

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
EN LA EMPRESA L'ATELIER LTDA

YAMILE ALVAREZ HERNÁNDEZ
OFFIR TATIANA RODRÍGUEZ COY

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C
2003

PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
EN LA EMPRESA L'ATELIER LTDA

YAMILE ALVAREZ HERNÁNDEZ
OFFIR TATIANA RODRÍGUEZ COY

Monografía presentada para optar al título de
Ingeniero Industrial

Asesor
JAIRO PÉREZ PACHECO
Ingeniero Industrial

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C
2003

Cartagena, Octubre 30 de 2003

Sr.(s):

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

Atn: Raúl Padrón Carvajal

Director programa de ingeniería industrial

L.C.

Cordial saludo,

Me permito presentarle la monografía titulada Planeación, Programación y Control de la Producción en la empresa L'ATELIER Ltda., realizada por Yamile Álvarez Hernández y Offir Tatiana Rodríguez Coy, de la cual soy asesor.

Atentamente,

Jairo Pérez Pacheco

Asesor

Cartagena, Octubre 30 de 2003

Ingeniero
Raúl Padrón Carvajal
Director programa de ingeniería industrial
Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar
L.C.

Cordial saludo,

Nos permitimos presentarle nuestra monografía titulada Planeación, Programación y Control de la producción en la empresa L'ATELIER Ltda.

Ésta monografía es el resultado de nuestro interés en aplicar los conocimientos aprendidos en el minor de sistemas de producción, en una empresa manufacturera.

Atentamente,

Yamile Alvarez Hernández
C.C 22.809.838 Cartagena

Offir Tatiana Rodríguez Coy
C.C 45.525.529 Cartagena

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

1. Generalidades	1
1.1 Nombre y localización	1
1.2 Reseña histórica	2
1.3 Direccionamiento estratégico	4
1.3.1 Visión	4
1.3.2 Misión	4
1.4 Organización general	6
1.4.1 Estructura orgánica	7
1.5 Línea de productos de L'atelier Ltda.	8
1.6 Proceso de producción	9
1.6.1 Nombre del proceso	9
1.6.2 Objetivo del proceso	9
1.6.3 Descripción del proceso	9
1.6.4 Variables del proceso por cada grupo	16
1.6.4.1 Materiales	16
1.6.4.2 Máquinas y equipo	18
1.6.4.3 Mano de obra	19
1.6.4.4 Medios logísticos	19

1.6.4.5	Métodos y procedimientos	21
1.6.4.5.1	Cortado	21
1.6.4.5.2	Secado	22
1.6.4.5.3	Cortado de piezas	22
1.6.4.5.4	Cepillado	23
1.6.4.5.5	Moldurado	24
1.6.4.5.6	Ensamblado	25
1.6.4.5.7	Lijado	25
1.6.4.5.8	Pintura	26
1.6.4.5.9	Almacenamiento	27
1.6.4.6	Medio ambiente	28
1.6.4.6.1	Interno	28
1.6.4.6.2	Externo	29
1.6.5	Variables del producto	33
1.6.5.1	Calidad intrínseca	34
1.6.5.2	Beneficio / costo	34
1.6.5.3	Oportunidad	34
1.6.5.4	Seguridad / confiabilidad	35
1.6.5.5	Disposición / atención	35
1.7	Capacidad del proceso de elaboración de puertas principales de madera en L'atelier Ltda.	36

1.8 Diagnostico de la situación actual de la empresa	
L'atelier Ltda.	38
2. Planeación de la producción en la empresa L'atelier Ltda.	41
2.1 Proyección de la demanda	43
2.1.1 Técnicas de Pronósticos	44
2.1.1.1 Técnicas cualitativas	44
2.1.1.2 Técnicas cuantitativas	44
2.1.12.1 Análisis de modelos de series de tiempo	45
2.1.1.2.2 Análisis de modelos estructurales o causales	45
2.1.2 Pronósticos de la demanda de la empresa L'atelier Ltda.	45
2.1.2.1 Proceso de pronóstico para L'atelier Ltda..	48
2.1.2.2 Resultados del proceso de pronósticos para L'atelier	53
2.2 Planeación agregada de producción para la empresa	
L'atelier Ltda.	57
2.2.1 Información requerida para el desarrollo del plan	
agregado de la producción para la empresa L'atelier	60
2.2.2 Elaboración de la estrategia de planeación agregada para	
L'atelier Ltda.	63
2.3 Planeación maestra de la producción para la empresa	
L'atelier Ltda.	67
2.4 Planeación de los requerimientos de materiales	72
2.4.1 Características del plan de requerimiento de materiales	73

2.4.2	Tipo de estructura de materiales	75
2.4.2.1	Proceso	75
2.4.2.2	Ensamble	75
2.4.2.3	Fabricación y ensamble	75
2.4.3	Elaboración del plan de requerimiento de materiales para la empresa L'atelier	79
2.4.4	Resultados del proceso de planeación de requerimientos de materiales	82
2.4.4.1	Plan de materiales	86
3.	Control de la producción en la empresa L'atelier Ltda.	89
3.1	Áreas del control de producción	89
3.1.1	Control y evaluación de inventarios	90
3.1.2	Programación de la producción	92
3.1.3	Control y evaluación de la calidad	95
3.2	Control de producción para la empresa L'atelier Ltda.	98
4.	Recomendaciones	104
	CONCLUSIONES	109
	BIBLIOGRAFÍA	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1	Tiempos de operación de una puerta principal	15
Tabla 2.1	Producción mensual de puertas principales	47
Tabla 2.2	Demanda proyectada	55
Tabla 2.3	Costo de material usado por unidad de producto terminado	61
Tabla 2.4	Proyección de la demanda	62
Tabla 2.5	Días laborados por mes	62
Tabla 2.6	Datos iniciales para plan agregado	63
Tabla 2.7	Plan de producción propuesto	65
Tabla 2.8	Convención de colores	70
Tabla 2.9	Plan maestro de producción	71
Tabla 2.10	Plan maestro de producción generalizado	79
Tabla 2.11	Lista de materiales	80
Tabla 2.12	Inventario a la mano	81
Tabla 2.13	Plan de requerimiento de materiales	83
Tabla 2.14	Formato para el plan de materiales	88

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1	Organización general	6
Gráfica 1.2	Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de puertas principales	14
Gráfica 2.1	Regresión lineal vs. demanda real	49
Gráfica 2.2	Proyección método Winters vs. demanda real	50
Gráfica 2.3	Comportamiento de la demanda de puertas principales	53
Gráfica 2.4	Representación gráfica de la demanda real y la demanda proyectada	54
Gráfica 2.5	Diagrama de proceso	76
Gráfica 2.6	Diagrama de ensamble	77
Gráfica 2.7	Diagrama de fabricación y ensamble	78
Gráfica 3.1	Diagrama de programa de trabajo	93
Gráfica 3.2	Diagrama carga a máquina	94
Gráfica 3.3	Diagrama avance de trabajos	95

LISTA DE ANEXOS

1. Fotografía empresa L'atelier Ltda.
2. Fotografía máquina canteadora
3. Fotografía máquina sierra circular
4. Fotografía máquina lijadora
5. Fotografía maquina trompo
6. Fotografía sierra circular
7. Fotografía máquina prensa
8. Fotografía almacén de materiales
9. Formato orden de compra manejada por la empresa L'atelier Ltda.
10. Formatos empleados para el control de materiales en L'atelier Ltda.

INTRODUCCIÓN

La planificación, programación y control de la producción son el fundamento de la gestión administrativa. Sin una planificación no existen bases para establecer cuáles deben ser las acciones futuras que la empresa debería ejercer, ni existen informes que permitan confrontar lo que la empresa ha alcanzado con lo que hubiese deseado. Por otro lado sin la programación y control de operaciones es muy difícil cumplir en cantidad y plazo de entrega de productos, llevar un registro veraz de las órdenes de fabricación, y optimizar, en lo posible, los costes de producción a corto plazo.

El proceso de planificación, programación y control consta de varios elementos como son los objetivos que la empresa se propone alcanzar en el futuro, los medios con los que empresa va a contar, el tiempo durante el cual la empresa va a disponer de dichos medios, la determinación de las necesidades de horas extras, subcontratación o turnos, a corto plazo, para el cumplimiento de los plazos de entrega, el establecimiento de la secuencia de lanzamiento de las distintas órdenes y las fechas previstas de comienzo y terminación para cada operación, y un seguimiento de la realización para comprobar desviaciones y tomar medidas para su corrección.

En lo anterior se puede reconocer la importancia que posee el tema, por esto, para este trabajo el principal objetivo trazado es planear, coordinar y controlar todas las actividades de los trabajadores, los equipos, la planta, los recursos, los métodos en L'ATELIER Ltda. para que se fabrique un producto de calidad, de acuerdo con las expectativas del cliente, que se entregue oportunamente y que tenga un precio competitivo en el nicho del mercado correspondiente; apoyándose en diferentes herramientas como proyecciones de demanda, planeación agregada de la producción, programación maestra de producción, plan de requerimiento de materiales (MRP), y control de la producción.

El presente trabajo contiene conceptos teóricos, con el fin de facilitar al lector la comprensión de los temas aplicados para el planteamiento de mejoras a la empresa L'atelier Ltda.

OBJETIVO GENERAL

Planear, coordinar y controlar todas las actividades de los trabajadores, los equipos, la planta, los recursos, los métodos en L'ATELIER Ltda. para que se fabrique un producto de calidad, de acuerdo con las expectativas del cliente, que se entregue oportunamente y que tenga un precio competitivo en el nicho del mercado correspondiente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las cantidades futuras a producir de puertas principales mediante el conocimiento de la base de previsión de éstas, con el fin de tomar decisiones periódicas que involucren la disposición de recursos, planeación y programación de la producción para éstas, en la empresa L'atelier Ltda.
- Establecer una adecuada combinación entre la oferta y la demanda del producto, mediante la implementación de una estrategia de producción, con el fin de obtener una utilización productiva de los recursos tanto humanos como de equipo en la empresa L'atelier Ltda.

- Desarrollar el plan maestro de producción de las puertas principales para posibilitar la ejecución del plan agregado, a través de la determinación de la cantidad neta de productos que hay que fabricar en un determinado período, considerando la capacidad de producción de la empresa L'atelier.
- Especificar generalmente las fechas en las cuales deben tenerse las partes correspondientes al proceso de fabricación y ensamble del producto, mediante un plan de requerimiento de materiales con el fin de poder responder efectivamente en los cambios en la demanda de puertas principales en la empresa L'atelier Ltda.
- Diseñar y establecer controles que permitan retroalimentar a través de todas las áreas involucradas el sistema de la empresa, para mantener niveles de calidad que destaquen el producto y permitan su preferencia por parte de consumidores.

1. GENERALIDADES

1.1 NOMBRE Y LOCALIZACIÓN

L'ATELIER LTDA. Bosque, transversal 54 N° 19-52

Teléfonos: 6694027 - 6694089 - 6694028

Fax: 6694828

Matricula L'atelier Ltda. de la Cámara de Comercio: 890.406.307.9

La planta está distribuida en tres zonas la primera es la de oficinas, la segunda es la zona de producción y por último se encuentra la zona de aserradero.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA DE LA ORGANIZACIÓN

En 1.984, la empresa L'ATELIER LTDA estaba localizada inicialmente en la zona franca, con un capital 100% extranjero y con la misión de fabricar productos en madera tipo exportación. Surgió de la necesidad que existía en la región en el sector de la construcción.

Su accionista principal era el francés Jean Noel Pug, el cual procedía de una familia de carpinteros. La empresa estaba formada por cinco (5) operarios y un (1) directivo, en ese entonces se trabajaba carpintería doméstica. El negocio en la zona franca fue cerrado en el año de 1987. Posterior a esto, el señor Pug y el señor Jaime Cifuentes decidieron asociarse para formar nuevamente la empresa (ver anexo 1), que actualmente se encuentra localizada en la zona industrial del Bosque. La empresa contaba en con dos (2) personas en la parte directiva, treinta (30) en la parte operativa y ocho (8) personas en la parte administrativa.

Su producción abarca casi con el 50% del mercado local¹. El servicio que presta actualmente la empresa está compuesto por diseño, fabricación e instalación de los productos.

¹ Porcentaje aproximado. Información suministrada por el gerente de la empresa L'atelier, basado en un estudio de mercado realizado en el año 2002

La producción estuvo enfocada inicialmente, en mayor parte hacia los constructores, cuyos trabajos abarcaron la capacidad máxima de la empresa. Esta empresa está continuamente activa hasta que comienza un período de recesión económica en el país, donde los constructores se ven afectados al no tener efectivo líquido para cumplir con los contratos con L'atelier Ltda., viéndose ésta obligada a recibir bienes raíces en forma de pago. La recesión provoca también suspensión de obras que a su vez generan un aumento en el inventario de productos en proceso y productos terminados.

Actualmente L'atelier Ltda. está incursionando en un nuevo mercado constituido por clientes particulares con el fin de satisfacer las necesidades de éstos, aumentar la liquidez de la empresa y mantenerse en el mercado.

1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

1.3.1 Visión

Seremos una empresa totalmente consolidada con reconocimiento local en la línea de cocinas integrales, closets, puertas y ventanas en madera de la más alta calidad brindando a nuestros clientes diseños y acabados garantizados de nuestros productos. Operaremos dentro de unas instalaciones diseñadas teniendo en cuenta los requerimientos técnicos en distribución de equipos, materiales y recurso humano que nos permita cumplir nuestros objetivos de producción y calidad generando la rentabilidad requerida para contribuir con la supervivencia de la organización.

1.3.2 Misión

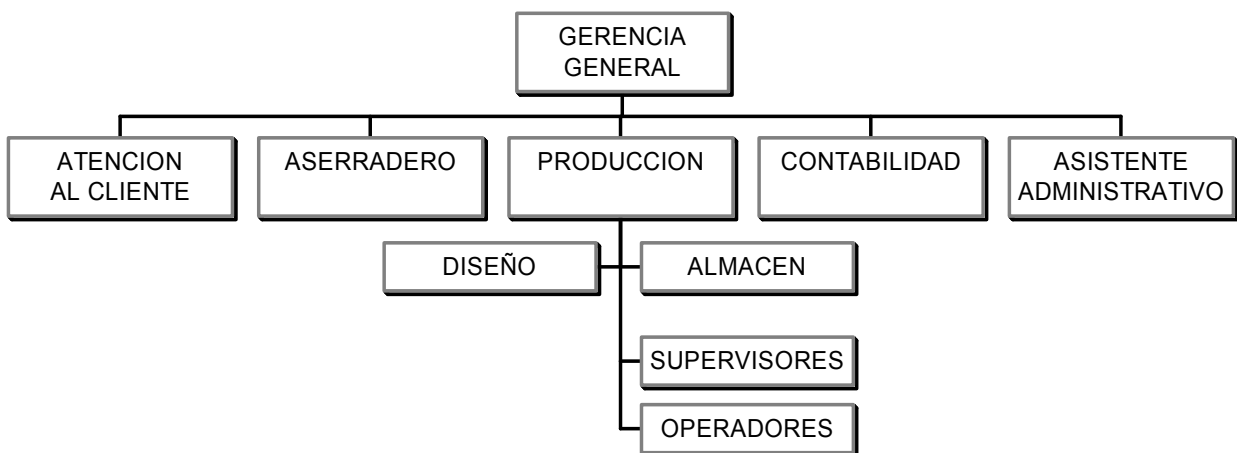
Diseñar y fabricar productos de madera, así como suministrar servicio de la más alta calidad a costos razonables con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, utilizando para ello tecnología y mano de obra calificada, y optimizando el uso de los recursos naturales.

L'ATELIER LTDA Contribuye a preservar el medio ambiente y el desarrollo social en su área de influencia y reconoce en sus trabajadores el más valioso patrimonio.

1.4 ORGANIZACIÓN GENERAL

L'atelier Ltda. se caracteriza por tener una estructura organizacional simple. La autoridad está centralizada en el gerente general el cual opera a través de todas las áreas con el apoyo de sus colaboradores.

El organigrama está representado de la siguiente manera:



Gráfica 1.1 Organigrama de L'atelier Ltda.

1.4.1 ESTRUCTURA ORGANICA

La estructura orgánica define la autoridad, la jerarquía y la responsabilidad en cada nivel de la organización.

En la empresa L'atelier Ltda. La estructura orgánica está comprendida en dos grandes áreas: Administración y Producción.

El área de administración comprende los siguientes cargos:

- Gerente
- Asistente administrativo del gerente
- Contador
- Atención al cliente (Secretaria)

El área de producción comprende los siguientes cargos:

- Director técnico de producción
- Diseñador
- Almacenista
- Supervisor de obras
- Supervisor de producción
- Operarios

1.5 LINEA DE PRODUCTOS DE L'ATELIER LTDA.

L'atelier Ltda. elabora diversos productos en madera seca e inmunizada y triplex, los cuales varían en forma y diseño de acuerdo a las necesidades de los clientes. Estos son:

- Puertas (principal, de paso, cocina, alcoba, baño)
- Cocinas
- Muebles bajo diseño (sillas, mesas de centro, muebles para Tv, repisas)
- Ventanas
- Muebles de baño
- Closets y escaparates

1.6 PROCESO DE PRODUCCIÓN

1.6.1 Nombre del proceso: Fabricación de puertas principales.

Dentro de los diferentes procesos productivos presentes en L'atelier hemos escogido el proceso de elaboración de las puertas de entrada(hoja de puerta, es decir, sin marco), debido a que es este producto el que presenta una mayor demanda².

1.6.2 Objetivo del proceso

Fabricar puertas principales en madera de buena calidad, que se ajusten a los gustos y preferencias de los clientes de la empresa con el fin de obtener un óptimo nivel de satisfacción.

1.6.3 Descripción del Proceso

² Información obtenida al comparar los registros de ventas de los diferentes productos de la empresa L'atelier, correspondientes a los años 2001, 2002 y parte del 2003.

El tipo de producción de las puertas principales en madera, es por ensamblado; este tipo de producto está formado por módulos basado en diferentes opciones, razón por la cual no es viable mantener stock de todos los posibles diseños en que se pueden elaborar las puertas.

El tipo de proceso empleado en la elaboración de las puertas es de flujo en serie continua, ya que sigue una secuencia de operaciones establecidas por características del producto, donde existe una transición entre las operaciones debido a la aplicación diferenciada de maquinaria y mano de obra.

El proceso inicia con la aprobación y aceptación de la orden de producción por parte del gerente, siendo ésta el resultado de los requerimientos de algún cliente; se da fin al proceso cuando el producto final ha sido empacado para su posterior entrega.

Con base en una orden de producción se procede a seleccionar y cortar la cantidad de madera necesaria para obtener el producto final, puerta principal. La madera no llega a la empresa en condiciones adecuadas, presenta grietas y curvas en su constitución, por lo que se hace indispensable pasarla por la maquina canteadora donde dos cuchillas niveladoras permiten obtener la superficie plana que se requiere en la madera.

Al terminar, la operación siguiente es la de cortar la madera con las medidas necesarias con aproximadamente uno coma cinco (1,5) centímetros de tolerancia, esta operación es realizada en la máquina sinfín.

Luego la madera ya cortada es almacenada en una de las bodegas en forma de estibas, permitiendo de esta manera acelerar el proceso de secado evitando así que guarde humedad; desde este lugar es llevada por medio de un elevador hasta el equipo de secado e inmunizado donde la humedad le será extraída casi en su totalidad. Como resultado de la extracción de la humedad presente en la madera, ésta pierde peso y se comprime, pero el producto final no se verá afectado por la tolerancia manejada al momento de ser cortada la madera en la maquina sinfín.

Cuando el indicador del secador está entre doce (12°) y quince (15°) grados, es apagado e inmediatamente es activado el sistema de ventilación para disminuir la temperatura que presenta la madera y proceder a sacarla del equipo.

Tan pronto se ha logrado que la madera esté totalmente seca y haya perdido el calor, se hace necesario dimensionar el largo de la pieza de madera por medio de la máquina radial; se inspecciona para comprobar si califica para el producto objeto de estudio.

Ahora la pieza de madera es llevada a otra máquina canteadora donde serán enderezadas las superficies que se han torcido durante el proceso de secado.

Es momento de calibrar el espesor del conjunto de piezas que hacen parte del producto final, esto se hace con la ayuda de un cepillo, es aquí donde se procede a dar la medida final.

Ahora por medio de una sierra circular se consigue el ancho exacto de las piezas y se determina el estado de las mismas para poder armar el tablero.

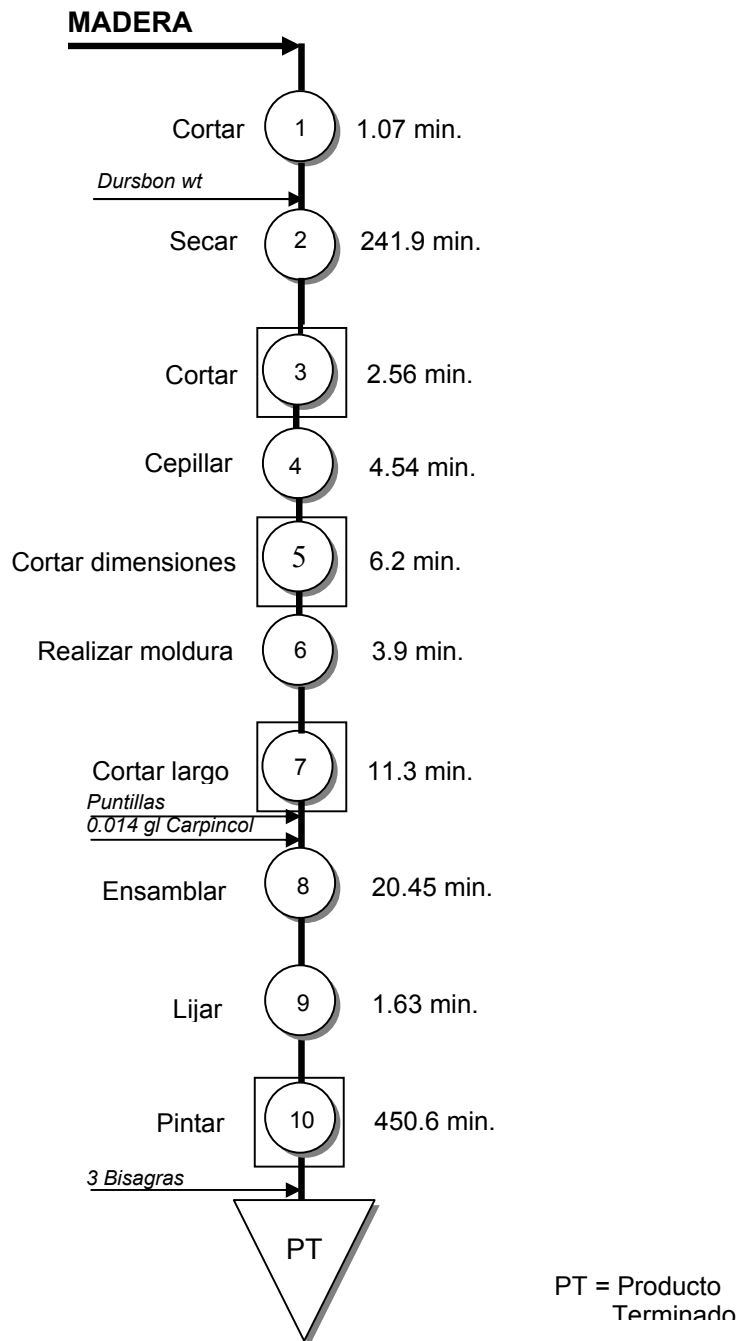
Cuando se ha determinado el estado de las piezas, a las que harán parte de los travesaños y bastidores se le realiza la moldura, mientras que al tablero previamente formado se le realiza la moldura y contramoldura. Las piezas son llevadas ahora a la radial de precisión y de aquí parten a la zona de ensamble donde se forma el conjunto de la puerta principal.

Estando la puerta ya armada se procede con el acabado final; con una lijadora se homogeniza la superficie y con una lija manual son eliminados los residuos del pegante usado en el momento de ensamblar la puerta.

Posteriormente es aplicada una capa de laca catalizadora que permitirá un secado más rápido al momento de ser la pintura aplicada; se aplica la

primera capa de pintura y luego con un abrasivo muy delgado se acaba de lijar toda la superficie, después se aplican de dos (2) a cuatro (4) capas más de pintura y por último se empaca el producto final para así ser entregado.

Gráfica 1.2 Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Puertas Principales



Operación	Tiempo Total de Operación (min.)
Cortar	1.07
Secar	241,920
Cortar piezas	2.56
Cepillar	4.54
Cortar ancho	6.2
Hacer moldura	3.9
Cortar Largo	11.3
Ensamblar	20.45
Lijar	1.36
Pintar	450.6
*Total	500.91

Tabla 1.1 Tiempos de operación de 1 puerta principal
Fuente: Autores del proyecto basándose en estudio de tiempos realizado en marzo del año 2003 en la empresa L'atelier Ltda.

De acuerdo a los datos registrados en la tabla 1.1, la operación limitante o cuello de botella es la de pintar las puertas principales con una duración 450.6 minutos.

* Las dos primeras operaciones no fueron incluidas en el cálculo de tiempo total de elaboración de las puertas; éstas operaciones son parte del tratamiento previo de la madera y son realizadas constantemente sin tener en cuenta las unidades de producto final a elaborar.

1.6.4 Variables del Proceso por Cada Grupo.

1.6.4.1 Materiales

En el proceso de elaboración de puertas principales, la empresa utiliza materia prima nacional, aprovechando al máximo los recursos disponibles.

En menor escala utiliza materia prima importada.

La madera es la única materia prima empleada en el proceso de producción.

El supervisor de operaciones es el encargado del suministro oportuno de la madera mediante la inspección realizada eventualmente a las bodegas.

Teniendo en cuenta el consumo semanal de la madera, decide cuándo y en qué cantidades debe ser ésta obtenida.

En la compra de la madera no se cuenta con un proveedor específico, ya que es traída de diferentes regiones del país; debido a la escasez y baja calidad que en algunas épocas del año se presenta, se hace necesario ir a países tales como Ecuador y Venezuela en busca de la materia prima y es el supervisor de planta quien está en la obligación de viajar a los distintos lugares en busca de ella.

Al ser recibida la materia prima en la empresa, es llevada al área de aserradero donde se determina la calidad, en qué productos debe ser empleada y es aquí donde comienza a ser procesada.

Como insumos para la elaboración de las puertas principales en la empresa se tienen:

- Pegante
- Elementos de fijación:
 - Puntilla
 - Tornillo
- Inmunizantes
- Tintes y pinturas
- Abrasivos
- HERRAJES

Todo el insumo es sometido a inspección por parte de la empresa, para verificar que cumplen con las especificaciones y estándares de calidad de producto establecidos por la empresa.

1.6.4.2 Máquinas y Equipos

La maquinaria, equipos y proceso empleados en L'atelier, son aprobados y utilizados a nivel nacional por empresas del sector de la madera.

Partiendo de las recomendaciones del gerente, es llevado a cabo mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas y equipos empleados en el proceso productivo, con el fin de garantizar la operación normal y continua de éstos, evitando de esta manera generar retrasos en la entrega de los pedidos.

En el proceso de elaboración de las puertas principales es utilizado el secador como vital y único equipo dentro de la empresa.

Las máquinas empleadas en el proceso son:

- Sin fín
- Canteadora
- Radial de precisión
- Cepillo
- Trompo
- Lijadora

1.6.4.3 Mano de Obra

Para la producción de las tareas, la empresa cuenta con 20 operarios, apoyo del gerente y del técnico en producción.

En el proceso productivo se cuenta con un turno de trabajo de ocho (8) horas diarias, con dos (2) descansos al día, uno en la mañana y otro en la tarde los cuales tienen una duración de quince (15) minutos cada uno, esto con el fin de disminuir la fatiga ocasionada a los operarios por la producción de las tareas.

El gerente además de sus funciones administrativas, es el encargado de liquidar las órdenes de producción, dirigir los operarios, asignar las tareas a cada uno de ellos, ofrecer apoyo cuando sea necesario, esto lo hace en compañía del técnico de producción.

1.6.4.4 Medios Logísticos

El gerente de la empresa es quien establece las cantidades de puertas principales a elaborar, teniendo como referencia las órdenes de producción de los diferentes clientes, gustos y preferencias de los mismos, es también quien decide la prioridad de cada una de las órdenes de producción.

partiendo de las necesidades de los clientes en cuanto a plazo de entrega se refiere y el inventario de materiales disponible. Luego el asistente de producción procede a generar en el sistema con que cuenta la empresa, las órdenes de producción para cada uno de los pedidos realizados por los clientes. Esta información es llevada al gerente para que sea revisada y aprobada.

Cuando las órdenes son aprobadas por el gerente, inmediatamente se hace la lista de las cantidades a utilizar de los materiales, con el fin de evitar desperdicios, realizar un óptimo uso de los mismos y aumentar los niveles de eficiencia de los operarios.

Los operarios encargados de ejecutar las órdenes de producción son supervisados continuamente con el fin de constatar que éstas se estén llevando a cabo de la misma manera en que fueron programadas.

L'atelier Ltda. como resultado del mejoramiento continuo de sus procesos, entrega a sus clientes productos de muy buena calidad, logrando de esta forma la satisfacción total de los mismos y satisfacción propia por haber entregado el producto demandado, asegurando de esta manera su participación en el mercado que cada vez resulta ser más exigente y en donde la competencia no se hace esperar.

1.6.4.5 Métodos y Procedimientos

Para el proceso de elaboración de puertas, L'atelier cuenta con la normalización de los métodos y procedimientos mencionados a continuación.

1.6.4.5.1 Cortado

- Función: cortar la madera que es llevada a la empresa.

- Elemento Humano: operarios de máquina de corte.

- Elemento Físico: canteadora (ver anexo 2).

- Secuencia: el proceso comienza cuando la madera es llevada a la empresa en troncos y se necesita dividirla en tablas para ser tratada antes de elaborar los productos.

- Producto: tablas de madera

1.6.4.5.2 Secado

- Función: disminuir contenido de agua de la madera.
- Insumo: tablas de madera.
- Elemento Físico: equipo de secado e inmunizado.
- Secuencia: el proceso comienza cuando la madera es almacenada en forma de estibas donde permanecerá 7 días en el equipo y el secador es activado. Cuando gran parte de la humedad presente en la madera es extraída, la tarjeta madre se activa automáticamente para eliminar el agua en el secador. El secador es apagado cuando su monitor marca una temperatura que oscila entre los 12° y 15° centígrados.

1.6.4.5.3 Cortado de Piezas

- Función: sacar de las tablas de maderas cada uno de los componentes de las puertas.
- Insumo: tablas de madera secas.

- Elemento Humano: operario de radial grande.
- Elemento Físico: radial grande.
- Secuencia: las tablas de madera ya seca son cortadas con el fin de sacar cada una de las partes que componen las puertas, travesaños, bastidores y tableros.
- Producto: travesaños, bastidores y tableros.

1.6.4.5.4 Cepillado

- Función: calibrar el espesor del conjunto de piezas.
- Insumo: travesaños, bastidores y tableros.
- Elemento Humano: operario de cepillo.
- Elemento Físico: cepillo (ver anexo 4).

- Secuencia: el operario de cepillado toma el conjunto de piezas cortadas en la operación y comienza a dar la medida final a cada una de ellas.
- Producto: travesaños, bastidores y tableros predimensionados.

1.6.4.5.5 Moldurado

- Función: realizar moldura a cada una de las piezas.
- Insumo: travesaños, bastidores y tableros previamente cepillados.
- Elemento Humano: operario de máquina.
- Elemento Físico: máquina trompo (ver anexo 5).
- Secuencia: al conjunto de piezas que forman parte de los bastidores y tableros se les realiza la moldura, y la contramoldura es realizada a los travesaños, corte necesario para poder realizar el ensamble de la puerta principal.
- Producto: travesaños, bastidores y tableros con molduras y contramolduras.

1.6.4.5.6 Ensamblado

- Función: formar con el conjunto de piezas, la puerta principal.
- Insumo: conjunto de piezas con moldura y contramoldura, carpincol M = 60, puntillas 1 ½ s.c.
- Elemento Humano: operario de ensamble.
- Elemento Físico: prensa (ver anexo 7), destornillador.
- Secuencia: en el borde de las piezas que forman parte de los tableros y travesaños es aplicado el carpincol M = 60, luego mediante la prensa se asegura que la fijación de éstas, sea la más adecuada; las partes correspondientes a los bastidores son unidas a la semiestructura armada con tableros y travesaños mediante puntillas.
- Producto: estructura de la puerta principal.

1.6.4.5.7 Lijado

- Función: dar acabado final a la superficie de la puerta ya estructurada.

- Insumo: estructura de puerta.
- Elemento Humano: operario de máquina.
- Elemento Físico: máquina lijadora.
- Secuencia: la superficie de la estructura de la puerta es homogenizada y los residuos de pegante eliminados.
- Producto: puerta lijada.

1.6.4.5.8 Pintura

- Función: pintar la puerta.
- Insumo: puerta lijada, laca catalizadora brillante, sellador catalizador, dursbon wt, tintilla miel, thinner, lija n° 120 y lija n° 150.
- Elemento Humano: pintores.
- Elementos Físico: compresor, brochas.

- Secuencia: la superficie de la puerta es ahora lijada manualmente, luego se aplica la tintilla color miel y con la ayuda de la laca catalizadora y sellador catalizador se acelera el proceso de secado de la pintura.
- Producto: puerta principal acabada.

1.6.4.5.9 Almacenamiento

- Función: almacenar el producto final.
- Insumo: puerta terminada, plástico.
- Elemento Humano: pintores.
- Secuencia: la puerta es empacada en plástico y llevada a una zona de almacenamiento de productos terminados, mientras es entregado a los clientes.
- Producto: puerta principal en madera empacada.

1.6.4.6 Medio Ambiente

1.6.4.6.1 Interno

La empresa en sus comienzos orientó sus productos sólo a empresas constructoras, hoy en día su mercado lo componen personas naturales, colegios, universidades entre otros.

Entre sus principales competidores están:

- Kanguroid
- Decorambientes
- Carpinterías ubicadas en sectores populares

La empresa L'atelier Ltda. con el fin de evitar la contaminación de los productos y de las personas, la ejecución de las tareas es llevada a cabo en condiciones de higiene y salubridad por cada una de las personas presentes en la empresa, quienes han entendido la importancia de la seguridad e higiene como parte fundamental para el logro de un mejor desempeño.

En el proceso de elaboración de puertas principales, se puede identificar un factor de riesgo influyente en el resultado del desempeño de las tareas.

1.6.4.6.2 Externo

La planta de la empresa L'atelier Ltda. está ubicada en el barrio El Bosque de la ciudad Cartagena de Indias.

Esta área abarca todos los aspectos relacionados con el hábitat circundante, con los asentamientos humanos cercanos y con el acaecer diario de la zona.

El sector madera y sus productos esta conformado por la fabricación de envases de madera y caña, artículos menudos de caña, artículos de madera y corcho, aserraderos y talleres para trabajar madera y la fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos. Este sector no incluye la reforestación comercial.

Esta industria tiene un importante número de grandes y pequeñas industrias donde se exhiben diversos productos para todos los gustos y niveles económicos.

La ubicación tropical de Colombia hace que los beneficios derivados de esta industria sean mayores, dadas las condiciones climatológicas que potencian los resultados productivos de los bosques.

³A diciembre de 2002, la superficie total reforestada (comercial y protectora) en Colombia se estimó en cerca de 500.000 hectáreas, de las cuales 200.000 hectáreas se reforestaron con fines industriales. Los departamentos líderes en esta actividad fueron Antioquia (17.14%), Valle (13.19%), Cundinamarca (11.93%) Cauca (10.24%) y Boyacá (7.30%).

La tendencia de reforestación, es fruto del esfuerzo de la industria privada por garantizar el suministro y abastecimiento de materia prima para los procesos industriales (pulpa, cartón y papel y tableros aglomerados y contrachapados), así como del apoyo que el Estado ha brindado a la reforestación comercial por medio de diferentes incentivos como el Certificado de Incentivo Forestal CIF, que constituye un aporte en dinero del Gobierno para cubrir parte de los gastos de establecimiento y mantenimiento incurridos en nuevas plantaciones forestales con fines protectores-productores; la exención de impuestos para nuevas plantaciones, incluyendo la guadua; y la deducción de impuestos, de hasta el 10%, para nuevas inversiones en reforestación en olivo, coco, palma de aceite, árbol de caucho y plantaciones de fruta.

Colombia tiene grandes ventajas en términos de suelo y clima que le permiten la proliferación rápida de bosques. Colombia tiene dos veces el potencial Chileno en términos de bosques; es decir, en el país los cultivos de especies aptas tardan la mitad

³ Información suministrada por la agencia COINVERTIR Sector de la madera y muebles 2.003

del tiempo que tardan en Chile para crecer y empezar a ser productivas. De igual forma, la cercanía relativa de Colombia con los grandes mercados (Norteamérica y Europa), hace del país y del sector forestal completo (desde el cultivo del bosque plantado hasta las industrias finales de muebles y editorial) escenarios muy atractivos.

Por otra parte, la explotación económica de los recursos forestales en Colombia es atractiva por cuanto existe gran demanda mundial de la madera procesada y los productos terminados derivados de esta.

También existen en el país ciertos incentivos tributarios que favorecen el desarrollo de actividades en el sector. Dentro de los beneficios e incentivos a la inversión, derivados de la nueva Reforma Tributaria (Ley 788 de 2002), se destaca la exención en el Impuesto de Renta para actividades de explotación de madera con fines comerciales, particularmente el aprovechamiento de nuevas plantaciones forestales, incluida la guadua.

También gozan de exención las inversiones en aserríos para la explotación comercial y quienes posean plantaciones de árboles maderables debidamente registrados.

Recientemente, el Congreso de los Estados Unidos de América aprobó la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y de Erradicación de Drogas – ATPDEA -, presentándose así más oportunidades para el desarrollo del

Sector Forestal, particularmente para el desarrollo de la cadena madera muebles en los próximos años.

Cierto tipo de productos que cumplan con las normas de origen tiene condiciones favorables de acceso al mercado norteamericano.

Las normas de Origen Generales que cubren aquellos productos que no tienen condiciones específicas dentro de la ley, son:

- La mercancía debe importarse directamente desde un país ATPA al territorio aduanero de Estados Unidos.
- La mercancía de haber sido cultivada, producida o manufacturada en un país beneficiario ATPA o haber sido sustancialmente transformado en un artículo nuevo y distinto.
- Por lo menos el 35% del valor de la mercancía debe ser producido en uno o más países ATPA.

Esto, teniendo en cuenta que la suma del costo o valor de los materiales sean producidos en dos o más países beneficiarios o de países beneficiarios de la ley de recuperación de la Cuenca del Caribe, Puerto Rico o islas Vírgenes.

- El costo de los materiales producidos en territorio de Estados Unidos, excepto Puerto Rico, puede representar máximo el 15% del valor gravable del artículo importado.

Finalmente, gracias a las características socioeconómicas y ambientales y a la posibilidad de un comportamiento favorable de las negociaciones internacionales en el marco de la Convención de Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto 2, Colombia cuenta con la posibilidad de ofrecer Certificados de Reducción de Emisiones en el mercado internacional. Lo anterior ocurre gracias a las amplias posibilidades del país de reducir y capturar emisiones de CO₂. Específicamente en el Sector Forestal, existen actualmente 10 proyectos identificados, que alcanzan un área de 503.935 ha y cuya captura estimada durante 30 años es de 97'470.695 ton.

1.6.5 Variables del Producto

El producto final objeto de estudio es la puerta principal elaborada en madera seca e inmunizada. A continuación son enumeradas las variables del producto:

1.6.5.1 Calidad Intrínseca

La empresa ofrece sus productos asegurando que cumplen las características de calidad descritas para la elaboración de éstos, dimensiones, especificaciones técnicas y de diseño exigida por sus clientes.

1.6.5.2 Beneficio / Costo

La calidad en los productos ofrecidos por la empresa a un determinado precio, es el beneficio más importante que reciben sus clientes, quienes logran una total satisfacción al usar el producto entregado por la empresa.

1.6.5.3 Oportunidad

El plazo de entrega es definido personalmente o vía telefónica con cada uno de los clientes, es registrado en las confirmaciones; la empresa asume no solo el compromiso de entregar un producto de muy calidad.

1.6.5.4 Seguridad / Confiabilidad

El producto que se elabora actualmente, satisface las expectativas del cliente por lo tanto cumplen su función, en cuanto a seguridad en su uso, la empresa utiliza materiales que permiten ofrecer una sensación de protección en su utilización.

1.6.5.5 Disposición / Atención

L'atelier se preocupa mucho por el buen servicio a sus clientes compradores de sus productos, tanto antes como después de hacer los pedidos, así mismo toma en muy en cuenta las sugerencias de estos con el fin de mejorar la calidad del producto. La manera de conocer las opiniones y sugerencias de los clientes, es mediante llamadas telefónicas que son realizadas después de haber entregado los productos.

1.7 CAPACIDAD DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PUERTAS PRINCIPALES DE MADERA EN L'ATELIER LTDA.

Al hablar de capacidad nos referimos a la cantidad que se puede obtener por unidad de tiempo en el proceso utilizando al máximo los recursos disponibles. Este concepto se refiere a un valor teórico, pues no es realista pensar que el rendimiento de los recursos será el cien por ciento, siempre surgirán imponderables que impidan alcanzar ese objetivo.

No existe una unidad universal de capacidad, ni siquiera una norma genérica sobre ella, sin embargo, es usual que la capacidad se mida desde el lado de los recursos o desde la perspectiva de los productos.

⁴Hasta hace poco, la unidad más utilizada ha sido la hora de trabajo directo de la mano de obra aplicada a la producción y asignable a un trabajo concreto. Si embargo ahora hay que elegir una unidad de medida respecto del recurso clave del proceso, que puede o no ser la mano de obra.

El recurso clave que se ha de considerar para definir la unidad de capacidad se puede identificar como la operación cuello de botella del proceso de

⁴ Carlos Bello Pérez. Manual de producción aplicado a las pequeñas y medianas empresas.

elaboración de las puertas principales que es la de pintar las puertas y que tiene una duración de 450.6 min, es decir, 7.5 hrs.

Teniendo en cuenta que la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, se tiene que la tasa de producción es la siguiente:

$$\text{Tasa de Producción} = \frac{(8 \text{ hrs./ día}) * (60 \text{ min./ 1 hr.})}{450.6 \text{ min./ puerta}} = 1.06 \text{ puerta / día}$$

La empresa no produce unidades fraccionadas del producto, por lo que la tasa de producción es de 1 puerta / día.

Para la operación de pintura la empresa L'atelier cuenta con 3 operarios, por lo que la tasa de producción diaria es de 3 puertas principales.

1.8 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

Actualmente la empresa L'ATELIER Ltda. no dispone de un sistema de información que permita a la gerencia llevar un control adecuado sobre su participación en el mercado, planeación de la producción y manejo de inventario.

En lo que concierne a la participación en el mercado, el sistema de información permitiría una buena administración de la demanda; ésta es importante, porque permite coordinar y controlar todas las fuentes de demanda de manera tal que el sistema productivo pueda utilizarse en forma eficiente y que el producto sea despachado a tiempo; esto puede lograr que la administración de la empresa L'ATELIER Ltda. desarrolle estrategias corporativas que aumenten la competitividad y permita mantener y aumentar su participación en el mercado.

Por otro lado actualmente L'atelier Ltda. no desarrolla planes a corto plazo (3-6 meses) y a mediano plazo (6-12 meses) que le permitan tener una visión global de sus necesidades y de los recursos que tiene y necesita para satisfacerlas. Por esto se hacen necesarios los planes ya que se convierten

en un soporte para la toma de decisiones de la gerencia en pro del beneficio de la empresa.

Al no disponer de un sistema de información, el manejo del sistema de inventario no tendrá controles que monitoreen los niveles de inventario y que determinen los horizontes que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos.

Lo anterior ha generado en L'ATELIER Ltda. demora en los tiempos de entrega de sus pedidos y en algunas ocasiones falta de planeación en la mano de obra requerida, disminuyendo así la habilidad de esta empresa para competir en el mercado actual.

Si la situación actual persiste y no se tratan sistemáticamente las fallas ocasionadas con el proceso productivo y administrativo, las grandes pérdidas pueden ser:

- Incurrir en costos y pérdida de clientes por no entregar los pedidos en el tiempo estipulado.
- Inadecuado nivel de inventario.
- Incurrir en sobrecostos en compras de materiales faltantes.

Se hace necesario e indispensable dar solución a esta problemática, por medio de un análisis de la planeación, programación y control de la producción, teniendo en cuenta la capacidad y la disponibilidad de los recursos que existen actualmente en la empresa; esto con el fin de mejorar la eficiencia y eficacia del sistema de producción y administración de la empresa L'ATELIER Ltda.

Por lo anterior se ha decidido realizar el presente trabajo en la empresa L'atelier Ltda., pretendiendo obtener conclusiones que permitan elaborar recomendaciones a la empresa y mediante su implementación pueda ésta mejorar su situación actual.

2. PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

La planificación es el fundamento de la gestión administrativa. Sin un plan no hay bases para establecer cuáles deben ser las acciones que la empresa ha de tomar en el futuro, ni existen referencias que permitan comparar lo conseguido con lo que se hubiera deseado conseguir.

Por tanto, todo plan debe constar de los siguientes elementos:

- Los objetivos que la empresa se propone alcanzar en el futuro
- Los medios con los que empresa va a contar para alcanzar esos objetivos
- El tiempo durante el cual la empresa va a disponer de dichos medios.
Se conoce como horizonte temporal de la planificación

La planificación debe ser el vínculo de unión entre los objetivos planteados por la dirección de la empresa con las disponibilidades para conseguirlos; a medida que se avanza en el tiempo esos objetivos deben hacerse realidad.

Es por tanto el factor tiempo el que da a la planificación un sentido práctico a medida que se hace presente el futuro.

En la planeación de la producción los objetivos se relacionan más con la realidad del proceso; estos objetivos van orientados a determinar cuánto hay que producir de cada uno de los productos comercializados y en qué fecha hay que producir esas cantidades.

2.1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

¹Es indispensable determinar la cantidad futura a producir, por lo que se debe conocer cuál es la base para fijar esas cantidades en el plan a mediano plazo, es decir, hay que prever la demanda de los productos.

Una gestión eficaz de la producción exige tener un marco de referencia, para un horizonte suficiente, generalmente anual, que es la proyección de las ventas o, más exactamente, de la demanda proyectada por períodos de tiempo adecuados, generalmente mensuales.

Sobre esta base de previsión de demanda es posible, no solamente controlar a los responsables de las ventas, sino también organizar la producción.

El personal de producción y operaciones utiliza los pronósticos para tomar decisiones periódicas que involucran la selección de los procesos, la planeación de la capacidad y la disposición de las instalaciones, al igual que las continuas decisiones acerca de la planeación de la producción, su programación y el inventario.

¹ Apuntes del Minor Sistemas de Producción

2.1.1 Técnicas de Pronósticos

2.1.1.1 Técnicas Cualitativas

Son utilizadas cuando los datos disponibles son muy pocos, menos de treinta (30) periodos de tiempo, o cuando no existen, o cuando los datos históricos no son indicadores de las condiciones futuras.

En este método las predicciones y opiniones de expertos son de mucho valor, analogías históricas, encuestas de mercadeo, encuestas a clientes, predicciones educadas, son algunas de las técnicas empleadas.

El método Delphi, es otro método cualitativo. El uso más común de las técnicas cualitativas está en el pronóstico a mediano y largo plazo, en el diseño de procesos, capacidad de instalaciones e introducción de nuevos productos al mercado.

2.1.1.2 Técnicas Cuantitativas

Existen dos tipos:

2.1.1.2.1 Análisis de Modelos de Series de Tiempo

Consideran una serie de observaciones históricas; ésta se analiza para descubrir parámetros como los de tendencia, periodicidad, estacionalidad, etc. La suposición básica en estos modelos es la de que los datos históricos y su proceso generador permanecen estables en el futuro. Existen varios modelos de series de tiempo como Promedios móviles, Suavización Exponencial, y Método de variación estacional de Winters.

2.1.1.2.2 Análisis de Modelos Estructurales o Causales

Constituyen una rama importante de la Economía y establecen relación entre la variable analizada y otras variables extrínsecas. Los métodos de regresión lineal múltiple son un ejemplo de éstas técnicas.

2.1.2 PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

Para la proyección de las ventas de las puertas principales ofrecidas por la empresa a sus clientes, se tienen las demandas reales del producto para los últimos treinta y tres (33) meses.

Los datos de demanda de puertas principales, fueron obtenidos de los registros de confirmaciones de las ventas realizadas a los clientes; las ventas son registradas en el momento en que se establece un compromiso empresa – cliente.

Para poder realizar un mejor análisis del comportamiento de la demanda de la empresa, es necesario agrupar las ventas efectuadas por mes y analizar el comportamiento que han tenido a través del tiempo.

Las ventas por mes de puertas principales registradas durante los años 2001, 2002 y parte del 2003 en la empresa L'atelier, son mostradas a continuación (ver tabla 2.1).

Tabla 2.1 Producción mensual de puertas principales

AÑO	PERIODO	MES	UNIDADES VENDIDAS
2.001	1	Enero	10
	2	Febrero	6
	3	Marzo	6
	4	Abril	5
	5	Mayo	4
	6	Junio	17
	7	Julio	8
	8	Agosto	19
	9	Septiembre	11
	10	Octubre	9
	11	Noviembre	6
	12	Diciembre	23
2.002	13	Enero	15
	14	Febrero	12
	15	Marzo	6
	16	Abril	30
	17	Mayo	11
	18	Junio	9
	19	Julio	14
	20	Agosto	6
	21	Septiembre	2
	22	Octubre	10
	23	Noviembre	6
	24	Diciembre	25
2.003	25	Enero	8
	26	Febrero	13
	27	Marzo	19
	28	Abril	8
	29	Mayo	8
	30	Junio	37
	31	Julio	12
	32	Agosto	12
	33	Septiembre	11

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

2.1.2.1 Proceso de Pronóstico para L'atelier Ltda.

La técnica a utilizar para el análisis de los datos de ventas de las puertas principales de la empresa L'atelier es la Técnica Cuantitativa, haciendo uso del análisis de modelos de series de tiempo.

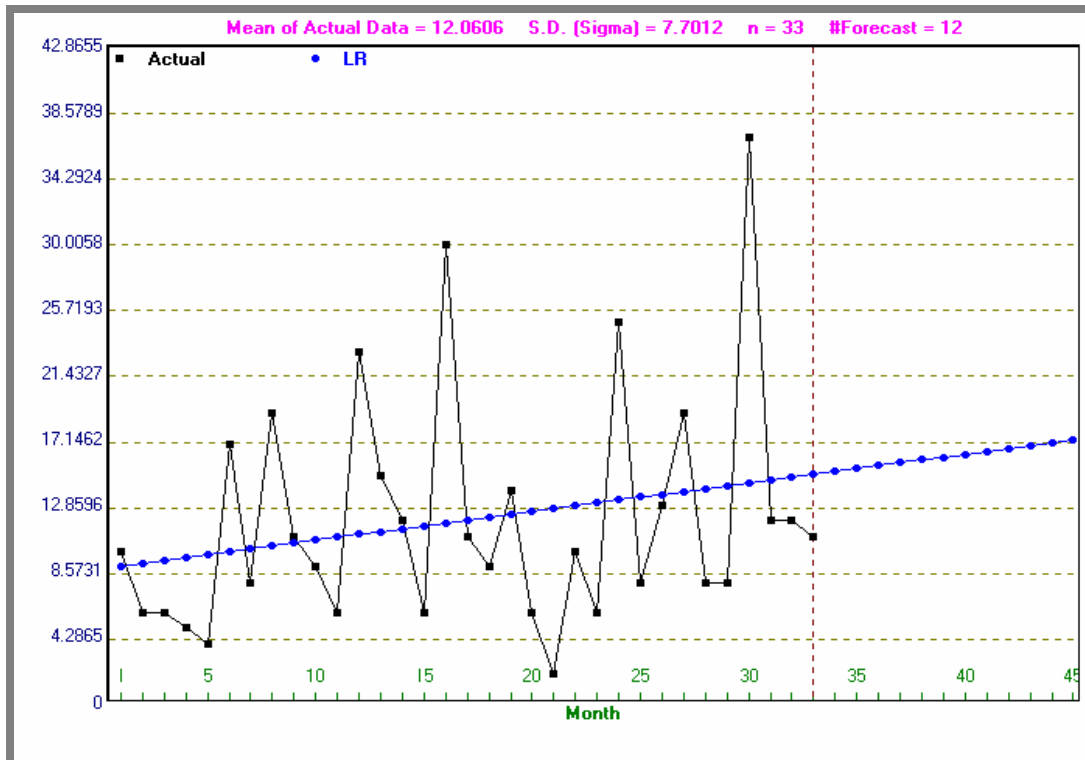
Los diferentes modelos de proyección a analizar para la elaboración del proceso de pronóstico para L'atelier son el modelo regresión lineal y el modelo de ajuste exponencial de Winters para procesos de variación estacional.

Para la evaluación de los datos de ventas mediante los dos modelos a analizar, regresión lineal y winters, se dispone de una herramienta informática que es el software WinQSB. Por medio del uso del software se puede determinar cuál de los dos modelos a evaluar se ajusta de manera más precisa al comportamiento de la demanda en la empresa L'atelier Ltda.

El análisis de regresión lineal se basa en la relación funcional entre dos o más variables, para el caso de aplicación esas variables son la demanda de puertas principales (unidades), y el tiempo expresado en meses.

Se utiliza tanto para la proyección de la serie de tiempos como para la relación causal.

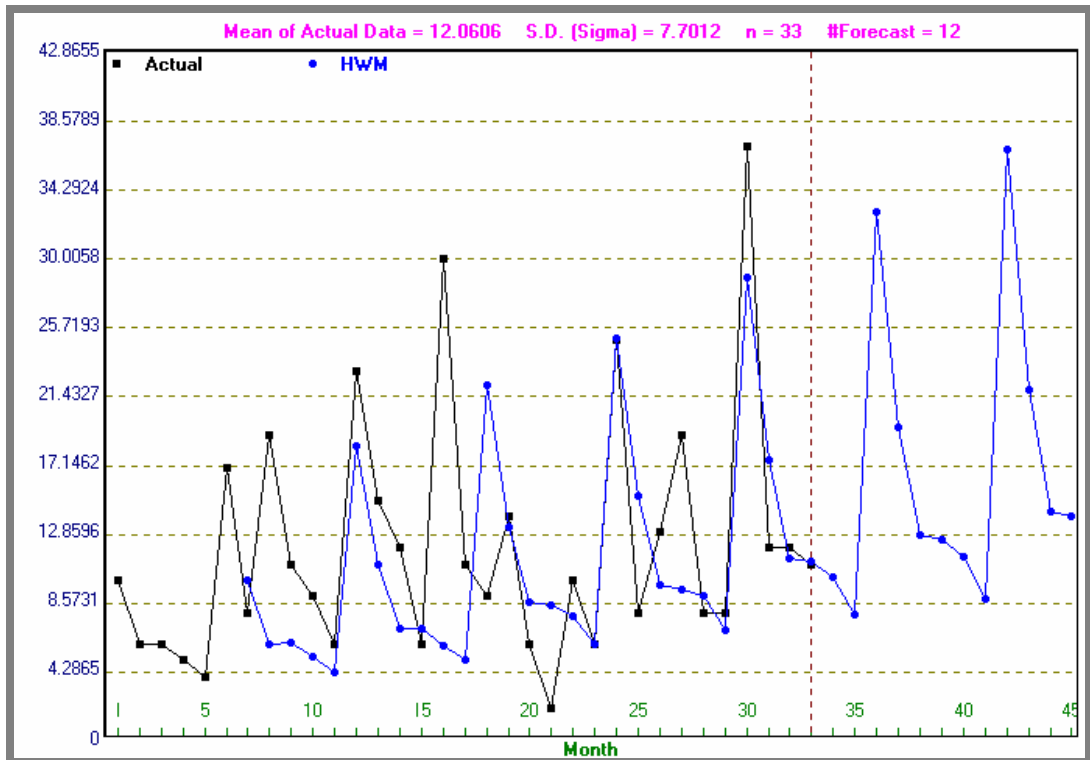
Las proyecciones de ventas obtenidas mediante el uso del modelo de regresión son representadas gráficamente a continuación (ver gráfica 2.1).



Gráfica 2.1 Regresión lineal vs. Demanda real

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

El modelo de ajuste exponencial de Winters propone estimar los parámetros del comportamiento de la demanda para realizar el pronóstico (ver gráfica 2.2).



Gráfica 2.2 Proyección método Winters vs. Demanda real

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

El modelo de ajuste exponencial de Winters es el seleccionado para la realización del análisis final del proceso de proyección de la demanda para la empresa; esta decisión está soportada en el menor valor de la desviación absoluta promedio (DAP), obtenido al hacer uso del modelo. El DAP es el error promedio en las proyecciones, mediante el uso de valores absolutos.

Los valores de la desviación absoluta promedio (DAP) obtenidos en la aplicación de los dos modelos son:

- Para el modelo de regresión lineal se obtuvo un DAP de 5.57

- Para el modelo de ajuste exponencial de Winters el DAP es **4.89**

En el proceso de pronóstico para la empresa L'atelier se asume que la serie de tiempo tiene un comportamiento determinado, variación estacional, y puede ser modelada matemáticamente haciendo uso del método Winters obteniendo y ajustando sus parámetros; de esta manera el modelo obtenido es una representación de las observaciones en cualquier segmento de tiempo.

Winters propone un método que tiene como base el procedimiento de la suavización exponencial y tiene en cuenta básicamente los siguientes componentes:

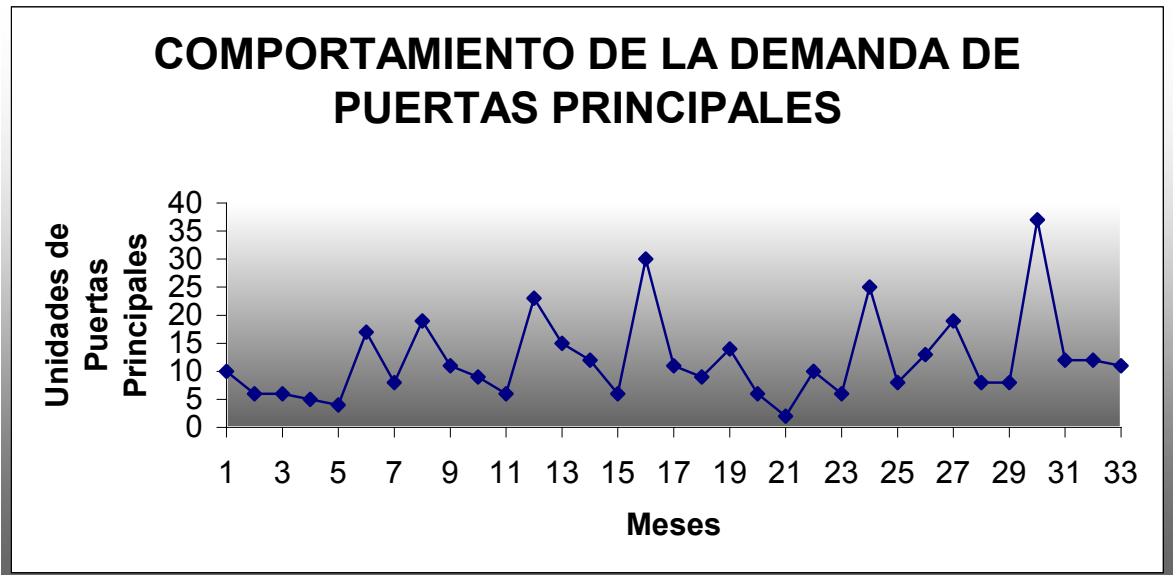
- Componente constante α
- Tendencia lineal β
- Factor estacional γ

En la modelación del proceso mediante el uso del método Winters, se consideraron las tres componentes básicas, una componente constante con valor de 0.01, es decir, el proceso presenta poca variabilidad; componente de tendencia lineal con valor de 0.34 lo que indica que el valor promedio de la

demanda aumenta en forma estable en el largo plazo, y por último una componente estacional con un valor de 0.02, que hace referencia a fluctuaciones presentadas periódicamente, en este caso el grado de incertidumbre es bajo.

Los datos de entrada son las ventas mensuales de puertas principales, registradas durante los años 2001, 2002 y las realizadas durante los 9 primeros meses del año 2003 (ver tabla 2.2).

Haciendo un análisis detallado al comportamiento de la demanda de puertas principales en la empresa (gráfica 2.3), se puede notar que los datos mensuales, están contenidos en estaciones semestrales, es decir, el comportamiento de la serie de tiempos presenta variación cíclica o estacional cada seis meses, aunque en el período 21 que corresponde al mes de septiembre del 2002 se presenta un pico en sentido negativo como resultado de la significativa disminución de la demanda del producto para ese período.



Gráfica 2.3 Comportamiento de la demanda de puertas principales correspondiente a los años 2.001, 2.002 y los primero 9 meses del año 2.003.

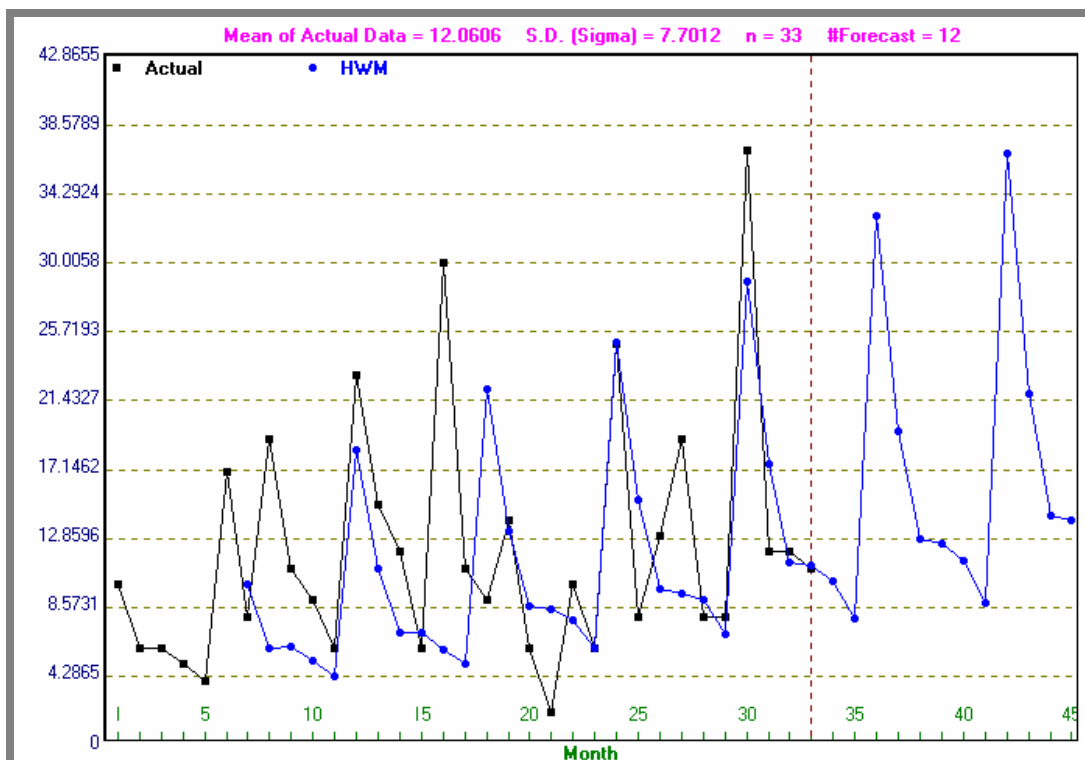
2.1.2.2 Resultados del Proceso de Pronósticos para L'atelier

Al hacer uso del modelo con variación estacional de Winters se obtuvo como valor de la desviación absoluta promedio de los errores de pronóstico sobre un horizonte de 12 meses el siguiente resultado:

$$DAP = 4.89$$

Este valor puede ser utilizado para detectar una variación errática de la demanda, comparando la desviación observada en un período determinado con el valor de la desviación absoluta promedio. Si la desviación observada es mayor que cuatro punto ochenta y nueve (4.89), esa demanda puede ser un valor extremo.

El patrón del modelo de pronóstico que mejor se ajusta al comportamiento de la demanda de puertas principales en la empresa L'atelier, Winters, se puede visualizar mediante la siguiente gráfica 2.4.



2.4 Representación gráfica de la demanda real y la demanda proyectada
Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

Las cantidades de unidades de puertas principales correspondientes a la demanda proyectada, son las siguientes:

AÑO	PERIODO	MES	UNIDADES PROYECTADAS	CANTIDAD A PRODUCIR
2.003	1	Octubre	10,23	11
	2	Noviembre	7,88	8
	3	Diciembre	32,96	33
2.004	4	Enero	19,57	20
	5	Febrero	12,81	13
	6	Marzo	12,54	13
	7	Abril	11,49	12
	8	Mayo	8,83	9
	9	Junio	36,85	37
	10	Julio	21,84	22
	11	Agosto	14,27	15
	12	Septiembre	13,94	14

Tabla 2.2 Demanda proyectada

El número de unidades de puertas principales a producir, debe ser expresado en cantidades enteras, ya que el producto no se comercializa de manera fraccionada, por tal motivo se decidió aproximar por exceso las cantidades proyectadas para cada período.

La estrategia en ventas más utilizada actualmente por la empresa L'atelier Ltda. es la de atraer clientes por medio de la propaganda realizada por los trabajadores de la empresa; esta estrategia consiste en que cada trabajador de manera voluntaria ofrece los productos y servicios de la empresa a clientes potenciales, si logran que éstos adquieran los productos o servicios

ofrecidos, los trabajadores reciben bonificaciones, tales como el descuento en el valor de compra de productos en madera elaborados por la empresa.

Debido a que no se tiene información veraz acerca de las estrategias futuras de ventas y de los planes a corto plazo que realizará L'atelier Ltda. en los próximos meses, no se puede establecer como afectarían estos cambios al pronóstico propuesto para los 12 meses analizados. Por esto se ha tomado como base sólo el diagnóstico actual de la empresa y el supuesto que permanecieran las estrategias actuales de ventas, además que los cambios que se puedan presentar en el comportamiento de la demanda de las puertas principales, sean pocos significativos.

La escasez económica que atraviesa actualmente el país, es un factor determinante en la variación del comportamiento de la demanda, por lo tanto los datos obtenidos en el pronóstico pueden no cumplirse con exactitud; por lo anterior, la empresa debe ser flexible en cuanto a forma de pago se refiere, esto para que logre mantener y mejorar su nivel competitivo, con el fin de dar satisfacción total a sus clientes; de lo contrario algunos clientes de la empresa desearán adquirir los productos a un menor precio y con mayores facilidades de pagos, en carpinterías ubicadas en sectores populares.

2.2 PLANEACIÓN AGREGADA DE PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

¹La planeación de operaciones se centra en el volumen y en el tiempo de producción de los productos, la utilización de la capacidad de las operaciones, y establecimiento de un equilibrio entre los productos y la capacidad entre los distintos niveles para lograr competir adecuadamente. Los sistemas de administración para hacer todas estas cosas implican la existencia de diversos niveles jerárquicos de actividades, que se enlazan de arriba hacia abajo para apoyarse las unas a las otras.

La planeación agregada se refiere a la relación existente entre la oferta y la demanda de producción a mediano plazo hasta un aproximado de doce meses a futuro y su objetivo es el de tener una utilización productiva de los recursos tanto humanos como de equipo en una empresa.

El término agregada implica que esta planeación se realiza para una sola medida en general de producción, por lo tanto, tiene un alcance establecido, tanto en límite de tiempo, en el que deberá abarcar no mas de un año, como a nivel de productividad.

¹ Apuntes del Minor Sistemas de Producción

En muchos casos las ventas siguen pautas propias del mercado que no tienen porqué coincidir con la evolución de la capacidad de la empresa L'atelier Ltda., la cual, generalmente, es muy regular y se relaciona directamente con el calendario laboral.

Las ventas muchas veces se presentan en períodos fuertes, lo que plantea problemas productivos que es preciso abordar.

Cuando existen picos de demanda, como es el caso presentado en L'atelier, hay al menos dos estrategias que es posible realizar:

- Producir de forma regular, con lo que se generan fuertes stocks en los momentos de demanda baja y se corre el riesgo de no poder servir algunos pedidos en los momentos de fuerte demanda. Los costos de producción son mínimos, pero muy altos los financieros y comerciales.
- Producir justamente lo que se demanda, con lo que hay épocas en que la capacidad de la planta está infrautilizada, y se da una fuerte desocupación, y otras en que es preciso realizar horas extraordinarias, emplear mano de obra eventual y, en ciertos casos, subcontratar trabajo en el exterior; en definitiva, incurrir en mayores costos de producción.

Cada plan de producción que sea considerado supone un costo diferente. Estos se refieren al costo mismo de producción al igual que al costo de mantener inventario y al de tener pedidos insatisfechos, independientes del plan y que se producen en todo caso, los costos del plan que es necesario considerar son:

- Costos básicos de producción. Son los costos fijos y variables causados al producir un tipo de producto determinado en un periodo determinado. Están incluidos los costos de mano de obra y la compensación regular al igual que aquella por tiempo extra.
- Costos asociados con los cambios en la tasa de producción. Los costos típicos de esta categoría son aquellos que están implicados en la contratación, la capacitación y el despido del personal.
- Costos del mantenimiento del inventario. El principal componente es el costo de capital vinculado al inventario. Otros componentes son el almacenaje, impuestos, desperdicios y la obsolescencia.
- Costos de los pedidos pendientes de cumplimiento. Normalmente incluyen los costos de expedición, la pérdida de ingresos por ventas resultantes de los pedidos pendientes de cumplimiento.

2.2.1 Información Requerida para el Desarrollo del Plan Agregado de la Producción para la Empresa L'atelier

Con el fin de desarrollar un adecuado plan para la planeación de la producción, se hace necesario conocer los criterios organizacionales manejados en L'atelier Ltda.

- Criterios de contratación de personal. Los contratos realizados por la empresa son a termino fijo, por lo que mantiene una fuerza laboral constante en el área de producción.

- Criterios de inventario de producto final. La empresa no maneja niveles de inventario de producto final, ya que el diseño de los mismos, es de acuerdo a las necesidades individuales de los clientes.

- Costos de materia prima. Se utilizaron los costos de los materiales causados en el mes de septiembre, ya que son éstos los más recientes al momento de realizar el estudio. (Ver tabla 2.3)

Tabla 2.3 Costo de material usado por unidad de producto terminado

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Laca catalizada brillante	0,33	Gls	11170	3.686,1
Sellador catalizado	0,33	Gls	9400	3.102
Madera cedro genuino	50	Pie	850	42.500
Dursbon wt.	0,015	Lts	153600	2.304
Puntilla 1 1/2 s.c.	0,0067	Lbs	1100	7,37
Lija N° 120	0,5	Unid	240	120
Lija N° 150	1	Unid	240	240
Carpincol M = 60	0,014	Gls	17000	238
Bisagra 3 x 3	3	Unid	420	1.260
Tintilla Miel	0,083	Gls	14210	1.179,43
Thiner	0,006	Gls	3300	19,8
Total costo de materiales				54.656,7

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

- Costo mensual de mano de obra: \$373.566 por operario
- Jornada laboral: 8 horas / día
- Tasa de producción: 3 puertas / día
- Proyección de la demanda para los siguientes doce meses. (Ver tabla 2.4).

Tabla 2.4 Proyección de la demanda

AÑO	PERIODO	MES	CANTIDAD A PRODUCIR
2.003	1	Octubre	11
	2	Noviembre	8
	3	Diciembre	33
2.004	4	Enero	20
	5	Febrero	13
	6	Marzo	13
	7	Abril	12
	8	Mayo	9
	9	Junio	37
	10	Julio	22
	11	Agosto	15
	12	Septiembre	14

Fuente: Autores del proyecto

- Días hábiles por mes. (Ver tabla 2.5)

Tabla 2.5 Días laborados por mes

AÑO	PERIODO	MES	DÍAS HÁBILES
2.003	1	Octubre	26
	2	Noviembre	23
	3	Diciembre	22
2.004	4	Enero	23
	5	Febrero	24
	6	Marzo	26
	7	Abril	24
	8	Mayo	24
	9	Junio	24
	10	Julio	25
	11	Agosto	24
	12	Septiembre	26

2.2.2 Elaboración de la Estrategia de Planeación Agregada para L'atelier Ltda.

Datos iniciales. Ver tabla 2.6

Tabla 2.6 Datos iniciales para plan agregado

DATOS INICIALES	
Mano de obra	20
Nivel de inventario	0
Tasa producción (Unid./ día)	3
Jornada Laboral (Hr. / día)	8
Costo Materia Prima (\$ / Unid.)	\$ 54,660
Costo mano de Obra (\$ / Oper.)	\$ 373,566

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa

Para poder elaborar la estrategia de planeación agregada, es necesario hacer uso de las cantidades de puertas principales a producir, calculadas anteriormente. (Ver tabla 2.3)

Las estrategias para la planeación de la producción implican transacciones entre el tamaño de la fuerza laboral, las horas de trabajo, el inventario y el volumen de trabajo atrasado.

Teniendo conocimiento de las diferentes estrategias, para la planeación de la producción en la empresa L'atelier Ltda., se optó por hacer uso de una

estrategia que permite producir para satisfacer la demanda utilizando una fuerza laboral constante en el tiempo regular y tiempo extra para satisfacer los requerimientos de producción adicionales. Este plan fue seleccionado teniendo en cuenta las políticas productivas existentes en L'atelier Ltda., tales políticas son la carencia de un nivel de inventario de producto final, no consentir subcontratación de personal.

Tabla 2.7 Plan de producción propuesto

PLAN DE PRODUCCION: FUERZA LABORAL CONSTANTE, TIEMPO EXTRA												
Mes	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Inventario inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Días de trabajo por mes	26	23	22	23	24	26	24	24	24	25	24	26
Horas de producción disponibles	4,160	3,680	3,520	3,680	3,840	4,160	3,840	3,840	3,840	4,000	3,840	4,160
Producción con variación regular	23	20	19	20	21	23	21	21	21	22	21	23
Proyección de la demanda	11	8	33	20	13	13	12	9	37	22	15	14
Unidades disponibles antes del tiempo extra	12	12	-14	0	8	10	9	12	-16	0	6	9
Unidades de tiempo Extra	0	0	14	0	0	0	0	0	16	0	0	0
Costo del tiempo extra	\$0	\$0	\$276,360	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$315,840	\$0	\$0	\$0
Costo lineal	\$6,489,600	\$5,740,800	\$5,491,200	\$5,740,800	\$5,990,400	\$6,489,600	\$5,990,400	\$5,990,400	\$5,990,400	\$6,240,000	\$5,990,400	\$6,489,600

Fuente: Autores del proyecto basándose en información manejada en la empresa.

Al realizar un análisis del plan final de producción (ver tabla 2.7), se puede observar que será necesario trabajar tiempo extra durante el mes de diciembre del año en curso y para el mes de junio del 2004, permitiendo de esta manera, cumplir con las expectativas esperadas en la empresa L'atelier Ltda.

Los costos totales de tiempo extra y costo lineal son de \$592,200 y \$72,633,600 respectivamente, lo cual genera un costo total de \$73,225,760 para el plan de producción a mediano plazo propuesto a la empresa, con el fin de permitirle enfrentar la demanda fluctuante.

Es de hacer notar que para la implementación de dicho plan en la empresa L'atelier Ltda. se hace necesario tomar en cuenta muchos factores que pueden hacer variar los niveles de oferta y demanda, como son, la disponibilidad de la madera y el poder adquisitivo de los clientes; también se deben tener en cuenta los recursos a ser utilizados a través de la planeación agregada, en donde estos sistemas de planeación y programación de las operaciones darán cohesión a las actividades de producción y estarán dirigidas a asegurar la eficiencia competitiva de la empresa.

2.3 PLANEACION MAESTRA DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

Un plan maestro de producción se genera ya sea a partir del plan agregado, si se dispone de él, o directamente de las estimaciones de demanda del producto.

El objetivo de la planeación maestra de la producción de la empresa L'atelier Ltda., es posibilitar la ejecución del plan agregado a través de la determinación de la cantidad neta de productos que hay que producir en determinado periodo de tiempo, considerando la capacidad de producción de la planta.

El plan maestro, sirve como base para la producción, se debe confeccionar en las mismas unidades que se realiza la producción.

Al desarrollar un plan maestro de producción, debe tenerse en cuenta la naturaleza del producto y el mercado. Normalmente se identifican tres tipos de entornos producto – mercado relacionados con el plan maestro, producción para inventario (PPI), producción por pedido (PPP) y ensamble por pedido (EPP).

El entorno de la empresa L'atelier Ltda. Es del tipo producción por pedido; no maneja un inventario de producto terminado y las órdenes de los clientes se surten atrasadas. Se pacta con el cliente una fecha de entrega para cada producto y el artículo final se coloca en el programa maestro. La producción no comienza hasta que se tiene el pedido. Este ambiente de producción de la empresa L'atelier tiene un número considerado de configuraciones de productos y es difícil anticipar las necesidades exactas de un cliente específico.

El horizonte de planificación de la planeación maestra debe ser lo más cercano posible, generalmente no va más allá de tres meses, por lo que se ha decidido trabajar con un horizonte de planeación de tres meses, subdivididos en semanas. Esta decisión ha sido tomada teniendo en cuenta la naturaleza de la demanda.

Si bien es cierto el horizonte de planeación puede ser actualizado cuando el sentido común lo requiera, es conveniente que las primeras semanas se congelen pues el plan que se establezca para ellas es la base para el desarrollo de la siguiente fase de la planificación que es el plan de requerimientos de materiales (MRP).

Para la elaboración del plan maestro de producción para la empresa L'atelier, el horizonte de planeación ha sido desarrollado para los meses, noviembre, diciembre y enero del año 2,003, teniendo en cuenta las estimaciones de demandas correspondientes a estos meses.

Las órdenes de producción de puertas principales son emitidas de acuerdo a la secuencia de los pedidos de los clientes que son recibidos; algunas veces la necesidad de tiempo de entrega de los pedidos manifestado por los clientes, es factor primordial al momento de decidir la secuencia de las ordenes de producción.

En la elaboración de las tablas usadas para representar el plan maestro de producción y con el fin de lograr una fácil interpretación del mismo, se hizo uso de la convención de colores mostradas a continuación. (Ver tabla 2.8)

Tabla 2.8 Convención de colores

	Día festivo
	Producción de las cantidades indicadas
	Mantenimiento de máquinas
	No se elaboran unidades del producto

El plan maestro de producción para las puertas principales en la empresa L'atelier, ha sido desarrollado de la siguiente manera. (Ver tabla 2.9)

Tabla 2.9 Plan maestro de producción

Programa Maestro de Producción Noviembre						
Primera Semana Noviembre (4-8)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
		3	3	2		
Segunda Semana de Noviembre (10-15)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Tercera Semana de Noviembre (18-22)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Cuarta Semana de Noviembre (24-29)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado

Programa Maestro de Producción Diciembre						
Primera Semana Diciembre (1-6)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	3	3	3	3	3	3
Segunda Semana de Diciembre (9-13)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
		3	3	3	3	3
Tercera Semana de Diciembre (15-20)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Cuarta Semana de Diciembre (22-27)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado

Programa Maestro de Producción Enero						
Primera Semana Enero (5-10)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	3	3	3	3	3	3
Segunda Semana de Enero (13-17)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
		2				
Tercera Semana de Enero (19-24)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Cuarta Semana de Enero (26-31)						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado

Fuente: Autores del proyecto

2.4 PLANEACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Las actuales exigencias de un mercado altamente competitivo involucran un cambio en el manejo de las políticas de inventarios y en la distinción de productos, partes o componentes dependientes o no de la demanda.

El cálculo del lote económico que en otras situaciones disminuía los costos tanto de pedido, mantenimiento y procesamiento de los mismos, ha sufrido el impacto de la demanda, lo que implica un manejo diferente desde el punto de vista de los métodos de producción utilizados. Hoy en día los niveles de inventario se han reducido al mínimo, es decir, solo se debe responder efectivamente a los cambios que presenta la demanda, de allí la importancia que día a día adquiere la planeación de los requerimientos de materiales.

La relación directa de la planeación de requerimientos de materiales con el plan maestro, permite especificar generalmente las fechas en las cuales deben tenerse las partes correspondientes al proceso de fabricación y ensamble de las puertas principales.

Los sistemas de planeación de los requerimientos de materiales, calculan las cantidades necesarias de materiales, programando las órdenes de adquisición para las fechas indicadas.

2.4.1 Características del Plan de Requerimiento de Materiales

- Está orientado a los productos concretos que hay que generar (no considera familias de productos); a partir de las necesidades de éstos, manifestadas en el plan maestro de producción, planifica las de los componentes necesarios.
- Es prospectivo, la planificación se basa en las necesidades futuras de los productos.
- Realiza un plan de tiempo de las necesidades de los ítems, en función de los tiempos de suministro de los componentes que requieren los proveedores externos o internos para cumplir sus compromisos, estableciendo fechas de emisión y plazos de entrega de los pedidos.
- El plan de requerimientos de materiales no toma en cuenta las restricciones de capacidad de producción.
- Se maneja a partir de una base de datos integrada que debe ser empleada por las diferentes áreas de la empresa.

Un plan de requerimientos de materiales debe tener elementos que conforman un plan de producción. Por lo general estos elementos incluyen:

- Pronóstico. Un pronóstico de tiempo de entrega para el producto final.
- Órdenes de clientes. Cantidades para las que se tienen órdenes de clientes sólidas y una fecha de entrega prometida.
- Inventario de fin de período. Inventario disponible al final del período de tiempo.
- Plan maestro de producción. Cantidad de artículos finales cuya producción debe completarse en cierto período de tiempo.
- Inventario actual. Inventario disponible al inicio del primer período.

2.4.2 Tipo de Estructura de Materiales

2.4.2.1 Proceso

Mediante el uso de diagramas (ver gráfica 2.5), se puede describir las fases necesarias para obtener una unidad de producto; aquí se debe tener en cuenta que se trata solamente de parte del proceso y el producto que allí se obtiene requiere de un paso final para completarlo, se inicia por la operación base y se concluye con la obtención de la pieza, piezas, parte, partes o subcomponentes que deben integrarse al producto final mediante ensamble.

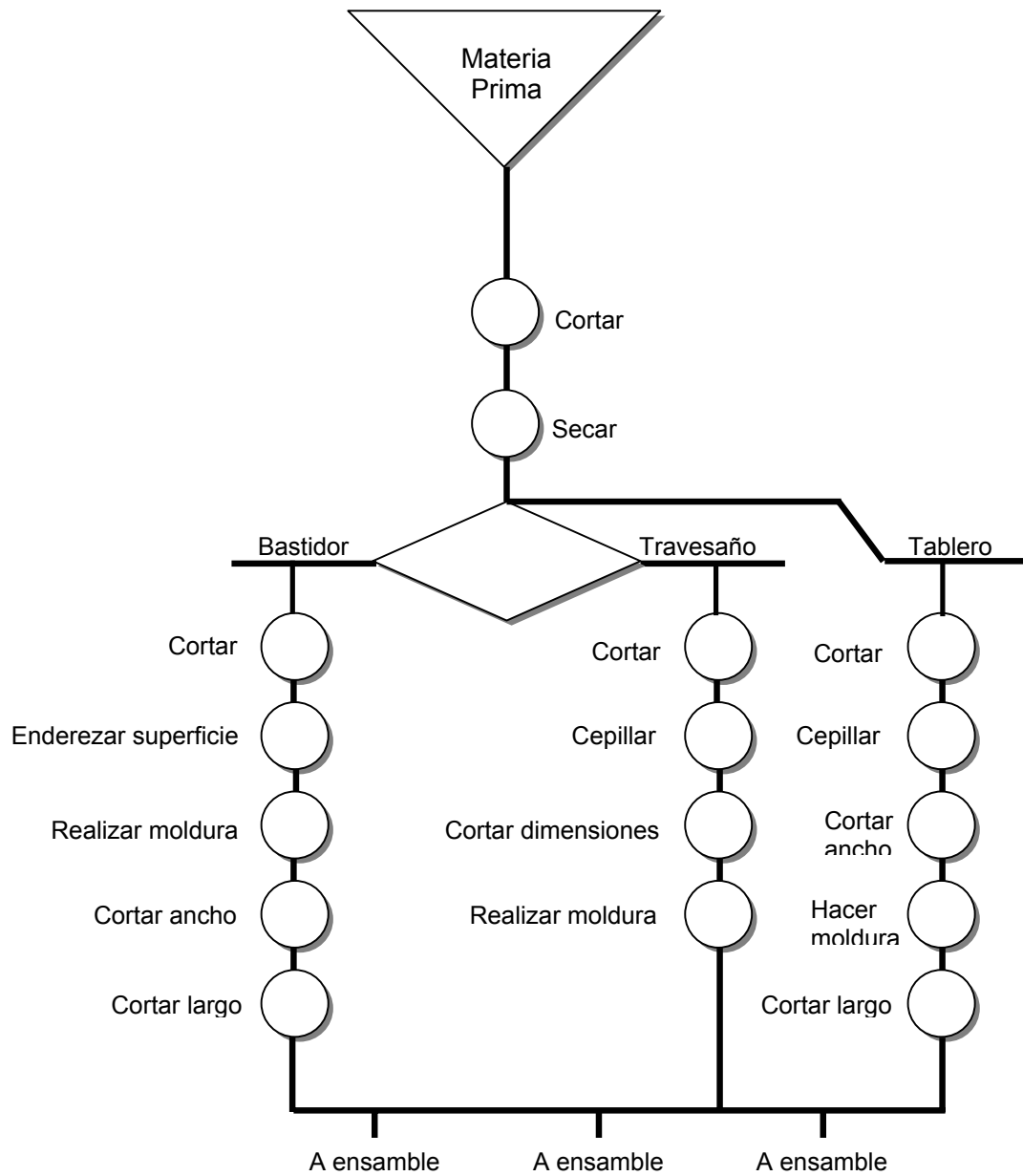
2.4.2.2 Ensamble

En un diagrama se representan los niveles de ensamble requeridos para concluir el producto; se debe iniciar con lo que queremos obtener y, en forma descendente, describir las diferentes etapas de ensamble. (Ver gráfica 2.6)

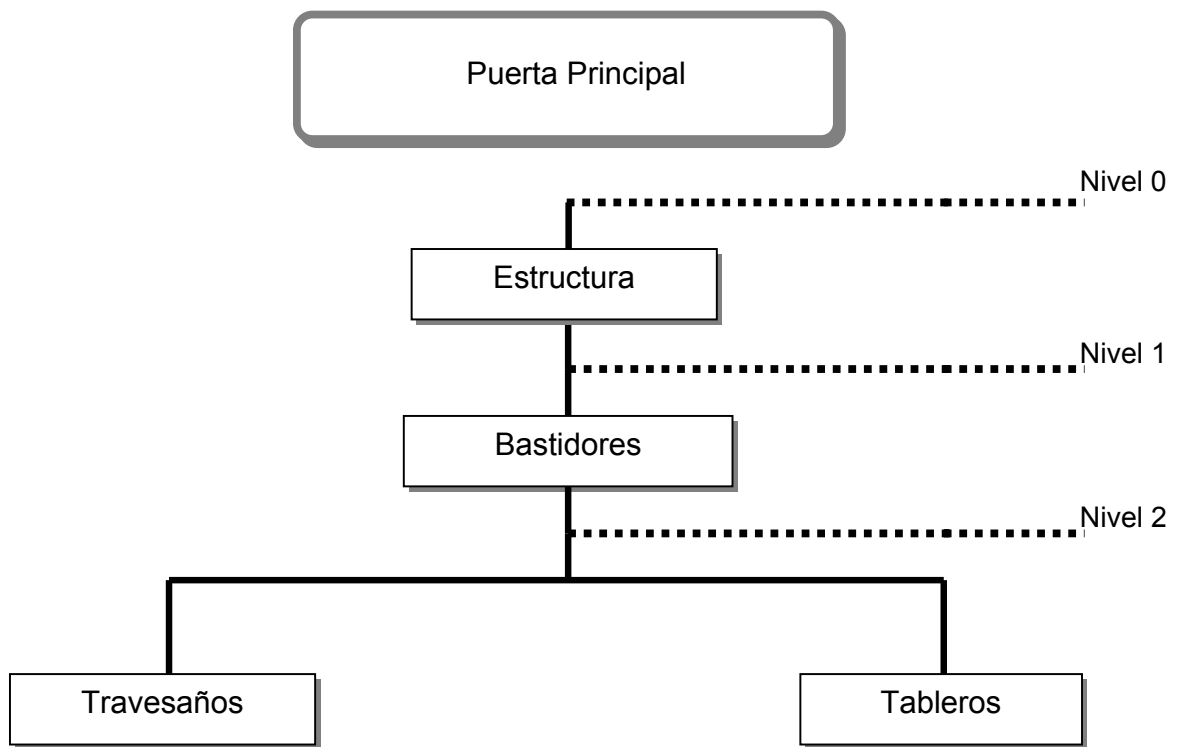
2.4.2.3 Fabricación y Ensamble

Generalmente se apoya en el diagrama general de operaciones el cual describe en esencia la composición total del producto, las operaciones necesarias, los niveles de ensamble, etc. (Ver gráfica 2.7)

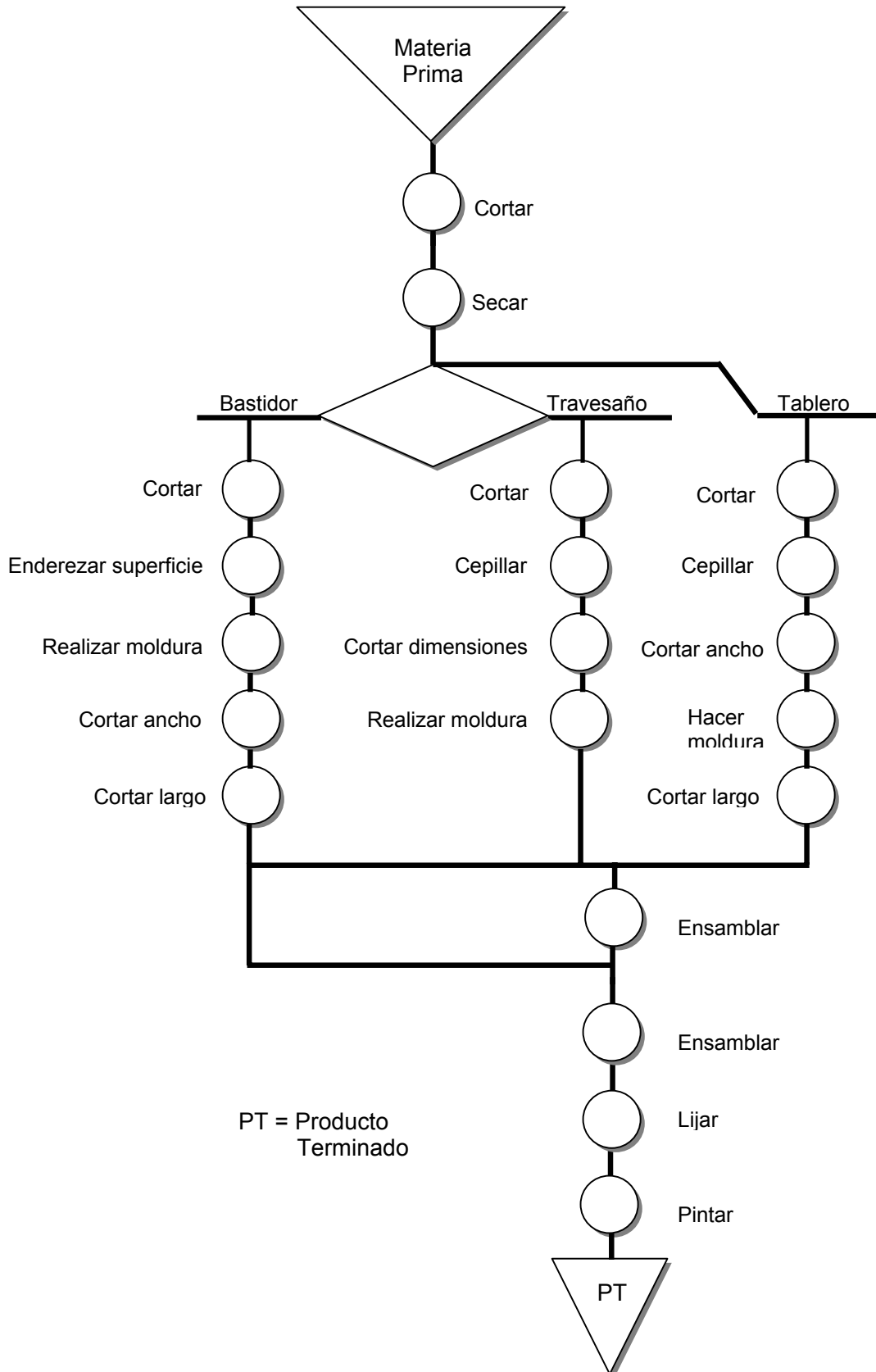
Gráfica 2.5 Diagrama de Proceso



Gráfica 2.6 Diagrama de ensamble



Gráfica 2.7 Diagrama de fabricación y ensamble



Una vez identificados los respectivos diagramas se procede a realizar la planeación de requerimientos de materiales, teniendo en cuenta el tiempo de ensamble, tiempo de entrega fijado por el proveedor, la cantidad necesaria y el inventario inicial del cual se dispone.

2.4.3 Elaboración del Plan de Requerimiento de Materiales para la Empresa L'atelier

Para poder elaborar el plan de requerimiento de materiales para la fabricación de puertas principales se debe partir de la información descrita en el plan maestro de producción, lista de materiales y registro de los inventarios

- Plan maestro de producción. Contiene como ya se ha dicho, las cantidades de producto final y las fechas en que deben estar listas.

(Ver tabla 2.10)

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cantidades	8				18	15			18	2		

Tabla 2.10 Plan maestro de producción generalizado

- Lista de materiales. Es un compendio de todos los productos, independientemente de su grado de elaboración, que intervienen en la fabricación de las puertas principales. La lista contiene las especificaciones necesarias para que pueda completarse el producto y las cantidades que interviene en la producción del producto final. (Ver Tabla 2.11)

CLASIFICACION	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Materia Prima	Madera cedro genuino	50	Pie
Materiales	Laca catalizada brillante	0.33	Gls
	Sellador catalizado	0.33	Gls
	Dursbon wt.	0.015	Lts
	Puntilla 1 1/2 s.c.	0.0067	Lbs
	Carpincol M = 60	0.014	Gls
	Bisagra 3 x 3	3	Unid
	Tintilla Miel	0.083	Gls
Insumos Consumibles	Lija N° 120	0.5	Unid
	Lija N° 150	1	Unid
	Thiner	0.006	Gls

Tabla 2.11 Lista de materiales

Fuente: Datos suministrado por el departamento de almacén de la empresa L'atelier Ltda.

- Registro de inventario. Existencias disponibles en la bodega (ver tabla 2.12)

CLASIFICACION	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Materia Prima	Madera cedro genuino	850	Pie
Materiales	Laca catalizada brillante	7	Gls
	Sellador catalizado	7	Gls
	Dursbon wt.	0,7	Lts
	Puntilla 1 1/2 s.c.	1	Lbs
	Carpincol M = 60	0,5	Gls
	Bisagra 3 x 3	51	Unid
	Tintilla Miel	1,5	Gls
Insumos Consumibles	Lija N° 120	8	Unid
	Lija N° 150	17	Unid
	Thiner	0,5	Gls

Tabla 2.12 Inventario a la mano

Fuente: Datos suministrado por el departamento de almacén de la empresa L'atelier Ltda.

El procedimiento básico para la realización del plan de requerimiento de materiales es simple y realiza lo siguiente para cada parte:

- Determina los requerimientos netos mediante la sustracción de la cantidades que se tienen en inventario y las llegadas programadas de requerimientos brutos.
- Divide la demanda neta de los materiales en lotes de tamaños apropiados tamaños de lote para realizar los trabajos.
- Determina cuándo emitir las órdenes de compra de los materiales, tiene en cuenta el tiempo de suministro de los materiales.

En la empresa L'atelier no se dispone de un control para la fecha en que se deben comprar los materiales a proveedores; éstos son comprados en algunos casos, en el momento que son necesitados, razón por la cual se ha establecido como tiempo de suministro de los artículos 1 semana.

Para el caso de la materia prima utilizada por la empresa L'atelier Ltda., la madera, no es posible determinar el tiempo y la cantidad en que debe ser adquirida; esta situación es el resultado de no contar con un proveedor específico y las condiciones presentadas en la oferta de la madera.

2.4.4. Resultados del Proceso de Planeación de Requerimientos de Materiales

Por medio de los resultados obtenidos en la elaboración del plan de requerimiento de materiales para la elaboración de puertas principales en la empresa L'atelier Ltda. (ver tabla 2.13), se obtienen unos informes básicos relativos a las necesidades y pedidos a realizar de los diferentes artículos para hacer frente al plan maestro de producción; éste informe básico es el plan de materiales.

Tabla 2.13 Plan de requerimiento de materiales

Artículo		Semana												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Laca Catalizada	Requerimiento Brutos		2.64				5.94	4.95			5.94	0.66		
	Inventario a la Mano		7	4.36	4.36	4.36	4.36	0.42	0.47	0.47	0.47	0.53	0.87	
	Requerimientos Netos						1.58	4.53			5.47	0.13		
	Llegadas de órdenes						2	5			6	1		
	Emisión de Órdenes					2	5			6	1			
Sellador Catalizado	Requerimiento Brutos		2.64				5.94	4.95			5.94	0.66		
	Inventario a la Mano		7	4.36	4.36	4.36	4.36	0.42	0.47	0.47	0.47	0.53	0.87	
	Requerimientos Netos						1.58	4.53			5.74	0.13		
	Llegadas de órdenes						2	5			6	1		
	Emisión de Órdenes					2	5			6	1			
Dursbon	Requerimiento Brutos		0.12				0.27	0.23			0.27	0.03		
	Inventario a la Mano		0.7	0.58	0.58	0.58	0.58	0.31	0.09	0.09	0.09	0.32	0.29	
	Requerimientos Netos										0.19			
	Llegadas de Órdenes										0.5			
	Emisión de Órdenes									0.5				

Continuación

Articulo		Semana												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tintilla Miel	Requerimiento Brutos		0.66				1.49	1.25			0.32	0.17		
	Inventario a la Mano		1.5	0.84	0.84	0.84	0.84	0.34	0.1	0.1	0.1	0.27	0.11	
	Requerimientos Netos						0.66	0.9			0.23			
	Llegadas de Órdenes						1	1			0.5			
	Emisión de Órdenes					1	1			0.5				

Carpincol M = 60	Requerimiento Brutos		0.11				0.25	0.21			0.25	0.03		
	Inventario a la Mano		0.5	0.39	0.39	0.39	0.39	0.14	0.43	0.43	0.43	0.17	0.15	
	Requerimientos Netos							0.07						
	Llegadas de Órdenes							0.5						
	Emisión de Órdenes						0.5							

Bisagra	Requerimiento Brutos		24				54	45			54	6		
	Inventario a la Mano		51	27	27	27	27	3	8	8	8	6		
	Requerimientos Netos						27	42			46			
	Llegadas de Órdenes						30	50			50			
	Emisión de Órdenes					30	50			50				

Puntilla 1 1/2 s.c.	Requerimiento Brutos		0.05				0.12	0.1			0.12	0.01		
	Inventario a la Mano	1	1	0.95	0.95	0.95	0.95	0.83	0.73	0.73	0.73	0.6	0.59	
	Requerimientos Netos													
	Llegadas de Órdenes													
	Emisión de Órdenes													

Continuación

Artículo		Semana													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Lija N° 120	Requerimiento Brutos		4				9	7.5			9	1			
	Inventario a la Mano	8	8	4	4	4	4		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	Requerimientos Netos						5	7.5			8.5	0.5			
	Llegadas de órdenes						5	8			9	1			
	Emisión de Órdenes					5	8			9	1				

Lija N° 150	Requerimiento Brutos		8				18	15			18	2		
	Inventario a la Mano	17	17	9	9	9	9							
	Requerimientos Netos						9	15			18	2		
	Llegadas de órdenes						9	15			18	2		
	Emisión de Órdenes					9	15			18	2			

Thiner	Requerimiento Brutos		0.05				0.11	0.09			0.11	0.01		
	Inventario a la Mano	0.5	0.5	0.45	0.45	0.45	0.45	0.34	0.25	0.25	0.25	0.15	0.13	
	Requerimientos Netos													
	Llegadas de Órdenes													
	Emisión de Órdenes													

Fuente: Autores del proyecto.

2.4.4.1 Plan de Materiales

El Plan de Materiales denominado también Informe de pedidos planificados o plan de pedidos, es una salida fundamental del sistema planeación de requerimiento de materiales, pues contiene los pedidos planificados de todos los artículos necesarios para la elaboración de las puertas principales.

El plan de pedido contiene datos descriptivos e identificativos y los factores de planificación de los diferentes artículos, con el objeto de facilitar la labor de almacenista.

Para la elaboración del plan de pedidos para la empresa L'atelier, se recomienda utilizar un formato de fecha/cantidad, en la cual la información es registrada en forma vertical, es decir, por orden de fecha; cada fila que corresponde a una día laborable, refleja las cantidades correspondientes a un concepto determinado, necesidades brutas, salida de ordenes de compra, etc.

El formato de fecha / cantidad (ver tabla 2.14), asocia los datos a la fecha del día que les corresponda dentro del período, de ahí que ésta sea una manera más precisa de suministrar información al almacenista.

Un correcto plan de materiales no sólo beneficia al departamento de producción de la empresa L'atelier que, por un lado, podrá disminuir enormemente el tiempo dedicado a la realización de pedidos, puesto que el plan suministra información acerca de las cantidades necesarias a pedir de cada uno de los materiales e insumos a utilizar en la elaboración de las puertas principales, por lo tanto, el número de veces que son realizados los pedidos para solicitar material es menor, ahorrando de ésta manera tiempo en solicitud de pedidos de material e insumos a proveedores; por otro lado, el empleo extraordinario de materiales e insumos para hacer los compromisos que tiene la empresa con los clientes también se reduce, debido a que se lleva un mayor control en la utilización de los mismos.

Por otra parte, si se proporciona a los proveedores informes sobre los pedidos planificados, éstos podrán planificar adecuadamente su capacidad de responder a los requerimientos de la empresa L'atelier antes de recibir los pedidos concretos y se posibilitará una mejor interacción con el plan de materiales de la propia empresa.

PLAN DE MATERIALES

Descripción _____

Código de identificación _____

Tiempo de suministro _____

Semana	Día laboral	*Tipo de dato	Cantidad

* NB = Necesidades Brutas; PPL = Lanzamiento pedidos planificados;
RPPL = Recepción de Pedidos Planificados

Tabla 2.14 Formato para el plan de materiales

3. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA L'ATELIER LTDA.

El lograr niveles adecuados de productividad implica el diseño y establecimiento de controles que permitan retroalimentar a través de todas las áreas involucradas, el sistema productivo de la empresa.

La confiabilidad de la información que se obtiene de los controles establecidos, depende en mayor grado de los parámetros que se establezcan y de su operatividad.

Una empresa sin información, es una empresa sin futuro, lo cual implica su desventaja en un mercado altamente competitivo y con niveles de productividad cada vez más exigentes, el grado de tecnología que posee el sistema productivo facilitará en mayor o menos grado el funcionamiento de los controles respectivos y la exactitud de la información requerida.

3.1 Áreas del Control de Producción

Se pueden identificar 3 áreas importantes en el control de producción.

3.1.1 Control y Evaluación de Inventarios

Describe las diversas técnicas que permite planear y manejar los diferentes niveles y tipos de inventario.

Los inventarios son el conjunto de todos aquellos productos, que independientemente de su grado de acabado y su finalidad, se utilizan o resultan en los procesos productivos.

Los inventarios en la producción tienen una doble misión, por una parte, permiten conocer y controlar el estado de aquellos bienes que forman parte del proceso, insumos consumibles, materiales, materias primas, etc. y por otra, sirven como elemento de estabilización entre la capacidad productiva y los requerimientos de los clientes, por tanto constituyen un factor en las estrategias de la empresa, de aquí que unas decidan tener inventarios, siguiendo una cierta política y otras no.

Uno de los problemas más frecuentes en el sistema de producción de las empresas está relacionado con la cantidad económica a comprar. El definir exactamente el lote de compra involucra el análisis de una serie de costos que intervienen en la decisión.

La cantidad económica a comprar relaciona el costo de material por unidad con el costo unitario ofrecidos por los proveedores; el costo del pedido con el costo de despachos, fletes, gastos de oficinas, cotizaciones entre otros y por último el costo de almacenamiento.

La compra de cantidades económicas debe cumplir con su función principal, minimizar el costo general de una operación sin descuidar la eficiencia y rentabilidad de la misma.

El tipo de existencias en un determinado sistema productivo influye en las cantidades económicas para su reposición por lo cual pueden presentarse tres situaciones:

- Que la reposición sea inmediata, es decir, implica la existencia de proveedores que con tiempo cero (0) pueden reponer las necesidades de materiales del sistema en la cantidad requerida.

- Que la reposición se haga en un lapso de tiempo; aquí juega un papel importante el proveedor, sus tiempos de entrega y cantidades respectivas.

- Reposición sujeta a ritmo de producción, cuando parte o partes del producto están relacionados con el ritmo de velocidad de producción del proveedor.

3.1.2 Programación de la Producción

Su función primordial consiste en el cumplimiento de los planes de producción en lo que respecta a cantidades y fechas; para ello debe mantener una adecuada información sobre:

- Maquinaria (capacidad en unidad de tiempo)
- Materiales (especificaciones técnicas)
- Recurso humano (nivel de especialización)
- Secuencia y tiempo por operación y por producto

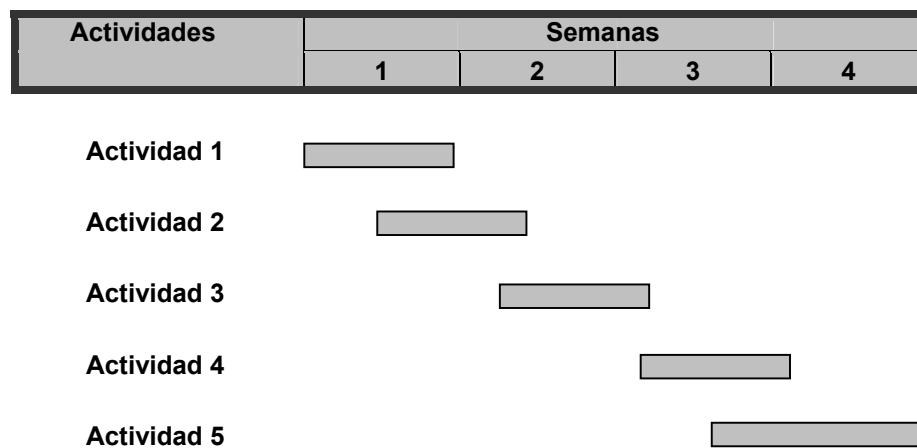
No existe una técnica específica y orientada al desarrollo de la programación, por lo cual se puede utilizar aquella que proporcione el mayor grado de exactitud y control del proceso respectivo.

Una de las técnicas más utilizadas son los diagramas de Gantt que son un tipo de gráfica de barras que representa las tareas contra el tiempo y se puede aplicar según el objetivo a cumplir.

Los objetivos pueden ser los siguientes:

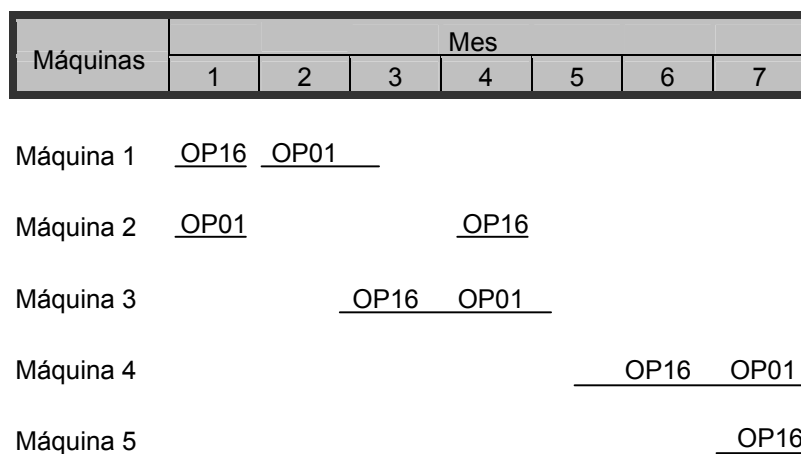
- Programas de trabajo. Especifica el tiempo requerido para procesar un lote o producto determinado. La gráfica describe las actividades que se deben realizar y el tiempo que requiere cada una de ellas.

(Ver gráfica 3.1)



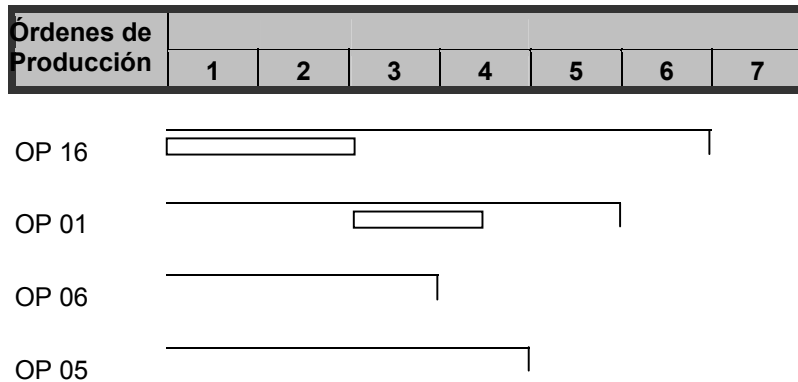
Gráfica 3.1 Diagrama de programa de trabajo

- Carga a máquinas. Se relaciona con el volumen de producción que se puede desarrollar, normalmente se expresa en horas/máquina, aunque puede utilizar otras dimensiones, \$/hora, kg/hora, etc., en la gráfica 3.2 se presentan las órdenes de producción que se deben ejecutar en cada máquina y el tiempo requerido para cada una.



Gráfica 3.2 Diagrama carga a máquina

- Avance de trabajos. Permite visualizar y comparar lo planeado con lo ejecutado, en algunos casos se pueden establecer las causas que ocasionan las demoras en un trabajo respectivo. La gráfica 3.3 presenta con línea delgada las fechas de terminación y en línea gruesa el estado general de desarrollo del trabajo.



Gráfica 3.3 Diagrama avance de trabajos

3.1.3 Control y Evaluación de la Calidad

Es importante destacar que hoy en día los bienes y servicios generados por los sistemas productivos deben mantener niveles de calidad que los destaquen y permitan su preferencia por parte de consumidores cada vez más exigentes.

La definición de lo que es calidad entraña serias dificultades y puede interpretarse de muchas maneras. A continuación son nombradas algunas interpretaciones de calidad:

- Perfecta adaptación entre la función de un producto y su uso
- Grado en que un producto satisface los deseos del cliente
- Conformidad entre un producto y sus especificaciones

- Características o atributos que distinguen un producto de otros

Se comprende por tanto que no existe una definición unívoca de lo que es calidad. Desde el punto de vista del cliente se asocia a menudo con utilidad, duración y precio. Desde el punto de vista del proceso de producción se asocia con cumplimiento de especificaciones. Además, es un concepto que ha variado con el tiempo; en los inicios significaba inspección y control, más tarde se extendió fuera del área de producción para incluir otras funciones y se incluyó el término de Calidad Total, hoy día el concepto está unido a la persecución, nunca alcanzada, de la mejora continua.

Este último concepto, se basa en los siguientes principios:

- Centrar la atención en la calidad de los diferentes procesos existentes en la empresa, no sólo de los productos.
- Crear un lazo de unión que relacione todas las etapas de la producción con los criterios del mercado y la ingeniería de diseño.

Con la producción en serie o continua se generaron problemas de calidad, porque la materia prima no respondía a las especificaciones del producto o porque el proceso seleccionado no era el idóneo; en algunas ocasiones los

malos diseños de la maquinaria, del producto o las especificaciones, contribuían también a los bajos niveles de calidad.

Las tecnologías actuales brindan perspectivas amplias que permiten establecer controles de calidad de materias primas, productos terminados y de control del proceso, razón por la cual existen diversas teorías generadas, buscando optimizar planes que se manifiesten en un desarrollo progresivo de la calidad.

La primera solución al control de calidad, fue la inspección del producto terminado; posteriormente se trasladó a la materia prima. Este tipo de inspección generaba un incremento de costos y la pérdida del producto, ya que los ensayos requerían la destrucción parcial o total. Hoy en día la inspección debe cumplir un papel preventivo, es decir, ir a la fuente (proveedores), que permita certificar los niveles de calidad requeridos y apoyar el control del proceso para obtener productos finales con la calidad requerida.

3.2 Control de Producción para la Empresa L'atelier Ltda.

Dentro de las áreas previamente descritas para el control de la producción, la empleada para diseñar y establecer controles que permitan la retroalimentación del sistema productivo de la empresa L'atelier, es el área de control de calidad.

Las etapas necesarias para poner en marcha el control de calidad en la empresa L'atelier, se logran estableciendo una relación entre cliente y producción, pero donde estén involucradas las otras partes de la empresa.

- El cliente establece las necesidades

- Diseño interpreta las necesidades del cliente desde las posibilidades de la empresa y prepara el diseño

- El asistente de producción define las especificaciones

- El supervisor de producción evalúa lo conseguido

- El cliente juzga los resultados y esto es tomado como base para redefinir aspectos de las puertas principales, comenzando un nuevo ciclo.

La forma de llevar a cabo el control de calidad basada en el análisis de los productos en la empresa L'atelier Ltda., es el control de calidad de los productos, entendiendo como producto no solamente las puertas principales, sino también las partes que la conforman como son los travesaños, bastidores tableros y materiales empleados en la elaboración de las puertas. Se trata de un control del tipo pasa – no pasa, en el que se aplica el concepto de aceptar el producto que cumple unas determinadas condiciones y rechazar el que no las cumple.

El producto rechazado sufre un procedimiento un procedimiento posterior que puede ser:

- Reprocesado, para convertirlo en un producto con calidad exigida.
- Desechado, si no se considera utilizable.

Para los materiales e insumos consumibles necesarios en la fabricación de puertas principales, la inspección se hace en el momento en que son comprados, sino cumplen con las especificaciones requeridas por la empresa, son devueltos a los proveedores.

Desde el punto de vista económico, se debe decir que se trata de un control de calidad indispensable en cualquier tipo de proceso, pues no cabe duda que de la calidad de los travesaños, bastidores, tableros y materiales, depende la calidad de las puertas principales. Es más, carece de sentido procesar los productos básicos en condiciones no aceptables, pues en definitiva es sumar valor a un producto que después será rechazado.

La empresa L'atelier está inmersa en un ambiente, en el que existen elementos que pueden afectar su desempeño, por lo que se hace necesario monitorear su comportamiento de manera permanente, para poder lograr una medición integral de la empresa.

Con el objeto de llevar a cabo un monitoreo de la producción en la empresa L'atelier, se deben establecer relaciones entre variables del proceso y producto mediante indicadores de gestión; dichos indicadores permiten medir el desempeño de la empresa dentro de un determinado proceso para luego

compararlo con los objetivos propuestos y de esta manera se puede mejorar dicho proceso.

Las características de las puertas principales que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes son el resultado del proceso productivo de la empresa.

La calidad de las puertas principales elaboradas en madera, ofrecidas a los clientes por la empresa L'atelier, puede ser medida de acuerdo a los siguientes indicadores:

- Nombre del indicador: Porcentaje de Reclamos por Incumplimiento de Especificaciones de las Puertas Principales (PRIEP).
- Forma de cálculo:

$$\text{PRIEP} = \frac{\text{Reclamos por incumplimiento de especificaciones}}{\text{Total reclamos}} * 100$$

- Unidades: % reclamos por mes.
- Diccionario: este indicador mide el porcentaje de reclamos por mes realizados por los clientes insatisfechos con el producto recibido.

- Nombre del indicador: Porcentaje de Puertas Rechazadas (PPR)
- Forma de cálculo:

$$\text{PPR} = \frac{\text{Puertas Rechazadas}}{\text{Total Puertas Vendidas}} * 100$$

- Unidades: % puertas rechazadas.
- Diccionario: este indicador mide el porcentaje de puertas que son rechazadas por los clientes por no cumplir las especificaciones exigidas.

Dentro del sistema de la empresa lo primero que debe ser medido es la eficacia por ser el resultado de la relación entre las puertas principales y el grado de satisfacción del cliente.

- Nombre del indicador: Eficacia Mensual en Ventas (EMV)
- Forma de cálculo:

$$\text{EMV} = \frac{\text{Total de ventas realizadas}}{\text{Total cotizaciones realizadas}} * 100$$

- Diccionario: este indicador mide la eficacia de la empresa, relacionando el total de ventas realizadas con el total de las cotizaciones hechas a los clientes.

4. RECOMENDACIONES

Actualmente la empresa L'atelier Ltda. no realiza planeación de las operaciones; el primer paso para realizar planeación de las operaciones consiste en pronosticar la demanda futura de las puertas principales producidas, razón por la cual es recomendado realizar la proyección de la demanda como se hizo en el capítulo 2, de esta manera se logra tener un enfoque de posibles ventas futuras y con base en estos resultados programar las actividades en la empresa.

Al planificar la producción - una de las actividades más delicadas que se tiene que cumplir en la empresa L'atelier -, se prevé lo que ha de producirse para atender las necesidades del mercado y, basándose en ello, se pueden dimensionar los recursos que habrá que conseguir para viabilizar el plan.

Se hace necesario en L'atelier establecer una relación importante entre el área de diseño encargada de interpretar las necesidades de los clientes y el área de producción, con el fin de programar la ordenes de compra de puertas principales, programar la elaboración de éstas y el envío de los productos a los clientes.

Teniendo presente lo anterior, se pueden evitar los incumplimientos en el plazo de entrega de puertas principales a los clientes.

Planificar y programar los inventarios de materiales empleados en la elaboración de los productos de la manera como fue elaborada en el plan de requerimiento de materiales propuesto; de esta forma puede la empresa evitar tener en almacén gran cantidad de insumos que por el momento no van a ser utilizados en su totalidad, los cuales con el pasar del tiempo perderán sus propiedades físicas y químicas, además de generar costos innecesarios de almacenamiento, y al momento de ser necesitados habrá que desecharlos, como es el caso de las puntillas que se oxidan y pinturas que se secan; se debe tener en cuenta que el estado de los materiales empleados en la elaboración de las puertas principales, es factor influyente en la calidad de las mismas.

El mantenimiento y conservación adecuado de la empresa y equipo, es esencial para que haya continuidad en la producción. Un resultado satisfactorio de la operación depende no solo de contar con los locales, equipo, maquinaria, herramientas portátiles, dispositivos de seguridad, etc., en buen estado de trabajo, sino también de que estén conservados de modo que se pueda depender de ellos para no demorar la producción o que se haga necesario detener el trabajo para ejecutar reparaciones. Una política

de mantenimiento preventivo sistemáticamente observada, tiene suma importancia en cuanto a prevención de accidentes.

Es necesario implementar un programa de mantenimiento preventivo que fomente la interacción del personal del área de producción con las máquinas y herramientas utilizadas en el proceso de producción. La falta de este programa en la empresa L'atelier Ltda. afecta el desempeño del proceso productivo, ya que la producción es interrumpida cuando se presentan fallas o averías en las máquinas. Esta situación también afecta los plazos de entrega de los productos, por este motivo se sugiere realizar mantenimiento a las máquinas y herramientas de la manera como es descrita en el plan maestro de producción.

La seguridad en L'atelier no solamente afecta a nivel personal del operario sino que también lo hace a nivel de productividad, es por eso que se debe invertir más dinero del presupuesto de la empresa a esta materia, teniendo incluso un departamento específico que se ocupe de esta labor.

Se debe contribuir a generar una conciencia y cultura de prevención en los trabajadores, de tal manera que el compromiso con la seguridad se extienda del ámbito laboral al familiar y social.

En el área del aserradero de la empresa L'atelier, se ha identificado un factor de riesgo influyente en el resultado del desempeño de las tareas, este factor es el ruido ocasionado por el funcionamiento de las diferentes máquinas, si no se toman las precauciones pertinentes para su control, pueden ocasionar consecuencias no deseables en el bienestar y salud de los empleados. Por lo que se hace indispensable la adquisición de elementos de protección auditiva para los trabajadores de esta área de la empresa; de acuerdo a la cantidad de ruido presente en lugar, el protector recomendado es el tipo orejera 3M por durabilidad, ajuste fácil y por ser uno de los más livianos del mercado.



*El valor unitario de cada protector es de \$24,000.

En el aserradero laboran 8 operarios, por lo tanto la inversión total requerida es de \$192,000.

* Cotización hecha en Solseg.

El control de la producción está constituido por la comparación de las medidas de ejecución de las operaciones con las previsiones de ventas y tiempo de entrega, por lo que es indispensable el empleo de indicadores que faciliten ésta labor, por lo anterior se recomienda a la empresa L'atelier la utilización de los indicadores planteados en el capítulo 4.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis de la planeación, programación y control de la producción en la empresa L'atelier Ltda., para el proceso de elaboración de puertas principales, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

La empresa L'atelier Ltda. no posee una visión de la cantidad de puertas principales a producir en los siguientes meses, ya que desconoce la importancia que ésta previsión tiene para la programación de las operaciones del sistema de producción.

Al realizar la planeación agregada se optó por hacer uso de la estrategia que maneja un plan de producción de fuerza laboral constante y tiempo extra, se seleccionó esta estrategia con base en las políticas manejadas en la empresa. El fin de realizar la planeación agregada es tener una utilización productiva de los recursos tanto humanos como de equipo, propósito que se pretende alcanzar en la empresa L'atelier si se implementa este tópico; actualmente la empresa no efectúa un análisis de planeación agregada, por lo tanto, no tiene una claridad de la utilización de sus recursos.

Las actividades en la empresa se programan teniendo en cuenta el orden de pedido de las puertas principales, las cantidades y tiempos de entregas requeridos por los clientes.

Esta manera de programar las actividades de producción de la empresa, es la causa fundamental en la demora de elaboración de las puertas, generando muchas veces incumplimiento en la fecha previamente pactadas por el cliente y la empresa, para la entrega de los pedidos lo cual es motivo de insatisfacción de los clientes.

La empresa no dispone de una técnica que garantice la gestión efectiva en el almacén de materiales e insumos necesarios en la elaboración de los productos; como resultado de esta carencia se tienen los incumplimientos de pedidos, aumentos en los tiempos de terminación de los productos, ya que las actividades de elaboración de las puertas debe ser suspendida hasta no contar con el material necesario para su terminación.

Por otro lado, muchas veces se tiene en exceso cantidad de los materiales e insumos en almacén como son lacas, sellantes, pegantes, puntillas entre otros, que por no ser utilizados en poco tiempo, tienen que ser desechados ya que han perdido sus propiedades.

El plan de requerimiento de materiales cobra mayor importancia hoy en día, ya que, los niveles de inventario se han reducido al mínimo, sólo deben

responder efectivamente a los cambios que presenta la demanda; por lo tanto se deben tener las cantidades necesarias de materiales y programar las órdenes de adquisición para las fechas indicadas. La empresa L'atelier no dispone actualmente de un control para saber cuándo comprar los materiales a los proveedores, en general, no dispone de un plan de requerimiento de materiales. Cabe anotar, que la compra de la madera en L'atelier Ltda. no se puede establecer en cantidad, ni fijar fecha para ordenarla, esto se presenta por no contar con un proveedor definido y por las condiciones propias de la oferta de la madera.

L'atelier Ltda., por medio del supervisor de producción, inspecciona cada una de las operaciones necesarias en la fabricación de las puertas, con el fin de tener como resultado un producto de buena calidad.

La empresa es consciente de la importancia que tiene el buen estado la madera, materiales e insumos, y cómo influyen éstos la calidad del producto final, por lo que inspecciona cada uno de ellos antes de adquirirlos.

Aunque se lleve a cabo el control de calidad de los productos, madera y materiales e insumos, también se hace necesario llevar control en los distintos procesos existentes en la empresa, con el fin de identificar

oportunidades de mejora, permitiendo de esta forma aumentar la eficiencia y eficacia de los sistemas mediante el mejoramiento continuo de los procesos.

Por todo lo anterior, se puede concluir que la empresa L'atelier Ltda., si llegase a aplicar la planeación, programación y control de la producción en la elaboración de sus puertas principales, podría mejorar su posicionamiento en el mercado y ofrecerle a sus clientes la certeza de que obtendrán un producto y servicio de excelente calidad, al igual que augurarle a la empresa una mayor generación de utilidades en ventas.

Por último, es bueno resaltar la satisfacción alcanzada por los autores del proyecto al haber realizado este estudio en la empresa L'atelier Ltda., organización que abrió sus puertas y en todo momento brindó la colaboración necesaria; se adquirió experiencia en el ámbito profesional y personal; y además, se logró proponer a la empresa recomendaciones de mejora que de ser implementadas, permitirían un mejor desempeño de la empresa a nivel productivo y un aumento de su nivel competitivo.

BIBLIOGRAFÍA

Carlos Bello Pérez. Manual de producción aplicado a las pequeñas y medianas empresas. Pág. 125. Editorial ECOE, 1ª edición, 2002.

Chase Aquilano. Administración de operaciones. Editorial Prentice Hall, 8ª edición, 2002.

Módulo de planeación de la producción, minor de sistemas de producción.
Última versión.

ANEXOS

Anexo 1



Empresa L'atelier Ltda.

Anexo 2



Canteadora

Anexo 3



Lijadora

Anexo 4



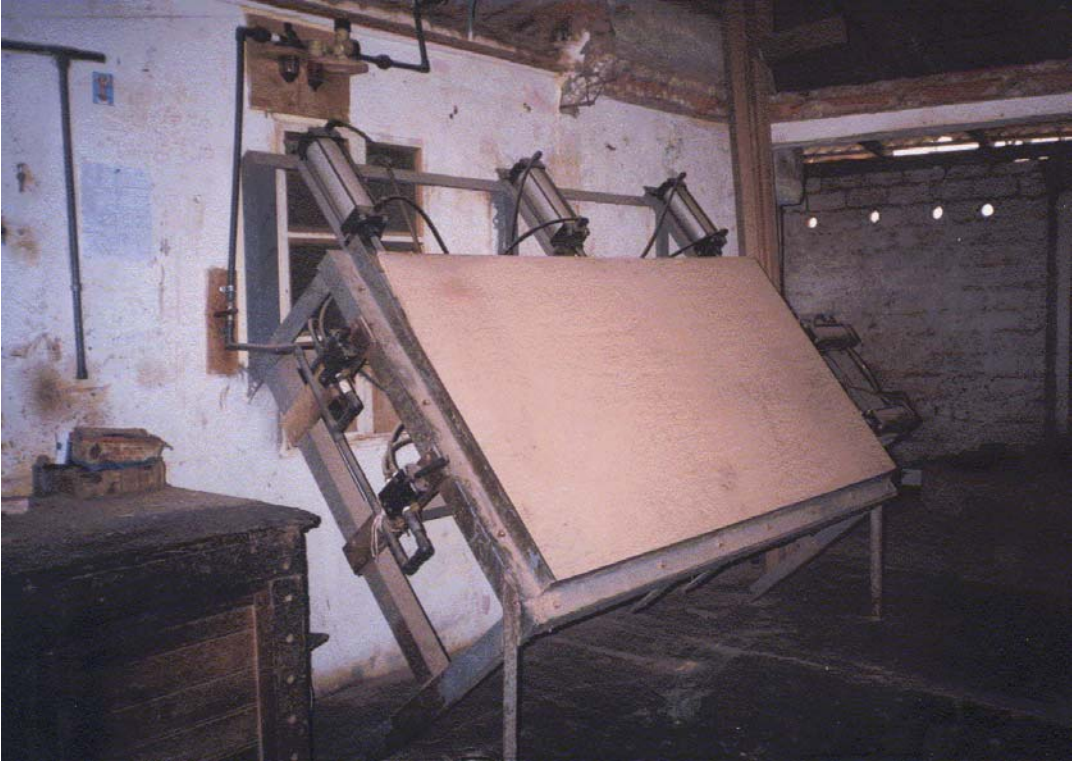
Trompo

Anexo 6



Sierra circular

Anexo 6



Prensa

Anexo 7



Almacén de materiales

Anexo 8

L'ATELIER LTDA
NIT. 890.406.307-9

ORDEN DE COMPRA

PROVEEDOR	PINTURAS HEMPEL	No. 03-0010	
NIT.	806.000.506-9	FECHA:	ABR, 9/2003
DIRECCION	Zona Industrial de Mamonal Km. 5		
TELEFONO	6666583-584-585		
FORMA PAGO			

ITEM	CANT	UNI D	PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	VALOR BRUTO	% DCTO	VALOR DCTO	VALOR PARCIAL
1				-	-		-	-
2	5	LTR	BASE BLANCA	19.425	97.125		-	97.125
3	2	GLN	DILUYENTE 8880	18.000	36.000		-	36.000
4	5	LTR	POLIURETANO BLANCO	27.300	136.500		-	136.500
5							-	-
6							-	-
7							-	-
8							-	-
Despache a la siguiente direccion: Bosque Trv. 54 # 19-52 Telf: 6694027/087/089 Fax: 6694028 Cartagena De Indias, D.T. Y C.						SUBTOTAL		269.625
						IVA	18%	43.140
						VALOR TOTAL		312.765
						RETEFUENTE 3,6%		-
						RETEICA 0,00854		-
								312.765

Formato de orden de compra manejado por la empresa L'atelier Ltda.

Anexo 9

Formatos empleados para el control de materiales

Entrada a Almacén
minerva 30-17 No.

Recibo de		Fecha de Entrada			D	M	A
Con destino a					Orden de compra No.		
No. de guía		Via		Remisión No.		Entrega <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/>	

Referencia	Cantidad	Unidad	Descripción del Artículo	Contabilidad

No. de bultos o cajas	Recibido por	Revisado por	Anotado en kardex
-----------------------	--------------	--------------	-------------------

Observaciones:

forma minerva 30-17 Destrota y actualizada según la Ley 9 del 02. REV 03-2001

OP: 57212
 7 702124 012503 >
 35 925

