del Sector de urdido hacia depósito de materia Prima	10	27							
Recoger algodón 16/2	20								Con carro
Traslado del depósito algodón al pie de la fileta de maquinaria urdidora	30	37							
Inspección del estado de la materia Prima	40								
Se inserta la materia prima en la fileta de urdido	50								
Se traslada al depósito de carreteles sin urdir	60								
Se recoge carretel vacío	70								
Se traslada hacia el dispositivo de urdido	80								
En la urdidora se le coloca el carretel vacío a urdir	90								
Se pasan los hilos desde la fileta hacia la urdidora	100								
Se realiza la unión de los hilos con el carretel y se produce el urdido de 5 metros del carretel	110								
Se inspecciona en el carretel la posición de los hilos	120								
Se urde el carretel y se inspecciona en la fileta que no se finalicen los hilos	130								U23 (dispositivo Manual)
Se sustituyen los hilos de la jaula con los acabados se realiza un nudo de tejedor	140								
Finalizado el carretel se lo extrae y se anudan los extremos	150								
Se traslada el carretel al almacén secundario para carreteles	160	13							
Alm.: Almacenamiento		Ope: Operario							
Enc: Encargado		Op: Operación							



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

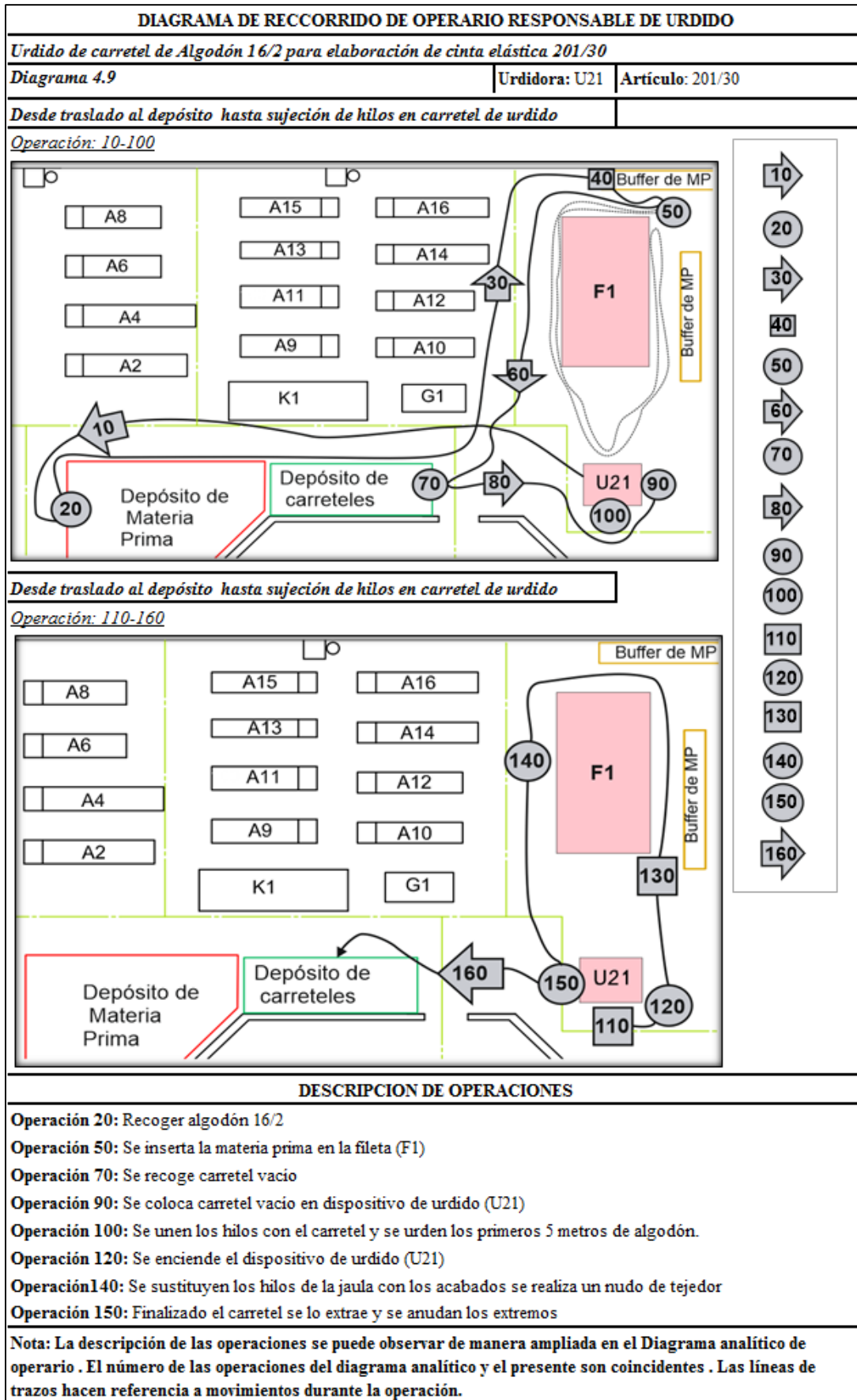
CURSOGRAMA ANALITICO				Operario					
<i>Diagrama 4.8</i>				Resumen					
				Actividad	Actual	Propuesto	Economía		
Artículo: 201/30				Operación	8				
				Transporte	4				
Actividad: Urdido carretel Aluminio para cintas 201>30mm en urdidora U21 o U22				Espera	0				
				Inspección	3				
				Alm.	0				
Sector: Urdido				Distancia (m)	159				
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo				Tiempo (min)					
Descripción	Op	cia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
Traslado desde sector de urdido hasta depósito de materia prima.	10	22							
Se recogen los conos de algodón y se colocan en el carro	20								34 conos de aprox 2,33kg c/u
Traslado de Algodón del depósito al pie de la Fileta de maquinaria urdidora.	30	32							
Inspección del estado de la materia Prima.	40								
Se inserta la materia prima en la Fileta de urdido y se pasan los hilos hacia base de dispositivo de urdido	50	70							34 hilos
Se traslada hacia sector de carreteles vacíos y deja carretel en pie de urdidora.	60	15							
Se recoge carretel para dispositivo de urdido	70								
Se traslada hacia el pie de dispositivo de urdido	80	12							
En la urdidora se le coloca el carretel vacío a urdir.	90								
Se realiza la unión de los hilos con el carretel y se produce el urdido de 5 metros del carretel.	100								
Se inspecciona en el carretel la posición de los hilos.	110								
Se enciende el dispositivo automático de urdido.	120								Dispositivos de corte dañados
Se inspecciona en la filatera que no se finalicen los hilos	130								
Se sustituyen los hilos de la jaula con los acabados se realiza un nudo de tejedor.	140								
Finalizado el carretel se lo extrae y se anudan los extremos	150								
Se traslada el carretel al almacén secundario para carreteles	160	8							
Alm.: Almacenamiento				Ope: Operario					
Enc: Encargado				Op: Operación					

Diagrama de Recorrido de operario de Urdido (dispositivo automático)



PROYECTO INTEGRADOR

“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”















PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Cursograma Analítico de operario de Confección

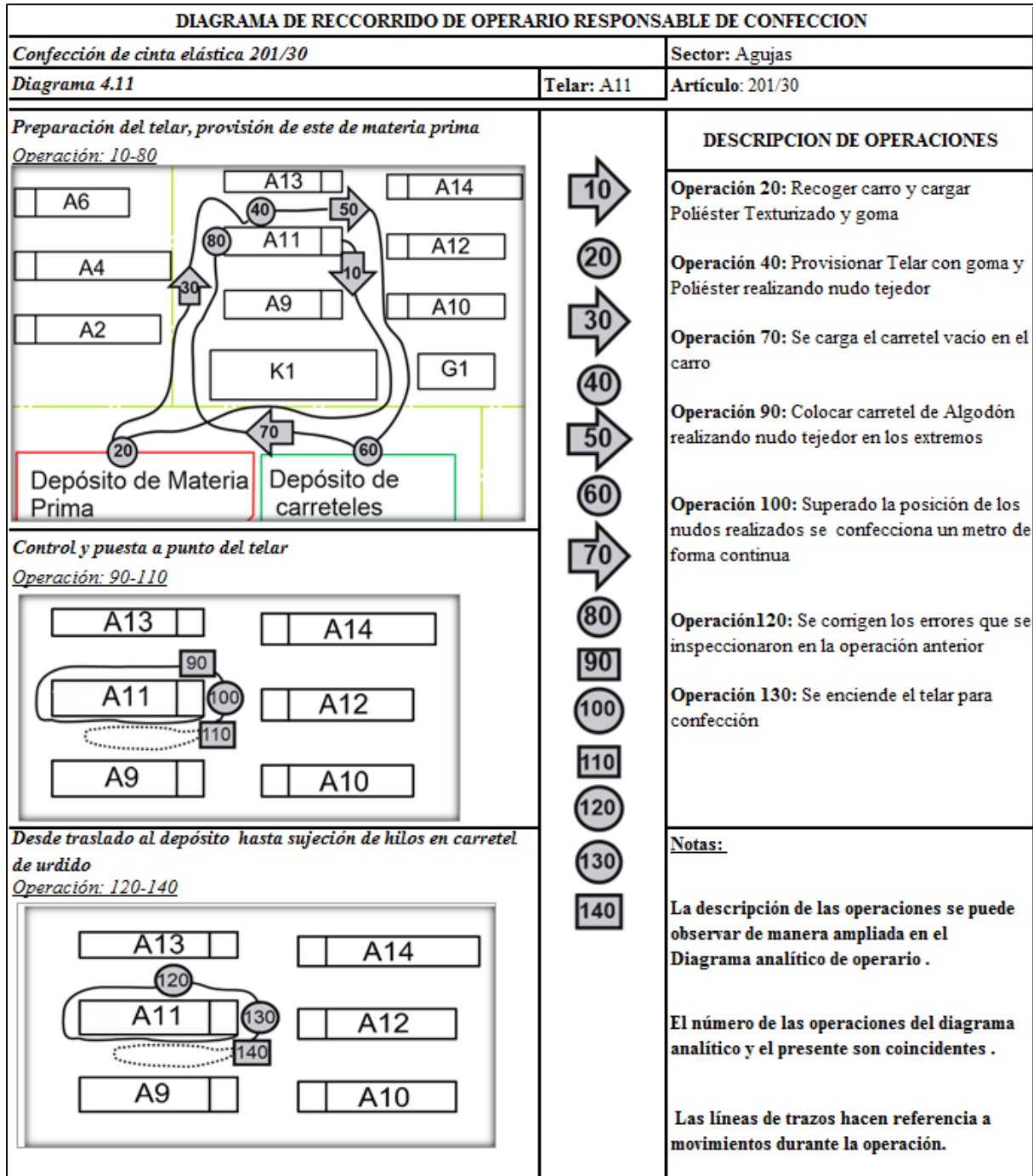
Se debe tener en cuenta que el abastecimiento del telar se realiza con menor frecuencia y se podría considerar que la mayor cantidad del tiempo los operarios controlan defectos y observan visualmente el proceso de confección.

CURSOGRAMA ANALITICO		Operario							
Diagrama 4.10		Resumen							
		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Artículo : 201/30		Operación 	8						
		Transporte 	4						
		Espera 	0						
Actividad: Confección cinta elástica y abastecimiento de telar		Inspección 	2						
		Alm. 	0						
Sector:	Confección	Distancia (m)	94						
Compuesto por:	Torres Lima Gonzalo	Tiempo (min)							
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo	Símbolo					Observaciones
									
Traslado al depósito Secundario de Materia Prima	10	25							
Recoger carro y cargar Poliéster Texturizado y goma	20								
Trasladar materia prima a base del telar	30	25							
Provisionar Telar con goma y Poliéster realizando nudo tejedor	40								
Recoger carro y trasladarse a depósito de carretes Urdidos	50	22							
Cargar carretel	60								
Trasladarse hacia el telar	70	22							
Colocar carretel de Algodón realizando nudo tejedor en los extremos	80								
Inspeccionar estado de confección accionando botón de funcionamiento discontinuo	90								
Superado la posición de los nudos realizados se confecciona un metro de forma continua	100								
Se inspecciona la calidad de la confección y se controla ancho de peine , ancho de cinta elasticidad y calidad de confección	110								
Se corrigen los errores que se inspeccionaron en la operación anterior	120								
Se enciende el telar para confección	130								
En caso de parada se inspecciona los desperfectos se cambian hilos o agregan .	140								
Alm.: Almacenamiento		Ope: Operario							
Enc: Encargado		Op: Operación							



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Diagrama de Recorrido de Operario de Confección













En el diagrama de recorrido del operario de confección, alusivo al Cursograma sinóptico expresado anteriormente, se debe tener en cuenta que las actividades relevadas integran la totalidad de las operaciones realizadas para atender un telar pero cada operario del área de telares de confección con agujas atiende cuatro telares simultáneamente.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Cursograma Analítico de operario de Planchado

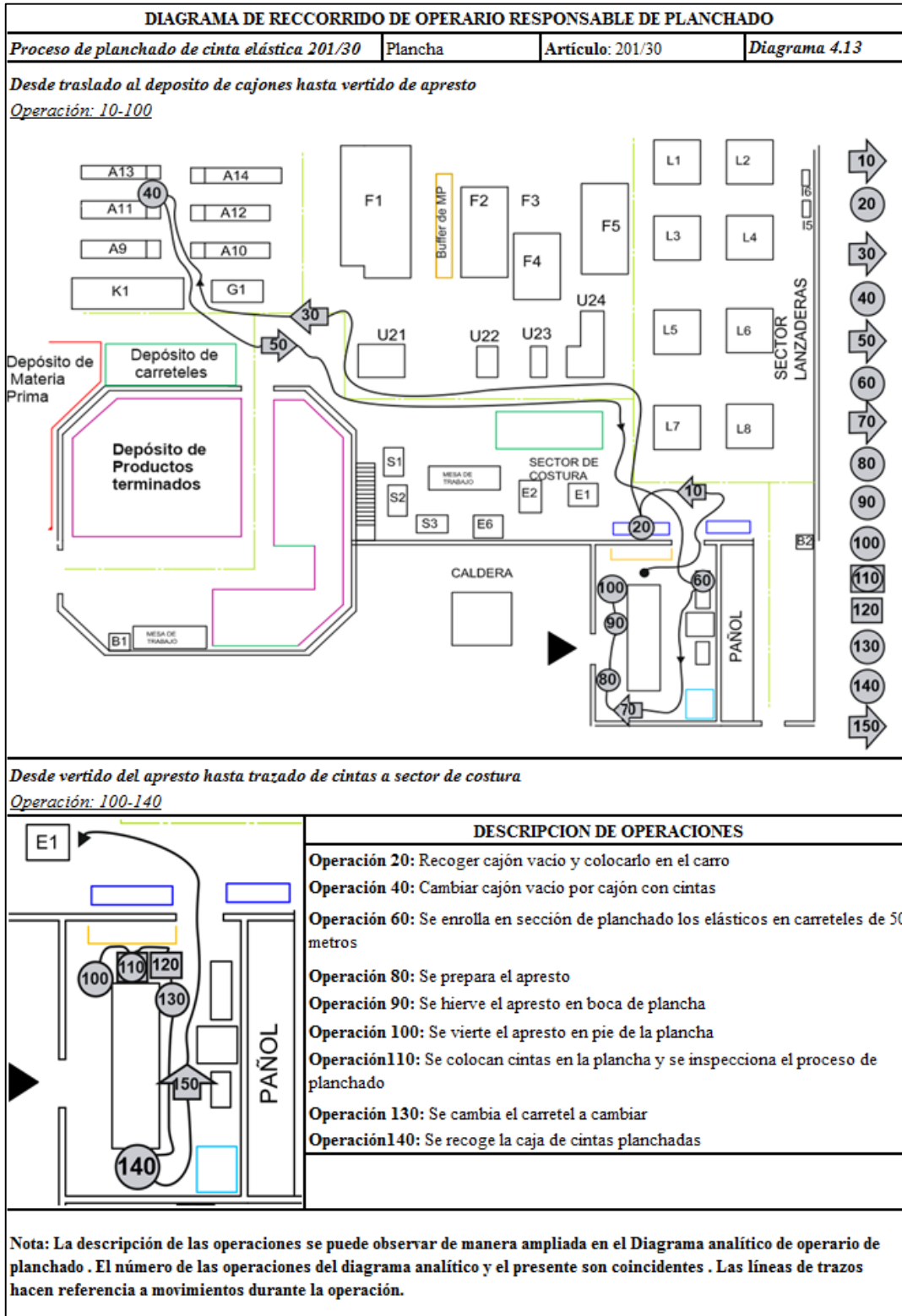
CURSOGRAMA ANALITICO		Operario							
Diagrama 4.12		Resumen							
Artículo : 201/30	Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
	Operación 	7							
Transporte 	5								
Actividad: Planchado	Espera 	0							
	Inspección 	1							
	Alm. 	0							
Sector:	Distancia (m)	111,5							
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo	Tiempo (min)								
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo	Símbolo					Observaciones
									
Traslado desde sector de planchado hacia Depósito de cajones	10	3							
Recoger cajón vacío y colocarlo en el carro.	20								
Trasladarse desde Depósito de cajones hacia telar	30	44							Se utiliza carro.
Cambiar cajón vacío por cajón con cintas	40								
Trasladarse hacia el sector de planchado	50	47,5							
Se enrolla en sección de planchado los elásticos en carreteles de 50 metros	60								Inspección ,cantidad variable.
Se trasladan los carreteles con cinta elástica a estantería de la sección planchado	70	3							
Se prepara el apresto	80								Puesta a punto
Se hierve el apresto en boca de plancha	90								Puesta a punto
Se vierte el apresto en pie de la plancha	100								Puesta a punto
Se colocan cintas en la plancha y se inspecciona el proceso de planchado	110								
Se inspecciona el correcto desarrollo del planchado y el momento de finalización para cambiar el carretel	120								
Se cambia el carretel a planchar	130								Unión con gancho de costura
Se recoge la caja de cintas planchadas	140								
Se trasladan las cintas planchadas al sector de costura para ser enrolladas	150	14							Con Carro
Alm.: Almacenamiento	Ope: Operario								
Enc: Encargado	Op: Operación								

En el sector de planchado, el operario responsable de la realización del proceso de planchado, va cambiando según como lo planifique el responsable de producción.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Diagrama de Recorrido de operario de Planchado





PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



4.5.6. **Estudio de método de los productos Elatex**

Se seleccionan los artículos Elatex para su estudio ya que la familia de productos Elatex se encontraba dedicados en el 72% de los dispositivos de trenzado.

Las trenzadoras se encuentran dedicadas de manera continua, pero igualmente se dispone de la flexibilidad de cambiar de artículo de ser necesario.

A continuación, se realizará el Cursograma sinóptico de proceso de los artículos de la familia de cintas Elatex

Cursograma Sinóptico de procesos

CURSOGRAMA SINOPTICO DE PROCESOS			
Diagrama 4.14			
Artículo:		Cintas elásticas Elatex	
Sector:		Trenzadora	
DESCRIPCION DE OPERACIONES			
Operación	Clasificación	Responsable	Descripción
10	Inspección	Tejedor	Inspección de materia prima en buffer secundario de sector
20	Operación	tejedor	Armado y puesta en marcha de máquina canillera
30	Operación e inspección	tejedor	Se realiza la operación de canillado, las mismas se colocarán en la trenzadora
40	Operación	Tejedor	Se separan los hilos de goma buscando una cantidad que nos de el ancho de la cinta a confeccionar o el diámetro dependiendo si será cinta o cordón lo que se realice en la trenzadora
50	Operación	Tejedor	Armado de la trenzadora se la pone a punto para realizar el artículo necesitado
60	Operación e inspección	Tejedor	Puesta en marcha de la trenzadora mientras se opera se debe inspeccionar que no se termine el hilo de las canillas y la goma
70	Operación	tejedor	Se enrollan las cintas y cordones en los carreteles



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”











CURSOGRAMA ANALITICO		Material								
Diagrama 4.15		Resumen								
Artículo: Elatex poliester	Actividad	Actual	Propuesto	Economía						
	Operación 	6								
Actividad: Proceso de elaboracion de cinta elastica en trenzadora	Transporte 	4								
	Espera 	1								
	Inspección 	2								
	Alm. 	1								
Sector: Trenzadoras	Distancia (m)	97,5								
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo	Tiempo (min)									
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
										
La materia prima es retirada del depósito secundario del sector de trenzadoras y se traslada en los conos hacia dispositivo de canillado	10	9								Canillera 14
El estado de la materia prima es inspeccionado ya sea algodón o poliéster	20									
Los conos son colocados en los dispositivos de canillado y se realiza la operación.	30									
Las canillas completadas son trasladadas hacia pie de dispositivo de trenzado	40	9								
Las canillas son colocadas en el dispositivo de trenzado	50									
Los hilos de goma son retirados del deposito secundario del sector y son trasladados hacia el dispositivo de trenzado	60	14,5								
Los hilos de goma son insertados en el dispositivo de trenzado.	70									
Se realiza el trenzado del primer metro de cinta y se inspecciona	80									
La cinta elástica se continua produciendo de manera automática	90									
Se recogen de la maquina las cintas y se trasladan a la enrolladora	100									
Se enrollan en rodillos de 25 metros inspeccionando su estado y desechando aquello que no cumpla con la calidad requerida.	110									Operación combinada
Los rodillos de 25m quedan en espera hasta el momento que se solicitan desde el deposito.	120									
Se trasladan al deposito	130	65								Una vez al día.
Se almacenan hasta su despacho final	140									
Alm: Almacenamiento	Ope: Operario									
Enc: Encargado	Op: Operación									

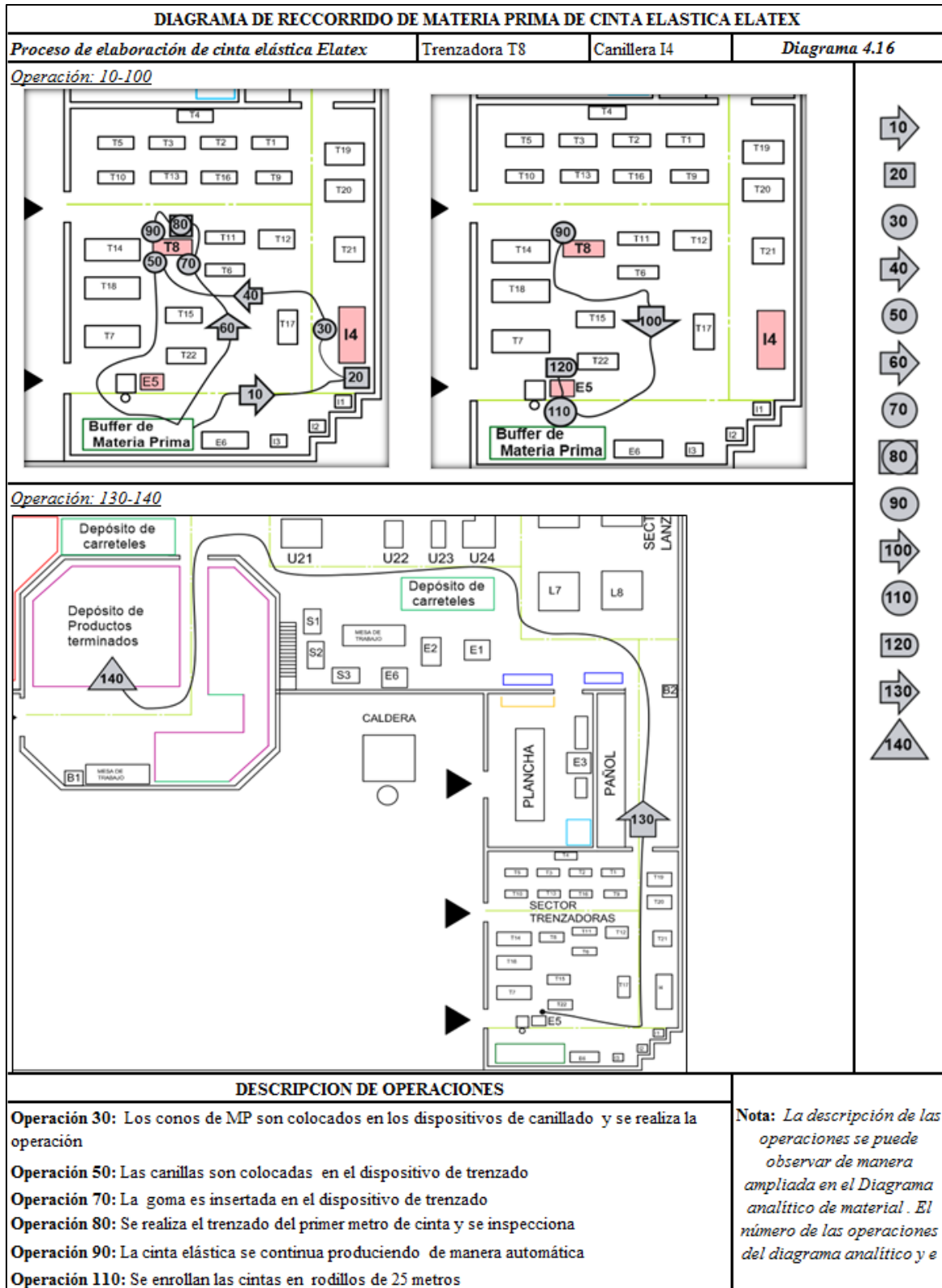
Diagrama de Recorrido de Materia Prima

En el diagrama mostrado a continuación se observa el recorrido de la materia prima de las cintas Elatex.



PROYECTO INTEGRADOR











“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”





PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”

Cursograma analítico de operarios:

Diagrama 4.17		Resumen							
		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Operario: Responsable de trenzado y canillado		Operación 	5						
		Transporte 	4						
		Espera 	1						
Actividad: Proceso de elaboración de cinta elástica Elatex .		Inspección 	3						
		Alm 	0						
Sector: Trenzadoras		Distancia (m)							
Compuesto por: Torres Lima Gonzalo		Tiempo (min)							
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo	Símbolo					Observaciones
									
Se busca materia prima del depósito secundario del sector de trenzadoras y se la traslada hacia el dispositivo de canillado	10								
Se inspecciona el estado de la materia prima	20								
Se colocan los conos en pie de dispositivo de canillado	30								14
Se espera la finalización de las canillas	40								<i>Control visual</i>
Se reemplaza las canillas completadas por canillas vacías que se encuentran en caja en pie de máquina	50								<i>Dos canillas por operación</i>
Se enciende el dispositivo de canillado	60								14
Se trasladan las canillas completadas hacia la trenzadora.	70								
Se realiza inspección los dispositivos de trenzado revisando aquellos que se hubieran detenido por haberse finalizado la cantidad de hilo e sus canillas y aquellas las cuales la cantidad de goma no supere una cantidad crítica (control visual) se detienen	80								
En aquellas trenzadoras detenidas a causa de finalización de hilo en las canillas, se reemplazan las mismas y se enciende el dispositivo	90								
Se traslada al depósito secundario se recogen hilos de goma y trasladan hacia trenzadora	100								
Se enhebran los hilos de goma con los restantes en caso de que se haya finalizado o en aquellas que hayan sido interrumpida la producción debido a que la cantidad restante es crítica .	110								
Se inspecciona que los parámetros de calidad sean correctos en los dispositivos donde se haya finalizado	120								
Se traslada hacia dispositivo de canillado a inspeccionar si se finalizó la operación	130								
Alm: Almacenamiento		Ope: Operario							
Enc: Encargado		Op: Operación							



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



El operario responsable de producir los artículos Elatex en el sector de trenzado, es encargado simultáneamente de la fabricación de los artículos que se encuentren programados en el resto de las trenzadoras.

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO							
Diagrama 4.18		Resumen							
		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Operario: Responsable de trenzado y canillado		Operación	3						
		Transporte	4						
Actividad: Proceso de elaboración de cinta elástica Elatex .		Espera	0						
		Inspección	1						
		Alm.	0						
Sector:	Trenzadoras	Distancia (m)							
Compuesto por:	Torres Lima Gonzalo	Tiempo (min)							
Descripción	Op	Distancia (m)	Tiempo	Símbolo			Observaciones		
Se traslada desde enrolladora hacia la Trenzadora para retirar Elatex terminado según pedido de depósito	10								
Se corta el elástico saliente y se sustituye la caja	20								
Se traslada la caja hacia el dispositivo de enrollado	30								
Se recogen en el depósito del sector trenzadoras los carreteles necesarios para enrollar los artículos.	40								
Se insertan las cintas en el dispositivo de enrollado y se pone a punto el dispositivo para realizar la operación	50								
Se realiza el enrollado de cintas en los carreteles completando 25 metros durante la operación se inspecciona visualmente si hubiera algún desperfecto e los artículos.	60								<i>La cantidad varia según pedido.</i>
Se inspecciona el estado del producto final.	70								
Se trasladan al depósito de productos terminados	80								
Alm.: Almacenamiento		Ope: Operario							
Enc: Encargado		Op: Operación							

Cuando el enrollado no es prioritario, el operario encargado de esa actividad, se traslada a las trenzadoras y brinda soporte en las actividades que se soliciten en la confección.

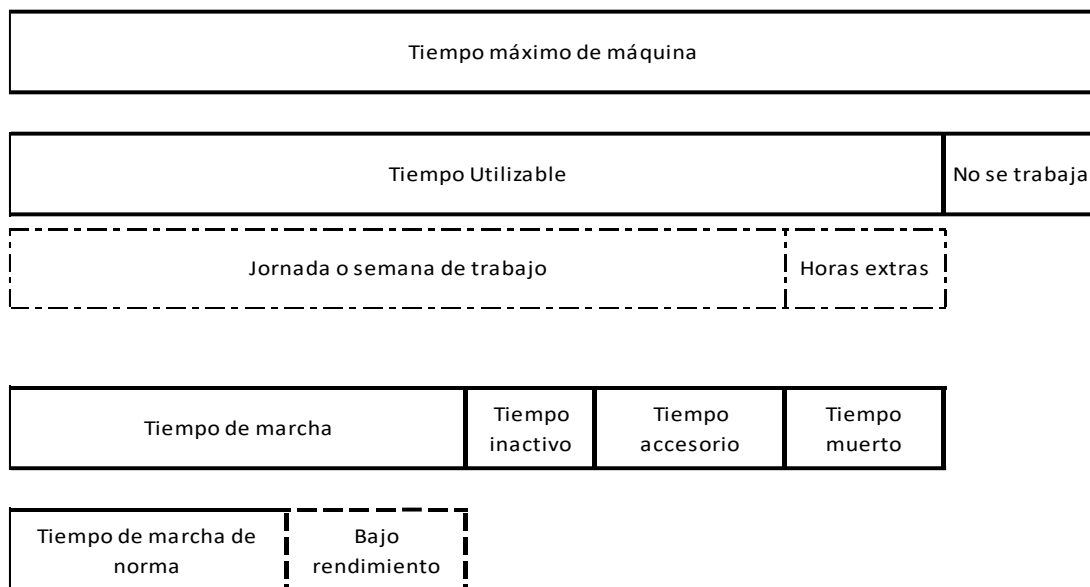


4.6. *Análisis de tiempos de máquina*

Con la finalidad de complementar los análisis desarrollados en el presente capítulo, se relevarán los tiempos de máquina.

4.6.1. **Marco Teórico Utilizado**

Para poder realizar el siguiente análisis de tiempos de máquinas con mayor eficiencia quien escribe citará a continuación conceptos sobre normas de tiempo para el trabajo con máquinas (OIT, Introducción al estudio del trabajo, 1996)



Cuadro 4.4: Diagrama explicativo de tiempos de máquina. Fuente: OIT, Introducción al estudio del trabajo, 1996.

Trabajo restringido “es aquel en que el rendimiento del trabajador está limitado a factores que no dependen de él”.

Trabajo con múltiples máquinas: “es el obrero que debe ocuparse de varias máquinas (similares o diferentes) en funcionamiento simultaneo”.



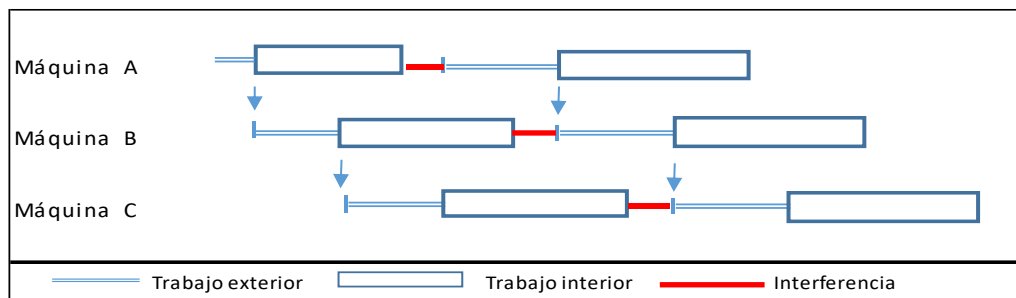
PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



A menudo los trabajadores deben encargarse de varias máquinas, tal vez de muchas, lo que plantea problemas especiales de estudio del trabajo. El ejemplo más común es el de las tejedurías, donde le pueden tocar a un obrero entre 4 y 40 telares.

Interferencia de máquinas: “Se entenderá por interferencia de máquinas el hecho de que varias máquinas (o procesos) están esperando que las atienda el obrero encargado de ellas”.

En tejeduría, lo más importante entonces no es ya el contenido de trabajo manual de la tarea, sino la producción que den las máquinas, aunque en los cálculos de rendimiento se debe naturalmente tener en cuenta la cantidad de trabajo manual exigido por las máquinas.



Cuadro 4.5: Diagrama explicativo interferencia de máquina. Fuente: OIT, Introducción al estudio del trabajo, 1996.

Es típico el caso del tejedor encargado de una serie de telares. Las interrupciones pueden deberse a muchas causas. En la resistencia del hilo, y por tanto en la frecuencia de los paros, influye la preparación de los materiales que forman la urdimbre y la trama, así como la temperatura y la humedad reinantes en la tejeduría, que probablemente cambian señaladamente varias veces durante el turno. El buen o mal estado de conservación de los telares también influyen en los paros, pero la velocidad y pericia del tejedor también tendrán su incidencia puesto que el obrero muy ducho a menudo puede evitar los contratiempos viéndolos venir y tomando medidas preventivas.

En circunstancias de este tipo el tiempo no ocupado se debe evaluar (para distribuir la carga de trabajo entre individuos), al igual que la interferencia (para calcular los tiempos tipo), mediante extensos estudios de visu que abarquen toda la diversidad de condiciones de trabajo y de variedad de materiales con que se trabaje (todos los tipos de hilo, por ejemplo). Quizá haya que dedicarles muchos días o



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



semanas, cuando no varios meses. El muestre de trabajo es una técnica apropiada para este fin, y fue ideada expresamente para la industria textil.

Cuando estudia el trabajo con múltiples máquinas o en equipo, el analista tiene que examinar primero los métodos empleados a fin de idear la secuencia que del mejor equilibrio por lo tanto el mínimo de interferencia.

Como lo expresa La Organización internacional del trabajo el cálculo del tiempo tipo en industrias textiles es lento debido a la cantidad de variables que se deben analizar en los tiempos de producción. Un objetivo de este proyecto es lograr que se mejore el cumplimiento de las entregas con los clientes. Para lograr esto se debe conocer la capacidad productiva.

4.6.2. Metodología

En este proyecto se establece un cálculo inicial de los tiempos de producción realizando mediciones de la capacidad de producción en funcionamiento de los telares por minuto. Para obtener el tiempo de marcha o número de horas productivas se estimará un coeficiente de utilización.

Calculado un número de horas productivas por periodo estimadas. Se considera un coeficiente de eficiencia estimado. En este se tendrá en cuenta la experiencia y una valoración cualitativa de los operarios responsables de cada dispositivo.

Para la obtención de las capacidades productivas estimadas y análisis de tiempos se tendrá como referencia lo siguiente (Domínguez Machuca, Dirección de las operaciones, 1995)

Factor de utilización

“Las horas disponibles de una jornada no se dedican todos a producir (necesidad de mantenimiento periódico de equipos, paradas por desayunos o aseo, ausentismo, rotura de máquinas etc.)”.

“Se define factor de utilización (U) el cociente del número de horas productivas desarrolladas por periodo NPH y el de horas reales (NPR) de jornada por periodo”.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Es decir:

$$U = NHP / NHR \text{ Donde } NHP = U \times NHR$$

Factor de Eficiencia:

“Se considera al factor E como un factor de eficiencia en función de la rapidez, habilidad con la que un empleado ejecuta una tarea”.

$$E = NHE / NHP \text{ de donde } NHE = NHP \times E$$

El factor de eficiencia traduce el número de horas productivas NHP a número de horas estándar NHE.

Considerando lo visto anteriormente

$$NHE = U \times NHR \times E$$

Basado en los cálculos mostrados se realizará la estimación de los tiempos de máquina del sector agujas, de planchado y trenzado. Se debe recordar que los valores obtenidos serán estimados.

A continuación, se expresa el método utilizado para realizar los cálculos de capacidad de producción en un minuto de los dispositivos en funcionamiento.

El método utilizado consiste en los siguientes pasos:

- Paso N°1)** Poner el Cronometro en cero.
- Paso N°2)** Realizar una marca de referencia en salida del telar o trenzadora.
- Paso N°3)** Simultáneamente, poner en marcha el cronometro y realizar una marca en la cinta alineada al punto de referencia marcado en el paso N° 2.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



- Paso N°4)** Cuando el cronometro alcanza el 1', realizar una nueva raya y así sucesivamente en el minuto 2 y 3.
- Paso N°5)** Realizar la medición de los puntos obtenidos y buscar tres observaciones consecutivas sin variación, en caso contrario realizar las mediciones nuevamente. El margen de tolerancia que se utilizo es de 2 milímetros.
- Paso N°6)** Obtenida la medición, completar en una tabla que se observa a continuación.

4.6.3. **Tiempos de operación de Telares de sector de agujas, crochet y urdido.**

Teniendo en cuenta lo observado durante mediciones realizadas se estiman los factores de utilización y eficiencia. Se observa que al trabajar un operario con múltiples maquinas en el sector de agujas en algunas ocasiones se produce interferencias de máquinas, debido a que se interrumpe la producción en dos o más telares simultáneamente.

Algunas de las variables que se tuvieron en cuenta para estimar el coeficiente de utilización:

- Ausentismo en el sector.
- Estado de conservación de telares
- Desayuno y descansos
- Tiempos de parada por cambios de artículo en el telar

Para la estimación también se tuvieron en cuenta experiencias anteriores realizadas por la empresa. Se tomó un criterio pesimista con el objetivo lograr elaborar un plan de producción que permita cumplir con los tiempos de entrega en el peor escenario.

Se observa que en algunas situaciones el telar es interrumpido por falta de materia prima y el operario debe trasladarse a buscar los hilados para sustituir los acabados.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Telar	Artículo	Tiempo prom (cm/min.boca)	Bocas totales	Bocas Activas	CUe	CEe	NHEe	PDEe (Metros)
A1	201/50	33,5	2	2	0,6	0,9	4,32	173,66
A2	Pretinas	73,4	2	1	0,6	0,9	4,32	190,25
A3	50mm c/c	41,7	2	1	0,6	0,9	4,32	108,09
A4	201/50	35	2	2	0,6	0,9	4,32	181,44
A5	201/14	38,3	2	2	0,6	0,9	4,32	198,55
A5	201/09	38,3	2	1	0,6	0,9	4,32	99,27
A6	201/24	31,83	4	3	0,6	0,9	4,32	247,51
A7	Colchonera	141	4	3	0,6	0,9	4,32	1096,42
A8	30 mm c/c	39,3	6	3	0,6	0,9	4,32	305,60
A9	201/20	23,7	8	7	0,6	0,9	4,32	430,01
A10	Tubular 25 mm	43,4	6	3	0,6	0,9	4,32	337,48
A11	201/30	26,7	8	6	0,6	0,9	4,32	415,24
A12	cinta 5,5	90,1	6	3	0,6	0,9	4,32	700,62
A13	201/14	46,1	4	2	0,6	0,9	4,32	238,98
A14	201/30	41	4	4	0,6	0,9	4,32	425,09
A15	201/40	29,2	3	3	0,6	0,9	4,32	227,06
A15	201/35	29,2	3	1	0,6	0,9	4,32	75,69
A16	35 mm c/c	35,9	1	1	0,6	0,9	4,32	93,05
A16	40 mm c/c	35,9	1	1	0,6	0,9	4,32	93,05
C1	Venda elástica	18,5	4	4	0,4	0,8	2,56	113,66
k1	Cordón	194	3	2	0,6	0,9	4,32	1005,70
U21	Algodón	120	1	1	0,9	0,9	6,48	466,56
Cue: Coeficiente de Utilización estimado				Cee: Coeficiente de eficiencia estimado				
NHEe: Número de horas estándar estimado				PDEe: Producción diaria estándar estimada				

Tabla 4.2.: Mediciones de tiempos en sector agujas y urdido. Fuente: Elaboración propia

4.6.4. Tiempos de operación de dispositivos de trenzado

A continuación, se exponen los tiempos obtenidos en los dispositivos de trenzado. Al realizar las mediciones, algunos dispositivos se encontraban fuera de servicio por lo tanto no se pudo realizar mediciones de su capacidad productiva.

Las interferencias por múltiples paradas simultáneas producen una disminución la capacidad productiva debido a que un operario atiende la totalidad de los dispositivos.



CAPITULO V

5. RELEVAMIENTO Y ANALISIS DEL PROCESO DE PLANIFICACION DE PRODUCCION

5.1. Objetivo

Relevar el proceso de Planificación de la producción actual y analizar el mismo con la finalidad de lograr optimizarlo.

5.2. Sistema de Gestión de Calidad (Anexo 2)

El sistema de gestión de calidad dispone de procedimientos documentados de compras, ventas y producción. Por falta de personal no se lleva un registro total de estos. El reporte diario de insumos a producción no se realiza.

Se recomienda que se guarden registros de los reportes diarios a producción, ya que ante la falta de datos dificulta los análisis de información. Esto puede causar que se tomen decisiones poco acertadas.

5.3. Relevamiento General del Proceso de Planificación de la Producción

Analizando el cuadro 5.1 expuesto y contrastándolo con el proceso de planificación de la producción que dispone actualmente MTAG, se observa lo siguiente.

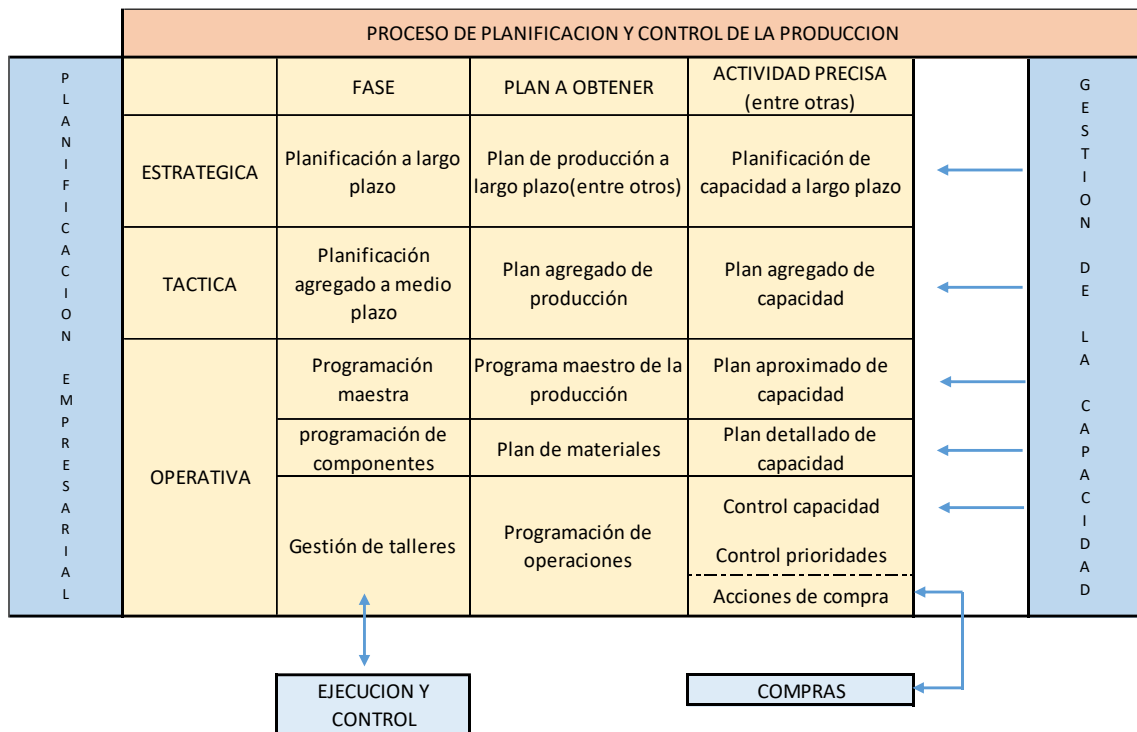
- Planificación estratégica y planificación táctica inexistente.
- La planificación operativa deriva de las órdenes de compra y de las necesidades a muy corto plazo.
- El planeamiento de materiales es nulo.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



- Se observa que se prioriza la producción de un artículo sobre otro, de forma informal, previo a una entrega.
- No se dispone sistemas de medición continua y seguimiento de la producción por ende no se dispone de un sistema de ejecución y control de la misma.
- Las compras son realizadas según la capacidad financiera del momento y sin un análisis logístico previo.

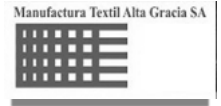


Cuadro 5.1.: Proceso de planificación y control de la producción. Fuente: Dirección de Operaciones, Domínguez Machuca, 1995.

En conclusión, “Manufactura Textil Alta Gracia no dispone de un proceso de planificación de la producción a niveles estratégicos ni tácticos, y a nivel operativo se realiza la gestión de los talleres de manera informal”.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



5.3.1. Relevamiento y análisis de la programación de los componentes.

El responsable de producción se encarga del despacho de productos terminados. Este basándose en los pedidos y en experiencias anteriores programa la producción en los telares a muy corto plazo.

Cabe destacar que no existen registros de tiempos productivos. Por esto la planificación abarca solamente la selección de los artículos que se deben realizar y el control de las prioridades.

5.3.2. Inventarios y punto de pedido

La compra de materia prima se realiza cuando el responsable de compras es informado de que las existencias en el depósito son bajas. Por esto el punto de pedido es variable y no sigue un procedimiento formal.

El tamaño del inventario de materia prima varía en función a la disponibilidad financiera en el momento de realizar la compra. Por lo mencionado, en ocasiones, se generan periodos con faltantes de materia prima. Esto produce que se interrumpa la producción.

Los siguientes factores son los tomados en consideración para la realización de los inventarios de materia prima actualmente:

Capacidad financiera al momento de Pedido

La cantidad pedida de materia prima se realiza en función a la liquidez financiera en el instante de realizar la compra. Esto significa que si se dispone de una mayor capacidad financiera se aumenta la cantidad pedida.

Tiempo de aprovisionamiento

Actualmente para estimar el punto de pedido, se tiene en consideración los tiempos de aprovisionamientos de cada proveedor.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



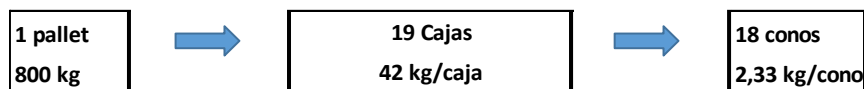
5.4. Relevamiento de la Materia Prima

5.4.1. Recepción de Pedidos

✓ Algodón

Se le compra a TN&Platex los pedidos se realizan en función a la cantidad de pallets de 800 kg. Frecuentemente MTAG en sus pedidos realiza pedidos de uno pallet o dos pallets dependiendo de su capacidad financiera como ya se mencionó anteriormente.

Los pallets están compuestos por diecinueve cajas con un peso neto aproximado de 42 kg y en la misma se distribuyen dieciocho conos de algodón de aproximadamente 2,33kg cada uno.



Se realizaron mediciones con la finalidad de obtener el peso de un metro de algodón 16/2 (véase titulación de materia prima punto 4.4). Estas se realizaron en una balanza homologada provista por la empresa.

1 Metro de Algodón 16/2 = 75 mg

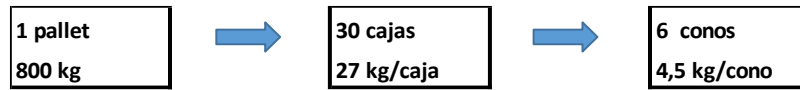
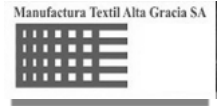
✓ Poliéster

Cabe mencionar que una opción sustituta al poliéster texturizado es el poliéster tangaleado pero el mismo por sus propiedades aumenta la cantidad de averías en las levas de los telares.

Manufactura de cintas sintéticas S.A es el proveedor principal del poliéster texturizado. Esta lo provee en pallets de 800 kg. Los pallets están compuestos por treinta cajas con un peso neto aproximado de 27 kg y en estas se distribuyen seis bobinados de poliéster de aproximadamente 4,5 kg cada uno.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



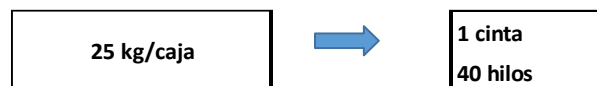
Se realizaron mediciones con la finalidad de obtener el peso de un metro de poliéster T150 (véase titulación de materia prima punto 4.4). Estas se realizaron en una balanza homologada provista por la empresa.

1 Metro de Poliéster texturizado T 150 = 48mg

- ✓ Goma con Talco 32/40 (véase punto 4.4)

La goma se importa de Malasia. El tamaño de los pedidos, según lo mencionado por el responsable de compras, puede variar de 1000 a 10000 kg. Este asegura que los costos de transporte varían levemente entre estos parámetros.

Los pedidos se reciben en cajas compuestas por un peso neto de 25 kg. La goma se provee en forma de cinta. Esta se conforma por 40 hilos de goma.



El precio de compra de estos productos se encuentra en dólares y se debe pagar por adelantado en esta moneda. Por esto, para Manufactura Textil Alta Gracia supone un desafío desembolsar la cantidad necesaria para realizar estos pedidos.

El Lead time² de estos productos, según lo expresado por el responsable de compras, es variable y muy alto. Este puede variar entre 17 y 23 semanas por lo que en algunas ocasiones se debe parar la producción por desabastecimiento de la misma. Esto se debe a demoras aduaneras y a la distancia con el proveedor, recordar que el mismo se encuentra ubicado en Malasia.

² Lead Time: Tiempo de aprovisionamiento



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Existe un proveedor nacional de goma. Se evita realizarle compras al mismo ya que el costo es considerablemente superior.

5.4.2. **Resumen de composición de diferentes artículos**

Materia Prima (gramos/metro)				
Artículo	Poliéster T 150 Texturizado Crudo	Algodón 16/2 Crudo	Goma 32/40 blanco talco	Peso (g) x metro
ELASTICO 201				
201/09	1,85	2,30	2,60	6,45
201/14	2,80	2,70	2,80	8,20
201/20	3,50	4,20	3,00	11,90
201/24	3,60	5,40	3,50	14,40
201/30	4,90	5,80	4,40	16,50
201/35	5,55	7,00	5,00	19,55
201/40	6,60	8,50	5,50	23,60
201/45	7,00	9,30	7,00	25,60
201/50	8,80	11,50	8,50	31,80
201/60	8,50	14,40	10,50	37,30

Cuadro 5.2.: Composición de cintas elástica 201. Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro 5.2, se unificaron las listas de composición de los artículos de la línea 201. Esto se realizó con la finalidad de lograr disponer de manera más simple y rápida de la composición de los artículos. Los datos utilizados fueron provistos por la empresa.

En el Anexo N° 3 se puede observar el cuadro con la composición de la totalidad de los artículos relevados en el capítulo II.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



5.4.3. Análisis de Rendimiento de Carreteles

Los carreteles se componen por urdimbres de 6000 m de hilo. El out put obtenido con estos se desconoce. Con la finalidad de disponer de los datos necesarios para obtener el out put mencionado se realizan mediciones de las urdimbres. Estas se realizan a muestras de diferentes longitudes en una balanza calibrada y homologada por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

A través de las mediciones anteriores realiza un análisis de rendimiento (cuadro 5.3), el mismo se expone a continuación.

Análisis Rendimiento carreteles								
Artículo	Cantidad de Hilos de algodón	Metros urdimbre	Peso Algodón por metro de cinta terminada (gramos)	Peso hilo algodón x metro (gramos)	Peso Metro Urdimbre (gramos)	Peso Total Urdimbre (kg)	Rendimiento	Out put de cinta por carretel (metros)
201/14	14	6000	2,7	0,075	1,05	6,3	0,39	2333
201/20	22		4,2		1,65	9,9	0,39	2357
201/24	26		5,4		1,95	11,7	0,36	2167
201/30	34		5,8		2,55	15,3	0,44	2638
201/35	38		7		2,85	17,1	0,41	2443
201/40	42		8,5		3,15	18,9	0,37	2224
201/50	56		11,5		4,2	25,2	0,37	2191
30 mm c/c	26		4,8		1,95	11,7	0,41	2438
40 mm c/c	38		6,8		2,85	17,1	0,42	2515

Cuadro 5.3: Análisis de rendimiento carreteles y urdimbres. Fuente: Elaboración propia.

Composición Carreteles Vendas 95 mm								
Composición	Metros en carretel	Peso un hilo Poliéster T150 (g/m)	Peso un hilo de urdimbre (kg)	Cantidad de Hilos	Peso Total urdimbre (kg/m)	Peso Poliéster T150 (g/m de Venda)	Rendimiento carretel	Metros a obtener x carretel
Poliéster T150	18000	0,048	0,864	62	2,976	5,60	0,53	9565,7

Cuadro 5.4: Análisis de rendimiento carreteles de vendas 95 mm. Fuente: Elaboración propia.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



5.4.4. Lista de Materiales

Para analizar las listas de materiales se basará en los fundamentos teóricos extraídos de Domínguez Machuca, Dirección de las operaciones, 1995.

“La lista de materiales es una descripción clara y precisa de la estructura que caracteriza la obtención de un determinado producto, mostrando claramente:

- *Los componentes que lo integran.*
- *Las cantidades necesarias de cada una de ellos para formar una unidad del producto en cuestión.*
- *La secuencia en que los distintos componentes se combinan para obtener el artículo final.*

Aunque existen diversas formas de expresar la Lista de materiales, la más clara, a nuestro juicio, es la de la estructura en forma de árbol con diferentes niveles de fabricación y montaje. La codificación por niveles facilita la explosión de las necesidades a partir del elemento final, y su lógica es la siguiente:

- *Nivel 0: Los productos finales no usados; es el nivel más complejo de la lista.*
- *Nivel 1: Los componentes unidos directamente a un elemento de nivel 0.*
- *Y, en general, en cada nivel $i-1$, siguiendo este proceso hasta llegar a las materias primas y partes compradas en el exterior”.*

Manufactura Textil Alta Gracia basándose en la teoría expuesta anteriormente no posee lista de materiales con forma de árbol. Esta posee Fichas Técnicas de la mayoría de sus artículos donde se puede visibilizar la composición de cada artículo en relación al peso y cantidad de hilos.

A modo de ejemplo, se muestra la siguiente lista de materiales del artículo 201/30 en el formato que se dispone en la empresa.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



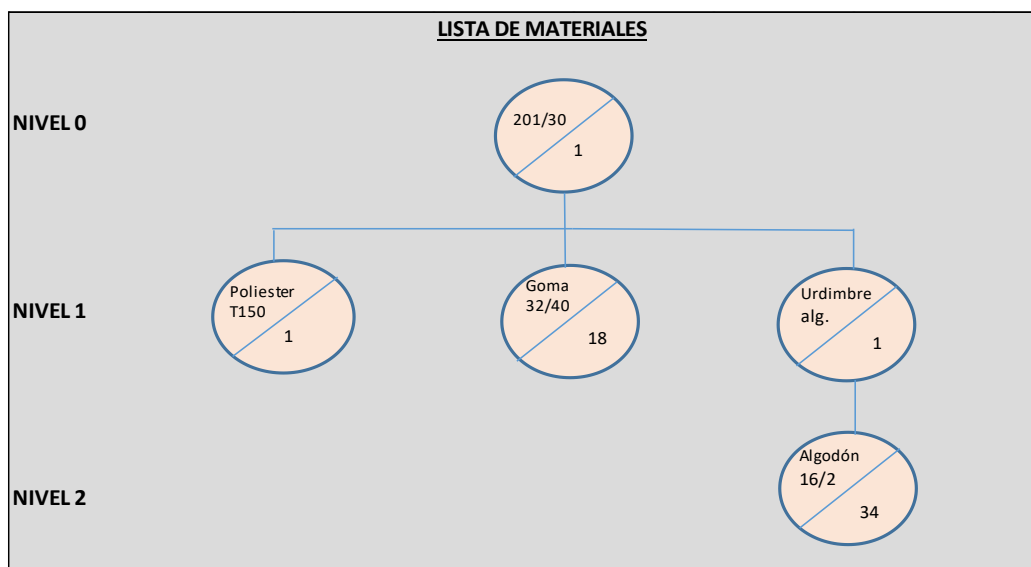
En el cuadro 5.5, se observa la composición de un metro de cinta 201/30. Las fichas mostradas son utilizadas con la finalidad de manejo de costos y precios. (Véase la lista de materiales realizada en el presente proyecto en pág. 105 cuadro 5.10).

MUESTRA: 201/30	
MATERIA PRIMA	GRAMOS
Poliester T 150 Texturizado Crudo	4,900
Algodon 16/2 Crudo	5,800
Goma 32/40 blanco talco	4,400

Cuadro 5.5.: Lista de materiales de cinta 201/30. Fuente: Manufactura Textil Alta Gracia.

Se desarrolla con la finalidad de comprender con mayor facilidad la estructura de los artículos una lista de materiales del artículo 201/30. Este posee estructura de árbol en función de la cantidad de hilos utilizados. Cuadro 5.6.

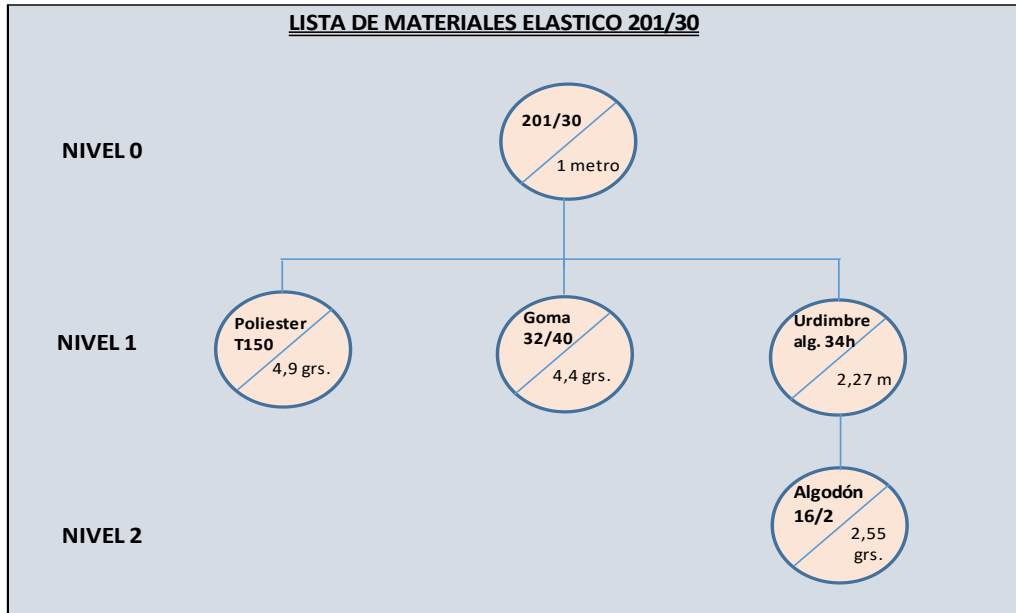
A continuación, se expondrán listas de materiales exhibiendo la estructura de árbol. A modo de ejemplo se exponen las listas de los artículos 201/30, Elatex N° 14 y elástico 30mm con cordón en función de su composición en unidades de longitud y masa.



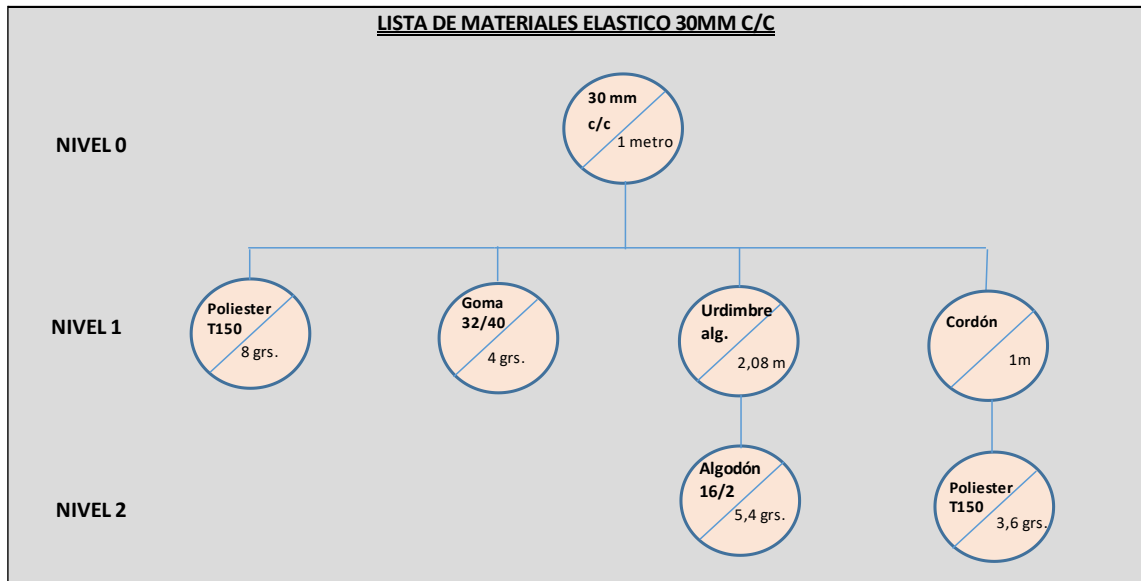
Cuadro 5.6.: BOM (Bill of material), estructura de árbol 201/30. Fuente: Elaboración



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Cuadro 5.7.: BOM (Bill of material), estructura de árbol 201/30. Fuente: Elaboración propia.

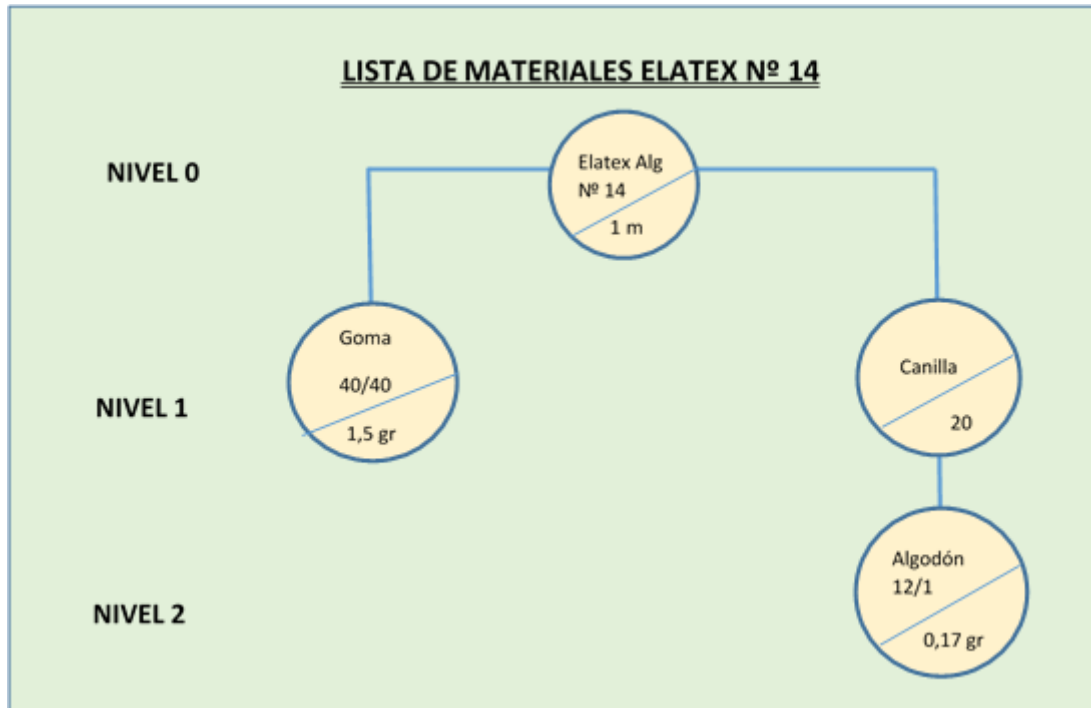
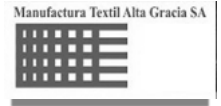


Cuadro 5.8.: BOM (Bill of material), estructura de árbol 30mm con cordón. Fuente: Elaboración

En el cuadro 5.9 se observan los componentes necesarios para elaborar un metro del artículo Elatex N° 14.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Cuadro 5.9.: BOM (Bill of material), estructura de árbol Elatex Algodón Nº 14. Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 5.10, se muestra una lista de materiales del artículo 201/30 realizada con forma de tabla. En esta se observan los diferentes niveles y el tiempo de entrega de los diferentes componentes.

Nivel	Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Lead time (semanas)
0	201/30	Cinta elástica	Metro	1	1
1		Poliester T150 crudo	gramos	4,90	2
1		Goma 32/40 blanco Talco	gramos	4,40	20
1		Urdiembre Algodón 16/2 crudo 38 Hilos	Metros	2,27	1
2		Algodón 16/2 crudo	Gramos	2,55	2

Cuadro 5.10.: BOM (Bill of material), estructura de tabla 201/30. Fuente: Elaboración propia.

Recordando que la demanda de las cintas es independiente y la de sus componentes es dependiente. Este cuadro debería utilizarse para planificar los pedidos de compras. En el Anexo Nº 3 se pueden observar la totalidad de las listas de materiales.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



5.5. Programación de operaciones

5.5.1. Grado de formalización

La producción en la empresa no sigue programas formales de planificación se vende por pedidos.

5.5.2. Control de prioridades y capacidad

Aproximada la fecha de entrega de los pedidos, el responsable de producción contabiliza las cantidades de producto terminado disponibles en el depósito.

Cuando las cantidades en el depósito no son suficientes para cumplir con lo requerido, este realiza lo siguiente:

- Supervisar las disponibilidades en los cajones ubicados en los pies de los telares y adelantar el proceso de terminación de las mismas.
- Informar al responsable del telar la necesidad de priorizar confección de ese artículo para lograr el cumplimiento de la entrega.

Cuando realizando lo mencionado no se logra cumplir con las entregas. Se realiza una entrega parcial y se reprograman los plazos.

Cuando las cantidades a planchar superan la capacidad. Esta se aumenta programando horas extras en este sector.

5.6. Relevamiento y análisis del método actual de planificación de la producción de la cinta elástica 201/30

Con la finalidad de comprender el método de planificación de las cintas confeccionadas en el sector de agujas, se analiza el proceso de planificación de la cinta elástica 201/30. Se debe recordar que las ventas de estos artículos se realizan por pedidos y el tamaño de estos puede ser variable.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



En función del tamaño del pedido de la última semana, el responsable de producción, reprograma el artículo 201/30. Esto supone lo siguiente:

- Corroborar si con el volumen de producción instalado se logró cumplir con el último pedido en su totalidad.
- Evaluar, en los telares de agujas, las bocas de expendio disponibles para insertar el artículo.
- Inspeccionar la cantidad de urdimbres disponibles y ordenar la cantidad de urdimbres a producir.
- Determinadas las bocas, emitir orden de armado del telar.

La orden de producción de urdimbres se realiza mediante el cuaderno de urdido. En este se completa lo siguiente:

- Fecha
- Artículo
- Composición de la urdimbre (cantidad de hilos y característica de los hilos).
- Cantidad de carreteles a producir
- Metros de urdimbre por cada carretel

El cuadro 5.11, se completó con datos extraídos del cuaderno de urdido y datos provenientes del cuadro 5.9.

Metros/carretel	Cantidad de hilos/carretel	Peso urdimbre (kg)	Bocas programadas Totales	Carreteles de Seguridad	Carreteles a urdir	Out put programado (metros cinta/carretel)	Out put total programado (metros)
6000	34	15	10	1	11	2638	29017

Cuadro 5.11: Análisis de la programación producción de artículo 201/30. Fuente: Elaboración propia.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



El out put³ obtenido luego de confeccionar las urdimbres de 6000 metros, no se conocía de manera exacta. A través del análisis de rendimiento de carreteles desarrollado en el presente capítulo se obtuvo dicha información.

Estimando coeficientes de utilización y eficiencia obtuvimos el NHEe⁴, a través de este se obtuvo la cantidad de días que el telar estará provisto por la materia prima algodón 16/2. Cuadro 5.12.

Duración de carretel 6000 m en telar						
Telar	Capacidad Telar (cm/boca.min)	Horas máquina necesarias	Bocas	NHEe/turno	Turnos/Día	Días hábiles necesarios
A11	26,7	164,7	6	4,32	1	38
A14	41	107,2	4	4,32	1	24,82

Cuadro 5.12: Análisis de la programación producción de artículo 201/30. Fuente: Elaboración propia.

Según el responsable de producción, la elección de urdimbres de 6000 metros de largo se debe a que es la cantidad máxima de hilo que se puede insertar en los carreteles utilizados.

Teniendo en cuenta la cadena cliente-proveedor interna, las urdimbres de 6000 metros abastecen al telar por un plazo de tiempo considerable.

El método de programación de los componentes se indicó en el inciso 5.4.

5.7. Relevamiento y análisis del método actual de planificación de la producción de la cinta Elatex

Con la finalidad de comprender el proceso de planificación en el sector de trenzadoras, se analiza el método de planificación de la producción del artículo Elatex algodón N° 14.

³ Out put: Salida obtenida

⁴ NHEe: Número de horas estándar estimadas.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Se recuerda que para poner en marcha el dispositivo de trenzado se solicitan veinte canillas compuestas por un hilo de algodón por canilla. El lead time de las canillas no se deberá tener en cuenta debido a que las mismas se componen en aproximadamente en 1´40´´.

Se prevé, actualmente, que en el pie del dispositivo de canillado se disponga al menos de una bobina de hilo para la producción de las canillas.

La cantidad de operarios utilizados en el sector varía según las necesidades, cuando se encuentran atrasados en las entregas se asigna una operaria más con la finalidad de realizar el enrollado de las cintas Elatex en carreteles de 25 o 50 m.

5.8. Configuración actual de los Telares del sector Agujas

Configuración de artículos en bocas (actual)								
Telar/ Bocas	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	201/50	201/50						
A2	Pretina							
A3	50 mm c/c							
A4	201/50	201/50						
A5	201/09	201/14	201/14					
A6	201/24	201/24	201/24					
A7	Colchonera	Colchonera	Colchonera					
A8	30mm c/c	30mm c/c	30mm c/c					
A9	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	
A10	tub 25 mm	tub 25 mm	tub 25 mm					
A11	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30		
A12	cinta 5,5	cinta 5,5	cinta 5,5					
A13	201/14	201/14						
A14	201/30	201/30	201/30	201/30				
A15	201/40	201/40	201/40	201/35				
A16	35 mm c/c	40 mm c/c						

Boca programada con artículo
Boca parada por rotura

Cuadro 5.13: Configuración actual del sector de telares de agujas. Fuente: Elaboración propia



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



5.9. Conclusión

La falta de la programación de componentes es motivo causal de que se produzca desabastecimiento de materia prima frecuentemente en Manufactura Textil Alta Gracia

Se detecta la necesidad de un sistema de medición de la producción como herramienta de control y ejecución de los planes de producción para lograr ser más eficiente en el cumplimiento de lo planificado.



CAPITULO VI

6. PROPUESTA DE PLANIFICACION DE PRODUCCION

6.1. Objetivo

Promover un aumento en la producción y elevar el cumplimiento en las entregas de los pedidos, evitando que se ocasionen interrupciones en la producción por falta de materia prima.

6.2. Planteamiento del problema

Se observa que se generan faltantes de materia prima en algunas ocasiones. Esto se produce a causa de la falta de programación de componentes de manera formal. Estos faltantes traen como consecuencia interrupciones en la producción, lo cual afecta la productividad.

En una entrevista con el representante de ventas, este expreso que el cumplimiento en las entregas actualmente es prácticamente nulo y los pedidos se envían al cliente de forma parcial. Este mismo asegura que las ventas se pueden incrementar hasta un 20% si se logra brindar seguridad en el cumplimiento de las entregas.

6.3. Fundamentación teórica

El desarrollo de un proceso de planificación de la producción supone la elaboración de un plan estratégico, un plan táctico y un plan operativo. Como se relevó en el capítulo V, la empresa, no dispone de un plan estratégico ni táctico y el plan operativo es deficiente debido a la problemática planteada.

Como se explicó en capítulos anteriores, por política de la dirección no se toman decisiones estratégicas que supongan inversión o cambio. La proposición de planes estratégicos, generaran movimientos e inversiones y los planes tácticos suponen necesidades de caja. Por esto, de proponerse un plan estratégico y táctico actualmente no se tendrían en cuenta.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



6.4. Presentación propuesta de Mejora

Por lo expresado en el planteamiento del problema y en la fundamentación teórica se busca a través de la planificación a niveles operativos solucionar el problema planteado.

Se propone la implementación un Plan Maestro de Producción (PMP) y un Plan de Requerimiento de Materiales. Con esto se programan formalmente las necesidades de materia prima de manera óptima y precisa, logrando así evitar desabastecimiento de materia prima.

Los datos de entrada para la elaboración del PMP se extraerán de un pronóstico de ventas. Este se elabora con los datos obtenidos de la muestra de ventas mostrada en el capítulo II y la información obtenida en la entrevista con el representante de ventas.

6.5. Alcance del Proyecto de Mejora

Recordando que lo planteado es una propuesta y no se tiene seguridad de su aplicación se seleccionaran los artículos en función al beneficio económico generado. Las frecuencias y cantidades vendidas también serán consideradas. La implementación parcial nos permitirá evaluar la eficiencia del plan.

Los artículos a planificar serán los siguientes:

- ✓ Elásticos 201 (14, 20, 24, 30, 35, 40, 50)
- ✓ Venda 95 mm
- ✓ Elástico 30 y 40 mm con cordón.
- ✓ Elatex algodón N° (10, 12 y 14)
- ✓ Elatex Poliéster N° 10
- ✓ Cinta PPP 20 mm
- ✓ Colchonera
- ✓ Elástico 15 mm negro



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Para la elección de los artículos detallados, se tomó como criterio el análisis de Pareto realizado en el capítulo II e información brindada por el representante de ventas. Este elaboró una lista indicando cuales son los artículos más requeridos por los clientes.

El Artículo denominado “Pretina”, proveniente de una venta por pedido. Esta no se planificará debido a que la producción del mismo proviene de un plan anterior.

El horizonte de tiempo a planificar será de trece semanas, lo cual coincide con la muestra de demanda tomada en el capítulo número II.

6.6. *Análisis y pronóstico de la demanda*

En las tablas 6.1 y 6.2, se desagregó la muestra de ventas analizada en el capítulo II en función la semana a la cual fueron realizadas. En las tablas 6.3 y 6.4 se observa el pronóstico de ventas a utilizar para la planificación. Para la realización del pronóstico se estimó un aumento aproximado del 20% en la demanda de los artículos detallados por el representante de ventas.

Muestra Demanda								
	Elatex N°10 Algodón		Elatex N°12 Algodón		Elatex N°14 Algodón		Elatex N°10 Poliester	
Semana	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles
1	750	30	500	20	375	15	500	20
2	900	36	500	20	300	12	500	20
3	700	28	450	18	300	12	400	16
4	750	30	250	10	275	11	500	20
5	500	20	500	20	250	10	500	20
6	750	30	350	14	225	9	500	20
7	600	24	350	14	200	8	100	4
8	700	28	500	20	275	11	500	20
9	500	20	400	16	300	12	500	20
10	750	30	500	20	250	10	500	20
11	500	20	250	10	250	10	500	20
12	500	20	300	12	250	10	500	20
13	750	30	500	20	300	12	500	20
Total	8650	346	5350	214	3550	142	6000	240

Tabla 6.1.: Muestra de demanda Elatex desagregada en semanas. Fuente: Elaboración Propia.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Cabe destacar que, de ocurrir ventas atípicas, estas se deberán programar procurando no afectar el plan de requerimientos programado.

MUESTRA DEMANDA (metros)															
Artículo	Semanas													Total	Prom sem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
201/14	650	650	750	500	500	650	500	667	583	750	500	500	500	7700,0	641,7
201/20	750	1000	1000	1050	1150	1150	1000	1250	775	825	750	875	1000	12575	1048
201/24	417	458	450	250	125	375	500	500	400	350	375	733	667	5600	467
201/30	1400	1750	2250	2300	2250	1550	1800	1750	1950	1625	1667	1533	1000	22825	1902
201/35	100	433	450	317	0	75	458	483	417	308	267	350	250	3908	326
201/40	0	250	450	383	417	442	450	500	525	500	417	517	500	5350	446
201/50	1275	1300	1200	1900	1550	1500	1500	1500	1550	1550	1500	1267	1333	18925	1577
Colchonera	0	2500	0	2500	2000	2500	2500	0	2500	2500	2500	2500	0	22000	1833
30 mm c/c	567	550	1100	850	833	850	1250	1000	1000	1500	1250	1250	1600	13600	1133
40 mm c/c	250	500	250	500	507	500	483	292	208	333	167	250	250	4490	374
Pretinas	15600	4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20400	1700
Elástico 15 mm negro	2600	300	2700	2700	1600	1600	1250	1000	1600	3000	2850	2600	2600	26400	2200
Cinta PPP 20 mm negro	950	800	600	500	700	900	950	900	850	900	600	700	800	10150	846
Venda 95mm	400	400	200	350	400	100	400	400	400	480	400	350	400	4680	390

Tabla 6.2.: Muestra de demanda sector Agujas desagregada en semanas. Fuente: Elaboración Propia.

PRONOSTICO DE DEMANDA															
Artículo	Semanas													Total	Prom sem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
201/14	780	780	900	600	600	780	600	800	700	900	600	600	600	9240,0	770,0
201/20	900	1200	1200	1260	1380	1380	1200	1500	930	990	900	1050	1200	15090	1258
201/24	500	550	540	300	150	450	600	600	480	420	450	880	800	6720	560
201/30	1680	2100	2700	2760	2700	1860	2160	2100	2340	1950	2000	1840	1200	27390	2283
201/35	120	520	540	380	0	90	550	580	500	370	320	420	300	4690	391
201/40	0	300	540	460	500	530	450	600	630	600	500	620	600	6330	528
201/50	1530	1560	1440	2280	1860	1800	1800	1800	1860	1860	1800	1520	1600	22710	1893
Colchonera	0	3000	0	3000	2400	3000	3000	0	3000	3000	3000	3000	0	26400	2200
30 mm c/c	680	660	1320	1020	1000	1020	1500	1200	1200	1800	1500	1500	1920	16320	1360
40 mm c/c	300	600	300	600	608	600	580	350	250	400	200	300	300	5388	449
Pretinas	15600	4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20400	1700
Elástico 15 mm negro	2600	300	2700	2700	1600	1600	1250	1000	1600	3000	2850	2600	2600	26400	2200
Cinta PPP 20 mm negro	950	800	600	500	700	900	950	900	850	900	600	700	800	10150	846
Venda 95mm	480	480	240	420	480	120	480	480	600	576	480	420	480	5736	478

Tabla 6.3.: Pronóstico de demanda sector Agujas desagregada en semanas. Fuente: Elaboración



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



PRONOSTICO DE DEMANDA MANUFACTURA TEXTIL AG								
	Elatex Nº10 Algodón		Elatex Nº12 Algodón		Elatex Nº14 Algodón		Elatex Nº10 Poliéster	
Semana	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles	Metros	Carreteles
1	825	33	550	22	425	17	550	22
2	1000	40	550	22	325	13	550	22
3	775	31	500	20	325	13	450	18
4	825	33	275	11	300	12	550	22
5	550	22	550	22	275	11	550	22
6	825	33	375	15	250	10	550	22
7	650	26	375	15	225	9	100	4
8	775	31	550	22	300	12	550	22
9	550	22	450	18	325	13	550	22
10	825	33	550	22	275	11	550	22
11	550	22	275	11	275	11	550	22
12	550	22	325	13	275	11	550	22
13	825	33	550	22	325	13	550	22
Total	9525	381	5875	235	3900	156	6600	264

Tabla 6.4.: Pronóstico demanda Elatex desagregada en semanas. Fuente: Elaboración Propia.

Planificación de la capacidad

Se programa la producción de los artículos seleccionados (pág. 113) en los telares utilizando los tiempos de máquina calculados y las capacidades de producción estimadas (Véase punto 4.6.3 y 4.6.4).

Se plantea un aumento de la demanda futura evaluando si este es viable a niveles productivos sin variar la capacidad. En caso afirmativo, se continuará con el proceso de planificación de requerimientos materiales considerando como necesidades brutas las provenientes del pronóstico de venta.

Se recuerda que los procesos de confección y planchados son los más lentos y serán cuellos de botella, motivo por el cual se toman como base para la planificación de la capacidad. El sector de planchado es el único sector en el cual por política de la empresa se realizan horas extras.

6.7. Desarrollo (Anexo 3)

En el Anexo N° 3, se puede observar el desarrollo del PMP y de los Planes de Requerimientos Materiales. Con la finalidad de comprender la metodología utilizada. En el presente informe se muestra el desarrollo del plan para un artículo.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



6.7.1. Metodología

A continuación, se muestra el procedimiento utilizado para elaboración del PMP y MRP. Para esto se toman como ejemplo el artículo 201/30, la totalidad de lo programado se encuentra en el Anexo N° 3.

Datos de entrada de PMP:

- Pedidos pendientes de entregar
- Pronostico de ventas
- Disponibilidades de producto terminado
- Tamaño de Lotes
- Pedidos comprometidos a clientes
- Stock de seguridad de producto terminado

Datos de entrada de MRP⁵:

- Lista de materiales
- Plan Maestro de Producción
- Tiempos de producción de telares
- Disponibilidades de materia prima.
- Recepciones Programadas
- Stock de Seguridad de materia prima
- Tamaño de Lote
- Lead Time de materia prima

⁵ MRP: Plan de Requerimientos Materiales



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Calculo de PMP

Datos	
Tamaño del lote	
Disponible	
Unidad de medida	
Stock de seguridad	
Identificación del articulo	

PRODUCTO TERMINADO													
	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Inventario Inicial													
Pronostico de demanda													
Pedidos comprometidos con clientes													
Pedidos pendientes													
Pedidos en curso													
Necesidades de Fabricación (PMP)													
Inventario Final (Disp+SS)													
Disponible a prometer													

Tabla 6.5.: Planilla modelo para cálculo de Necesidades de fabricación. Fuente: Domínguez Machuca.

Calculo de Necesidades Netas MRP

Con los datos de entrada se calculan las necesidades netas a producir a través de las cuales se planificarán los pedidos de producción de los artículos. Se debe recordar que las necesidades brutas provienen de las tablas 6.3 y 6.4.

Necesidades netas	=	Necesidades Brutas	-	Disponibilidades	-	Recepciones programadas	+	Stock de Seguridad
--------------------------	----------	---------------------------	----------	-------------------------	----------	--------------------------------	----------	---------------------------

Calculo Stock de Seguridad

Para el cálculo del Stock de seguridad se supone la que demanda semanal tiene una distribución probabilística normal, Lead Time constante y demanda variable.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



$$\text{Stock de Seguridad} = \frac{\text{Desviación estándar Demanda durante plazo de entrega}}{\text{Desviación estándar Demanda}} \times Z \text{ (95 \% nivel de servicio)}$$

$$\frac{\text{Desviación estándar Demanda durante plazo de entrega}}{\text{Desviación estándar Demanda}} = \sqrt{\text{Plazo de aprovisionamiento}}$$

$$Z \text{ (95 \% nivel de servicio)} = 1,65$$

Planilla utilizada para el MRP

Para la planificación de los requerimientos materiales se utilizan los cálculos descriptos anteriormente plasmados en la siguiente planilla. El lead time en las planillas con el formato de la tabla 6.6 será considerado en semanas.

REQUERIMIENTOS MATERIAL													
	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Necesidades Brutas													
Recepciones Programadas													
Disponibilidades													
Necesidades Netas													
Recepciones de Pedidos Planificados													
Lanzamiento de pedidos Planificados													

Tabla 6.6.: Planilla modelo para cálculo de Necesidades netas de Material. Fuente: Domínguez Machuca.

Técnica de Lotificación de Artículos de demanda Independiente

El tamaño de los lotes para los artículos elegidos se selecciona de forma tal que se logre cumplir con los pedidos. También se tiene en consideración, como se planteó anteriormente, la necesidad de minimizar



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



los cambios de artículos en los telares. Esto quiere decir, quitar un artículo de una de las bocas de expendio de un telar determinado e insertar uno nuevo.

Para realizar cambios de artículo se debe interrumpir la producción en el telar durante un lapso de tiempo variable. A estos los realiza un operario con dedicación exclusiva durante ese periodo de tiempo. Por lo dicho anteriormente, para la realización de la programación propuesta se procuró solicitar la menor cantidad posible de permutaciones.

Para la programación y optimización de la cantidad de cambios de artículo se tendrá en cuenta la configuración actual de los telares expuesta en el capítulo V.

Disponibilidades

Las disponibilidades se extraen de la planilla de registro de inventarios. A continuación, se expone la misma de forma parcial. (Tabla 6.7).

REGISTRO DE INVENTARIOS				
Descripción	Unidad	Disponibilidades	Recepciones Programadas	Fecha
201/24	Metros	850		
201/30	Metros	2500		
201/40	Metros	400		
Urdimbres 34 hilos Algodón 16/2	Metros	16180		
Goma 32/40 Blanco talco	Kg	770		
Poliester T150 Crudo	Kg	267		
Algodón 16/2 crudo	Kg	420		
Poliester T150 Tangleado crudo	Kg	44		
Algodón 12/1 Crudo	Kg	42		
Goma 32/40 Negro talco	Kg	120		
Algodón 24/1 curita	Kg	50		

*Tabla 6.7.: Vista parcial de Planilla Registro de Inventarios. Fuente:
Elaboración propia Anexo N° 3*

En la tabla 6.8 se observa la posibilidad de programación de los artículos en función de los distintos telares del sector agujas.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



	Pretinas	201/50	201/40	201/35	201/30	201/24	201/20	201/14	Elástico 40 mm c/c	Elástico 30mm c/c	Elástico 15mm negro	PPP 20mm negro	Colcho nera
A1	X	X	X										
A2	X	X	X										
A3	X	X	X										
A4	X	X	X										
A5						X	X	X			X	X	
A6						X	X	X			X	X	
A7	X										X	X	X
A8			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A9			X			X	X	X			X	X	
A10													
A11				X	X				X	X	X	X	
A12													
A13				X	X	X	X	X			X	X	
A14				X	X				X	X	X	X	
A15			X	X	X				X	X	X	X	
A16				X	X				X	X	X	X	

*Tabla 6.7.: Capacidad de programación de artículos en telares instalados. Fuente:
Elaboración propia*

Ejemplo Programación de la producción cinta 201/30

En el presente informe a modo de ejemplo se exponen de forma parcial las primeras seis semanas del proceso de planificación de la cinta 201/30, en el Anexo N° 3 se puede observar el desarrollo en su totalidad.

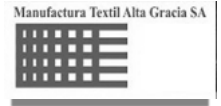
PRODUCTO TERMINADO: ELASTICO 201 /30						
	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
Inventario Inicial	2500	820	770	770	760	760
Pronostico de demanda	1680	2100	2700	2760	2700	1860
Pedidos comprometidos con clientes						
Pedidos pendientes						
Pedidos en curso						
Necesidades de Fabricación (PMP)		2050	2700	2750	2700	1850
Inventario Final (Disp+SS)	820	770	770	760	760	750
Disponible a prometer	1768	1318	1968	2018	1968	1118

Tabla 6.8: Plan Maestro de cinta 201/30. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

A través de la tabla 6.8 se obtienen las Necesidades de Fabricación (PMP), para lograr cubrir dichas necesidades se deberá planificar la producción en los telares para cumplir con dichas necesidades.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Obtenidas las Necesidades de Fabricación de artículos terminados, se planifica la producción de la cinta en los telares. Recordar que por lo visto en los capítulos III y IV, el proceso de fabricación de las cintas no finaliza en los telares. A través de la programación de los telares se obtendrán las necesidades de materia prima.

Datos		CONFECCION ELASTICO 201/30 EN TELARES						
Tamaño del lote	Lote a lote	Semanas						
Lead Time (Semanas)	1	1	2	3	4	5	6	
Disponibile	0	Necesidades Brutas	0	2050	2700	2750	2700	1850
Unidad de medida	Metros	Recepciones Programadas						
Stock de seguridad	0	Disponibilidades	0	0	582	514	396	329
Código de Nivel	0	Necesidades Netas	0	2050	2118	2236	2304	1521
Identificación del articulo	201/30	Recepciones de Pedidos Planificados		2632	2632	2632	2632	2101
Telares	A11,A14	Lanzamiento de pedidos Planificados	2632	2632	2632	2632	2101	2101

Tabla 6.9: Planificación de producción de cinta 201/30 en telares. Fuente: Elaboración propia Anexo

Nº 3

En la tabla 6.9 y 6.10 se observa la programación de la cinta 201/30 en los telares A11 y A14 durante el periodo de tiempo a planificar. Realizando este proceso a los artículos elegidos se obtiene la programación total de los telares.

El tamaño de los pedidos planificados, se obtiene de la sumatoria de las cantidades a producir en los telares durante cada periodo programado. Estas se determinaron en la programación semanal de los telares (Tabla 6.10). La programación de los telares se propone de forma tal que se pueda cumplir con las necesidades netas.

Se expone en la tabla 6.11 la lista de materiales utilizada para la realización del MRP de artículo 201/30. En el Anexo Nº 3 se encuentran las listas de la totalidad de los artículos.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



		SEMANAS												Tasa de producción Semanal (metros)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Telar	Boca														
A11	1	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	346,0
	2	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	346,0
	3	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30				346,0
	4														346,0
	5														346,0
	6														346,0
A14	1	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	531,4
	2														531,4
	3	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	531,4
	4	201/30	201/30	201/30	201/30										531,4

Tabla 6.10: Programación producción en telares para cinta 201/30. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

Nivel	Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Lead time (semanas)
0	201/30	Cinta elástica	Metro	1	1
1		Poliéster T150 crudo	gramos	4,90	2
1		Goma 32/40 blanco Talco	gramos	4,40	20
1		Urdiembre Algodón 16/2 crudo 38 Hilos	Metros	2,27	1
2		Algodón 16/2 crudo	Gramos	2,55	2

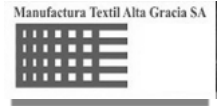
Tabla 6.11: Lista de materiales cinta 201/30. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

El Poliéster T150 es provisto en bobinas de 4,5 kg. El stock de seguridad se calcula de forma individual para cada artículo, se redondean las cantidades a múltiplos 4,5 kg, peso neto. Esto representa el peso de un bobinado de Poliéster T150.

Para la materia Prima Poliéster T150 se observa que los stocks de seguridad calculados de manera individual se han redondeado a bobinas de 4,5 kg para evitar operaciones que no agreguen valor al proceso motivo por el cual se plantean dos estrategias. Consolidar las necesidades brutas provenientes de la planificación de todos los artículos en una única planilla y obtener las necesidades netas para cada artículo.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Datos		REQUERIMIENTOS MATERIAL: POLIESTER T150							
Tamaño del lote	Lote a lote	Semanas							
Lead Time (Semanas)	2	1	2	3	4	5	6		
Disponibile	29	Necesidades Brutas	0,0	10,0	13,2	13,5	13,2	9,1	
Unidad de medida	Kg	Recepciones Programadas							
Stock de seguridad	9	Disponibilidades	29	29,0	29,0	19,0	10,2	10,3	10,5
código de Nivel	1	Necesidades Netas	0,0	0,0	3,3	12,3	12,0	7,5	
Identificación del artículo	Poliester T150	Recepciones de Pedidos Planificados			4,5	13,5	13,5	9,0	
Telar	A11,A14	Lanzamiento de pedidos Planificados	4,5	13,5	13,5	9,0	13,5	9,0	

Tabla 6.12: Requerimientos Poliéster texturizado 150 para cinta 201/30. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

Para el cálculo de necesidades de goma 32/40, se determinan las necesidades brutas para el artículo 201/30 en la siguiente planilla. (Tabla 6.13). Luego se consolidarán en una planilla las necesidades de goma 32/40 de todos los artículos planificados.

Datos		REQUERIMIENTOS MATERIAL: Goma 32/40 Blanco Talco													
Unidad de medida	Kg	Semanas													
código de Nivel	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Identificación del artículo	Goma 32/40 Blanco Talco	Necesidades Brutas	11,58	11,58	11,58	11,58	9,24	9,24	9,24	9,24	9,24	9,24	7,72	7,72	0,00

Tabla 6.13: Necesidades brutas de goma 32/40 blanco talco para cinta 201/30. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

A continuación, se calcula las necesidades de urdimbres de 34 hilos de algodón 16/2. Se recuerda que por cada boca de producción se necesita un carretel compuesto de urdimbre. Por lo tanto, a modo de ejemplo, se observa en la tabla 6.14 el cálculo de las necesidades para una boca del telar A11.

Las necesidades individuales de metros de urdimbre se calculan de la siguiente forma:

$$\text{Metros de urdimbre necesarios} = \frac{\text{Tasa de producción Semanal (metros/boca)}}{\text{Rendimiento urdimbre}}$$



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Datos	
Tamaño del lote	
Lead Time (Semanas)	1
Disponible	2750
Unidad de medida	Metros
Stock de seguridad	0
código de Nivel	1
Identificación del artículo	Urdimbres 34 hilos Algodón 16/2
Telar	A11

REQUERIMIENTOS MATERIAL: Urdimbres 34 hilos Algodón 16/2													
	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Necesidades Brutas	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787	787
Recepciones Programadas													
Disponibilidades	2750	1963	1176	389	5602	4815	4028	3241	2454	1667	879	92	5305
Necesidades Netas	0	0	0	398	0	0	0	0	0	0	0	695	0
Recepciones de Pedidos Planificados				6000								6000	
Lanzamiento de pedidos Planificados			6000								6000		

Tabla 6.14: Planilla de necesidades de urdimbres para cinta 201/30 telar A11. Fuente: Elaboración propia
 anexo N° 3

En la tabla 6.15 se observa un resumen de los pedidos planificados de urdimbres para los artículos programados en el Anexo N° 3. Se recuerda que cada carretel tiene 6000 metros de hilo.

Urdimbres	Resumen Lanzamiento pedidos planificados de urdimbres (metros)												
	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14 hilos Algodón16/2	6000	6000	0	0	6000	0	0	0	0	6000	0	0	0
22 hilos Algodón16/2	12000	0	6000	0	6000	0	6000	0	6000	0	0	0	0
26 hilos Algodón16/2	24000	0	0	0	6000	12000	0	12000	0	0	6000	0	0
34 hilos Algodón16/2	6000	12000	12000	6000	0	0	6000	6000	0	6000	6000	0	0
38 hilos Algodón16/2	6000	0	0	6000	0	6000	0	0	0	0	0	0	0
42 hilos Algodón16/2			6000					6000					
56 hilos Algodón16/2		12000		12000		6000	6000		6000		6000		
62 hilos Poliester T150													

Tabla 6.15: Resumen de necesidades de urdimbres. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Los lanzamientos de Pedidos planificados de la planilla 6.15 se utilizan como ordenes de producción del sector de urdido y a través de las mismas se pueden calcular las necesidades brutas de algodón 16/2 crudo.

Las necesidades netas de algodón 16/2 crudo se calcularán a través de la sumatoria de necesidades brutas de algodón para la totalidad de los artículos programados.

Datos		REQUERIMIENTOS MATERIAL: Algodón 16/2													
Unidad de medida	kg	Semanas													
Código de Nivel	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Identificación del artículo	Algodón 16/2 Crudo	Necesidades Brutas	18,9	37,8	18,9	18,9	0,0	0,0	18,9	18,9	0,0	18,9	0,0	0,0	0,0

Tabla 6.16: Planilla de necesidades de algodón 16/2 crudo para cinta 201/30 telar A11. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

A continuación, se expone la planilla de necesidades consolidadas de algodón 16/2, se recuerda que cada caja provista tiene un peso neto de 42 kg. (Tabla 6.17)

Datos		CONSOLIDACION DE NECESIDADES DE MATERIA PRIMA: ALGODÓN 16/2														
Tamaño del lote	Lote a lote	Semanas														
Lead Time (Semanas)	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Disponibile	420	Necesidades Brutas	109	95	48	86	28	66	54	61	25	37	0	0		
Unidad de medida	Kg	Recepciones Programadas														
Stock de seguridad	78,3	Disponibilidades	420	420	311	217	169	83	97	115	103	84	107	82	87	87
Código de Nivel	2	Necesidades Netas	0	0	0	0	24	47	17	37	55	0	33	0	0	
Identificación del artículo	Algodon16/2	Recepciones de Pedidos Planificados					42	84	42	42	84		42			
Consolidación de necesidades		Lanzamiento de pedidos Planificados			42	84	42	42	84		42					

Tabla 6.17: Planilla consolidada de necesidades de algodón 16/2 crudo. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

La goma como se mencionó en varias ocasiones se importa y tiene un tiempo medio de aprovisionamiento de veinte semanas. Se consolidarán las necesidades brutas individuales de cada artículo en una sola planilla en la cual son calculadas las necesidades netas.

El cálculo del punto de pedido y stock de seguridad de la goma 32/40 blanco talco, se realiza la siguiente formula (Jay Heizer y Barry Render, Dirección de la producción y de Operaciones, Decisiones Tácticas, 8ª Edición, pág. 84):



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



$$\text{Punto de pedido} = (\text{Demanda media} \times \text{Plazo de entrega medio}) + Z_{\alpha} \sqrt{(\text{Plazo de entrega medio} \times (\text{Desviación estándar demanda})^2) + (\text{Demanda media})^2 \times (\text{Desviación estándar plazo de entrega})^2}$$

σ_{dLT} : Desviación de la demanda en Plazo de entrega

Datos	
Tamaño del lote	
Lead Time (Semanas)	20
Disponibile	0
Unidad de medida	Metros
Stock de seguridad	235,8
Código de Nivel	1
Identificación del artículo	Goma 32/40
Consolidación de necesidades	

CONSOLIDACION DE NECESIDADES DE MATERIA PRIMA: GOMA 32/40 BLANCO TALCO														
		Semanas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Necesidades Brutas		47	52	50	51	48	48	48	48	44	44	36	29	0
Recepciones Programadas														
Disponibilidades	770	770	723	671	621	571	523	475	426	378	334	290	253	224
Necesidades Netas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
Recepciones de Pedidos Planificados														
Lanzamiento de pedidos Planificados														

Tabla 6.18: Planilla consolidada de necesidades de Goma 32/40 Blanco talco. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Calculo del Punto de Pedido (GOMA 32/40 BLANCO TALCO) con demanda y Lead Time (Semanas) variable					
	Semanal /kg	Diaria(kg)			
Demanda media=	41,99	8,40	Valor de Z (95%)	1,65	
Desviación estándar demanda	14,07	2,81	Diferencia entre calculo semanal y diario(kg)		22,06
Punto de pedido	1201,70	1179,64			
Stock de Seguridad	235,82	213,76	Error	2%	
Valor medio de Lead Time (Semanas)	23,00	115,00			
Desviación estándar Lead Time	3,00	15,00			
σ_{dLT}	143	130			
Punto de pedido traducido en cajas	48,1	47,2			
Stock de Seguridad traducido en cajas	9	9			

Tabla 6.19: Planilla calculo punto de pedido de Goma 32/40 Blanco talco. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

Datos	
Identificación del artículo	Poliéster T150
Sumatoria de Lanzamientos de pedidos individuales por telar	

SUMATORIA DE LANZAMIENTOS DE PEDIDO DE MATERIA PRIMA: POLIESTER T150													
	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Recepciones de Pedidos Planificados			90	72	90	63	86	72	72	50	59	41	5
Lanzamiento de pedidos Planificados	90	72	90	63	86	72	72	50	59	41	5	0	0

Tabla 6.20: Sumatoria de lanzamientos individuales Poliéster T150 blanco. Fuente: Elaboración propia anexo N° 3

La tabla 6.20 se obtiene de la sumatoria de lanzamientos de pedidos individuales (Ver tabla 6.12). El stock de seguridad se calcula a través de la sumatoria de los SS⁶ de las planillas de necesidades

⁶ SS: Stock de Seguridad. -



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



individuales, cabe destacar que el tamaño de los pedidos se calcula en base a las necesidades mínimas de Poliéster T150.

Las ventajas de elaborar lotes que satisfagan a las necesidades individuales son:

- Evitar realizar el proceso de bobinado. Esto se debe que al prever las necesidades por cada boca de forma individual no se necesitara dividir los bobinados de 4,5 kg.
- Aumenta el factor de utilización. Se disminuyen las paradas por cambio de materia prima.

La desventaja de utilizar esa estrategia radica en que eleva el tamaño de los inventarios por lo tanto se aumenta el costo de inventarios.

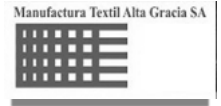
Datos	
Tamaño del lote	Lote a Lote
Lead Time (Semanas)	2
Disponibile	0
Unidad de medida	Metros
Stock de seguridad	55,7
Código de Nivel	1
Identificación del artículo	Poliester T150
<i>Consolidación de necesidades y cálculo de pedidos</i>	

CONSOLIDACION DE NECESIDADES DE MATERIA PRIMA: POLIESTER T150 CRUDO													
	Semanas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Necesidades Brutas	78	91	89	79	79	75	76	75	70	58	48	36	6
Recepciones Programadas													
Disponibilidades 267	267	189	98	64	65	67	73	78	56	67	63	69	60
Necesidades Netas	0	0	46	71	70	64	59	53	70	47	41	23	2
Recepciones de Pedidos Planificados			54	81	81	81	81	54	81	54	54	27	27
Lanzamiento de pedidos Planificados	54	81	81	81	81	81	54	81	54	27	27		

Tabla 6.21: Planilla de Requerimientos de Poliéster T150 blanco. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Comparando las planillas planteadas y teniendo en cuenta lo planteado anteriormente se aconseja que se realicen pedidos y compras que satisfagan los lanzamientos y necesidades establecidas en la planilla 6.20. Esto debido a que esta parte de la programación individual del poliéster para los telares de manera tal que se evita realizar la operación intermedia de enconado (véase pág. 37).

6.8. Verificación de la capacidad

Los cálculos se realizan para los artículos programados en el Anexo N°3, por lo tanto, si se producen ventas que no se encuentren en la programación se deberán actualizar los valores en las planillas

Se verifica la viabilidad del plan propuesto en los centros de trabajo.

6.8.1. Sector de Planchado

Actualmente los artículos sometidos al proceso de planchado son los de la familia de elásticos 201 y elásticos con cordón.

Se observa en la tabla 6.22 que tanto en la primera como segunda velocidad el plan establecido es viable.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



ANÁLISIS CAPACIDAD PLANCHA (metros)													
Artículo	Unidad	Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
201/14	metros	804	804	804	804	804	804	804	804	804	496	496	496
201/20	metros	1212	1212	1212	1401	1401	1401	1401	1094	1094	1094	1094	597
201/24	metros	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	614	0
201/30	metros	2632	2632	2632	2632	2101	2101	2101	2101	2101	2101	1755	1755
201/35	metros	597	597	597	597	597	597	597	597	0	0	0	0
201/40	metros	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
201/50	metros	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1405	1405
30 mm c/c	metros	1365	1365	1365	1365	1365	1365	1365	1365	1365	1365	1365	855
40 mm c/c	metros	844	844	844	465	465	465	465	465	465	0	0	0
Total Programado	metros	10466	10466	10466	10277	9746	9746	9746	9439	8841	8069	7269	5649
Capacidad semanal con un turno	metros	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736	20736
Tiempo de funcionamiento necesario al día en primera velocidad	Horas	4,7	4,7	4,7	4,6	4,3	4,3	4,3	4,2	3,9	3,6	3,2	2,5
Tiempo de funcionamiento necesario al día en Segunda velocidad	horas	2,9	2,9	2,9	2,9	2,7	2,7	2,7	2,6	2,5	2,2	2,0	1,6

Tabla 6.22: Planilla análisis capacidad plancha. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

6.8.2. Sector de Agujas

A continuación, se observa la Programación de los telares proveniente del Anexo N° 3. (Tabla 6.23)

Se observa en la tabla 6.23 los telares con sus respectivas bocas y los artículos programados en cada una de ellas. Se reservaron bocas sin programar para artículos que no integren dentro de la categoría “A” o “B” del diagrama de Pareto del capítulo II, o en su defecto, para posibilitar la confección de cintas provenientes futuras ventas por pedido.

Cabe considerar que en las bocas de los telares no varía la capacidad de producción. Bajo la suposición de que las ventas se incrementen por arriba del 20%, se podrá continuar programando en la tabla 6.23 ya que se no se ocupó la totalidad de la capacidad con el plan propuesto.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Telar	Boca	SEMANAS												Tasa de producción Semanal (metros)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A1	1														434,2
	2														434,2
A2	1	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	951,3
	2														951,3
A3	1	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	201/40	540,4
A4	1	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	453,6
	2	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	201/50	453,6
A5	1				201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	496,4
	2	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	496,4
	3	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	496,4
A6	1														412,5
	2														412,5
	3														412,5
A7	1	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	1827,4
	2	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	1827,4
	3	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	Colchonera	1827,4
A8	1	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	509,3
	2	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	509,3
	3	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	509,3
A9	1	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	201/14	307,2
	2	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	307,2
	3	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	201/24	307,2
	4	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	307,2
	5	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	307,2
	6	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	307,2
	7	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	307,2
A10	1														562,5
	2														562,5
	3														562,5
A11	1	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	346,0
	2	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	346,0
	3	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	346,0
	4	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	30 mm c/c	346,0
	5	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	346,0
	6	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	346,0
A12	1														1167,7
	2														1167,7
	3														1167,7
A13	1	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	201/35	597,5
	2	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	201/20	597,5
A14	1	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	531,4
	2	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	531,4
	3	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	531,4
	4	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	201/30	531,4
A15	1	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	378,4
	2	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	15mm negro	378,4
	3	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	378,4
	4	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	378,4
A16	1	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	ppp 20mm negro	465,3
	2	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	40 mm c/c	465,3

Tabla 6.23: Planilla análisis programación telares agujas. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

Se observa que aumentando un 20% la producción el porcentaje de capacidad utilizada es del 47 %. (Tabla 6.24). Por esto se puede considerar que el aumento de la demanda es viable de abastecer en términos de producción en el sector de agujas.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



ANÁLISIS DE CAPACIDAD PROGRAMADA (semanal)		
Capacidad estimada Total del sector	349638,51	metros
Capacidad ocupada con programación actual	165784,32	metros
Porcentaje programado/capacidad estimada total	47%	

*Tabla 6.24: Planilla análisis capacidad programada telares agujas. Fuente:
Elaboración propia Anexo N° 3*

Sector Agujas Crochet

En el sector de agujas crochet, la producción de vendas elásticas 95 mm es viable y se programa en el telar C3. Se debe considerar que el mismo se encuentra dedicado para el artículo.

La venta esporádica de Elásticos 4 gomas crochet, no se programa debido a que como se explicó en el capítulo II la misma es esporádica, de concretarse se encuentran disponibles los telares C1 y C2.

6.8.3. Sector Trenzadoras

La programación planteada es viable en este sector. Para la implementación del plan no se deberá efectuar cambios en la configuración actual.

6.9. Ventajas

- Cumplimiento en las entregas.
- Surtido de telares programando más de un artículo por telar.
- Evitar interrupciones en la producción por falta de materia prima.
- Evitar inventarios excesivos de materia prima en operaciones intermedias.
- Aumentar la productividad.
- Facilidad de seguimiento e implementación con estructura actual.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



6.10. Análisis económico

A través de la propuesta planteada se logra aumentar la producción por ende utilizando la misma cantidad de recursos se obtendrá un beneficio económico. Para calcular el aumento de ganancias aplicando la propuesta planteada se utilizan los precios actualizados a septiembre del 2016.

Artículo	Muestra	Pronóstico	Aumento Demanda (metros)	Ganancia (\$/metros)	Aumento Beneficio esperado (\$)
201/14	7700	9240	1540	1,06	1639,32
201/20	12575	15090	2515	1,44	3615,54
201/24	5600	6720	1120	1,60	1796,48
201/30	22825	27390	4565	1,70	7772,87
201/35	3908	4690	782	2,52	1971,80
201/40	5350	6330	980	2,46	2408,31
201/50	18925	22710	3785	2,98	11271,45
Colchonera	22000	26400	4400	0,32	1399,20
30 mm c/c	13600	16320	2720	1,94	5265,54
40 mm c/c	4490	5388	898	2,82	2534,01
Venda 95mm	4680	5736	1056	7,90	8342,40
Elatex N°10 Algodón	8650	9525	875	1,45	1269,93
Elatex N°12 Algodón	5350	5875	525	1,90	996,79
Elatex N°14 Algodón	3550	3900	350	1,84	643,51
Elatex N°10 Poliéster	6000	6600	600	0,99	596,23

Tabla 6.25: Planilla Resumen aumento beneficios esperados por artículo. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 3

Se observa que aumentando el 20 % de la producción en los artículos seleccionados por el representante de ventas se producirá un aumento en los beneficios esperados de \$ 51523,38. El costo de planificar en el periodo cero se considera cero debido a que solamente se deberá implementar el presente proyecto.

Análisis Económico			
Costo de Planificar en periodo 0	Duración del periodo	Beneficio	Relación B-C
\$ -	3 meses	\$ 51.523,38	\$ 51.523,38



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



En los periodos restantes el responsable de producción deberá realizar los planes de producción e implementar los mismos. Se deberá invertir en capacitación para el mismo de forma de lograr la mayor eficacia posible. Dentro de los costos de planificar en periodos futuros tendremos el tiempo utilizado por el responsable de compras.

No se debe únicamente analizar la relación B-C obtenida debido a que la misma surge únicamente de los artículos planificados.

Evitando los faltantes de materia prima se evitan las paradas debido a esa causa. La capacidad de producción de los telares utilizada para obtener esa relación B-C será el 47 % en el sector de agujas. Por esto se dispone de capacidad restante para ventas esporádicas (véase capítulo II). Utilizando dicha capacidad los beneficios económicos de planificar aumentaran.

En síntesis, implementando los planes de requerimientos materiales propuestos se obtiene un beneficio económico, se establece las necesidades de materia prima y se programa la producción en los telares para los artículos analizados.



CAPITULO VII

7. ANALISIS Y PROPUESTA DE MEJORA SOBRE METODOS DE EJECUCION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

7.1. Objetivos

En el presente capítulo se realizarán propuestas de mejora con la finalidad de lograr mediante la ejecución y control de la producción una mayor productividad en Manufactura Textil Alta Gracia.

7.2. Análisis del problema planteado

La rotura de pantallas de control en los telares y la falta de supervisores en la producción, causan que se imposibilite el seguimiento continuo de la producción. Esto genera incertidumbre en el cumplimiento de las entregas.

En el capítulo VI del presente proyecto se propone un MRP, para la implementación de este se necesitará de un seguimiento de la producción.

7.3. Propuestas de Mejora

7.3.1. Colocación de cuenta horas en telares como herramienta de control y seguimiento

Con la finalidad de lograr auditar el desarrollo del plan propuesto en el capítulo anterior, se propone incorporar cuenta horas en los dispositivos. De esta manera se logra relevar las desviaciones del plan y tomar medidas al respecto.

Análisis de la Inversión

Principalmente quien escribe, categoriza la adquisición e instalación de cuenta horas, como una inversión. Esto se debe a que mediante los dispositivos se podrá establecer tiempos de utilización. Con



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



esto se logra la toma de decisiones acertadas en áreas de Producción, calidad, Manteamiento, Recursos Humanos e ingeniería.

En el área de producción no solo se logrará llevar un seguimiento de los planes de producción de forma sencilla, sino que también permitirá la implementación más simple del sistema de gestión de calidad.

En el área de mantenimiento, se podrá evaluar el tiempo entre fallas de manera sencilla. Con esto se logra, predecir el tiempo de duración de piezas en los telares. Estas se intercambian en función de las horas de funcionamiento.

En el área de recursos humanos, se podrá evaluar el rendimiento de los operarios de manera eficiente logrando de esta manera utilizar técnicas de motivación y evaluar necesidades de mano de obra de manera precisa.

En el área de ingeniería, permitirá a través de los datos reunidos elaborar proyectos de mejora en los telares con base en datos de producción. Esto permitirá cuantificar las mejoras de manera precisa y sencilla.

Análisis de Costos

Los costos para instalar los dispositivos son el de adquisición de los mismos e instalación. Esta última se puede realizar por operarios de la empresa o de forma externa.

Se observan disponibles los dispositivos en la página de internet, www.mercadolibre.com.ar, a un precio unitario de \$280.

Ventajas

Al incorporar el dispositivo mencionado, se posibilita el cálculo de la diferencia entre el tiempo real en el cual el telar se encuentra en funcionamiento y el tiempo estimado para realizar los cálculos de producción.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Cabe destacar que la variación en las horas de funcionamiento del telar, no dependerá de un único factor, pero a través de la medición de estas se podrá evaluar las causas.

Para los cálculos de las futuras planificaciones se podrá realizar lo siguiente:

$$I = U \times E \times C$$

Donde:

E: Factor de eficiencia

U: Factor de Utilización.

C: Coeficiente de rendimiento del último lote de producción

C = (Horas de funcionamiento reales del telar/ NHH_e)

I: Coeficiente a utilizar para nuevos cálculos de producción.

Cabe mencionar que el valor del coeficiente C variara según el periodo de tiempo tomado. Esto se debe a que si se evalúa en periodos donde produzcan cambios de artículo, ausentismos, rotura de telares u otro factor que provoque la interrupción de los mismos, el valor C disminuirá considerablemente. Por lo mencionado se deberán tomar periodos de tiempo representativos donde no las fallas que ocurran sean frecuentes.

A continuación, se muestra un ejemplo de la forma de cálculo.

Telar	coeficiente utilización	coeficiente eficiencia	Horas de funcionamiento diario (teórico)	Horas de funcionamiento semanal (teórico)	Horas utilización semanal (Real)	coeficiente C	Coeficiente I
A1	0,6	0,9	4,32	21,60	26	1,20	0,65

A través de la medición de los tiempos se podrá estandarizar el tiempo diario de utilización de los telares o trenzadoras como base para evaluaciones económicas de proyectos de mejora de los mismos.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



7.3.2. Utilización de balanzas y planillas para medición y control

Planteamiento del Problema

Actualmente la planilla de seguimiento de producción que se dispone se encuentra inutilizada. Los datos de la producción en cada telar y los recursos utilizados se desconocen.

Propuesta de solución

Se desarrolla un conjunto de planillas de producción para cada centro de trabajo. Estas tienen la premisa de ser completas, precisas, fáciles de comprender y de rápido desarrollo. Las planillas propuestas aportarán datos de producción suficientes para completar las obsoletas del sistema de gestión de calidad. Estas también aportarán datos necesarios para el seguimiento de los programas de producción. (*Ver Anexo N° 4*).

Metodología de aplicación

Para completar las planillas se necesita utilizar las balanzas instaladas o en su defecto se deberá incorporar básculas digitales. Estas deben facilitar a que las mediciones no produzcan demoras en los procesos. El costo de estas varía según el peso máximo, modelo y marca.

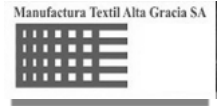
Las planillas deben ser completadas por los operarios. Por esto la proposición de las mismas se debería realizar mediante una reunión con el personal. En esta se debería explicar la finalidad y forma de utilización de estas. Se deben aceptar recomendaciones de los operarios con el objetivo de que se involucren.

Recomendaciones

Los responsables de administración nunca deben abandonar el sistema de planillas ya que los operarios deben entender la importancia de completar las mismas y mecanizarlo. Durante las mediciones del capítulo IV, algunos tejedores, expresaron que realizaban mediciones anteriormente pero que las planillas eran abandonadas en los telares.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Recordando la curva de aprendizaje, se debe realizar una reunión mensual con los operarios para recordar la forma de utilización de las planillas e introducir cambios propuestos por administración o el personal.

Exposición de Planillas

A continuación, se expondrán las planillas propuestas, las mismas se encuentran en el Anexo N° 4.

PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION						Planilla N°: A	
Artículo:	Telar:	Boca:	Fecha y hora de inicio:	SECTOR :			
				AGUJAS			
Lote semanal Planificado (metros): <i>Planilla configuración dinámica</i>	Supervisor :			Valor inicial cuenta horas:			
	Tejedor:			<i>Lectura</i>			
Observaciones: <i>Incluir detalles o información necesaria respecto al artículo.</i>	CONTROL PRIMER METRO CINTA			Valor Final cuenta horas:			
	Ancho	Tracción	Visual	= valor inicial+ horas planificadas			
		Revisó:		Duración Programada: <i>Nº de Semanas</i>			
SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA							
	Disponibilidad inicial en Telar	Recepción pedido Planificado	Recepciones Programadas	Pedidos no planificados	Fecha	Firma	
<i>Detallar materia prima</i>	<i>ingresar unidad</i>			<i>faltantes</i>		<i>Receptor</i>	
<i>Ej.: Poliester T 150</i>	<i>3,5 kg</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>12/8/2016</i>		
<i>Poliester T 150</i>	<i>-</i>	<i>4,5 kg</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>3/9/2016</i>		
RETIROS PARA PROCESO PLANCHADO							
Fecha	Peso Bruto (kg)	Nº cajón	Valor cuenta horas	Nº Lote	CONTROLES DE CALIDAD		
					Ancho	Tracción	Visual
* El control de calidad se debe completar ingresando "C" para indicar conformidad y "NC" no conformidad.							
Observaciones: <i>Incluir información respecto a la producción y si se ocasionan paradas de telares por roturas, detallar fecha, duración y detalle</i>					Recibió: <i>Incluir firma de responsable que retira del sector de producción la planilla, el mismo será responsable que se ejecute la carga de datos.</i>		

Planilla 7.1: Planilla seguimiento de producción sector agujas. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



BALANCE DE MATERIA PRIMA				
Insumo	Materia prima teórica en telar	Sobrante según ensayo	Diferencia	Pérdida de MP

Planilla 7.2: Ejemplo Balance de materia prima en telares sector agujas. Fuente:

Elaboración propia

La planilla 7.2 ejemplifica un ensayo que se recomienda a los telares para evaluar las pérdidas de materia prima, cabe destacar que el neto obtenido deberá calcularse a través de las mediciones realizadas con los dispositivos cuenta horas.

$$\text{Materia Prima Utilizada} = \Sigma(\text{Retiros a planchado} - \text{peso cajón}) \times \left(\frac{\text{Gramos por metro de elemento X}}{\text{Gramos por metro de cinta}} \right)$$

Los datos de la ecuación anterior provienen de las listas de materiales citadas en capítulos anteriores.

$$\text{Materia Prima Teorica en telar} = (\text{inventatio inicial en telar} + \text{Recepciones}) - \text{Materia Prima Utilizada}$$

Los retiros de almacén integran todas las recepciones observadas en la planilla 7.1.

PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION									
Dispositivo:	Fecha apertura	Planilla N°:	Fecha de cierre				SECTOR :		
	Enrolla:		Supervisó:				Enrollado		
SEGUIMIENTO DE PRODUCCION									
Articulo	cantidad (kg)	Fecha recepción	Planilla predecesora	N° de Lote	Fecha inicio de enrollado	Fecha finalización	Scrap (gramos)	Fecha despacho a deposito	Observaciones
<i>Detallar articulo</i>									
<i>Ej.: 201/30</i>	<i>3,5 kg</i>	<i>3/8/2016</i>	<i>P01</i>	<i>1</i>	<i>5/8/2016</i>	<i>6/8/2016</i>		<i>6/8/2016</i>	
Observaciones:							Recibió:		
<i>Incluir observaciones generales, variación en la programación, fallas execivas de un articulo.</i>							<i>Incluir firma de responsable que retira del sector de producción la planilla, el mismo será responsable que se ejecute la carga de datos.</i>		

Planilla 7.3: Planilla seguimiento de producción sector enrollado. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4

La planilla 7.3, se realiza para el “sector enrollado”. Se debe recordar que el proceso de enrollado se realiza dentro del sector de costura.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION									
Planilla N°:	Fecha y hora apertura			Fecha y hora de cierre:			SECTOR :		
Tejedores	Supervisor :			Trenzado					
SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA									
	Disponibilidad inicial en Trenzadoras	Disponibilidad inicial en canilleras	Disponibilidad total	Recepciones planificadas	Recepciones no planificadas	Fecha Recepción	Firma	Observaciones	
<i>Detallar materia prima</i>	<i>ingresar unidad</i>			<i>faltantes</i>			<i>Receptor</i>	<i>Detallar Estado o fallas</i>	
Ej.: Poliéster T 150	3,5 kg	-	-	-	12/8/2016	12/8/2016			
Algodón 12/1	-	4,5 kg	-	-	3/9/2016	3/9/2016			
RETIROS PARA PROCESO ENROLLADO O DEPOSITO									
Artículo	Fecha de ultimo retiro	Fecha	Trenzadora	Cantidad (kg)	Cajón N°	CONTROLES DE CALIDAD			
						Ancho o Diámetro	Tracción	Visual	Ensayo
* El control de calidad se debe completar ingresando "C" para indicar conformidad y "NC" no conformidad.									
Observaciones: <i>Incluir información respecto a la producción y si se ocasionan paradas de telares por roturas, detallar fecha, duración y detalle</i>						Recibió: <i>Incluir firma de responsable que retira del sector de producción la planilla, el mismo será responsable que se ejecute la carga de datos.</i>			

Planilla 7.4: Planilla seguimiento de producción sector Trenzadoras. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4

PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION									
Disponibilidad de Mandioca	Fecha apertura		Planilla N°:		Fecha de cierre			SECTOR :	
Indicar cantidad de bolsas	Planchador:				Supervisó:				Planchado
SEGUIMIENTO DE PRODUCCION									
Artículo	Cantidad (kg)	Fecha recepción	Planilla predecesora	N° de Lote	Fecha inicio de planchado	Fecha finalización	Fecha despacho a Enrolladora	Observaciones	
<i>Detallar artículo</i>									
Ej.: 201/30	3,5 kg	3/8/2016	A01	1	3/8/2016	3.08	5/8/2016		
	-				-	-			
Observaciones: <i>Incluir información respecto a la operación de planchado, anomalías, etc.</i>						Recibió: <i>Incluir firma de responsable que retira del sector de producción la planilla, el mismo será responsable que se ejecute la carga de datos.</i>			

Planilla 7.5: Planilla seguimiento de producción sector Planchado. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION						Planilla N°:		
Artículo:		Telar:	Boca:	Fecha y hora de inicio:		SECTOR : CROCHET		
Lote semanal Planificado (metros): <i>Planilla configuración dinámica</i>		Supervisor :				Valor inicial cuenta horas:		
		Tejedor:				<i>Lectura</i>		
Observaciones: <i>Incluir detalles o información necesaria respecto al artículo.</i>			CONTROL PRIMER METRO CINTA			Valor Final cuenta horas:		
			Ancho	Tracción	Visual	= valor inicial+ horas planificadas		
			Revisó:			Duración Programada: <i>Nº de Semanas</i>		
SEGUIMIENTO DE MATERIA PRIMA								
	Disponibilidad inicial en Telar	Recepción pedido Planificado	Recepciones Programadas	Pedidos no planificados	Fecha	Firma		
<i>Detallar materia prima</i>	<i>ingresar unidad</i>			<i>faltantes</i>		<i>Receptor</i>		
<i>Ej.: Poliester T 150</i>	<i>3,5 kg</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>12/8/2016</i>			
<i>Poliester T 150</i>	<i>-</i>	<i>4,5 kg</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>3/9/2016</i>			
RETIROS PARA PROCESO ENROLLADO								
Fecha	Peso Bruto (kg)	Nº cajón	Valor cuenta horas	Nº Lote	CONTROLES DE CALIDAD			
					Ancho	Tracción	Visual	Ensayó
* El control de calidad se debe completar ingresando "C" para indicar conformidad y "NC" no conformidad.								
Observaciones: <i>Incluir información respecto a la producción y si se ocasionan paradas de telares por roturas, detallar fecha, duración y detalle</i>					Recibió: <i>Incluir firma de responsable que retira del sector de producción la planilla, el mismo será responsable que se ejecute la carga de datos.</i>			

Planilla 7.6: Planilla seguimiento de producción sector agujas crochet. Fuente: Elaboración propia Anexo N°

Se observa en la planilla 7.7, la columna “origen”, esta se propone para diferenciar las órdenes de trabajo provenientes de la planificación realizada y la de los artículos de ventas realizadas por pedidos.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”

Manufactura Textil Alta Gracia SA



PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION											
<u>Fecha apertura</u>			Planilla N°:			<u>Fecha de cierre</u>			SECTOR :		
Urdidor:						Supervisó:			Urdido		
SEGUIMIENTO DE PRODUCCION											
Urdimbre	Cantidad carreteles (Metros)	Dispositivo Urdido N°	Fileta N°	Metros de urdimbre x carretel	MP1 en sector (kg)	MP1 necesaria (kg)	MP2 en sector (kg)	MP2 necesaria (kg)	Fecha inicio	Fecha finalización	Origen
<i>Detallar</i>											
Ej.: 34 hilos de MP1 :algodón 16/2	2	U23	4	6000			-				MRP LPP
	-										
Glosario					Observaciones:						
LPP: Lanzamiento de Pedido Planificado											
MRP: Plan de requerimientos materiales											
MP: Materia prima											

Planilla 7.7: Planilla seguimiento de producción sector Urdido. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4

PLANILLA SEMANAL DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCION								
<u>Planilla N°:</u>		<u>Fecha y hora apertura</u>			<u>Fecha y hora de cierre:</u>		SECTOR :	
Tejedores		Supervisor :					Depósito	
SEGUIMIENTO DE INVENTARIOS MATERIA PRIMA								
	Disponibilidades			Recepciones planificadas	Recepciones Programadas	Punto de Pedido	Fecha	Observaciones
	Depósito	Telares	Total					
<i>Detallar materia prima</i>	<i>ingresar unidad</i>							
Ej.: Poliester T 150								
Algodón 12/1								
SEGUIMIENTO DE INVENTARIOS ARTICULOS								
Articulo	Disponible	Recepciones Planificadas	Demanda Planificada	Demanda Real Semanal	Faltantes	Sobrantes	Observaciones	

Planilla 7.8: Planilla seguimiento de producción sector deposito. Fuente: Elaboración propia Anexo N° 4

Se recomienda un cambio en el flujograma del proceso de ventas por pedido del sistema de gestión de calidad (Anexo N° 2). Verificar si el stock disponible de materia prima está programado para la producción de los artículos planificados ya que de cometer este error puede finalizarse la materia prima previo a la recepción del pedido de compra



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”

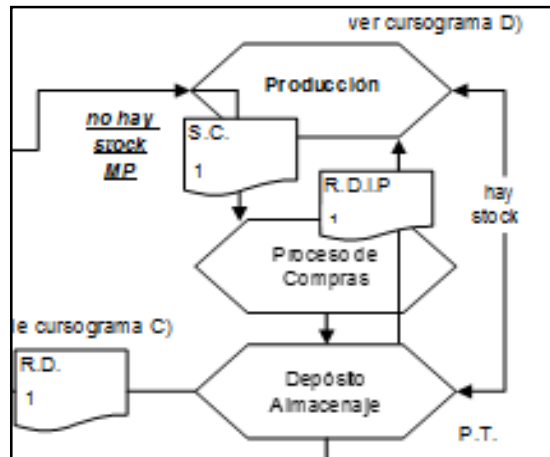


Imagen 7.1: Vista parcial del flujograma de ventas por pedido. Fuente: SGC Manufactura textil Alta Gracia

Completando las planillas propuestas se logrará tener una mayor eficiencia en la gestión de los recursos.

7.3.3. Utilización de herramientas visuales con la finalidad de establecer prioridades en la producción

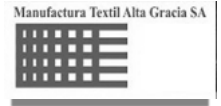
Planteo de Problema

Como se mencionó en el capítulo V, actualmente la forma de priorizar la producción de un artículo sobre otro se realiza de forma oral. Cuando el plazo de entrega se aproxima y no se puede cumplir con los pedidos, se le indica al tejedor que priorice el telar donde se encuentra el artículo en cuestión.

Recordando los conceptos de trabajo con múltiples máquinas, trabajo restringido e interferencia de máquinas, se observó que el rendimiento del operario se ve relacionado directamente con el telar asignado. En todos los sectores de producción los operarios atienden múltiples máquinas. Se observa que se produce interferencia de máquinas permanentemente y los operarios atienden los telares en esas ocasiones sin ningún tipo de prioridad.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



Propuesta de solución

Consolidando el plan de producción propuesto en el capítulo VI y complementando con lo propuesto en el presente capítulo se podrá evidenciar las desviaciones de cada artículo en relación a lo planificado. A través de la planilla de configuración dinámica se puede identificar con facilidad los telares en los cuales se encuentran programados los artículos con desviaciones.

Identificados los artículos y telares en los cuales son producidos, se propone incorporar en los telares tarjetas que representen el estado en el cual se encuentra la producción de los mismos, estableciendo prioridades para la atención de las mismas en caso que se interrumpa la producción.

A continuación, mediante un ejemplo simulado se realizará la planilla propuesta para el cálculo del índice de prioridad que debe ser utilizado para categorizar a los telares.



*Imagen 7.2: Propuesta de priorización de telares. Fuente:
Imagen tomada de sector confección con autorización de la
dirección.*

En los telares se producen más de un artículo por esto para categorizarlos se debe tomar en cuenta la condición más desfavorable.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU PRODUCCIÓN.”



Imagen 7.3: Propuesta de priorización de telares. Fuente: Imagen tomada de sector confección con autorización de la dirección.

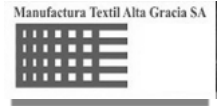
PLANILLA SEMANAL DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES									
Semana de programación MRP N°		Responsable :				Fecha:			
2									
Artículos	Clase	RPP (metros)	Recepciones reales	VP	VR	DR	DVP	DVP (n-1)	IP
201/30	A	2600	2500	2100	2500	1,04	1,19	1	55,7
201/24	B	614	600	550	250	1,02	0,45	1	9,3

GLOSARIO RPP: Recepción de pedidos panificados DR: Desviación recepciones (DR= RPP/RR) VR/VP) DVP (n-1) : Desviación de ventas planificadas período anterior . (DVP(n-1)= VR (n-1) / VP (n-1)) VR: Ventas Realizadas VP: Pronóstico de ventas planificadas para el periodo IP: Índice de Prioridad. IP=DR*DVP*DVP (n-1)*coeficiente de clase	Coeficiente de clase		Índice de Prioridad			
	A	9	0-15	3		
	B	6	15-30	2		
	C	4	30-MAX	1		

Planilla 7.9: Planilla de cálculo de Índice de prioridad. Fuente: Elaboración propia anexo N° 4



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



7.3.4. Conclusión

Ejecutando las propuestas planteadas en este capítulo, se logrará aumentar la productividad de la fábrica. Lograr mantener un proceso de ejecución y control de la producción que permita tomar medidas ante las desviaciones que ocurren sobre lo programado, posibilitará elevar el cumplimiento en las entregas y de esta forma aumentará la demanda.



PROYECTO INTEGRADOR
“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MANUFACTURA TEXTIL
ALTA GRACIA CON EL FIN DE REALIZAR PLANIFICACIÓN DE SU
PRODUCCIÓN.”



CONCLUSION

A partir del proyecto desarrollado, se puede evidenciar la importancia de disponer de datos precisos que generen información para la toma de decisiones. Estas generan objetivos en las organizaciones. Para lograr el cumplimiento de estos se deben idear planes que determinen las tácticas que se utilizarán para alcanzarlos. En conclusión, las decisiones estratégicas, los objetivos y los planes tácticos son los responsables de direccionar los resultados y el destino de las organizaciones.

Para concretar lo planificado, es necesario disponer de un método de ejecución y control de la producción que permita tanto la medición de los resultados como evaluar las desviaciones sobre lo planificado permitiendo tomar decisiones de forma reactiva sobre las mismas y de esta manera lograr mejorar de manera continua (PDCA)⁷.

No se requieren de grandes inversiones para mejorar la productividad, generando la información necesaria que permita la implementación de herramientas de organización industrial, estableciendo objetivos, monitoreando y registrando los resultados obtenidos se logra generar mayores ingresos a igual cantidad de recursos utilizados.

Se expone en este proyecto la importancia de conocer los tiempos de producción y de disponer de un plan de requerimientos materiales que evite interrupciones en la producción. Esto se logró a través de los objetivos generales del presente proyecto.

Los objetivos particulares propuestos en el presente proyecto se alcanzaron y estos permitieron el cumplimiento de los objetivos generales. Se logró el desafío de proponer soluciones que permitan elevar el grado de cumplimiento en las entregas. Para esto se necesitará que el responsable de producción se capacite ya que este será el encargado de la implementación y desarrollo de los futuros planes de producción.

La dirección de la empresa deberá comprender la necesidad de elaborar planes de producción. Esta es la responsable de que el proyecto se implemente, controle y que se mejore con acciones correctivas. El responsable de producción deberá ser apoyado por la dirección a través de capacitación, control y evaluación de resultados para lograr una correcta implementación del presente proyecto.

⁷ Circulo de Deming (Plan-Do-Check-Act). -



BIBLIOGRAFIA

- HEIZER, Jay; RENDER, Barry. “Principios de administración de operaciones”. 5ta edición. Editorial Pearson Educación. México.2004
- MINTZBERG, Henry. “La Estructuración de las Organizaciones”. Editorial Ariel. Barcelona.1988.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. ” Introducción al Estudio del Trabajo, con la dirección de George Kanawaty, Editorial Limusa, año 2000.
- DOMINGUEZ MACHUCA, José A. “Dirección de Operaciones, aspectos estratégicos en la producción y los servicios”. Editorial McGaw-Hill, año 1995.
- MINTZBERG, Henry. “Diseño de Organizaciones Eficientes”. Editorial El Ateneo, año 2004.
- DOMINGUEZ MACHUCA, José A. “Dirección de Operaciones, aspectos Tácticos en la producción y los servicios”. Editorial McGaw-Hill, año 1995.
- Páginas Web consultadas:
 - ✓ <http://www.mercadolibre.com.ar>.
 - ✓ <http://rubberflex.com.my/rubber-thread/>
 - ✓ http://www.mafissa.com.ar/hilados_texturizados.html
 - ✓ <http://www.tnplatex.com/>
 - ✓ http://www.worldflex.net/Rubber-Thread_GS.html
 - ✓ <http://www.lapastora.com.ar/g1.html>
 - ✓ <http://perlametodosdehilados.blogspot.com.ar/p/sistemas-de-numeracion.html>