

ESTUDIO, ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA DE LOS  
PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA  
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACV QUE PERTENECE AL SECTOR DE  
LA MADERA DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

NELSY ESTHER FIGUEROA LECOMPTE  
LUDIS DEL CARMEN PÉREZ PUELLO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
MINOR DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
CARTAGENA  
2004



ESTUDIO, ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA DE LOS  
PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA  
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACV QUE PERTENECE AL SECTOR DE  
LA MADERA DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

NELSY ESTHER FIGUEROA LECOMPTE  
LUDIS DEL CARMEN PÉREZ PUELLO

Monografía presentada para optar  
al título de ingeniera Industrial

GONZALO CARDOZO CORREA  
Ingeniero Industrial  
Director

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
MINOR DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
CARTAGENA  
2004



*Dios nos vende sus triunfos a bajo precio.  
Se los ofrece a quienes no se cansan de luchar;  
"Los éxitos son de Dios pero EL se los da a quienes se esfuerzan"*



## CONTENIDO

	pág
INTRODUCCIÓN	1
1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	3
1.1 UBICACIÓN Y RAZÓN SOCIAL	3
1.2 RESEÑA HISTORICA	3
1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	4
1.3.1 Misión	4
1.3.2 Visión	4
1.3.3 Manifestaciones de la empresa ACV	5
1.4 LINEAS DE PRODUCTOS	5
2. ANALISIS DE AMBIENTE DE LA EMPRESA	6
2.1 ADMINISTRACIÓN GENEAL	7
2.2 MERCADEO Y VENTAS	8
2.2.1 Clientes	9
2.2.2 Intermediarios	9
2.2.3 Competencia	9
2.3 PRODUCCIÓN	10
2.3.1 Compras	10
2.3.2 Proveedores	10
2.3.3 Materiales y maquinaria en el proceso de producción	12
2.3.4 Descripción del proceso de producción del escritorio secretarial referencia 903	13
2.4 ELEMENTOS DEL AMBIENTE EXTERNO	16
2.4.1 Entorno económico	16
2.4.2 Entorno social	17
2.4.3 Entorno político	17



2.4.4 Entorno cultural	17
2.4.5 Entorno tecnológico	17
3. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	18
3.1 PREPLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	19
3.1.1 Diseño del producto	19
3.1.2 Diseño del proceso	21
3.1.3 Distribución de planta	23
3.1.4 Proyección de la demanda	24
3.2 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	26
3.2.1 Capacidad física actual	26
3.2.2 Fuerza laboral actual	27
3.2.3 Estado del inventario	28
3.2.4 Mantenimiento de los equipos	28
3.2.5 Planeación de compras	29
3.2.6 Análisis de equilibrio	29
3.2.7 Presupuesto de los costos de producción	30
3.2.8 Capacidad de producción vs. Pronósticos de la demanda	30
3.3 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	31
3.3.1 Programación de las órdenes de producción	31
3.3.2 Programación de las máquinas	31
3.3.3 Programación de compras	32
3.4 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	32
3.4.1 Control de los procesos	32
3.4.2 Control de las actividades de producción	32
3.5 RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO	33
3.6 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	38
4. BASE DE DATOS DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA ACV	40
4.1 GENERALIDADES	41
4.1.1 Definición	41
4.1.2 Utilidad para la empresa	41



4.2 MANUAL DEL USUARIO	43
5. PROPUESTA PARA EL PROCESO DE PREPLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	56
5.1 ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA	57
5.1.1 Regresión lineal simple	58
5.2 DISEÑO DEL PROCESO	62
5.2.1 Elaboración de un cursograma sinóptico	63
6. PROPUESTA PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	74
6.1 PLANEACIÓN ESTRATEGICA DE LA MERCADOTECNIA	75
6.1.1 Estrategias del ciclo de vida del producto	76
6.1.2 Desarrollo de la mezcla de la mercadotecnia	78
6.2 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	80
7. PROPUESTA PARA EL PROCESO DE PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.	85
7.1 PROGRAMACIÓN DE COMPRAS	85
7.1.1 Descripción del sistema de programación de compras	86
7.1.2 Diagrama de flujo del proceso de programación de compras	87
8. PROPUESTA PARA EL PROCESO DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	89
8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS Y FACTORES CRITICOS	90
8.2 INDICADORES DE GESTION PARA LOS PROCESOS	90
8.2.1 Hoja de vida de un indicador	91
8.3 CONTROL ESTADISTICOS DE LOS PROCESOS	97
9. VALOR AGREGADO DE LAS PROPUESTAS PRESENTADAS A LA EMPRESA ACV	98
9.1 INVERSIÓN INICIAL PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LAS PROPUESTAS	101



9.2 INGRESOS ESPERADOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA	102
10. CONCLUSIONES	107
11.RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFÍA	111
ANEXOS	112



## LISTA DE TABLAS

	pág
Tabla 1. Organización del personal de ACV	8
Tabla 2. Proveedores de ACV	11
Tabla 3. Tipo de maquinaria	13
Tabla 4. Preplaneación de la producción	33
Tabla 5. Planeación de la producción	34
Tabla 6. Programación de la producción	36
Tabla 7. Control de la producción	37
Tabla 8. Datos para pronóstico de la demanda de la familia de escritorios	59
Tabla 9. Pronóstico de la demanda de la familia de escritorios	61
Tabla 10. Comportamiento de las ventas de la familia de escritorios	75
Tabla 11. Resumen de las características y objetivos del ciclo de vida del producto	77
Tabla 12. Estrategias de mercadeo según la etapa del ciclo de vida del producto	78
Tabla 13. Factores de la mercadotecnia	79
Tabla 14. Precio promedio de los escritorios	81
Tabla 15. Determinación de los costos fijos	81
Tabla 16. Determinación de los costos variables	82
Tabla 17. Indicador de eficacia tipo proporción para proceso de corte	93
Tabla 18. Indicador de eficiencia tipo promedio para proceso de corte	94
Tabla 19. Indicador de verificación para el proceso de compras	95
Tabla 20. Indicador de control para el proceso de compras	96
Tabla 21. Resumen de las propuestas y su aporte a la empresa	105



## LISTA DE FIGURAS

	pág
Figura 1. Organigrama de la empresa ACV	7
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del escritorio 903	15
Figura 3. Página principal de la base de datos	43
Figura 4. Opciones de reportes	44
Figura 5. Barra principal mostrando los tipos de tablas	45
Figura 6. Botones de desplazamiento y Búsqueda	46
Figura 7. Opciones de búsqueda	46
Figura 8. Botón de impresión	47
Figura 9. Botón agregar	47
Figura 10. Botón editar	47
Figura 11. Botón borrar	47
Figura 12. Botón salir	47
Figura 13. Tabla para registro de clientes	48
Figura 14. Tabla de registro de los pedidos	48
Figura 15. Tabla de búsqueda y de referencia de los productos	49
Figura 16. Tabla de piezas generales	49
Figura 17. Tabla de ingreso de los materiales	49
Figura 18. Tabla de ingreso de operaciones	50
Figura 19. Tabla de ingreso de materiales para las piezas	50
Figura 20. Tabla de ingreso de las operaciones para hacer las piezas	51
Figura 21. Piezas ayudantes de un producto	51
Figura 22. Materiales de las piezas ayudantes	52
Figura 23. Operaciones de las piezas particulares de un producto	52
Figura 24. Barra principal con las tablas ayudante	53
Figura 25. Tabla de la familia de materiales	53
Figura 26. Tipos de máquinas de la empresa	53



Figura 27. Tablas de unidades de medida para materiales	54
Figura 28. Tabla con el menú de ayudas	54
Figura 29. Calculadora para la base de datos	55
Figura 30. Calendario del año en curso	55
Figura 31. Línea de tendencia de los datos históricos de ventas de escritorios	60
Figura 32. Ventas proyectadas de la familia de escritorios	61
Figura 33. Definición de operación	63
Figura 34. Definición de inspección	63
Figura 35. Cursograma sinóptico del proceso de fabricación del escritorio 903	67
Figura 36. Plano de escritorio secretaria 903 armado	68
Figura 37. Dibujo explosionado de escritorio secretaria 903	69
Figura 38. Plano de las vistas principales y partes del escritorio secretaria 903	70
Figura 39. Plano general de la empresa	72
Figura 40. Plano de la bodega resaltando las zonas de almacenamientos	73
Figura 41. Gráfica de los costos (10%) vs el ingreso por la venta de los escritorios	82
Figura 42. Gráfica de los costos (20%) vs el ingreso por la venta de los escritorios	83
Figura 43. Diagrama de flujo del proceso de programación de compras	87



## LISTA DE ANEXOS

	pág
Anexo 1. Líneas de productos de ACV	112
Anexo 2. Formato de hoja de pedidos de ACV	117
Anexo 3. Formato de remisión de productos de ACV	118
Anexo 4. Formato de orden de compra ACV	119
Anexo 5. Formatos de entrada y salida del almacén de ACV.	120
Anexo 6. Encuesta de los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción en la empresa ACV.	121
Anexo 7. Constancia de las visitas realizadas a la empresa ACV.	133
Anexo 8. Hoja de costos de un costado del escritorio 903	134
Anexo 9. Presupuesto de ACV para proyectar las ventas mensuales de los productos	135
Anexo 10. Reporte de materiales por piezas para el producto: Escritorio secretaria Ref 903	136
Anexo 11. Reporte de operaciones por piezas para el producto: Escritorio secretaria Ref 903	138
Anexo 12. Aplicación del método de suavización exponencial doble con tendencia lineal.	140
Anexo 13. Reporte de materiales y operaciones totales para la fabricación del escritorio secretaria Ref 903	141



## INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos se ha generado un incremento en la creación de pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la ciudad de Cartagena, las cuales conforman gremios de acuerdo al tipo de bienes o servicios que ofrezcan para ayudarse mutuamente y salir adelante; pero muchas de estas microempresas se crearon sin tener una planeación estratégica y objetivos que les permitiera tener un horizonte bien definido. La gran mayoría de estas empresas son de carácter familiar y se basan en la experiencia que tienen sus gerentes para construir el día a día, teniendo muchas veces visiones de poco alcance que les sirvieron al momento de empezar el negocio, pero hoy en día con el mundo tan competitivo solo les permite sobrevivir dentro del mercado.

Los gerentes de las empresas que fabrican o comercializan artículos en madera se han unido para formar un grupo que reciben el nombre de PRODEX. Este grupo debido a la situación que está pasando el país decidieron abrir las puertas de sus empresas a la universidad, a través de ACOPI, para la elaboración de un estudio que les permitiera crear propuestas que ayuden a mejorar los diferentes procesos de una empresa, tales como los procesos de planeación, programación y control de la producción; partiendo del conocimiento de su estado actual.

La empresa perteneciente a este sector a la cual le realizaremos este estudio recibe por nombre ACV, Augusto Calle Valencia que lleva alrededor de 20 años en el negocio y 5 años de pertenecer a este gremio. Es una empresa que ha salido adelante y se ha mantenido en el mercado durante todo este tiempo a pesar de las adversidades del medio, pero que es consciente que en este mercado tan difícil se necesitan nuevas técnicas que no solo les ayuden a sobrevivir sino a ser competitivos y obtener ganancias del negocio.



En este informe se realizará un recorrido por los procesos más importantes de la empresa, a través de entrevistas y encuestas que nos permitan conocer el estado en el cual se encuentran, para de esta manera elaborar propuestas de que los ayuden a mejorar. El estudio y propuestas de mejoras a realizar en esta empresa se harán en base a lo aprehendido durante nuestra formación como ingenieros industriales y durante el transcurso del MINOR de Sistemas de Producción. Las técnicas y métodos vistos que se aplicaran a la empresa, serán sea el caso y las condiciones que ésta presente.

El objetivo general de este trabajo es diagnosticar el estado actual de los procesos de planeación, programación y control de la producción de la empresa ACV, que pertenece al sector de la madera de la ciudad de Cartagena, mediante una comparación de las prácticas habituales aplicadas por esta empresa y los modelos teóricos existentes, con el fin de diseñar propuestas de mejora para dichos procesos.

Los objetivos específicos que deseamos alcanzar son:

- ❖ Inventariar las prácticas habituales de la empresa en los procesos de planeación, programación y control de la producción, con el fin de conocer su estado actual.
- ❖ Validar los datos recolectados en la empresa mediante la comparación de la información obtenida en la entrevista con los hechos observados durante la vivencia en la empresa, con el fin de garantizar la confiabilidad de la información y la emisión de un buen diagnóstico.
- ❖ Contrastar la información recolectada con los modelos teóricos de planeación, programación y control de la producción, con el fin de establecer las diferencias entre la práctica y los modelos teóricos existentes.
- ❖ Diseñar propuestas de mejora para los procesos de planeación, programación y control de la producción en la empresa ACV, con el fin de contribuir a la construcción de un modelo de gestión de operaciones para dicho sector.



## 1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

### 1.1 UBICACIÓN Y RAZÓN SOCIAL

- ❖ Nombre de la Empresa: ACV : La más completa y fina línea de muebles y equipos para oficinas.
- ❖ NIT: 6.070.673-8
- ❖ Ubicación: La empresa se encuentra localizada en la carretera a Mamonal, sector Ceballos Km 1.
- ❖ Teléfono: 6674264 - 6673139
- ❖ Tipo de Empresa: Su representante legal es el señor Augusto Calle Valencia, dueño y fundador
- ❖ Actividad Económica: La empresa ACV se dedica a la fabricación de muebles para oficina, oficinas abiertas y muebles especiales.
- ❖ Jornada Laboral: ACV cuenta con una jornada laboral de 8 horas y media, comenzado desde las 7:30 AM hasta las 12 del medio día y reanudando labores a la 1:00 PM hasta las 5:30 de la tarde; esto de Lunes a Viernes.

### 1.2 RESEÑA HISTÓRICA

Para conocer la historia de la empresa ACV es justo conocer un poco de los antecedentes de su fundador y cuales fueron los motivos que lo condujeron a abrir el negocio. ACV es una empresa familiar fundada en el año de 1980, cuyo representante es el señor Augusto Calle Valencia.

Todo comienza con la llegada del señor Calle a Cartagena en el año de 1962, con un contrato de trabajo con la empresa Colgate-Palmolive; cuando su contrato terminó el señor Calle decidió independizarse e iniciar un negocio propio, para lo cual necesita poner en práctica la experiencia y los conocimientos adquiridos trabajando en la empresa de muebles IMA de Bogotá. Para iniciar el negocio se asocia con dos amigos Guillermo Lequerica y Mario Converts y forman una



empresa a la cual llaman INMACOL en 1972, dedicada a la fabricación de muebles en madera. Pasados ocho años el señor Calle decide vender a sus socios su parte de la empresa, desvinculándose de esa manera de INMACOL.

Con el dinero recibido por la venta de su parte de la empresa, inicia en 1980 su propia empresa, a la cual llama ACV (Augusto Calle Valencia) cuya actividad económica sería la fabricación de los muebles de oficina. La sede inicial de la empresa estaba en el barrio de Manga, pero después de 10 años deciden mudarse y por tal razón compran un terreno donde construyen su nueva fábrica, la cual está situada en el kilómetro 1 vía a Mamonal en el sector Ceballos, las oficinas del barrio Manga se convirtieron en salas de exhibición de sus productos y en las oficinas de sus vendedores. Con el paso de los años la empresa fue adquiriendo maquinaria más moderna y estado mejorando la calidad de sus procesos y productos, lo que le ha permitido ampliar la gama de productos que ofrece con el fin de brindar una mayor satisfacción de las necesidades cambiantes del mercado.

### 1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

#### 1.3.1 Misión

“Somos una empresa que proporciona comodidad a las personas en sus sitios de trabajo, mediante la fabricación de muebles y accesorios para la oficina con los diseños más innovadores del mercado, con el fin de entregarle al cliente un producto de alta calidad y con un precio competitivo que satisfaga sus necesidades”

#### 1.3.2 Visión

“Seremos los líderes en el mercado de la zona norte colombiana en el diseño y fabricación de muebles y accesorios para la oficina, que brinden comodidad a los empleados y la mejor adecuación y decoración en sus oficinas. Nuestros clientes nos preferirán por nuestra calidad, confiabilidad, bajos costos y por nuestro compromiso de trabajar cada día mejor para lograr siempre una mayor satisfacción de ustedes”



### 1.3.3 Manifestaciones de la empresa ACV

- Obtener el reconocimiento como una empresa que atiende con calidad y eficiencia las necesidades de sus clientes.
- Prestar un excelente servicio al cliente, para que siempre quede satisfecho.
- Los trabajadores son el recurso más importante de la empresa.
- Crear junto con los trabajadores un buen clima organizacional y sentido de pertenencia para con la empresa, para que ellos se sientan satisfecho y orgullosos con su trabajo.
- En ACV todos trabajamos en equipo, para aprender y mejorar día a día todos los procesos de la empresa

### 1.4 LINEAS DE PRODUCTOS

La empresa ACV ofrece una gran variedad de muebles y accesorios para la oficina, negocios, y entidades educativas; éstos se encuentran organizados por líneas de productos. Una línea completa reúne todos los muebles necesarios para la adecuación de una oficina o sitio de trabajo, conservando características similares entre ellos, tales como, color, textura, y acabados; ya que éstos son los que le proporcionarán la armonía y comodidad en la oficina.

A pesar de haber diseñado productos estándar, la empresa mantiene un canal de comunicación con los clientes, con el fin de que ellos realicen modificaciones a su gusto de los productos en los que están interesados y si eso todavía no los satisface los ayudan estructurar las ideas y transformarlas en el diseño de un nuevo mueble, hasta que queden completamente satisfechos.

Actualmente la empresa cuenta con cuatro líneas para muebles de oficina y toda una variedad de modelos para la oficina abierta, podemos ver los productos que ofrece la empresa en el Anexo 1.



## 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EMPRESA

Las empresas están interactuando en forma permanente con el entorno económico y social, lo que genera el intercambio de dinero, recursos físicos e información. Esta interacción con el exterior influye de manera significativa en todas sus actividades, tanto a nivel de interno (subsistemas) como su desenvolvimiento en el mercado o comportamiento externo.

Para analizar el medio ambiente de un negocio es preciso conocer cuales son los subsistemas que lo componen y cuales son las variables del ambiente externo que la afectan. Un análisis ambiental trata de enfocar cuál es la situación actual del medio ambiente y como podría llegar a presentarse en el futuro, con el fin de generar las estrategias más adecuadas para sortear las condiciones adversas y aprovechar mejor las oportunidades y fortalezas de la empresa dentro del mercado.

Los principales subsistemas de una empresa son administración, producción, finanzas, mercadeo y ventas; aunque ACV no tiene dependencias o departamentos con funciones establecidas que conformen estos subsistemas, si tiene trabajadores cuyos cargos implican el cumplimiento de las múltiples funciones que acarrea la administración de la empresa en general.

Cuando hacemos alusión al ambiente externo que rodea la empresa, nos estamos refiriendo al entorno económico, social, político, cultural, tecnológico en el cual se desenvuelve e interactúa la empresa la cual está influenciada de manera directa e indirecta por cada una de las variables anteriormente mencionados.

A continuación se describirá como está conformado el entorno interno de la empresa y como se ven influenciadas sus actividades por el ambiente que la rodea.



## 2.1 ADMINISTRACIÓN GENERAL

En ACV son pocas las personas que están al frente de la administración y dirección de la empresa, por lo cual sus cargos exigen múltiples y variadas funciones que cumplan de manera satisfactoria el proceso administrativo de la misma. Una de éstas personas es el gerente quien se encarga de las finanzas, estrategias administrativas, supervisar la producción, diseñar los nuevos productos, hacer mejoras a los existentes y las compras de materiales y maquinaria; la Directora de ventas y mercadeo quien como su cargo lo indica se encarga de promover las ventas de los productos y de motivar y dirigir a los vendedores que tiene a su cargo; y completando la dirección de la empresa se encuentra el Jefe de producción que tiene a su cargo los operarios de la planta y a sus ayudantes, además coordina las labores de la producción junto con el gerente.

La empresa cuenta actualmente con 27 trabajadores, seis (6) de los cuales ocupan cargos pertenecientes al área administrativa y los once (11) restantes pertenecen a el área de producción y oficios varios.

La distribución del personal de la empresa está dada de la siguiente manera:

Figura 1. Organigrama de la empresa ACV

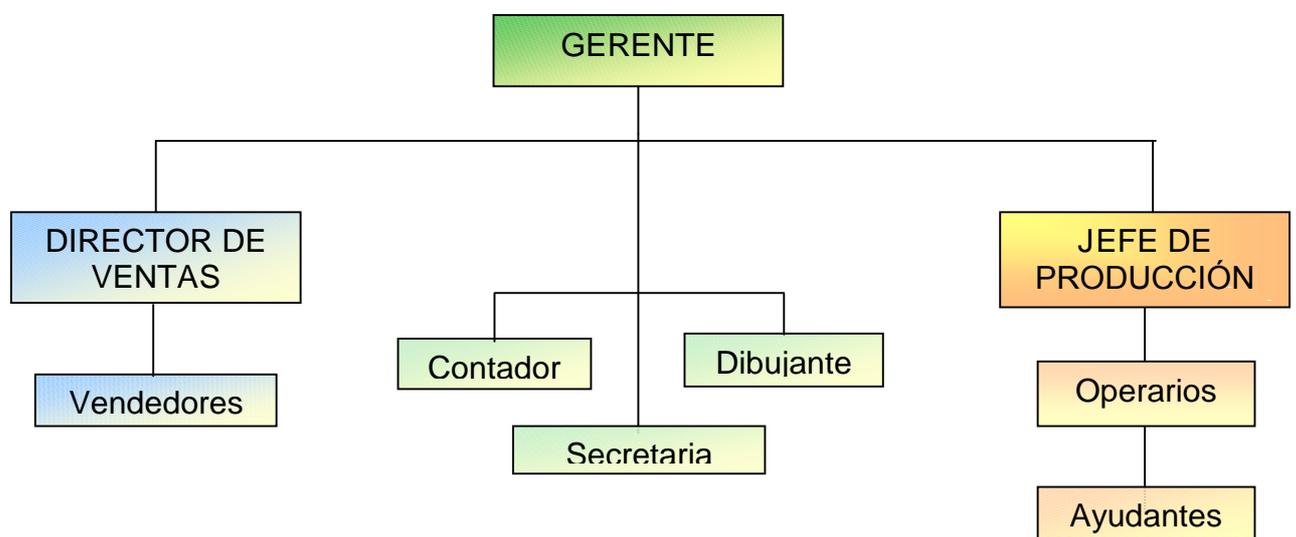


Tabla 1. Organización del personal.

Clasificación	Nombre del cargo	Número de trabajadores
Administración	Gerente	1
	Director administrativo y ventas	1
	Jefe de Producción	1
	Secretaria	1
	Contadora	1
	Dibujante	1
	Vendedor	4
	Almacenista	1
Producción	Operador de sierra circular	1
	Ayudante de operador de sierra circular	1
	Operador de la prensa (Enchapador)	1
	Ayudante de operador de la prensa	1
	Preparador de chapa	1
	Operador de máquina de carpintería	2
	Pintor	2
	Lijador	2
	Montador	1
	Armador (Herrajes)	1
	Auxiliar de mantenimiento	1
	Soldador	1
	Chofer	1

## 2.2 MERCADEO Y VENTAS

La empresa no dispone de un departamento de mercadotecnia y ventas, sin embargo cuenta con un director administrativo y de ventas que coordina las funciones de la comercializadora y a los cuatro vendedores que tiene a su cargo. Este equipo es el responsable de las ventas que tiene la empresa, las cuales se consiguen a través de visitas y llamadas a los clientes regulares y potenciales; además por mantener siempre contacto directo con los clientes, ayudan a diseñar o a realizar modificaciones a los productos para que éstos satisfagan las expectativas de los mismos. En estos momentos la empresa no cuenta con el desarrollo de estrategias de mercadotecnia en aspectos como: producto, precio, plaza y promoción; los cuales son parte esencial para la supervivencia exitosa de los bienes de una empresa en un mercado competitivo.



2.2.1 Clientes: Los clientes que tiene ACV se pueden clasificar en dos grupos; los clientes regulares que son aquellos que compran en repetidas ocasiones ó que realizan una sola compra al año y el monto de la misma es significativa, por ejemplo una compra por diez millones de pesos; los otros clientes son los llamados no regulares que son todos los que han comprado alguna vez en ACV pero no han vuelto a realizar compras. Los datos de los clientes se consignan en el formato de la hoja de pedidos el cual se puede apreciar en el Anexo 2. Dentro de los clientes regulares de la empresa podemos destacar a:

- ❖ Cotecmar
- ❖ Fundación amigos de los niños
- ❖ Muebles Romy
- ❖ Metroaguas
- ❖ Aguas de Cartagena
- ❖ Corporación Universitaria del Sinú
- ❖ Corporación Universitaria Rafael Núñez
- ❖ TECNAR Fundación Antonio de Arévalo

2.2.2 Intermediarios: ACV no cuenta con intermediarios para la promoción, venta y distribución de sus productos, ellos tiene una comercializadora que se encarga de la venta de los muebles y accesorios que se compran y fabrican para hacer la línea de productos más completa.

2.2.3 Competencia: La empresa ACV sabe cuales son sus competidores porque el gremio de los empresarios trabajadores de la madera en la ciudad es pequeño; pero hay otro tipo de competencia que ha venido cobrando fuerza, que es la de los carpinteros independientes de los cuales no saben que porcentaje del mercado están cubriendo. Aunque la administración de ACV no realice investigaciones formales sobre lo que está haciendo la competencia o sobre sus posibles pasos a seguir; ellos siempre se las han arreglado para conocer sus productos, promociones y todo lo que puedan estar ofreciendo al mercado, con el fin de no quedarse siempre un paso detrás de ellos. Entre los principales competidores de ACV podemos destacar a Muebles del Caribe, Decorambientes y Manufacturas Muñoz (Nacional).



## 2.3 PRODUCCIÓN

El área de producción de ACV está a cargo del gerente y del jefe de producción, los cuales se encargan de coordinar todas las actividades que hacen posible la elaboración de un producto con calidad, que cumpla satisfactoriamente las expectativas del cliente, se entregue a tiempo y que además tenga un precio competitivo dentro del mercado meta. La empresa de ACV trabaja sobre pedidos, así que la función del sistema de producción es actualmente la de programar las órdenes de los pedidos que se reciben, realizar las compras por pedido, escoger a los proveedores, asegurarse que los recursos sean los suficientes y estén disponibles para lo cual los deben administrar muy bien. Ver formato de remisión de productos para la producción en el Anexo 3.

2.3.1 Compras: El proceso de compras nace de las necesidades que presenta una empresa con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, este proceso está constituido por los procedimientos de planeación, programación, ejecución y control de los pedidos. En la empresa ACV el proceso de compras inicia con los pedidos de los productos que los clientes quieren; tales productos deben llevarse hasta su listado de partes correspondientes, con el fin de determinar cuales son los materiales que necesitan y en que cantidades; habiendo determinado los requerimientos brutos de los materiales se procede a compararlos con los que hay actualmente en el inventario. Los materiales que estén agotados o que sus niveles sean muy bajos para cumplir el pedido del cliente, deberán ser comprados; en este momento se generan las órdenes de compra siendo las de mayor prioridad la de los materiales con los que inicia el proceso de fabricación, el formato de la orden de compra se puede apreciar en el Anexo 4.

2.3.2 Proveedores: Constituyen una fuerza fundamental en el análisis estructural del comportamiento de ACV. Estos proporcionan los recursos requeridos para la producción de los bienes ofrecidos por la empresa.

El gerente es la persona encargada de realizar el contacto con los proveedores, sin embargo él no realiza una evaluación de su desempeño, simplemente los escoge



por la experiencia que tiene en el negocio y por el tipo de materia prima que desee adquirir. Los proveedores de ACV están ubicados en las ciudades de Cartagena, Barranquilla y Bogotá.

En el momento que es ingresado un pedido por parte del cliente el jefe de producción evalúa que materiales necesita para la producción y se dirige al gerente para que este haga la compra de la materia prima. Algunos de los productos ofrecidos por la empresa son a través subcontratación debido a que la empresa no cuenta con los recursos necesarios para la fabricación de los mismos.

El precio de la madera presenta muchas fluctuaciones por la tanto la empresa cuenta con varios proveedores para la adquisición de ésta, los cuales se compran con el proveedor que ofrezca el menor precio en el momento de realizar la compra y que tengas buenas referencias acerca del producto que vende.

Tabla 2. Proveedores de ACV

Familia de materiales	Nombre del proveedor	Ubicación
Laminados	RIMAC	Cartagena
	Triplex y Accesorios	Cartagena
Pinturas	Philacas	Barranquilla
	Ferromotores	Cartagena
	Distribuidores del Caribe	Cartagena
Abrasivos (lijas)	Distribuidores del Caribe	Cartagena
	Abrasivos del Norte	Cartagena
Tornillos y puntillas	Casa del tornillo	Cartagena
	Anclajes de la Costa	Cartagena
	TORHEFE	Cartagena
Telas	CORALCOSTA	Cartagena
	Mundo Tapicero	Barranquilla
	El Barato	Cartagena
Material de tapicería	Calipso	Cartagena
	Telacort	Cartagena
	Gómez y Gómez	Cartagena
Madera	Ever Humana	Cartagena
	Jorge Asprilla	Cartagena
Herrajes	MAGRU LTDA	Bogotá
	OFIPARTES	Barranquilla
	INDUARPO	Bogotá



2.3.3 Maquinaria y materiales en el proceso de producción: Describiremos los elementos con los que cuenta la empresa para la fabricación de sus productos:

■ **Materiales:** La adquisición y almacenamiento de los materiales son uno de los procedimientos más importantes del proceso de producción. En la empresa los materiales se tienen codificados y organizados en familias lo que les permite una mejor ubicación dentro del almacén y en un futuro mantener un sistema de costos.

En ACV cuentan con un pequeño almacén para mantener los materiales que no ocupan gran espacio, para los demás materiales y productos en proceso o terminados se cuentan con espacios especiales dentro de la planta destinados al almacenamiento temporal y permanente de los insumos. Pero para la salida o entrada de estos productos de la planta o para iniciar el proceso de producción se cuentan con hojas de entrada y salida del almacén, ver en el Anexo 5.

Las familias de materiales que tiene la empresa son: Maderas, Laminados (Aglomerados, Triplex y Chapas), Pegantes, Puntillas y Tornillos, Abrasivos, Pintura, Herrajes, Aluminio, Material en hierro, Tapicería (Telas, espumas)

■ **Maquinaria:** Las máquinas que tiene la empresa se pueden clasificar en varios grupos, como son las de remoción de viruta, abrasión, unión o las de acabados; y los productos dependen de su buen funcionamiento para evitar que las variaciones que éstos presentan normalmente sea muy grande y ocurra un problema de calidad.

En la empresa se pueden identificar otros grupos de máquinas: las que trabajan maderas y las de laminados. Las del primer grupo son máquinas sencillas, tanto en su diseño como en funcionamiento; la tecnología que utilizan es como de unos 30 años atrás o más y las del segundo grupo son máquinas más complejas y un poco más modernas, esta línea se caracteriza porque fueron conseguidas en Alemania y hay que realizar mantenimiento constante para evitar que se dañen, ya que los repuestos son costosos, tanto así que hay unas máquinas de este tipo que se dañaron y no se han podido reparar.



La maquinaria que posee la empresa está compuesta por:

Tabla 3. Tipo de maquinaria.

Nombre	Número
Compresor y equipo de pintura	2
Canteadora	1
Cepillo	1
Dobladora de Tubo	1
Enchapadora de cantos	1
Encoladora	1
Escoplo	1
Esmeril	2
Lijadora de Banda	2
Lijadora de Disco	1
Máquina de coser industrial	1
Prensa Hidráulica	1
Prensa Neumática	1
Sierra circular Altendorf	1
Sierra circular Hurtado	1
Sierra Horizontal Meyer	1
Sierra sin fin	1
Trompo	1
Taladro de mesa	2
Soldadura de Argón	1
Soldadura eléctrica	1

2.3.4 Descripción de uno de los procesos de fabricación para un escritorio secretaria de la línea 900:

- Nombre del proceso: proceso de producción escritorio secretaria 903
- Objetivo: Producir un escritorio sencillo con calidad y en el menor tiempo posible
- Alcance: el proceso inicia con un pedido hecho por un cliente y finaliza cuando el producto final es inspeccionado por el jefe de producción.
- Descripción: Cuando los clientes hacen un pedido, la administración desarrolla la orden de producción especificando los artículos y la cantidad a fabricar de cada uno; a partir de aquí se realizan los cálculos de los requerimientos de materiales para determinar si las existencias en el inventario son suficientes para producir los artículos demandados, si no es así se elabora la orden de compra para



adquirir los materiales que se necesitan. Terminado el trabajo que acarrea realizar la orden de producción el Jefe de la planta se encarga de distribuirla en los diferentes puestos de trabajo y de inmediato los operarios comienzan a trabajar.

Los operarios inician el alistamiento de la máquinas a utilizar en sus respectivos puestos de trabajo en espera que llegue la materia prima o las piezas en proceso, para continuar en su transformación hacia el producto final. Durante la fabricación del escritorio se deben diferenciar los procesos para la transformación de la madera y para los laminados, como el tablex; ya que la secuencia de operaciones, las máquinas y los procedimientos utilizados para cada uno de ellos es diferente.

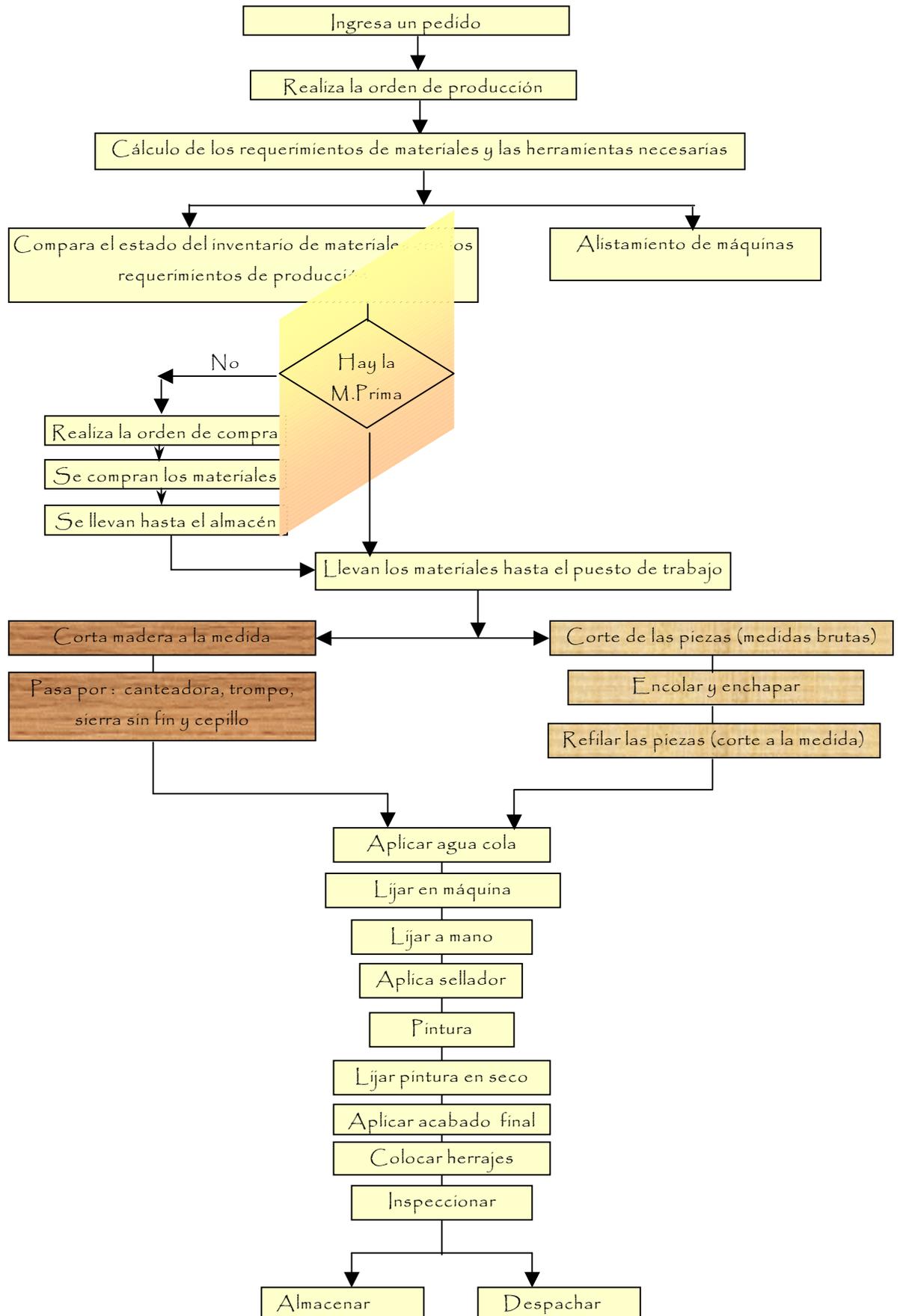
Los procesos para la transformación de la madera se caracterizan por ser más demorados por el estado en que ésta se encuentre, respecto de grietas, plagas, nudos, entre otros, que afectan de manera significativa el acabado de un mueble. Para el escritorio secretaria son muy pocas las piezas de madera ya que ésta es utilizada más que todo para darle estabilidad y resistencia al mueble.

Para trabajar con laminados, como tablex es más sencillo porque ellos vienen en láminas perfectamente cortadas, con caras lisas y cantos rectos, lo que disminuye el trabajo de los operadores. Pero por el acabado de este material (partículas aglomeradas) hay que enchaparlo o forrarlo con una lámina delgada de madera o de madefilm que se encarga de darle al mueble un acabado liso y con la apariencia de ser de madera maciza.

Cuando las piezas están enchapadas (tablex) y las de madera están terminadas, el procedimiento que siguen es el mismo para ambas, hay que lijarlas, pintarlas y darles el acabado final, para poder armarlas y colocarles los herrajes. Al terminar estas operaciones, el jefe de producción inspecciona el producto y si cumple con los requerimientos de calidad exigida es llevada al sitio destinado para almacenar los productos terminados o se lleva directamente al camión para ser entregada a los clientes, firmando para ello la orden de salida del producto.



Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo del escritorio 903



#### ■ Variables del proceso:

- \* Materiales: Maderas de roble y cedro, Tablex (15 mm, 25 mm, 30 mm), Chapa perillo, madefilm negro, Pegante (Pegante de caucho, Resina urea de formaldehído, P.V.C), Puntillas y Tornillos (Tornillos 6 x 1 ¼, tornillo estufa, tuerca estufa, tornillos 1"cc ), Abrasivos (Lija lubricada, Lija banda 100), Pinturas ( Laca mate, sellador, base y masilla, tinilla),Herrajes (Deslizadores)
- \* Maquinaria y Equipo: Sierras (Altendorf, horizontal Meyer, sin fin), lijadora de banda, compresor y equipo de pintura, taladro de mano, encoladora, enchapadora de cantos y prensa neumática.
- \* Mano de Obra: Operador de Sierra circular Altendorf, ayudante de operador de sierra circular, operador de la Prensa (enchapador), ayudante de operador de la prensa, preparador de chapilla, operador de máquinas para carpintería, pintor, lijador, armador de muebles (herrajes).
- \* Medios Logísticos: Orden de producción, lista de partes de los productos, cálculos de requerimientos de materiales, dinero para comprar los materiales, pagar los salarios, mantener las máquinas.
- \* Medio ambiente: El proceso se realiza en el interior de la planta, (poca ventilación) y cuenta con los implementos de seguridad necesarios para proteger la salud de los trabajadores; como: gafas, tapabocas, protectores auditivos, guantes, cinturones para cargar peso.

## 2.4 ELEMENTOS DEL AMBIENTE EXTERNO

2.4.1 Entorno económico: La crisis económica que desde hace unos años afecta al país, ha traído la recesión para algunas empresas entre las cuales está ACV. En Colombia la economía ha venido cayendo desde tiempo atrás, sin embargo desde el año anterior y el transcurso de éste la economía ha tenido un pequeño crecimiento, permitiéndole a la empresa seguir adelante y equilibrarse económicamente. Anteriormente la empresa solía producir por lotes, pero dadas las condiciones económicas que han ocurrido, su producción ha quedado limitada a



los pedidos que realizan los clientes, quienes marcan el inicio para comenzar el proceso de fabricación.

2.4.2 Entorno social: La población cartagenera por lo general pertenece a un estrato social medio y bajo, por lo tanto son pocas las personas que se deciden a tener un negocio propio, por lo que la compra de muebles para oficina no se mueve tanto como podría esperarse dentro de una ciudad que es comercial. Entonces ACV debe recurrir a las grandes empresas que tienen dinero para armar y remodelar sus oficinas con frecuencia.

2.4.3 Entorno Político: La situación política por la cual atraviesa en estos momentos el país ha ido afectando a la empresa ACV de manera positiva, ya que con el nuevo gobierno la economía del país ha mejorado y esto es bueno para la empresa ya que son nuevas oportunidades de clientes. Este gobierno apoya mucho la creación de nuevas PYMES trayendo como consecuencia que éstas necesiten la compra de muebles para oficina para adecuar sus empresas.

2.4.4 Entorno Cultural: La idiosincrasia del pueblo cartagenero es ser personas alegres que defienden sus creencias y la cultura propia de la tierra en la cual nacieron, comportamiento que transmiten de generación en generación. Los muebles de madera representan dentro de la cultura del pueblo elegancia y distinción para las personas que los tengan. Por lo tanto al crear un negocio por lo general se busca para las oficinas este tipo de muebles, ya que se ven reflejados en ellos y eso los hace sentir parte de lo que son y lo que representan.

2.4.5 Ambiente tecnológico: Las máquinas que posee la empresa están muy por debajo de los avances tecnológicos que se han creado para la industria de la madera. La última vez que la empresa adquirió maquinaria fue hace 10 años y las importó de Alemania, lo que significó una gran inversión de dinero sin contar lo costoso y complicado que es conseguir los repuestos. En estos momentos encontramos a éstas máquinas obsoletas en comparación con las de última tecnología para éste género que se están utilizando en algunas empresas en Colombia y en el mundo.



### 3. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

#### ➤ Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción de ACV, con el fin de enlistar las necesidades de la empresa y escoger entre ellas las más críticas es decir las que están afectando el buen desempeño de la organización, y proponer a la empresa las posibles soluciones para mejorarlas y así reestablecer o mejorar el orden natural de las procesos.

#### ➤ Alcance

El capítulo contiene el desarrollo de los procesos de: preplaneación de la producción, que involucra lo referente a diseño de productos, análisis de la demanda, entre otros; planeación son las estrategias que se hacen a largo, mediano y corto plazo para aumentar las ventas, la capacidad o disminuir los inventarios; programación establece un cronograma de actividades en el corto plazo como lo son, las compras de materiales, el trabajo de las máquinas, los horarios de los trabajadores y por último está el control, que provee herramientas administrativas para medir la eficacia y eficiencia de los procesos.

#### ➤ Estrategias

Para conseguir la información que nos permitirá hacer el análisis, se utilizaron dos técnicas para la recolección de información; la primera es una encuesta estructurada que se aplicará al personal administrativo de la empresa, el modelo de la encuesta está en el Anexo 6.

La segunda técnica son entrevistas con todas las personas involucradas en los procesos más importantes de la empresa, para hacer estas entrevistas se acordó un horario de visitas que nos permitirán tener un mejor acceso a los procesos, ver constancia de la asistencia a la empresa en el Anexo 7.



Al finalizar el capítulo se debe estar en condiciones de saber cual es la situación de ACV frente a esos procesos y cuales son las posibles propuestas para mejorarlo.

La secuenciación del diagnostico inicia de la siguiente manera:

### 3.1 PREPLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

3.1.1 Diseño del producto: diseñar nuevos productos e introducirlos en el mercado rápidamente es el reto que tienen que afrontar muchas empresas. El proceso de desarrollo del producto provee el vínculo entre las necesidades y expectativas del cliente y las actividades requeridas para fabricar el producto. El desarrollo de un nuevo producto implica una compleja serie de actividad es que se relacionan con la mayor parte de las funciones de la empresa.

En ACV el proceso para diseñar nuevos productos involucra a personas de administración, diseño, ventas y producción, con el fin de cubrir todos los campos necesarios para la creación de un nuevo producto. Además de la integración interdisciplinaria, cuentan con un procedimiento guía para cumplir con los objetivos del diseño, el cual se compone de los siguientes pasos:

1. *Tendencias del mercado:* la administración de la empresa investiga que productos ha sacado la competencia, consiguiendo sus catálogos promocionales y realizando visitas a sus centros de distribución; además se hace un estudio de los pedidos de los clientes que anteriormente parecían inusuales pero que ahora se han vuelto más frecuentes. De esta manera se van formando una idea sobre los productos que deben lanzar al mercado. Es preciso aclarar que este proceso se hace de manera informal y sobre clientes individuales, sin generar estándares de diseño, por lo que es necesario seguir las técnicas propias de una investigación de mercados.

2. *Generar los planos, la lista de materiales y la lista de partes:* en esta tarea del proceso se traducen todas las ideas que se tienen del producto en un plano, especificando dimensiones y componentes. Teniendo el plano proceden a realizar la lista de los materiales que se pueden utilizar para su fabricación y por último se



elabora la lista de partes, que es un documento donde queda consignado todos los componentes que se utilizarán en la creación del producto final, teniendo en cuenta las operaciones del proceso, materiales y el código que se le asignó a cada una de ellas para su identificación.

3. *Construcción del prototipo*: aquí se construye el producto de prueba el cual será evaluado de acuerdo a sus especificaciones de calidad; tales como resistencia, acabado, durabilidad y funcionalidad. A partir de este análisis se decide si el mueble debe cambiársele algún material o componente, ya sea para reducir costos o mejorar algún aspecto que no sea satisfactorio.

4. *Generación de especificaciones y Estimación de costos*: esta es la etapa final del proceso, aquí se consolidan las tablas con las lista de partes del producto nuevo y se crean unas hojas de costos estimados para cada producto, la cual se desagrega en otras hojas de costos, una por cada una de las piezas que lo compone. Para cada una de estas partes se tiene un dibujo con las especificaciones de medida, lista de materiales con sus dimensiones y cantidades bien definidas y las operaciones que se llevan en el proceso de producción; todo esto con el fin de obtener un costo estimado (directo) de la pieza y del producto final. Ver hoja de costos en el Anexo 8.

Pero las especificaciones y las hojas de costos de cada mueble se llevan en forma manual y están recopiladas en carpetas que descansan en un archivo, donde no son utilizadas. Esto sucedió por falta de actualización de la información, es decir los cambios de diseño que sufrían los productos al ser mejorados. De acuerdo con esto podemos decir que el proceso de diseño de nuevos productos muere en el momento que esa información se archiva, ya que los cambios que se van haciendo a los productos no se llevan a esas hojas.

El equipo de diseño realiza cambios a los productos cuando los materiales utilizados en ellos suben de precio o se agotan, entonces deben recurrir a cambios que le permitan seguir haciendo el mismo producto a un menor costo y sin violar sus especificaciones de calidad.



3.1.2 Diseño del proceso: Actualmente lo único constante que pueden tener las empresas es el cambio, por lo cual los procesos deben diseñarse para atender las diversas preferencias del mercado, tanto global como local. Aclarando que para este tipo de industrias los procesos son muy estandarizados.

En ACV es posible identificar dos macroprocesos básicos: fabricación, que consiste en darles a las materias primas alguna forma específica como las tablas de madera que se convierten en una silla; y el de ensamble que consiste en unir varios componentes para lograr obtener un producto final, esto se ve claramente en la sección de herrajes donde todas las piezas que han sido fabricadas y compradas se unen, formando el producto final.

Dentro de los factores del diseño del proceso podemos resaltar, que el campo de aplicación es un sistema formado por la unión de las máquinas y el recurso humano, donde éste último es el elemento fundamental y la secuencia del proceso es en serie, es decir que las operaciones se dan de manera continua, pero se ven afectadas por la intervención del recurso humano que se encarga de controlar todo el proceso antes, durante y después.

El sistema de trabajo es en lugar fijo, donde los recursos físicos destinados a cumplir una función o tarea determinada permanecen en el mismo lugar. Su producción es según el principio de ejecución, puesto que han colocado en un mismo lugar denominados talleres, los sistemas de trabajo en donde se realizan tareas semejantes para obtener un bien común. La inversión de capital en recursos físicos es relativamente baja, ya que se trabaja con máquinas universales o especiales, en las cuales se pueden realizar varias operaciones y aunque los volúmenes actuales de producción sean bajos; son lo suficientemente flexibles como para aumentarlo.

Dentro de los dos macroprocesos encontramos los siguientes procesos comunes o típicos de esta clase de industria:



1. Maquinado: mediante el uso de maquina se completa la forma necesaria del producto final. Aquí se pueden apreciar máquinas de pieza con remoción de viruta como: el taladro, cepillo, esmeril, sierra circular, sin fin, trompo, escopladora.
2. Acabados de superficies: por medio de éstas se consigue dar un acabado a la pieza final, sin dejar ninguna partícula extraña en la misma; algunas de las máquinas observadas fue la Lijadora de Banda y lijadora de disco.
3. Procesos de unión: son los que se utilizan para armar el producto final, que se realiza a través del ensamble de piezas, dentro de este proceso se encuentran máquinas como la soldadura de argón, soldadura de corriente, procesos de atornillados, unión adhesiva; donde son utilizado pegantes como el P.V.A y la resina de urea de formaldehído.

◆ **Diseño de flujo del proceso:** se concentra en los procesos específicos que siguen las materias primas, los componentes y los subensambles a medida que pasan por la planta. Las herramientas gerenciales de producción que más se utilizan en la planeación son los dibujos de ensamble, los diagramas de ensamble, las hojas de ruta y los diagrama de flujo del proceso. Cada una de ellas es una herramienta útil y se puede emplear para mejorar las operaciones durante el estado estable del sistema productivo.

Ⓢ *Dibujo de ensamble:* Es una vista ampliada del producto en donde aparecen sus partes componentes<sup>1</sup>. ACV posee un plano detallado de cada producto, donde son mostrados con desde una vista superior, lateral e inferior, además se encuentran cada una de sus partes dibujadas y con sus medidas respectivas.

Ⓢ *Diagrama de ensamble:* Utiliza la información que aparece en el dibujo de ensamble y define como se integran las partes, su orden de ensamble y con frecuencia el patrón global de flujo de materiales<sup>2</sup>. En la empresa a pesar de que la mayoría de sus procesos son por ensamble no tienen este tipo de diagramas para sus productos, aspecto que dificulta la estandarización y visualización de cada una de las actividades que componen estos proceso.

---

<sup>1</sup> Chase, Aquilano, Jacobs. Administración de producción y operaciones. Bogotá: Mc Graw Hill, 2001, p. 102

<sup>2</sup> Ibid.,p.103.



Ⓢ *Hoja de operaciones y ruta:* Especifica la ruta de operaciones y procesos para una parte en particular. Suministra información como el tipo de equipos, herramientas y operaciones que se necesita para completar una parte<sup>3</sup>. El gerente de la empresa ha tratado por medio de las hojas de costos de cada producto dejar consignados las operaciones, materiales y la cantidad que demanda cada uno de estos; pero al no mantener al día esta información ha hecho que ésta caiga en la obsolescencia.

Ⓢ *Diagrama de flujo de procesos:* Por lo general utiliza símbolos de la (ASME) para indicar lo que le sucede al producto a medida que avanza por la línea de producción<sup>4</sup>. En la empresa no se cuenta con ningún tipo de diagrama de proceso para sus productos.

3.1.3 Distribución de planta: Su objetivo es la determinación de la localización de los departamentos, grupos de trabajo dentro de los departamentos, estaciones de trabajo, máquinas y puntos de mantenimiento de las existencias dentro de unas instalaciones de producción. Dentro de los diferentes tipos de distribuciones podemos clasificar ACV en la distribución celular por tecnología de grupo: coloca máquinas diferentes en células para trabajar en productos que tengan formas y requisitos de procesamiento similares; el cual fue diseñado por experiencia del propietario, sin alguna guía teórica. Debido a esto se omitieron muchos componentes de decisión que se deben tener en cuenta en el momento hacer la distribución de planta, como son la especificación de los objetivos y criterios correspondientes que se deben utilizar para evaluar el diseño; la cantidad de espacio requerida y la distancia que debe ser recorrida entre los elementos de la distribución, los requisitos de procesamiento en términos del número de operaciones y de la cantidad de flujo entre los elementos de la distribución.

Una parte relativamente grande del espacio de la planta es utilizado para almacenar materiales, productos en proceso y productos terminados, también

---

<sup>3</sup> Chase, Aquilano, Jacobs, Op.cit.,p.103

<sup>4</sup> Ibid,p.103.



mantienen algunos restos de muebles viejos y documentos que no intervienen en el proceso de producción como tal, por lo tanto se les considera desperdicios que no generan valor agregado a los productos.

La planta no posee un área adecuada para el manejo y almacenamiento de materiales, por tal razón almacenan en cualquier lugar de la planta sin tener en cuenta el flujo de material dentro del proceso provocando un aumento en la distancia que recorre el material y tiempo de dura dentro del proceso, lo que trae como consecuencia demoras en la fecha de entrega de los productos, confusiones de materiales y pérdidas de alguno de ellos.

En el momento de colocar las máquinas no se delimitó las áreas para almacenamiento, descansos de los trabajadores, pasillos y otros aspectos que son indispensables para mantener una planta ordenada y con cero accidentes. Además la planta no cuenta con un mapa de factores de riesgo ni con un plan de evacuación y actuación en caso de una emergencia como un incendio. En cambio de esto se encontró poca organización de los materiales y desperdicios, aspecto que afecta la salud del trabajador y puede propiciar un accidente de trabajo ó daño a los materiales.

#### 3.1.4 Proyecciones

Ⓜ Administración de la demanda: El propósito de la administración de la demanda es coordinar y controlar todas las fuentes de demanda de manera tal que el sistema productivo pueda utilizarse en forma eficiente y que el producto se despache a tiempo<sup>5</sup>.

ACV es una empresa que asume un papel pasivo en cuanto a la administración de la demanda de sus productos, es decir se dedican a responder a ella sin tratar de cambiarla. Lo primero que uno se pregunta ante tal situación es cuales han sido los motivos o condiciones en que se encuentra la empresa como para no poder cambiarla; una de ellas es la falta de campañas publicitarias y de incentivos a sus

<sup>5</sup> Chase, Aquilano, Jacobs, Op.cit.,p.497



vendedores para tratar de conseguir más mercado y vender más productos, otra causa es el poco conocimiento que tiene la administración de la empresa sobre la demanda de sus productos, ya que no se les realiza ningún tipo de estudio.

La explicación que da la administración del porque no hacen estudios de la demanda es muy simple, el seguimiento de la demanda de sus productos les parece un proceso dispendioso y complicado debido a la gran variedad de muebles y accesorios que ofrecen a los clientes y a la poca regularidad con la que éstos se venden. Es muy importante resaltar que este estudio es considerado poco útil por la gerencia debido a la situación económica por la que atraviesa la empresa, donde conocer las cantidades de los productos que podrían vender en el futuro no haría ninguna diferencia ya que su problema es la escasez de flujo de efectivo que no les permite producir grandes volúmenes para mantener un inventario de productos terminados, ya que ellos consideran que es la mejor oportunidad para atraer más clientes y entregarles los muebles de quieran de manera inmediata.

La gerencia de ACV basándose en su experiencia nos ha dicho que la demanda de sus productos tiende a aumentar en los meses de diciembre y enero, esto se debe a que las empresas estatales representan el 50% de sus clientes y por esas fechas, tales empresas hacen pedidos para ajustar o estrenar los presupuestos que da el gobierno para la adecuación de las oficinas. Además de esto, ellos conocen cuales son las líneas de muebles que más se están vendiendo y cuales no, en este caso la más vendida es la línea 900, que es una línea flexible en cuanto a sus productos por lo que es muy apetecida por los clientes y los modelos de oficina abierta y modulares que están muy a la moda ya que brindan mayor utilización de los espacios en la oficina.

Confianza en su experiencia y en los resultados de años anteriores, la administración se reúne al comienzo del año para realizar un presupuesto de ventas, cuya finalidad es la de predecir si comportamiento de las mismas será suficiente para cubrir los costos de cada mes. Para hacer el presupuesto utilizan los registros de los ingresos de ventas de todos sus productos por mes del año



inmediatamente anterior, ver Anexo9. A esas cantidades les aumentan un 10% para que simule el aumento del costo de vida, por último comparan los días hábiles de cada mes de los dos años y a partir de toda esa información, por medio de un consenso se sacan las cifras proyectadas de las ventas. Estas cifras se revisan a medida que se empiezan a causar los meses, y se comparan las cifras proyectadas con las reales y de acuerdo a la variación entre éstas, se realiza el ajuste de las proyecciones de los meses que faltan.

## 3.2 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

3.2.1 Capacidad física actual: la empresa ACV mide la capacidad instalada de su planta en ingresos por ventas mensuales, actualmente tienen la capacidad de producir lo correspondiente a la venta de 100'000.000 de pesos mensuales, contando con un mes de 20 días laborales, 27 trabajadores en total y 16 en planta y el número de máquinas mencionadas anteriormente. En espacio físico cuenta con un terreno en el cual se encuentra situado la empresa, es de 5.421 m<sup>2</sup> del cual solo están ocupando 3.277 m<sup>2</sup> ya que el resto lo tiene alquilado a una empresa productora de estibas.

Hasta el momento al dueño de la empresa le ha sido difícil obtener una cifra de cuanto puede producir la planta en un turno de 8 horas, puesto que poseen máquinas muy eficientes como la prensa neumática y la sierra circular Altendorf que pueden producir hasta 360 láminas por día. Pero contrarrestando la eficiencia de éste proceso, se encuentran los procesos transformadores de madera que son ineficientes en comparación con los de laminados (triplex, MDF, aglomerados..). Los otros procesos como pintura y herrajes son bastante rápidos, pero ellos están sujetos a los tiempos de espera que tienen las piezas dentro del proceso, como el tiempo de secado de la pintura o del pegante.

Podemos decir que la empresa ha tenido un crecimiento desordenado, ya que desde sus comienzos ha operado sin realizar cálculos sobre la capacidad de



producción inicial y la esperada, situación que aún persiste. Pero por observación directa podemos decir que esta empresa tiene exceso de capacidad para el volumen de producción que maneja actualmente, por lo tanto los recursos de la planta están subutilizados; lo cual es alarmante ya que la empresa le cuesta mantener una planta grande que los ingresos por las ventas alcanza solo para cubrir los costos de producción logrando ocasionar a una crisis financiera como la que están teniendo hasta el momento.

Finalmente se puede concluir en forma contundente que la empresa no dispone de un sistema de planeación de la producción, que le permita conocer cual es su capacidad actual de producción y la esperada según los pronósticos de las demandas anuales de sus productos en general.

3.2.2 Fuerza laboral actual: ACV mantiene una fuerza laboral mínima constante desde hace muchos años, ya que sus operarios tienen contratos de trabajo a término indefinido; lo que ha traído como consecuencia que en épocas de baja producción haya exceso de personal y aunque la demanda de los productos siga bajando los trabajadores cobrarán la misma cantidad y la opción de despedirlos no es muy tentadora por los altos costos que esto representa y la empresa no se encuentra en buenas condiciones económicas para cubrir liquidaciones de trabajadores.

La mano de obra directa de la planta está conformada por 10 operarios, de los cuales la mayoría están en capacidad de realizar varias tareas; gracias a la capacitación recibida cuando ocupaban los cargos de ayudantes, ya que es en éstos donde la empresa se encarga de entrenar a sus carpinteros para la elaboración de tareas ó mediante la realización de cursos de capacitación en instituciones como el SENA para el manejo de equipos como la prensa, que necesitan de preparación técnica para darles un manejo de forma correcta.

En ACV son pocas las veces que recurren a las horas extras o a la subcontratación (outsourcing); las horas extras se utilizan cuando se instalan los sistemas de oficina



abierta en las empresas las cuales se deben hacer en horas no laborales para no entorpecer la labor de los que allí trabajan y la subcontratación es necesaria en el momento de la fabricación de sillas, tanto en su construcción como en su tapizado; el resto de los productos, se trabaja en la jornada laboral normal y sin subcontratación.

Por último se puede decir que la empresa no ha realizado hasta el momento los cálculos de requerimientos de horas hombre de acuerdo a las cantidades de productos demandados, y que hasta el momento tiene personal exacto ocupando cargos permanentes dentro de la empresa sin considerar que los aumentos o disminuciones de la demanda afectan la cantidad de mano de obra de cualquier empresa.

3.2.3 Estado del inventario: el manejo de los materiales en esta empresa se hace de manera empírica, ya que la empresa no posee ningún método que les indique cuando y cuanto deben pedir de cada material, aunque en estos momentos ese tipo de métodos no les sería útil debido a que ellos solo compran las materias primas que necesitan para cumplir con los requerimientos de materiales que se obtienen de las órdenes de producción que contienen los pedidos de los clientes, ya que los éstos son el punto de partida para iniciar el proceso de producción que va desde las compras de los materiales hasta la entrega de los productos a los clientes. Los niveles de las existencias de materiales se mantienen al mínimo y como están trabajando sobre pedido, no mantienen inventarios productos terminados.

#### 3.2.4 Mantenimiento de los equipos

Ⓢ Mantenimiento Correctivo: Es cuando el equipo presenta la falla y debe ser parada la producción hasta que se reemplace el equipo, o se repare. En ACV este mantenimiento no es muy común, ya que ellos realizan mantenimientos periódicos de sus máquinas con el fin de que éstas no se dañen, puesto que entre ellas hay máquinas importadas y cualquier daño implica un desembolso grande de dinero, por lo difícil que es conseguir el repuesto y una persona capacitada que la arregle.



ⓐ Mantenimiento preventivo: Es una metodología fue diseñada para garantizar la mayor disponibilidad de equipo e instalaciones, prolongar la vida útil de los activos y reducir los costos. ACV lleva a cabo la filosofía de este método realizando un mantenimiento preventivo a sus máquinas y equipos, cada 15 días, para lo cual cuentan con un auxiliar de mantenimiento como encargado del proceso. Este mantenimiento se hace sin tener en cuenta la programación de la producción, por lo cual se planea hacerlo los días sábados con el fin de no interrumpir la producción semanal.

ⓑ Mantenimiento predictivo: En el programa de mantenimiento predictivo, el ingeniero analiza las condiciones el equipo mientras éste se encuentra funcionando y busca el intervalo más apropiado para repararlo; esto es siempre mucho menos costoso y más confiable que el intervalo de mantenimiento preventivo de frecuencia fija basado en factores como las horas de máquina o alguna fecha<sup>6</sup>. En ACV no se lleva este mantenimiento ya que la empresa no tiene un trabajador capacitado que reúna las características mencionadas para realizar ese tipo de mantenimiento, por lo cual no se ha implementado esa técnica.

3.2.5 Planeación de las compras: Es un procedimiento que se basa en la evaluación periódica de los proveedores, materiales, maquinaria, nuevas tecnología que se encuentran cambiando continuamente en el tiempo. Para una correcta planeación se deben formular objetivos, políticas y procedimientos para el proceso de compras. ACV no dispone de un planeación de compras; es decir que no mantienen documentos ni registros de sus proveedores, lo que les impide en un momento dado evaluar su desempeño, mantener acuerdos de tipo comercial, como los de pago y entrega oportuna de los materiales. Además no acostumbran a buscar nuevos tipos de materiales que les ayuden a minimizar sus costos de producción o mejor aún aumentar la calidad de sus productos.

3.2.6 Análisis del punto de equilibrio: Es un método estándar que permite conocer o visualizar utilidades y pérdidas de las alternativas según la cantidad de

---

<sup>6</sup> HODSON, William. Manual del ingeniero industrial, tomo II. México D.F: Mc Graw Hill, 1996 p.10.134.



unidades producidas o vendidas, la opción dependerá entonces de la demanda esperada. En ACV no se ha realizado este tipo de análisis, por lo cual las decisiones entre fabricar o subcontratar han sido tomadas en base en la experiencia del gerente y su jefe de producción. Además, este análisis es utilizado para determinar si la empresa vendiendo cierto volumen de productos generará utilidades, pérdidas o sus costos se igualarán a los ingresos por ventas; este proceso se lleva a cabo mediante la comparación mes a mes de los presupuestos de ventas y costos, que se hacen anualmente, con el fin de conocer los meses en los que podría haber pérdidas o ganancias.

3.2.7 Presupuesto de costos de producción: La gerencia de la empresa siempre ha querido mantener un sistema de costos estimados para cada uno de los productos que fabrica y compra, pero por falta de las herramientas sistemáticas que le permitan mantener estos costos actualizados les ha sido imposible llevarlo a cabo con éxito. Para su gerente conocer cuanto le cuesta producir un artículo, teniendo en cuenta la variación que este costo pueda tener de uno real es muy importante ya que le da una idea de los productos que debe producir y vender para cubrir el rubro de los costos fijos del mes.

Para controlar los costos de producción de ACV, el gerente y la contadora realizan un presupuesto anual de costos, basándose en los costos del año inmediatamente anterior obtienen a través de una estimación subjetiva el comportamiento de los costos del año que comienza, esto les da una idea que cambios deben hacer en los procesos o los productos para tratar de disminuirlos.

3.2.8 Capacidad de producción vs. Pronósticos de la demanda: ACV actualmente tiene exceso de capacidad de producción instalada, tanto que la demanda de sus productos nunca la iguala o la supera; esto se presenta debido a que solo se produce por pedido; la cantidad de pedido que tienen en estos momentos no alcanzan a suplir la capacidad de sus máquinas, por lo tanto se presenta subutilización de éstas.



De acuerdo con la capacidad de producción actual de la empresa, se puede producir mucho más que el volumen con el que están trabajando actualmente, lo que trae como consecuencia que no necesitan horas extras ni subcontratación para cumplir con las pedidos de los clientes; incluso bajo la situación que presenta se ha dado el caso en que hay días en los cuales no se trabaja, puesto no hay pedidos en que trabajar. Sin embargo en tiempos pasados la capacidad de producción si estaba acorde con el pronóstico de la demanda e incluso a mediano y largo plazo. Para ese tiempo a veces se veían en la necesidad de hacer horas extras o subcontratación para cumplir con la demanda para aquellas épocas del año en las cuales ésta se aumentaba.

### 3.3 PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

3.3.1 Programación de las órdenes de producción: La empresa no dispone una programación de las órdenes de producción, éstas se realizan una a una a medida que llegan los pedidos de los cliente; a los cuales se les da una fecha de entrega de tres días hábiles para entregarle los artículos que desea, pero la falta de programación y control de éstas órdenes de producción originan retrasos en la entrega del pedido, trayendo como consecuencia el disgusto del cliente y el retraso del pago por su parte.

Esto ha generado muchos inconvenientes en la empresa, ya que al momento se despachar los productos se dan cuenta que faltan piezas o accesorios y que estos no se han hecho y la empresa no puede cumplir con las fechas de entrega pactada.

3.3.2 Programación de las máquinas: se ha podido observar esta empresa no se realiza una programación de la producción, donde se especifique el tiempo de cada tarea, quien la realiza y la máquina que utilizará y la fecha para hacerla. Al no tener esta información no se aprovecha de manera eficiente las máquinas y talleres, ya que se encontrarán desocupadas en algún momento y en otros serán



incapaces de procesar el total de la carga de trabajo que se les coloque, produciendo un congestionamiento del sistema.

3.3.3 Programación de compras: en ACV no hay una programación de compras como tal, su gerente que es el encargado de comprar los materiales, define su labor como “un arte” del cual depende el éxito o fracaso de la producción. El hace compras todos los días y nos cuenta que éstas deben realizarse en pequeñas cantidades, debido a la escasez de dinero por la que está atravesando la empresa.

### 3.4 CONTROL DE LA PRODUCCION

3.4.1 Control del proceso de producción: la empresa ACV no cuenta con un sistema que les permita controlar y evaluar sus procesos; en estos momento ellos carecen de indicadores que muestren el desempeño de sus procesos más importantes como son los de compras, diseño, ventas y los que forman parte de la línea básica del negocio. Esta situación les ha impedido establecer metas que les ayuden a mejorar la organización y a tener una cultura de medición y estandarización de los procesos.

3.4.2 Control de las actividades de producción: también es llamada control de las actividades del taller y sirve para controlar los insumos, los tiempos de operación, mantenimiento u ocioso de las máquinas y operarios, teniendo en cuenta los tiempos de entrega de los pedidos o la complejidad de los mismos. Como en ACV no se mantiene este tipo de control ocurren muchas fallas al momento de cumplirle a los clientes, tales como: retrasos en la fecha de entrega, pedidos incompletos al momento de hacer el embarque entre otros; este tipo de situación afectan la imagen de la empresa con sus clientes y hace más difícil la situación económica por la que está atravesando, ya que un pedido que no es entregado retrasa el pago del mismo.



### 3.5 RESUMEN DEL DIAGNOSTICO

Situación actual, estándares deseados y acción recomendada frente a los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción.

Tabla 4. Preplaneación de la producción

Factor	Situación actual	Situación deseada (estándares)	Acción recomendada
Diseño del producto	↗ Las especificaciones de diseño de los productos, como la lista de partes y las hojas de costo, han caído en desuso porque no se actualizaron con los cambios que éstos han tenido.	↗ Disponer de las especificaciones de los productos al día, para facilitar la toma de decisiones de la gerencia en cuanto a realizar cambios en ellos, o diseñar modelos mejores.	↗ <i>Se propone y se ejecuta</i> en esta monografía una base de datos que contenga toda la información de los productos, como los materiales, las partes y accesorios que lo componen.
Diseño del proceso	↗ En la empresa no hay documentos que respalden los procesos de la empresa, tales como: diagramas sinópticos, ensamble, explosionados, hojas de ruta u operaciones.	↗ Disponer de los diagramas de ensamble, hojas de rutas y cursogramas sinópticos de los procesos de fabricación de los productos de la empresa ACV.	↗ <i>Se propone y se realiza en esta monografía</i> un dibujo de ensamble y cursograma sinóptico de fabricación a un producto de la empresa.
Distribución de planta	↗ En ACV no hay documentos que contengan las especificaciones de la planta, como planos con la distribución de sus talleres y máquinas, diagramas de recorrido	↗ Disponer de planos de la empresa y en especial la distribución actual de sus máquinas y talleres, para medir la eficiencia del recorrido actual y hacerles mejoras.	↗ Se recomienda realizar los planos con la distribución actual de la empresa y evaluar si el recorrido actual de los materiales es el más adecuado dentro del proceso.
Proyección de la demanda	↗ La empresa realiza proyecciones de los ingresos generados por las ventas totales de sus productos, pero desconocen la demanda de sus productos, individual o por familia.	↗ Conocer la demanda futura de las familias de productos, e inferir el comportamiento individual de cada uno de ellos acuerdo a la proporción de ventas que éste tenga dentro de la familia.	↗ <i>Se propone y se ejecuta</i> en esta monografía pronosticar la demanda de una familia de productos, con el método de pronóstico que más se ajuste al comportamiento de los datos.



Tabla 5. Planeación de la producción

Factor	Situación actual	Situación deseada (Estándares)	Acción recomendada
Capacidad física actual	↻ La empresa presenta subutilización del espacio físico y de los puestos de trabajo, ya que su capacidad de producción es mayor al volumen de productos que están fabricando.	↻ Disponer de una mayor utilización de los recursos productivos de la empresa, aumentado para ello los volúmenes de venta.	↻ <i>Se propone y ejecuta</i> en este trabajo una planeación estratégica de mercadotecnia, que evalúe y genere estrategias que ayuden al aumento de las ventas para incrementar la producción de la empresa.
Mano de obra actual	↻ Hay subutilización de la mano de obra debido a la disminución de la producción y despedirlos involucra el pago de mucho dinero, que la empresa no tiene.	↻ Conseguir la máxima utilización del desempeño de los operarios y el personal en general, incrementando el volumen de producción.	↻ Ídem al anterior.
Estado del inventario	↻ En ACV se maneja un solo tipo de inventario y es el de materiales, el cual permanece con unidades pequeñas de existencias y las cuales se incrementan cuando llega un pedido a la empresa.	↻ Disponer de un sistema que de acuerdo a los pronósticos de ventas realice un despliegue de los materiales a utilizar y se realice sin demoras el pedido de los mismos.	↻ <i>Se propone y se realiza</i> , utilizar una base de datos que a través de una lista de materiales realice un despliegue de las cantidades a pedir de cada material de acuerdo al número de productos que desea fabricar.
Planeación de compras	↻ En la empresa no realiza planeación de compras, aspecto que impide evaluar a sus proveedores, buscar los nuevos materiales en el mercado, aprovechar ofertas de compra, etc.	↻ Recopilar la información sobre proveedores, materiales, maquinaria, que permitan hacer evaluaciones de costos, calidad, eficiencia, entre otros.	↻ Se recomienda reunir información sobre los proveedores, sobre calidad, estados financieros y otros que sirvan para tomar decisiones como alianzas económicas.
Mantenimiento de equipos	↻ En la empresa hace mantenimiento a las máquinas y equipos cada 15 días, realizándolo sin tener en cuenta la eficiencia de la producción (horas-máquinas), por lo	↻ Disponer de planillas y fichas técnicas acerca de las máquinas y sus especificaciones de funcionamiento, y las observaciones	↻ Se recomienda a la empresa realizar la hoja de vida de sus máquinas y capacitar al auxiliar de mantenimiento en la técnica de



<p>Análisis del punto de equilibrio</p>	<p>➤ En ACV las decisiones de producir o comprar un artículo son tomadas sin realizar estudios de las ventajas o desventajas que esto traería a largo plazo. Además la empresa busca que las ventas mensuales cubran los costos de producción; pero no realizan los cálculos acerca del volumen mínimo de productos que se deben vender para cubrir los costos.</p>	<p>➤ Disponer de un sistema de evaluación de alternativas de producción a largo plazo. Y otro que permita calcular volumen mínimo de productos que se deben vender para que el negocio no de pérdidas, conociendo los costos fijos y variables del negocio.</p>	<p>➤ <i>Se propone y se realiza</i> un análisis de equilibrio para una familia de productos, donde a través del cálculo de los costos fijos y el precio de los productos se conoce el volumen de ventas que mantiene a la empresa en equilibrio entre sus ingresos y egresos.</p>
<p>Costos de producción</p>	<p>➤ El gerente de la empresa ha querido mantener un sistema de costos que le indique cuanto le cuesta producir cada uno de sus artículos, pero como no lleva los registros sistematizados el proceso de actualización es muy tedioso, y los costos de los productos se han vuelto obsoletos.</p>	<p>➤ Disponer de un sistema que mantenga al día los costos de operaciones y materiales, y así mismo se vayan actualizando los costos individuales de los productos.</p>	<p>➤ <i>Se propone y se realiza</i> la creación de una base de datos que contenga los materiales, operaciones y partes que conformen un producto, y que se mantenga al día con el valor de lo que cuesta producir el artículo.</p>
<p>Capacidad de producción vs. pronósticos de la demanda</p>	<p>➤ La capacidad de producción de la empresa ACV está muy por encima del volumen de producción que se tiene actualmente, por lo que se presenta subutilización de los recursos físicos de la empresa.</p>	<p>➤ Utilizar en su totalidad la capacidad instalada de la empresa, con el fin que el volumen de productos compense los costos fijos que se tienen que pagar por el mantenimiento de los activos.</p>	<p>➤ Se recomienda realizar estrategias de mercados, tales como las cuatro p las cuales son: producto, precio, plaza y promoción; con el fin de aumentar las ventas y por ende los volúmenes de producción de la planta.</p>



Tabla 6. Programación de la producción

Factor	Situación actual	Situación deseada (Estándares)	Acción recomendada
Programación de compras	<p>↻ La empresa no cuenta con una programación para las compras. Estas se realizan a diario en cantidades mínima y de acuerdo a la prioridad de los materiales, debido a problemas del flujo de caja.</p>	<p>↻ Conocer cuales son los tipos de materiales y en que cantidades se necesitan en el momento que ingresen los pedidos o de acuerdo a los pronósticos de venta.</p>	<p>↻ <i>Se propone y se realiza</i> la creación de una base de datos que indique la cantidad de materiales que se deben comprar para fabricar los productos de los pedidos.</p>
Programación de ordenes de producción	<p>↻ En ACV no hay programación de las órdenes de producción. El orden en el cual se genera el pedido de un cliente es el mismo en que se realiza la orden de producción; esto trae como resultado la congestión del sistema y es muy probable que no se fabriquen a tiempo los productos y se incumpla lo pactado con los clientes.</p>	<p>↻ Disponer de un sistema que registre los pedidos y de acuerdo al tiempo de fabricación de cada producto determine el tiempo que debe demorarse dentro del sistema, creando un orden de entrada y una fecha de salida para cada uno.</p>	<p>↻ <i>Se propone y se realiza</i> la creación de una base de datos, donde se registren los pedidos de los clientes y se les pueda cumplir a éstos con una fecha de entrega determinada.</p>
Programación de las máquinas	<p>↻ En ACV no se realiza programación de las máquinas, de acuerdo a los pedidos y los requerimientos que se tengan de ellas. En la empresa trabajan según el orden de los pedidos que hacen los clientes.</p>	<p>↻ Disponer de un método de programación de las máquinas de acuerdo a la tarea que necesite hacerse y del tiempo de entrega de cada producto.</p>	<p>↻ Se recomienda que la empresa programe las máquinas de acuerdo a los pedidos que ingresen, ayudados por las diferentes técnicas de programación como el diagrama de Gantt, entre otros.</p>



Tabla 7. Control de la producción

Factor	Situación actual	Situación deseada (Estándares)	Acción recomendada
Control del proceso de producción	<p>↻ En la empresa no poseen sistemas de control para los procesos, esto les impide medir el desempeño de los trabajadores, la eficiencia de las máquinas y de las tareas y de las actividades que conforman los procesos de línea básica, apoyo y gerencia de la organización.</p>	<p>↻ Disponer de un sistema de control del proceso de producción, que permita medir el desempeño de las variables del proceso con el fin de ir mejorando en forma permanente.</p>	<p>↻ <i>Se propone y se realiza</i> la construcción de unos indicadores de eficiencia y eficacia con el fin de monitorear el comportamiento de los procesos más importantes que tiene el negocio.</p>
Control de las actividades de producción	<p>↻ En ACV no hay ningún método para controlar la producción de los muebles y accesorios que se fabrican, por lo que algunas veces se olvidan de hacer accesorios para un pedido o hay alguna confusión con éstos, lo que viene a retrasar la fecha de entrega acordada.</p>	<p>↻ Disponer de un sistema que indique el nivel de utilización del sistema, para saber si es capaz de cumplir con los pedidos que llegan y dar una fecha de entrega a los clientes que en realidad se pueda cumplir</p>	<p>↻ Se recomienda la creación de hojas de control de los productos en producción, que abarque desde su fecha de inicio hasta su despacho, incluyendo su trayectoria y duración en las máquinas.</p>



### 3.7 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

De acuerdo con la información expuesta en el diagnóstico de los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción, se concluye:

- ★ Se evidencia que la empresa carece de las herramientas de administración necesarias para llevar a cabo los procesos mencionados anteriormente de forma correcta.
- ★ Las prácticas habituales de los procesos de planeación, programación y control se han llevado de manera empírica y no se ha dejado evidencia escritas de éstas por lo tanto se dificulta la estandarización de dichos procesos.

En consecuencia de lo anterior se evidenciaron en el diagnóstico múltiples necesidades unas de mayor criticidad que otras, en cuya solución radican las mejoras para los procesos de la empresa, que son básicos para su crecimiento, sostenimiento y mejoramiento.

En razón de lo anterior se acordó con la administración de ACV trabajar en una propuesta que diera solución a varias de las necesidades que tiene la empresa

1. Se realizará una base de datos que contenga la información pertinente de los productos, como son sus costos, operaciones, materiales, partes que lo conforman; con el fin de sistematizar la información más importante para mejorar los procesos de la empresa y apoyar a la administración en cuanto a toma de decisiones, tratos con los clientes, organización de la producción, entre otros.

El hecho de trabajar con una base de datos no indica que se descuidarán los procesos de la producción, todo lo contrario ella servirá de apoyo para la planeación, programación y control de la producción; sin mencionar el beneficio que trae para la empresa el modernizar sus procesos utilizando la informática para ello.



2. Las otras propuestas que se trabajarán en el desarrollo de este trabajo ofrecen un apoyo a los procesos de planeación, programación y control de la producción que se encuentran deficientes y por lo tanto necesitan guías de actuación; las propuestas que se desarrollarán son:
- ★ Pronóstico de la demanda de una familia de productos
  - ★ Elaboración de diagramas de proceso.
  - ★ Elaboración de planos: vista lateral, superior, inferior y explosionado.
  - ★ Planos de la empresa con la actual localización de las máquinas y demarcación de las zonas de materiales, trabajadores y áreas de descanso.
  - ★ Pautas para escoger las estrategias de mercado para promover las ventas de los productos
  - ★ Punto de equilibrio para una familia de productos
  - ★ Programación de compras y de pedidos
  - ★ Indicadores de gestión para dos procesos de la empresa

Pedagógicamente hemos considerado conveniente desarrollar las propuestas de acuerdo a cada uno de los procesos y dedicarle un capítulo a cada uno, por lo tanto el trabajo contendrá 5 capítulos, a partir de aquí. El primero de ellos es la base de datos, por ser la propuesta principal para la empresa ACV, luego vendrán los capítulos para los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción.



#### 4. BASE DE DATOS DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA ACV

##### ➤ Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo crear una base de datos con la información más importante acerca de los productos que fabrica la empresa ACV por medio de la recopilación de datos como la cantidad de materiales y horas hombre, las máquinas que utilizan y el costo de cada uno de los insumos; con el fin de proporcionarle a la empresa los elementos necesarios para realizar procesos de programación y planeación de estos recursos.

##### ➤ Metodología

En esta base de datos se introducirá toda la información necesaria (cantidad de materiales, operaciones, tiempo de operaciones, máquinas, costos, cliente, número de pedido, entre otros) para la elaboración de un producto. Una vez digitada toda la información requerida por las funciones de la base de datos, se procesará dicha información y se emitirán unos reportes de acuerdo a la información que se desee obtener, ya sea el costo de la fabricación de un producto, el número de operaciones requeridas, el costo de los materiales; además esta base de datos suministra la información ya sea para un solo producto o para todos los productos y según la necesidad del usuario que la esté utilizando.

##### ➤ Alcance

Con esta base de datos el usuario podrá programar su tiempo de operación por producto y el costo que esto implica. A su vez podrá ver cual es el requerimiento de materiales, ya sea por pieza o productos, la cantidad y el costo de éstos. Con esta información se puede realizar la programación de las compras, la planeación de los materiales y operarios requeridos según los pronósticos de ventas de los productos.



## 4.1 GENERALIDADES

En la actualidad la mayoría de las empresas utilizan los computadores para guardar y organizar información importante para la toma de decisiones. El desarrollo de redes de comunicaciones y el Internet permite la comunicación interna entre todos los miembros de la organización y con los clientes y proveedores, respectivamente. La base de datos es el soporte de las decisiones que requieren del conocimiento del estado actual de los pedidos, el inventario y del trabajo en proceso. Al realizar el diagnóstico de la empresa ACV la principal conclusión y propuesta que se obtuvo fue a la elaboración de una base de datos que le permita a está compilar toda la información de la fabricación de cada uno de sus productos y que pueda acceder a ella cada vez que lo desee, realizándole cambios a la información según lo necesario y lo requerido por el cliente, para poder planear y programar los recursos para el proceso de producción de los productos, y así de esta manera se tendrá un control de los requerimientos de materiales, operaciones y costos de éstos.

4.1.1 Definición: Una base de datos es una colección ó depósito de datos almacenados, con redundancia controlada (datos repetidos) y que funcionan a través de un software interactivo. Los datos que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones deben mantenerse independientes y han de apoyarse en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes (condiciones de la empresa). Su utilidad no se basa solo en su poder de información sino en procedimientos de actualización y recuperación de datos que facilitarán la seguridad del conjunto de los mismos.

### 4.1.2 Utilidad para la empresa

■ *Planeación de los recursos:* Una de las aplicaciones de la base de datos es que permite presupuestar los costos en los que se incurren para la elaboración de los productos, es decir teniendo en cuenta los materiales, la mano de obra requerida y en que cantidades se necesitan para cada uno de ellos. Además permite planear los recursos de producción como los materiales, la mano de obra y



la maquinaria, teniendo como base los pronósticos de la demanda de los productos, ya sea por líneas, familias o individuales. Con la base de datos se tendrán estandarizadas y controladas las cantidades de materiales y mano de obra que se necesitan en la elaboración de una pieza; lo que le permitirá al usuario de la información realizar los ajustes de los procesos o del diseño de los productos que sean pertinentes para mejorar la calidad o disminuir los costos de los mismos.

■ *Programación de los recursos:* Con la base de datos se puede programar las órdenes de producción de acuerdo a la llegada de pedidos por parte de los clientes, las órdenes de compra de acuerdo a los requerimientos de materiales para la fabricación de los productos. Además esta base le permitirá al usuario programar la producción de sus productos de acuerdo a la cantidad de horas en las que se ocupará una máquina, logrando así una mejor utilización de éstas y de su capacidad de producción.

■ *Clientes:* El software de la base de datos permite almacenar los datos de los clientes que compran en la empresa; con esta información se puede determinar con mayor exactitud cuales son los clientes que se merecen un trato especial ya sea por el número de compras que realiza al año o por que la suma de dinero de cada una de ellas sea representativa para la empresa. Además al momento de realizar promociones es más fácil hacer contacto con ellos para invitarlos a ver lanzamiento de productos, remates o promociones que se hagan como estrategia publicitaria.

■ *Pedidos:* Este es un espacio donde la base de datos almacena los pedidos de los clientes, identificando cada uno de los productos que conforma el pedido, la fecha en la cual ingresa a la empresa, el vendedor que logró la venta y la comisión que recibirá por la misma. Todos estos aspectos aunque parecen de poca importancia al momento de comenzar la producción, son claves para la organización de ésta y el cumplimiento con el cliente, de acuerdo a la fecha de entrega pactado y a los productos que se fabricaron.

■ *Vendedores:* La base de datos almacena los principales datos de los vendedores con el fin de asignarles un código que los identifique, para llevar un control de la eficacia de cada uno de ellos con respecto a las ventas que realicen.



Es decir teniendo en cuenta el número de visitas que hagan a los clientes, comprarlas con el número de ventas que logran y la frecuencia y el monto de ellas.

■ *Reportes:* Son los registros que le permitirán visualizar al usuario toda la información de una manera completa y detallada sobre los aspectos que necesite. En estos momentos la base de datos solo da los reportes de costos, materiales y mano de obra; además permite realizar cálculos de acuerdo al número y a la variedad de productos que se requieran. Permitiendo conocer el costo de fabricar las piezas de cada producto y los materiales y mano de obra para cada una de ellas.

## 4.2 MANUAL DE USUARIO

En el manual que se ilustrará a continuación se mostrarán las imágenes de los registros y como se introducen los datos y el funcionamiento de cada una de sus partes. También se mostrará a los usuarios de este software el orden en el cual se deben ingresar los datos; debido a que toda la información está relacionada entre si y por lo tanto es fundamental digitar la información en su respectivo orden; hay que recordar que cada registro es dependiente de otro y una mala digitación de los datos, provocara errores en el reporte final.

Esta base de datos fue diseñada en base al Poka Yoke, técnica utilizada para evitar errores humanos y así obtener reportes con información segura. Esta a su vez fue elaborada de una manera didáctica y amigable para el usuario.

### A. PAGINA PRINCIPAL

Aquí encontraremos una barra principal donde se encuentra el menú de la base datos. A continuación se explicará que contiene cada uno de los ítem del menú.

Figura 3. Página principal de la base de datos

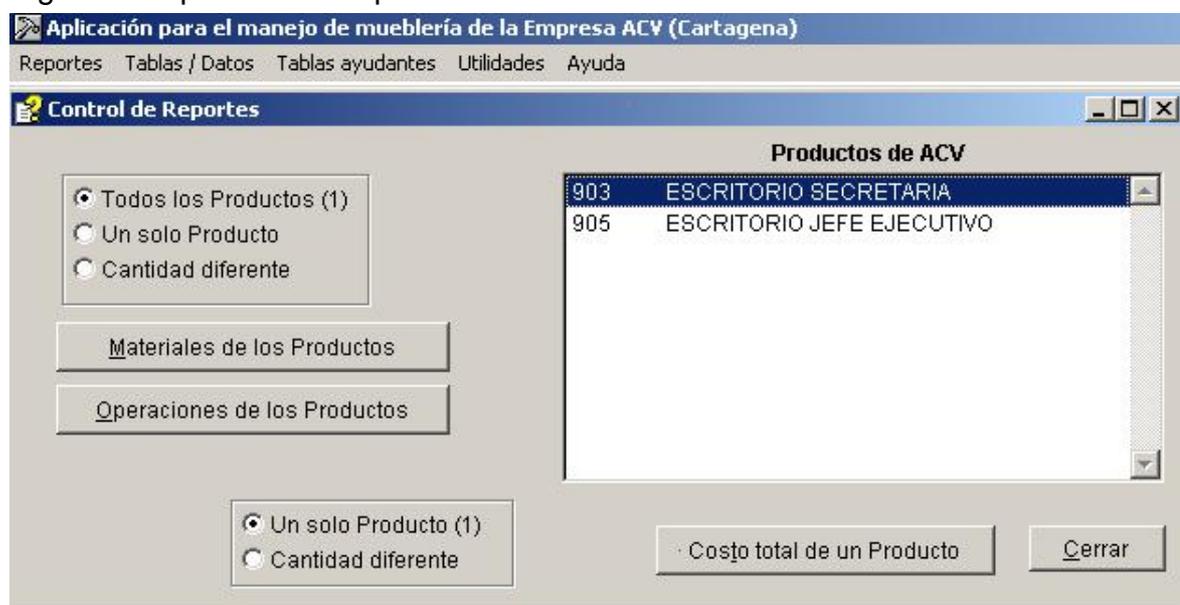


## I. REPORTEES

En esta ventana se encontrarán los diferentes tipos de reportes que arrojará el software, los cuales dan la opción de conocer la información por productos individuales o en grupo; de las cantidades y tipos de materiales, las operaciones y el costo total de producir.

Estos informes son el resultado de toda la información digitada y almacenada en los registros de la base de datos.

Figura 4 . Opciones de reportes



Para el manejo de esta tabla se necesita escoger de cual producto se desea obtener información o si de todos y la cantidad requerida de productos, luego se selecciona el tipo de reporte.

- *Materiales de los Producto*

En este reporte se podrá ver todos los materiales que interviene en la fabricación de los productos, el costo de cada material, el costo de cada pieza que conforma el producto y por ende el costo total de los materiales que componen un determinado producto. Ver un reporte de materiales en el Anexo 10.



- *Operaciones de los productos*

En este reporte se obtendrá la información de todas las operaciones que intervienen en la fabricación de una pieza perteneciente al producto, el costo de cada operación y el costo total de las operaciones que interviene en la fabricación de los productos. Ver Reporte de costo de todas las operaciones de un solo producto en el Anexo11

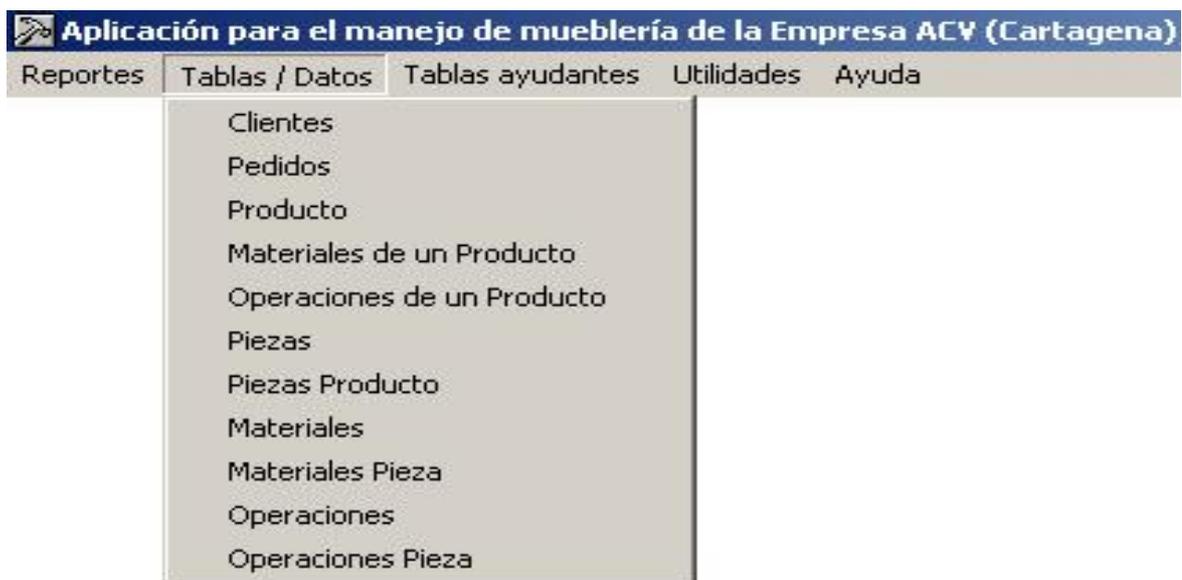
- *Costo total de un producto*

En este reporte se obtiene el costo de los materiales y operaciones de cada pieza que conforma el producto y el costo total de un producto. En este reporte se podrá elegir la cantidad de producto que se va a fabricar de una misma referencia, para que el reporte arroje el costo total de la fabricación de estos.

## II. TABLAS

1. Tablas / Datos: En esta parte del menú se despliegan los diferentes registros en los cuales se digitará la información requerida para la elaboración de un producto la cual se ira almacenando en la base de datos para futuros reportes.

Figura 5. Barra principal mostrando los tipos de tablas



Para un mejor manejo de estos registros se diseñaron unos botones los cuales servirán de soporte para la digitación, almacenamiento y búsqueda de la información requerida por el usuario. A continuación se explica el funcionamiento de cada uno de estos botones.

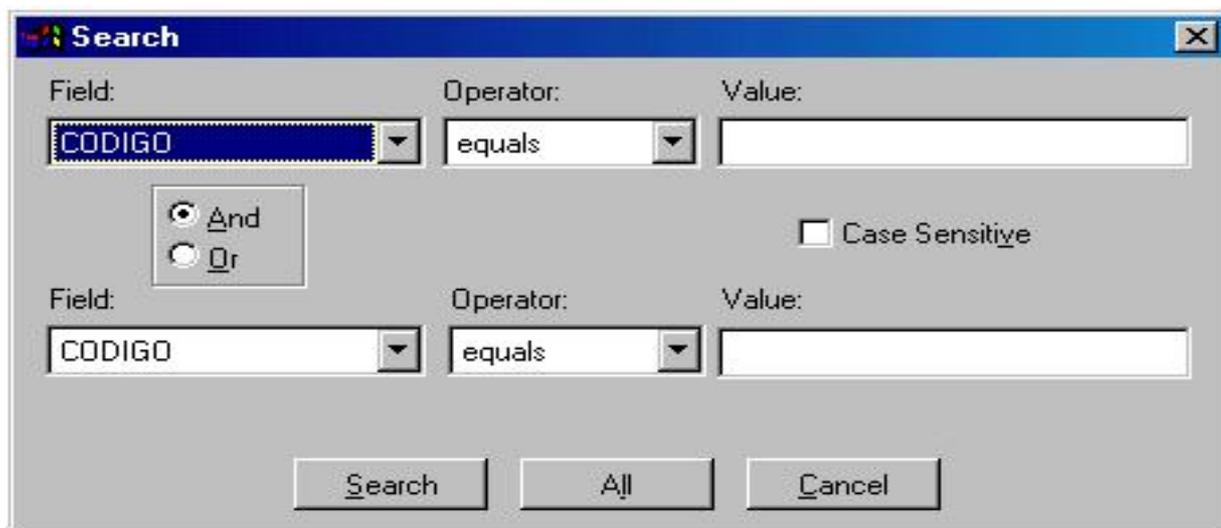
- ★ *Botones de Desplazamiento y Búsqueda:* Los botones de desplazamiento sirven para ir desplazando, ya sea hacia delante o hacia atrás, y el de búsqueda facilita la búsqueda de elementos que contienen el registro en el cual se encuentra ubicado.

Figura 6. Botones de desplazamiento y Botón de búsqueda



Al seleccionar el botón de búsqueda aparecerá el siguiente registro:

Figura 7. Opciones de búsqueda



En este registro se digitará la información que desea buscar (Value) y el parámetro para realizar la búsqueda (Operador). Se puede realizar la búsqueda por el nombre o por el código (Field), según como lo desee el usuario y de acuerdo a la información que esté recuerde.



- ★ *Botón de Impresión:* Con este botón se imprime la información que el momento se encuentra en el registro.

Figura 8. Botón de impresión



- ★ *Botón Agregar:* Con este botón se agregará una nueva tabla hija en la cual se digitara una nueva información que alimente al registro existente. Estas tablas hijas estarán parametrizadas de acuerdo al registro, para de esta manera controlar la información e impedir que se repita información ya existente.

Figura 9. Botón agregar



- ★ *Botón Editar:* Permite modificar la información ya introducida en el registro. Para modificar dicha información hay que situarse en el campo el cual se desea cambiar y darle clic en el botón Edit, modificar la información y luego guardar los cambios realizados.

Figura 10. Botón editar



- ★ *Botón Borrar:* Permite borrar la información almacenada en los registros. Para borrar dicha información se sitúa en el campo el cual se desea eliminar se le da clic en el botón Delete y Enter.

Figura 11. Botón borrar



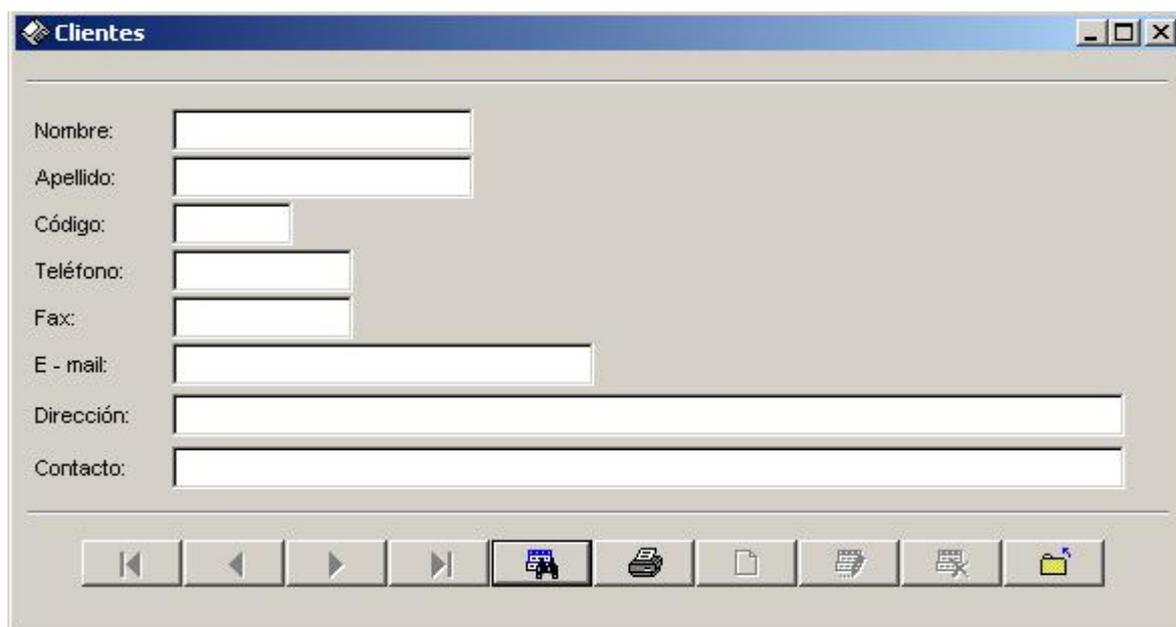
- ★ *Botón Salir:* Permite salir del registro en la cual se encuentra.

Figura 12. Botón salir



a). Clientes: En este registro se inscribirá toda la información fundamental acerca del cliente.

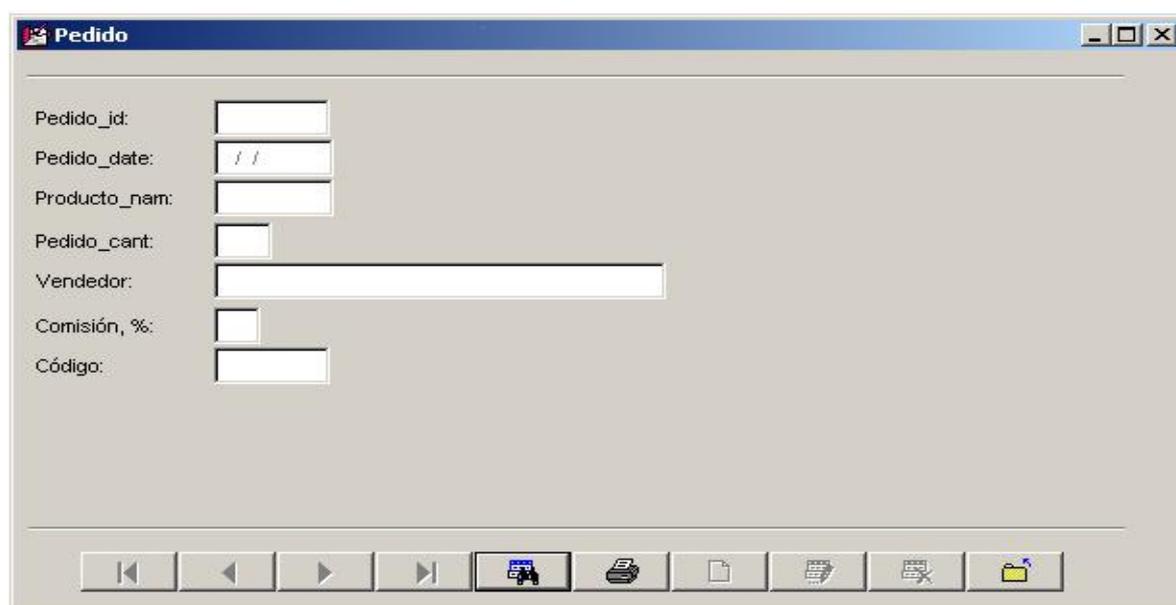
Figura 13. Tabla para registro de los clientes



The screenshot shows a window titled 'Clientes' with a light gray background. It contains several text input fields for data entry: 'Nombre:', 'Apellido:', 'Código:', 'Teléfono:', 'Fax:', 'E - mail:', 'Dirección:', and 'Contacto:'. Below the input fields is a horizontal toolbar with icons for navigation (back, forward, search), printing, saving, and other functions.

b). Pedidos: En este registro se digitará la información acerca de los pedidos. Este registro se relacionará con el de los clientes a través del código del cliente.

Figura 14. Tabla de registro de los pedidos



The screenshot shows a window titled 'Pedido' with a light gray background. It contains several text input fields for data entry: 'Pedido\_id:', 'Pedido\_date:', 'Producto\_nam:', 'Pedido\_cant:', 'Vendedor:', 'Comisión, %:', and 'Código:'. Below the input fields is a horizontal toolbar with icons for navigation (back, forward, search), printing, saving, and other functions.



c) Producto: En esta tabla se digitara la información referente al producto.

Figura 15. Tabla de búsqueda y referencia de productos



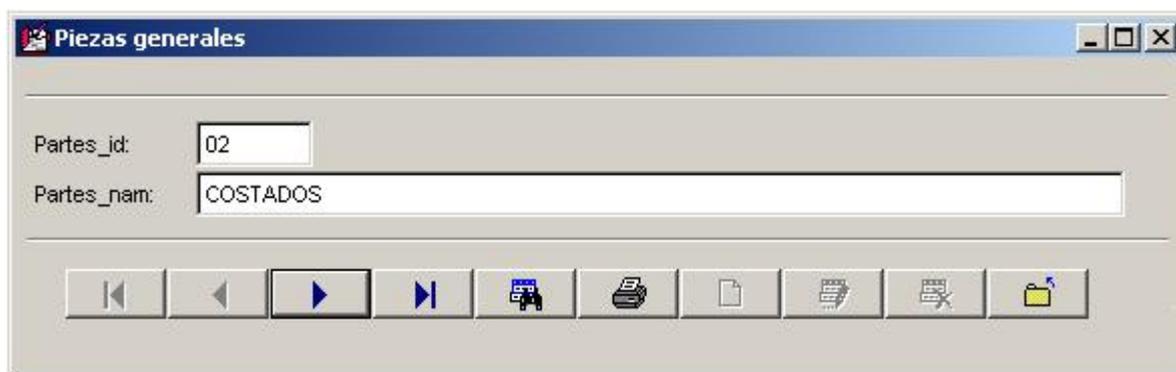
Producto

Codigo: 903

Producto\_nam: ESCRITORIO SECRETARIA

d). Piezas: En esta tabla se digitarán la información de las piezas generales que conforman a los productos.

Figura 16. Tabla de piezas generales



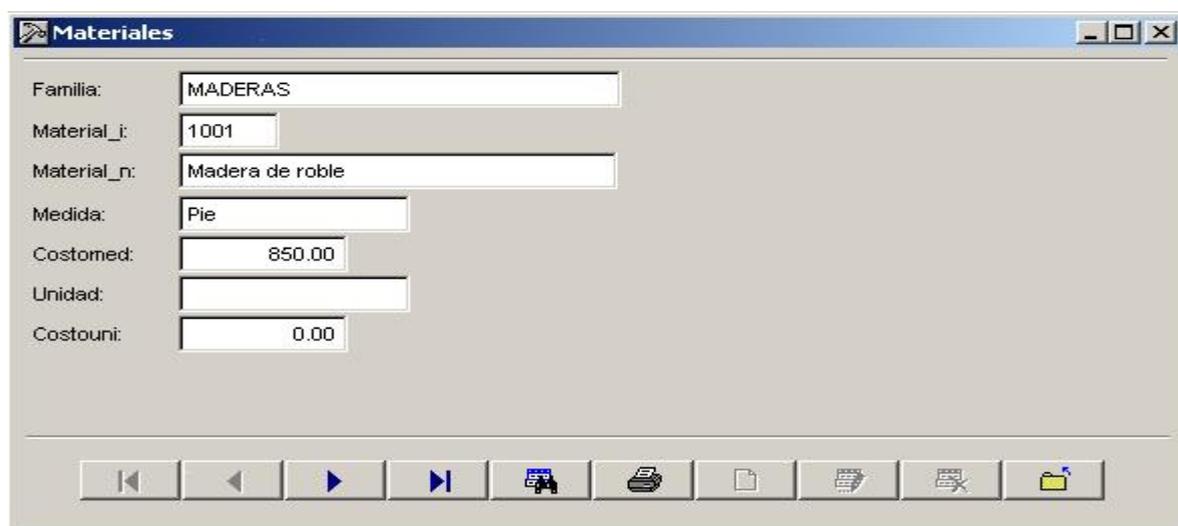
Piezas generales

Partes\_id: 02

Partes\_nam: COSTADOS

e). Materiales: En este registro se digitaran los materiales que intervienen en la fabricación de un producto.

Figura 17. Tabla de ingresos de materiales



Materiales

Familia: MADERAS

Material\_i: 1001

Material\_n: Madera de roble

Medida: Pie

Costomed: 850.00

Unidad:

Costouni: 0.00



f) Operaciones: En este registro se digitarán las operaciones que intervienen en el proceso de fabricación de los productos.

Figura 18. Tabla de ingreso de operaciones

Operaciones

Operacion\_i: 16

Operacion\_n: Abrir al alto y ancho

Noper: 2

Maquina: Sierra circular Hurtado

Valor\_hora: 6,035

g) Materiales de una pieza: Aquí se registra los materiales que se requieren para la fabricación de una pieza.

Figura 19. Tabla de ingreso de los materiales para hacer las piezas

Materiales ayudantes de las piezas generales

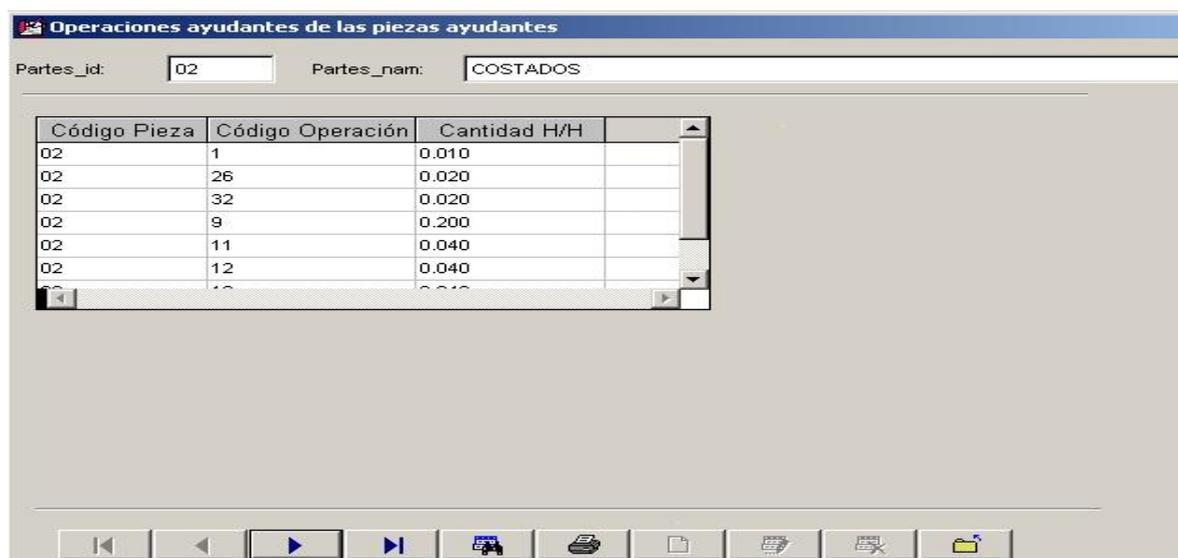
Partes\_id: 01    Partes\_nam: CUBIERTA

Código Pieza	Código material	Cantidad
01	1410	0.7200
01	1431	1.0600
01	1704	0.2800
01	1202	14.0000
01	1701	0.0100
01	1510	0.0300
01	1501	0.0300
01	1513	0.0200



h) Operaciones de una pieza: Aquí se digitaran las operaciones que intervienen en la fabricación de una pieza.

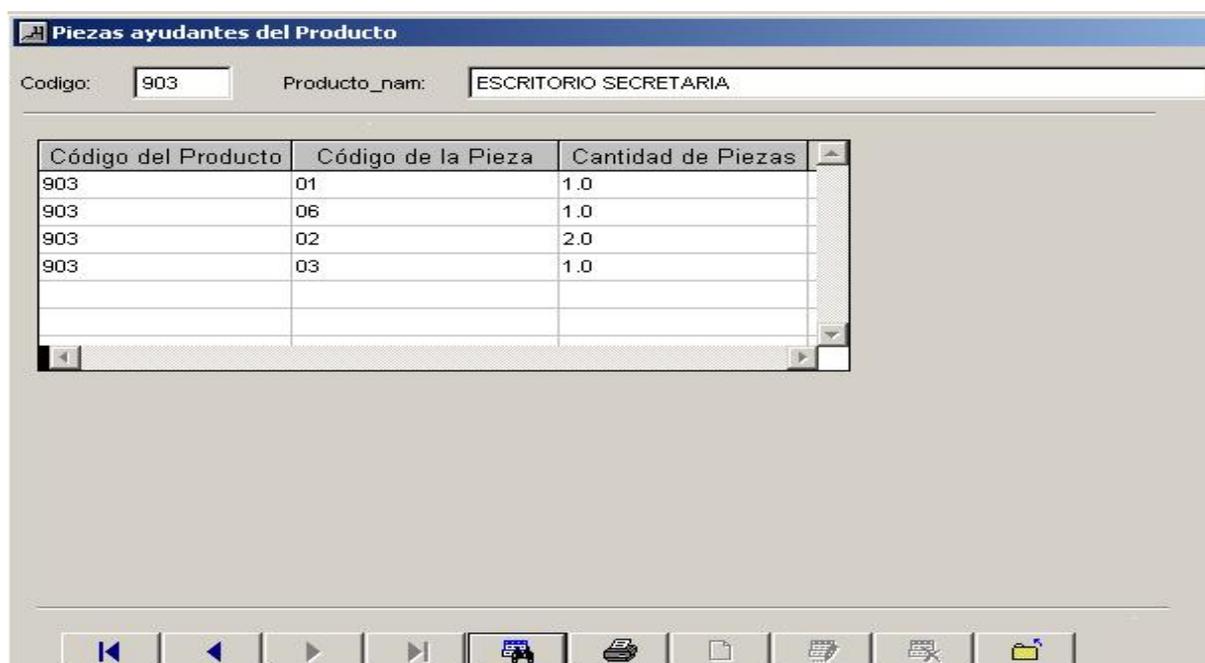
Figura 20. Tabla de ingreso de las operaciones para hacer las piezas



Código Pieza	Código Operación	Cantidad H/H
02	1	0.010
02	26	0.020
02	32	0.020
02	9	0.200
02	11	0.040
02	12	0.040

i) Piezas de un producto: En este registro se digitará la información de las piezas y su cantidad con la cual se conformaran un producto.

Figura 21. Piezas ayudante de un producto



Código del Producto	Código de la Pieza	Cantidad de Piezas
903	01	1.0
903	06	1.0
903	02	2.0
903	03	1.0



j) Materiales de un producto: Aquí se digitarán los materiales pertenecientes a una pieza que conformarán a un producto.

Figura 22. Materiales de las piezas ayudantes

Código	Partes	Material	Cantidad
903	01	1410	0.7200
903	01	1431	1.0600
903	01	1704	0.2800
903	01	1202	14.0000
903	01	1701	0.0100
903	01	1510	0.0300
903	01	1501	0.0300
903	01	1513	0.0200
903	01	1702	0.0200
903	01	1505	0.0300
903	01	1504	0.0300

k) Operaciones de un producto: En este registro se digitará las operaciones pertenecientes a una pieza que un producto.

Figura 23. Operaciones de las piezas particulares de los productos

Código	Partes	Operación	Cantidad
903	01	1	0.050
903	01	2	0.050
903	01	3	0.100
903	01	4	0.100
903	01	5	0.100
903	01	6	0.100
903	01	28	0.200
903	01	29	0.070
903	01	31	0.070
903	01	9	0.050
903	01	10	0.020
903	01	11	0.100
903	01	12	0.020
903	01	13	0.020
903	01	14	0.020



### III. TABLAS AYUDANTES

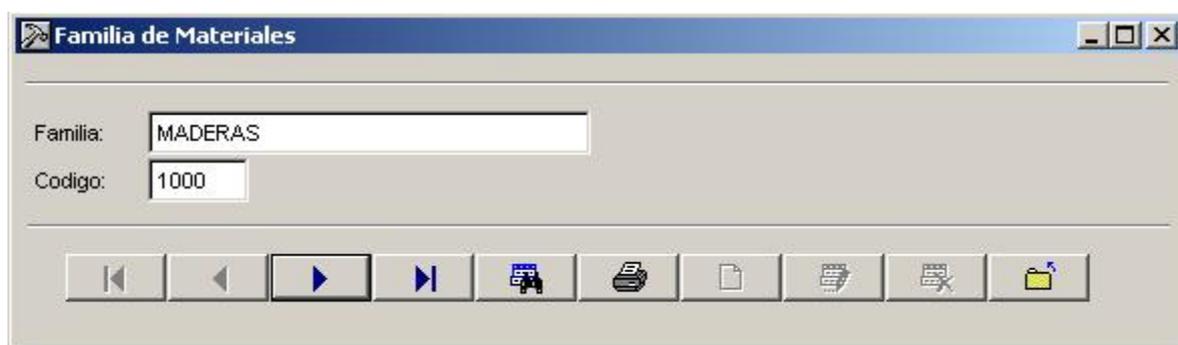
Son unos registro que sirven de apoyo para las Tablas/Datos, ya que con éstos se parametrizará la información a digitar.

Figura 24. Barra principal con las diferentes tablas ayudantes



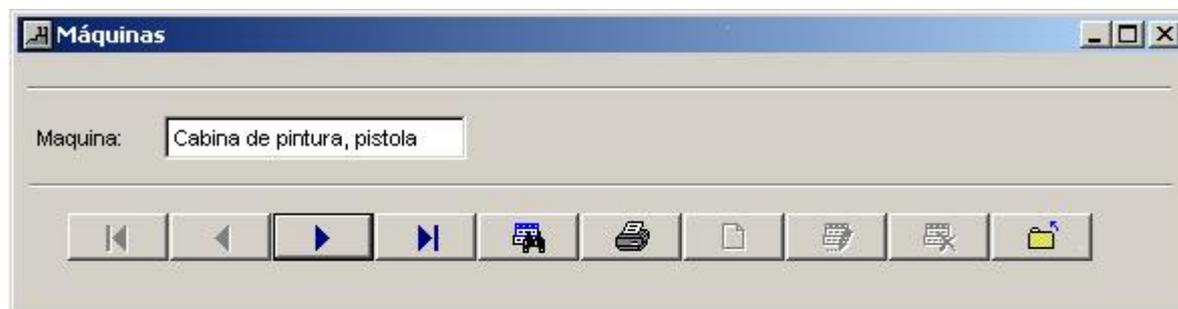
1. FAMILIA: En este registro se encuentran los materiales organizados por familias que tiene la empresa, es decir que tienen las mismas características.

Figura 25. Tabla de familia de materiales



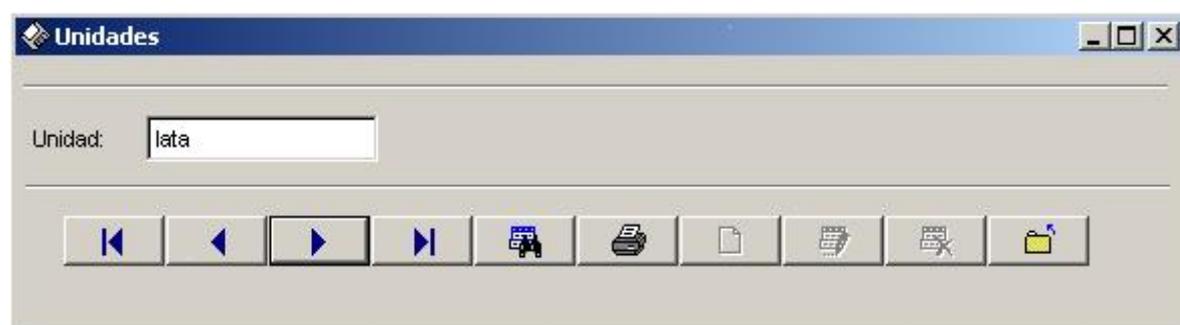
2. MAQUINAS: En este registro se encuentran las máquinas que posee la empresa.

Figura 26. Tipos de máquinas de la empresa



3. UNIDADES: En este registro se encuentran las unidades de medición utilizada en la empresa para sus materiales.

Figura 27. Tabla de unidades de medida para materiales y operarios



IV. UTILIDADES: Son las herramientas sistemáticas que posee la base de datos que nos permite realizar dos procedimientos, el primero retirar los registros que fueron borrados en algún momento cuando se cometió un error al digitar la información de los registros, es decir cuando se elimina un valor de un campo de cualquier registro, dicho valor solo se elimina de éste pero en la base de datos queda almacenada la información, a través de esta herramienta se procura eliminar la información de un todo de la base de datos. Y el segundo es reconstruir los índices, es decir mantener el orden de instrucciones y procedimientos de la base de datos.

#### V. AYUDAS

Son una serie de ayuda que posee la base de datos que nos facilitará su uso.

Figura 28. Tabla con el menú de ayudas



1. TEMAS DE AYUDA: La base de datos posee de una serie de mensajes que saldrán como señal de advertencia en el momento en que se digite mal la información.

2. CALCULADORA: Es una calculadora que realiza las operaciones básicas.

Figura 29. Calculadora para la base de datos



3. CANLENDARIO/ AGENDA: Le ayudara al usuario llevar una pequeña agenda de las actividades a realizar.

Figura 30. Calendario del año en curso



4. ACERCA DE ACV: Es una aplicación que muestra los datos acerca de ACV y los derechos de autor de la base de datos.

5. SALIR: Es la opción que nos permite salir de la base de datos.



El anterior manual puede consultarse en la base de datos a través de la opción Ayudas, en el primer ítem Ayudas ACV. Esta es una ayuda interactiva tipo HTML donde el usuario de la base de datos podrá resolver las inquietudes acerca del programa y como deben introducirse los datos.



## 5. PROPUESTAS PARA EL PROCESO DE PREPLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### ➤ Objetivo

El objetivo de este capítulo es realizar las propuestas para el proceso de preplaneación que se describieron en el resumen diagnóstico, de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra la empresa y los recursos que posee; con el fin de que éstas brinden una mejora a los procedimientos más críticos que presenta el proceso.

### ➤ Metodología

La información necesaria para la elaboración de las propuestas se recopiló de los archivos de la empresa donde están las facturas de ventas de los productos y los planos que se han realizado de los mismos. Además el grupo se reunió con la contadora y la dibujante de ACV, quienes nos comentaron acerca de sus labores en la empresa y como han ido cambiando éstas en el tiempo.

Las propuestas que se presentan en este capítulo comprenden temas como, el estudio de la demanda de los productos, a través de la aplicación de unos métodos de pronósticos; la estandarización de los procesos productivos mediante la utilización de diagramas de ensamble, cursogramas sinópticos, entre otros; las cuales fueron escogidas y desarrolladas porque eran las que presentaban mayor impacto positivo dentro de la empresa.

### ➤ Alcance

Se desea que la empresa ACV ponga en práctica no solo las propuestas que aquí presentamos, si no todas aquellas que recomendamos; con el fin alcanzar un nivel satisfactorio en el desempeño de los procesos de preplaneación de la producción.



## 5.1 ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA

El conocimiento de la demanda futura de los productos que una empresa fabrica, es fundamental para el proceso de toma de decisiones por parte de los administradores de un negocio. Como en estos momentos la empresa ACV no conoce la demanda de sus productos de manera individual o por familias, se ha escogido entre las familias de productos existentes, la más representativa para ellos y se ha pronosticado la demanda futura de dichos bienes, que en este caso son escritorios.

Para pronosticar la demanda causada se escogerá de los tipos de proyección el análisis de las series de tiempo, ya que ellos se fundamentan en las series cronológicas, que son las ventas causadas en meses anteriores y pueden ser utilizados para predecir la demanda futura, además graficando éstos datos se pueden descubrir parámetros de comportamientos, como son la tendencia, periodicidad, estacionalidad o influencias cíclicas.

Pero porque usar un pronóstico es la mejor opción, pues porque el objetivo de ellos es reducir la incertidumbre acerca de lo que puede acontecer en el futuro proporcionando información cercana a la realidad que permita a los dirigentes de negocio tomar decisiones sobre los posibles cursos de acción que se presenten. Aunque se debe tener presente que técnica utilizada para pronosticar está sujeta a restricciones como la imprecisión, ya que los datos que utiliza como base, sucedieron bajo unas condiciones económicas y de mercado dadas.

Para obtener mayor confiabilidad acerca de la demanda pronosticada, se utilizaron dos métodos para pronosticarla; regresión lineal y suavización exponencial. A continuación se ilustra el método que más se ajusta por tener el menor error estándar de estimación, el otro método puede apreciarse en el Anexo 12.



5.1.1 Regresión lineal simple: Es un modelo de pronóstico utilizado en las series de tiempo que presentan tendencia lineal, donde hay que ajustar la curva de puntos a una recta que tiene como ecuación a  $Y_i = a + bx$ .

El método consiste en tratar de estimar la ecuación de la recta que mejor se ajusta a la nube de puntos graficada (datos históricos), minimizando la suma de los cuadrados de las distancias desde cada punto de información en la gráfica de dispersión a la recta representada por la ecuación ajustada.

Este método de pronóstico se escogió porque es útil para proyectar las familias de productos, aunque las demandas individuales de los productos que las conforme sea diferente. En este caso en la familia de escritorios se encuentran variados modelos que presentan demandas distintas, pero analizarlas por separado es un proceso dispendioso y lo más seguro es que no se obtengan los resultados que se esperan.

La aplicación del método de los mínimos cuadrados nos dará como resultado proyecciones futuras que se asume que recaen sobre una línea recta, lo cual representa para nuestro pronóstico una restricción, por ello realizamos la proyección para un período corto (10 meses).

Datos:

$$Y = a + bx$$

$Y$  = es la variable dependiente calculada por la ecuación (demanda proyectada).

$y$  = puntos de la gráfica, son los datos reales causados (demanda histórica).

$x$  = período de tiempo, variable independiente.

$a$  = la ordenada de origen de  $Y$ .

$b$  = inclinación de la recta.



Tabla 8. Datos para método de regresión lineal

x	Y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	Xy	Y	(y-Y) <sup>2</sup>	Et
1	9	1	81	9	11.54	6.46612172	2.542857
2	14	4	196	28	11.29	7.36734849	2.714286
3	5	9	25	15	11.03	36.3436683	6.028571
4	31	16	961	124	10.77	409.195125	20.228572
5	4	25	16	20	10.51	42.4359091	6.514285
6	16	36	256	96	10.26	32.980418	5.742858
7	7	49	49	49	10.00	8.999994	2.999999
8	1	64	1	8	9.74	76.437531	8.742856
9	5	81	25	45	9.49	20.1216211	4.485713
10	5	100	25	50	9.23	17.8808042	4.22857
11	4	121	16	44	8.97	24.7150864	4.971427
12	11	144	121	132	8.71	5.22449763	2.285716
13	6	169	36	78	8.46	6.03754189	2.457141
14	14	196	196	196	8.20	33.6400232	5.800002
15	8	225	64	120	7.94	0.00326555	0.057145
16	15	256	225	240	7.69	53.4988089	7.314288
17	13	289	169	221	7.43	31.0408434	5.571431
18	5	324	25	90	7.17	4.71509087	2.171426
19	5	361	25	95	6.91	3.6644794	1.914283
20	4	400	16	80	6.66	7.06039298	2.65714
210	182	2870	2528	1740	182.00	827.828571	99.428566
						Error	4.7918

Formulas

$$a = \frac{(\sum y \sum x^2) - (\sum x \sum xy)}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(182 * 2870) - (210 * 1740)}{(20 * 2870) - (210)^2}$$

$$a = 11.8$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x \sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{20 * 1740 - (210 * 182)}{20 * 2870 - (210)^2}$$

$$b = -.0257$$



$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r = \frac{20 * 1740 - 210 * 182}{\sqrt{[20 * 2870 - (210)^2][20 * 2528 - (182)^2]}}$$

$$r = 0.2244$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Y - y)^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{827.828571}{20}}$$

$$S = 6.433$$

Ecuación de la recta:  $Y = 11.8 - 0.257$

Figura 31. Línea de tendencia de los datos históricos de venta de los escritorios

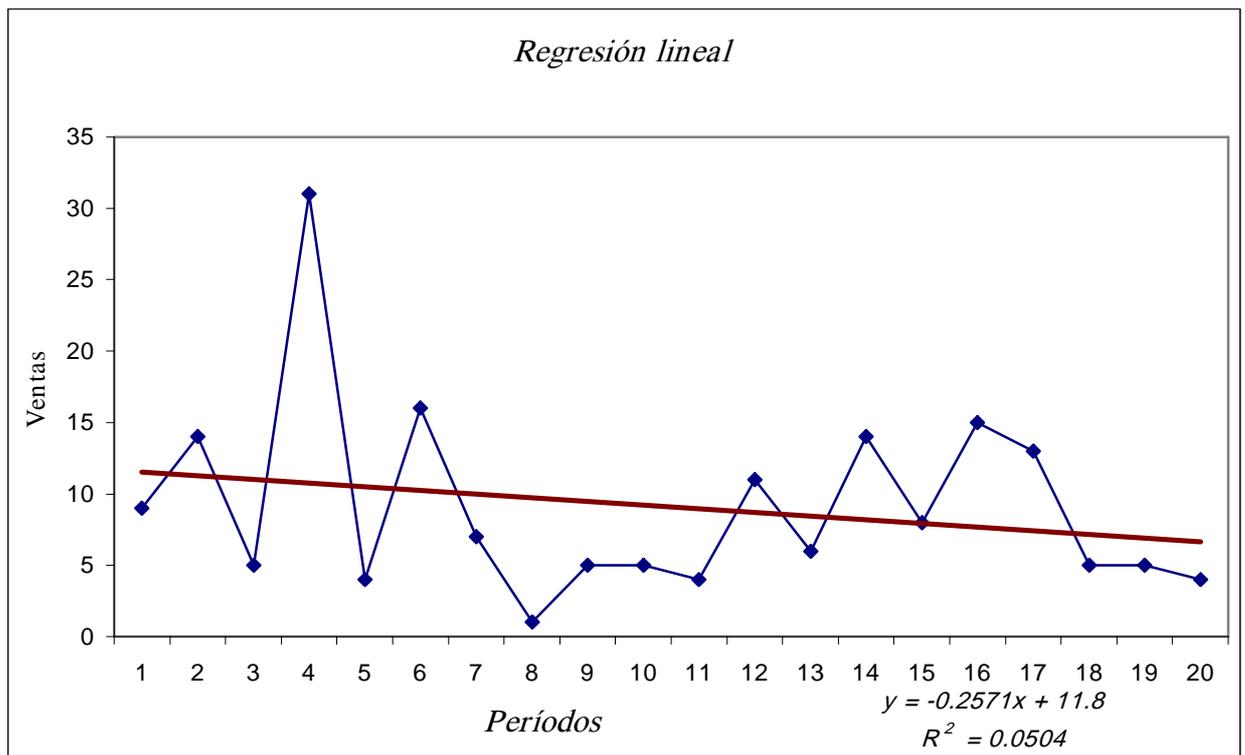
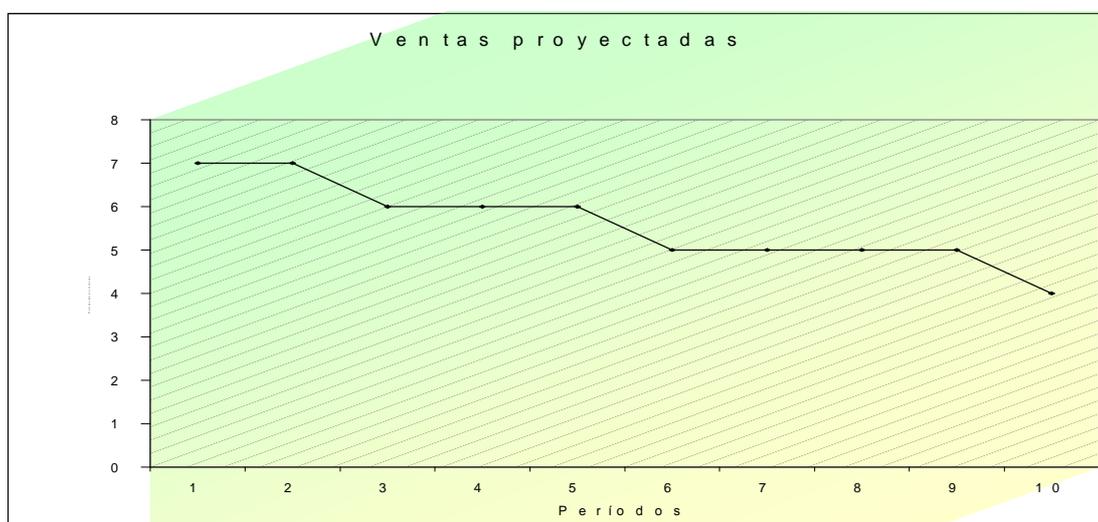


Tabla 9. Pronóstico de la demanda de la familia de escritorios

X	Mes pronosticado	F(t)
21	Septiembre (2003)	7
22	Octubre (2003)	7
23	Noviembre (2003)	6
24	Diciembre (2003)	6
25	Enero (2004)	6
26	Febrero (2004)	5
27	Marzo (2004)	5
28	Abril (2004)	5
29	Mayo (2004)	5
30	Junio (2004)	4

Figura 32. Ventas proyectadas de la familia de escritorios



Como podemos observar las ventas pronosticadas para los siguientes diez meses muestran una tendencia negativa, es decir el producto objeto de estudio que en este caso son los escritorios van a desaparecer en el tiempo si la empresa no toma medidas para incrementar su demanda.

Este comportamiento se hace evidente ya que desde que se graficaron los datos históricos se ve la tendencia lineal negativa o descendente que éstos presentan, es decir el problema de las ventas se ha venido presentando desde tiempo atrás.



De acuerdo con lo anterior, las ventas de la empresa tienen la tendencia a desaparecer en el tiempo; ya que como es posible visualizar en la gráfica de los pronósticos no faltará mucho tiempo para que se proyecten cifras negativas, teniendo ésta como ecuación una con pendiente negativa como la calculada inicialmente.

Por lo tanto no encontramos recomendable trabajar una planeación de la producción, con estas ventas tan bajas que por lo visto no alcanzarían a cumplir con las ganancias esperadas en un período de tiempo. Es preciso que la empresa ante esta situación crítica tome medidas inmediatas que ayuden a cambiar los pronósticos hacia una tendencia lineal positiva, lo que significaría un aumento en las ventas a lo largo del tiempo.

Podemos concluir que la labor realizada por los vendedores hasta el momento no ha sido suficiente, ya que las ventas han vendido descendiendo; por lo tanto en el capítulo siguiente se realizarán una propuestas en base a esta situación que presenta la empresa.

## 5.2 DISEÑO DEL PROCESO

Para una empresa es tan efectivo escoger un buen proceso como estandarizarlo, ya que esa es la mejor manera de tratar de analizarlo con el fin de encontrarle mejoras cada día que ayuden a la empresa a ser más eficiente y eficaz. Para darle a la empresa una idea de como realizar la estandarización a sus procesos se ha escogido uno de los tanto que puede haber, el cual se explicó anteriormente (capítulo 2) con el fin de ambientar al lector dentro del sistema productivo de la empresa.

Para estandarización del proceso se tomó la información que el gerente de la empresa ha vendido recopilando de los tiempos, las cantidades y clases de materiales que se necesitan.



Los diagramas que se elaborarán son:

- Cursograma sinóptico
- Dibujo de ensamble con el plano del producto (vistas y explosionado)
- Plano de la general de la empresa
- Plano con la distribución actual de las máquinas de la empresa y señalización

### 5.2.1 Elaboración de un cursograma sinóptico

● Definición: el cursograma sinóptico es un diagrama que nos permite conocer un proceso en su totalidad, para esto utiliza sólo las principales e inspecciones principales del mismo.

● Convención utilizada en el diagrama:

Figura 33. Definición de operación

OPERACIÓN	
Definición	Símbolo
<i>Indica las principales fases del proceso, donde la pieza o los materiales que están siendo trabajados cambian de estado o forma.<sup>7</sup></i>	 <i>En el interior del círculo se coloca el número de la operación que se quiera representar y al lado el tiempo de la misma, ya sea en horas, minutos o segundos</i>

Figura 34. Definición de Inspección.

INSPECCIÓN	
Definición	Símbolo
<i>Sirve para verificar que una operación se ejecutó en forma correcta y se cumplieron las especificaciones de calidad y cantidad del productos. La inspección no modifica las características de los materiales o productos<sup>8</sup>.</i>	 <i>En el interior del cuadrado se coloca el número de la operación que se quiera representar y al lado puede decirse que no se le fija tiempo.</i>

<sup>7</sup> KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. México: Limusa editores. 2000. p 84.

<sup>8</sup> Ibid. P 85.



1. Nombre del proceso: fabricación del escritorio secretarial 903

2. Descripción de las operaciones:

- Operación 1: Cortar el largo de la madera de cedro para hacer las patas. Esta operación se hace para 2 unidades por mueble (0.01 horas)
- Operación 2: Cantear cara y canto (0.01 horas)
- Operación 3: Abrir en ancho, alto y en circular (0.03 horas)
- Operación 4: Cepillar al grueso (0.20 horas)
- Operación 5: Traslapar trompo (0.02 horas)
- Operación 6: Lijar madera y aplicar agua cola (0.07 horas)
- Operación 7: Lijar a mano (0.10 horas)
- Operación 8: Aplicar sellador (0.04 horas)
- Operación 9: Lijar pintura en seco (0.02 horas)
- Operación 10: Aplicar acabado y colocar deslizadores (0.02 horas)
- Inspección 1: Inspeccionar las patas del escritorio
- Operación 11: Cortar en Altendorf tablex de 25 mm, para hacer los costados del mueble (2 unidades) (0.01 horas)
- Operación 12: Rodear en sin fin (0.02 horas)
- Operación 13: Masillar y colocar base (0.02 horas)
- Operación 14: Lijar con máquina y a mano (0.24 horas)
- Operación 15: Aplicar sellador y lijar la pintura en seco (0.08 horas)
- Operación 16: Aplicar acabado (0.04 horas)
- Inspección 2: Revisar costados de escritorio (2) (No hay tiempo limite)
- Operación 17: Unión de los costados a las patas, utilizando 4 tornillos de  $\frac{1}{4}$  (0.2 horas)
- Operación 18: Cortar el largo madera de roble para hacer la traba del mueble (0.02 horas)
- Operación 19: Cantear cara y canto (0.05 horas)
- Operación 20: Cepillar al grueso (0.03 horas)
- Operación 21: Abrir en ancho, alto y abrir en circular (0.08 horas)
- Operación 22: Traslapar trompo (0.05 horas)
- Operación 23: Lijar madera y aplicar agua cola (0.07 horas)
- Operación 24: Lijar a mano (0.10 horas)



- Operación 25: Aplicar sellador y lijar pintura en seco (0.04 horas)
- Operación 26: Aplicar acabado (0.02 horas)
- Operación 27: Unión de la traba a las patas, utilizando 4 tornillos de ½ (0.2 horas)
- Operación 28: Cortar en Altendorf tablex de 15 mm para frente (0.02 horas)
- Operación 29: Cortar P.V.C (Madefilm) negro (0.02 horas)
- Operación 30: Encolar y enchapar (0.10 horas)
- Inspección 4: Revisión del frente (no se fija tiempo)
- Operación 31: Unión del frente con las patas, costados y traba, utilizando 4 tornillos de 1"cc. (0.2 horas)
- Operación 32: Cortar en Altendorf tablex de 25 mm (0.02 horas)
- Operación 33: Unir suplemento superior frente a las piezas ensambladas, usando 4 tornillos de 1 ½. (0.2 horas)
- Operación 34: Cortar en Altendorf tablex de 30 mm, para hacer la cubierta (0.05 horas)
- Operación 35: Preparar chapa (0.1 horas)
- Operación 36: Unir chapa Revisar chapa (0.2 horas)
- Operación 37: Encolar y enchapar (0.1 horas)
- Operación 38: Refilar en sierra circular (0.05 horas)
- Operación 39: Realizar reengruese largo y reengruese lateral (0.27 horas)
- Operación 40: Enchapar cantos (0.07 horas)
- Operación 41: Lijar a máquina y aplicar agua cola (0.07 horas)
- Operación 42: Aplicar sellador y lijar pintura en seco (0.04 horas)
- Operación 43: Aplicar acabado (0.02 horas)
- Inspección 5: Revisión de la cubierta (no se le fija tiempo)
- Operación 44: Cortar al largo madera de cedro para hacer la moldura (0.02 horas)
- Operación 45: Cantear cara y canto (0.02 horas)
- Operación 46: Abrir en ancho, alto y en circular (0.07 horas)
- Operación 47: Cepillar al grueso (0.05 horas)
- Operación 48: Hacer las molduras y traslapar en el trompo (0.1 horas)
- Operación 49: Lijar madera y aplicar agua cola (0.07 horas)

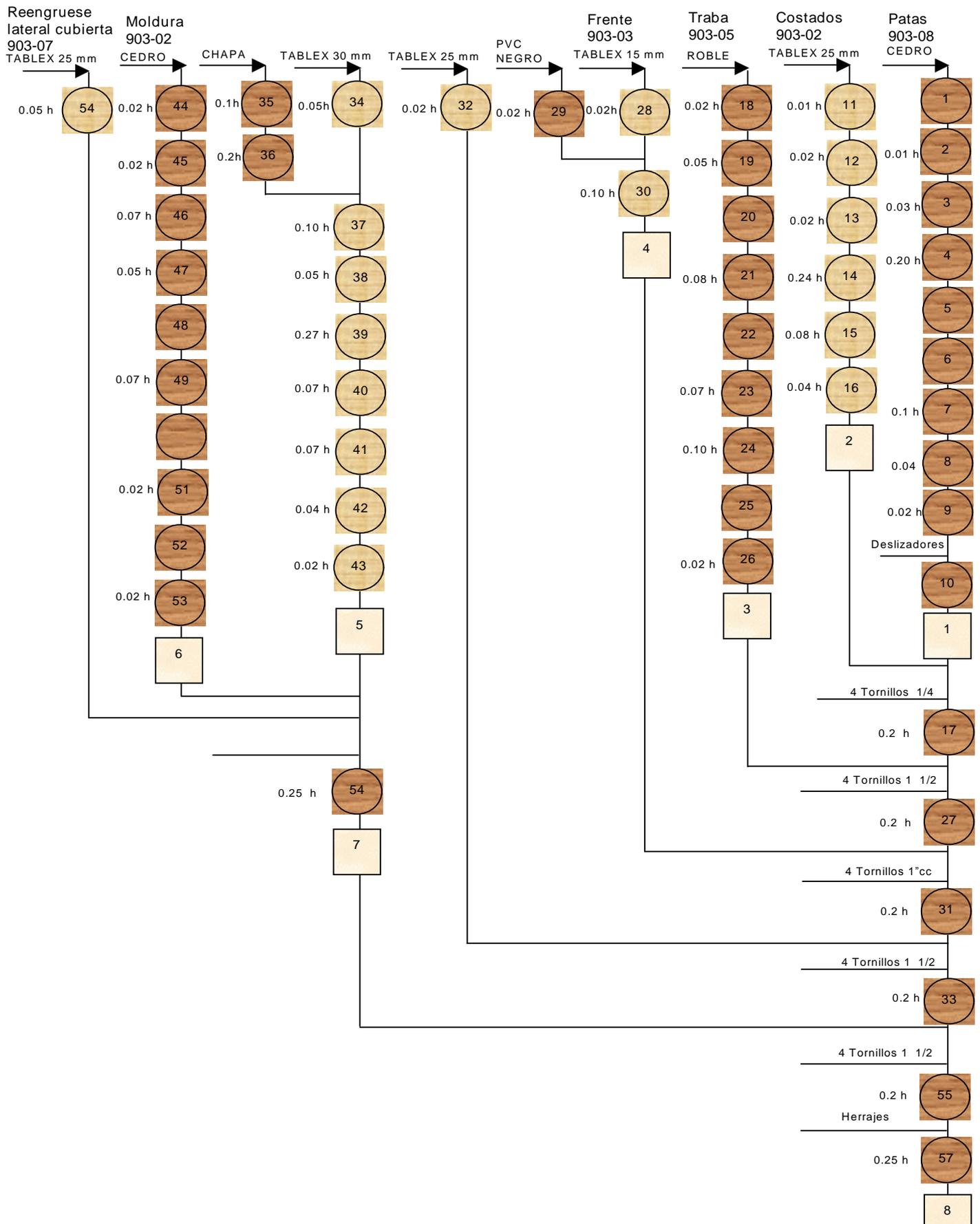


- Operación 50: Lijar a mano (0.1 horas)
- Operación 51: Aplicar sellador (0.02 horas)
- Operación 52: Lijar pintura en seco (0.02 horas)
- Operación 53: Aplicar acabado (0.02 horas)
- Inspección 6: Revisión de la moldura (no se le fija tiempo)
- Operación 54: Cortar tablex de 25 mm para hacer reengruese lateral de cubierta. (0.05 horas)
- Operación 55: Unión de la moldura y del reengruese lateral de cubierta, con la cubierta utilizando 14 tornillos de 1 ¼ x 6 (0.25 horas)
- Inspección 7: Revisión de la unión de la cubierta con la moldura y el reengruese lateral. (No se le fija tiempo)
- Operación 56: Unión de la cubierta y sus elementos con el resto del mueble que se ha armado (patas, costados, traba, frente y suplemento superior del frente) (0.2 horas)
- Operación 57: Colocar los herrajes al escritorio (0.25 horas)
- Inspección 8: Revisión del estado del mueble, acabado y herrajes (no se le fija tiempo).

A continuación se presentan el diagrama del cursograma sinóptico y los planos realizados para este producto y la empresa.



Figura 35. Cursograma sinóptico del proceso de fabricación del escritorio 903



## 6. PROPUESTAS PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### ➤ Objetivo

Diseñar propuestas de mercado basados en la planeación estratégica de la mercadotecnia con el fin de elevar las ventas de la empresa por encima del punto de equilibrio y de ésta manera se generen ganancias para la empresa.

### ➤ Metodología

El desarrollo de este capítulo comprende un análisis de las ventas de la empresa, cuyos datos provienen del capítulo anterior donde se realizaron los pronósticos de las ventas, además se propone una forma de evaluación del mercado para que la empresa pueda escoger una de las variables del mismo y realizarle las estrategias o estrategia que le permita aumentar las ventas de sus productos. También se desarrollará un ejemplo de punto de equilibrio tomando para ello una de las familias de producto que tiene la empresa, con el fin de conocer cual es volumen mínimo de productos que debe vender para no incurrir en pérdidas. Todo esto es lo que hemos considerados necesario para que la empresa aplique técnicas que les permitan sobrevivir y mejorar sus condiciones que les permitan continuar trabajando sobre pedido.

### ➤ Alcance

Se desea que la empresa comience a hacerle frente al problema que está presentando en las ventas, ya que lo presentado en el capítulo solo es una pequeña parte de las muchas herramientas de administración que pueden utilizar para contrarrestar la situación actual. Por lo tanto en el capítulo se darán las pautas para que la empresa comience a realizar los estudios de mercados pertinentes y decida cual de éstos deben ser los líderes del negocio y cuales deben ser eliminados o rediseñados.



## 6.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA MERCADOTECNIA

El primer paso para la planeación al largo plazo es el conocimiento de la demanda, por lo cual en el capítulo anterior se ilustró con un método de pronóstico como se obtenían las proyecciones de períodos futuros. Pero estos pronósticos se hicieron para una familia de productos, los cuales de manera individual presentan diferencias en la demanda, por lo tanto sería bueno analizar con los datos causados cual es la participación de cada producto o línea de éstos en las ventas de meses anteriores para anticiparse a la demanda futura.

Tabla 10. Comportamiento de las ventas de la familia de escritorios

Línea	Modelo	Cantidad	Porcentaje	
400	402	6	3.29%	19.78%
	403	6	3.29%	
	404	6	3.29%	
	405	5	2.74%	
	426	13	7.143%	
500	502	9	4.94%	28.21%
	503	35	19.23%	
	504	4	2.19%	
	505	3	1.64%	
900	900	5	2.74%	45.60%
	902	13	7.143%	
	903	24	13.186%	
	904	28	15.38%	
	926	13	7.143%	
Especial		12	6.593%	6.593%
Total	15	182	100%	100%

De acuerdo con esos resultados vemos que los escritorios de mayor demanda son los que pertenecen a la línea 900, que es la más nueva entre las que tiene la empresa, y la línea que tiene menor demanda es la 400, que en este caso fue de los primeros modelos que fue lanzado al mercado. Dentro de las ventas se destaca una pequeña participación de los muebles especiales, los cuales son muebles que están por fuera de las líneas que ofrece la empresa.



Se puede concluir de esta situación que la empresa necesita evaluar las diferentes líneas de productos que le está ofreciendo a los clientes actualmente, y a partir de ahí generar estrategias de mercado que les ayuden a incrementar las ventas de los mismos o hacerlo desaparecer del mercado reemplazándolos con otros aún mejores. Por lo tanto se le presenta a continuación a la empresa un modelo para evaluar los productos y una guía sobre las estrategias de mercado que pueden utilizar para cada caso.

6.1.1 Estrategias del ciclo de vida del producto: Para escoger la estrategia de mercadeo más adecuada para un producto se debe conocer cual es la etapa del ciclo de vida por la cual está atravesando. El ciclo de vida de un producto es el curso que siguen las ventas y las utilidades de un producto a lo largo de su vida; dentro del ciclo de vida se pueden identificar cinco etapas, las cuales son:

1. Desarrollo del producto: inicia cuando la empresa decide lanzar un producto nuevo al mercado, y se comienza a desarrollar las ideas sobre él. En esta etapa se producen altos costos de inversión y no hay ventas del producto que puedan reducir los gastos del diseño.
2. Introducción: Es el período de lanzamiento del producto, donde las ventas son pocas y crecen lentamente, además no se producen utilidades ya que los ingresos generados en la venta son utilizados para tratar de cubrir los gastos del desarrollo y del lanzamiento.
3. Crecimiento: El producto cuenta con la aceptación del mercado y las ventas se incrementan, generando utilidades a la empresa.
4. Madurez: En esta etapa las ventas disminuyen un poco, comparados con el volumen que alcanzó en el crecimiento. Aquí el producto goza de gran aceptación por la mayoría de los clientes potenciales y las utilidades tienden a estabilizarse y hay que defender al producto de los diferentes artículos similares que ofrece la competencia.
5. Decadencia: Es el período donde las ventas bajan y por lo tanto las utilidades disminuyen.



Se debe tener en cuenta que no todos los productos siguen este comportamiento, pero en el caso de ACV cuyos bienes los podemos decir que pertenecen aquellos que marcan un "estilo" dentro de su clase. Por estilo entendemos un modo de expresión básico y distintivo, entre los cuales podemos identificar los tipos de muebles, pueden ser informales, clásicos, finos, rústicos y de cualquier material; por lo tanto decimos que los muebles de oficina brindan un estilo a quienes los usan.

Después de tener clasificado el producto de la empresa en cuanto a las ventas, se procede a generar la estrategia que más le conviene según la etapa por la cual esté atravesando.

Tabla 11. Resumen de las características y objetivos del ciclo de vida del producto

	Introducción	Crecimiento	Madurez	Decadencia
Características				
Ventas	Ventas bajas	Ventas de crecimiento rápido	Ventas pico	Ventas en disminución
Costos	Costo elevado por cliente	Costo promedio por cliente	Costo bajo por cliente	Costo bajo por cliente
Utilidades	Negativas	Utilidades en aumento	Utilidades elevadas	Utilidades en disminución
Clientes	Innovadores	Adoptadores iniciales	Mayoría media	Rezagados
Competidores	Pocos	Número creciente	Número estable, empieza a disminuir	Número decreciente
Objetivos de la mercadotecnia	Creación del producto y prueba	Incrementar al máximo la participación de mercado	Incrementar al máximo las utilidades, al mismo tiempo que se defiende la participación en el mercado	Reducir gastos y explotar la marca

Fuente: Philip Kotler, Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> ARMSTRONG, Gary y KOTLER, Philip. Fundamentos de mercadotecnia. Prentice Hall Hispanoamericana, 1998. p 304.



Ⓢ Estrategias de mercado según la etapa del ciclo de vida del producto: a continuación se presentan las posibles estrategias a seguir por la empresa de acuerdo a la etapa del ciclo de vida que tiene su producto:

Tabla 12. Estrategias de mercadeo según la etapa del ciclo de vida del producto

Características	Introducción	Crecimiento	Madurez	Decadencia
Producto	Ofrecer un producto básico	Ofrecer extensiones del producto, servicio, garantía	Diversificar la marca y los modelos	Discontinuar los artículos débiles
Precio	Utilizar fórmula de costo-excedente	Precio para ingresar al mercado	Precio que iguale o mejore el de los competidores	Reducir el precio
Distribución	Desarrollar una distribución selectiva	Desarrollar una distribución extensiva	Desarrollar una distribución más intensiva	Hacerla selectiva: descartar las sucursales que no dejan utilidades
Publicidad	Crear la conciencia y el interés en el mercado masivo	Crear la conciencia y el interés en el mercado masivo	Hacer hincapié en las diferencias y los beneficios	Reducirla al nivel necesario para conservar a los clientes que son el núcleo duro
Promoción de ventas	Utilizar una intensa promoción de ventas para alentar la prueba	Reducirla para aprovechar la intensa demanda de los consumidores	Incrementarla para fomentar el cambio de marca	Reducirla al nivel mínimo

Fuente: Philip Kotler, Marketing Manamegent:Analysis, Planning, Implementacion, and control <sup>10</sup>

6.1.2 Desarrollo de la mezcla de la mercadotecnia: Con el fin de desarrollar la mejor estrategia es preciso tener en cuenta las recomendaciones anteriores y además realizar una evaluación de como está la función de mercadeo en la empresa. Para esto proponemos el análisis de sensibilidad de los factores de la mercadotecnia, los cuales le permitirán conocer a la empresa sus falencias respecto a ello, los cuales son: precio, plaza, producto y promoción.

La metodología consiste en colocar a los factores y subfactores un puntaje ideal para cada uno, dándole igual importancia (mismo puntaje) a cada factor; partiendo

<sup>10</sup> Ibid.,p304



de esos valores la empresa se colocará un puntaje si está cumpliendo actualmente con alguna estrategia de las ahí mencionadas (máximo puntaje), si no lo hace coloca cero en la casilla y si lo hace a medias colocar un puntaje acorde.

Tabla 13. Factores de la mercadotecnia

Factor	Valor deseado	Valor actual
1. PRECIO	500	
1.1 Políticas de precio	125	
1.2 Proyección de descuentos	125	
1.3 Precios de la competencia	125	
1.4 Estructura de precios	125	
2. PLAZA.	500	
2.1 Canales de distribución.	100	
2.1.1 Vendedores	25	
2.1.2 Mayoristas.	25	
2.1.3 Detallista.	25	
2.1.4 Consumidor.	25	
2.2 Centros de distribución.	100	
2.3. Localización de los puntos de venta.	100	
2.4 Tipo de transporte.	100	
2.5 Niveles de inventario	100	
3. PRODUCTO	500	
3.1 Proyección de nuevos productos.	100	
3.2 Modificación de los existentes.	100	
3.3 Eliminación de productos.	100	
3.4 Nuevos empaques.	100	
3.5 Nuevas etiquetas y logos	100	
4. PUBLICIDAD	500	
4.1 Nuevas campañas publicitarias	125	
4.2 Modificación de las existentes	125	
4.3 Nuevos catálogos publicitarios	125	
4.4 Medios de publicidad.	125	
4.4.1 Radio	15	
4.4.2 Prensa	15	
4.4.3 TV	15	
4.4.4 Patrocinios	15	
4.4.5 Revistas.	15	
TOTAL	2000	



La sensibilización anterior se realizó con base en un total de 2000 puntos, los cuales se repartieron de manera equitativa para todos los factores, el valor que se le dio a cada factor es el ideal para mantener un nivel de ventas superior al normal. El cumplimiento de los pronósticos calculados y el aumento de las ventas en períodos futuros está sujeto a la variación de las variables anteriores, por lo tanto la empresa debe tomar las medidas necesarias para liderar estrategias que mantengan un mercado activo.

## 6.2 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene el ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas.

Para la determinación del punto de equilibrio debemos en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materias primas, mano de obra, comisiones, etc.

Por costos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante, como son el arriendo del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc. Además debemos conocer el precio de venta de él o los productos que fabrique o comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas.



Para determinar el precio de los escritorios se tomó el precio que tiene cada uno de éstos dentro de las líneas y separándolos por modelos, como lo son el modelo secretaria, ejecutivo, información, entre otros; se obtuvo una cifra promedio del precio de venta promedio de éstos. El precio se trabajó como un promedio junto con los costos variables del producto, ya que siendo artículos similares (piezas en común) el precio fluctúa alrededor de una media que es el precio de \$252.439 pesos, esta cifra se consiguió de la siguiente manera:

Tabla 14. Precio promedio de los escritorios

Modelos	Nombre	Precio promedio
2	Escritorio información	144,777
6	Escritorio secretaria	209,389
2	Escritorio presidente	378,218
3	Escritorio ejecutivo	277,371
Total		1,009,754
Promedio		252,439

Para determinar los costos fijos se recurrió a los reportes de contabilidad de la empresa, puesto que no posee centro de costo alguno. Después de calcular los costos fijos totales por mes de ACV, fue determinado por el gerente la porción que de esta cifra le correspondía a los escritorios; la cual oscilaría en un rango no muy grande pero lo suficientemente amplio como para capturarlos de la mejor manera. Con un cargo del 10% al 20% de los costos fijos mensuales de la empresa, estos quedan adjudicados a los escritorios con un valor entre \$849.434 y \$1'698.868.

Tabla 15. Determinación de los costos fijos

Costos fijos	
Total mano de obra gastos fabricación	2415687.96
Total otros gastos de fabricación	2,342,500
Total salarios gastos administración	2,541,151
Total otros gastos de administración	1,195,000
<i>Total</i>	8,494,339
10%	849,434
20%	1,698,868



Para la determinación de los costos variables se tomó la misma política que se utilizó para la determinación del precio de venta. Los costos de producir un escritorio es de \$126.239; esta cifra se obtuvo de la siguiente tabla:

Tabla 16. Determinación de los costos variables

Costos variables				
		Mano de obra		Material
Parte	Cantidad	Tiempo	Costo	Costo
Cubierta	1	1.06	4,239	35,848
Moldura	1	0.98	4,311	2365
R. Lat. Cubierta	1	1.06	4,239	1,746
Patas	4	0.5	2,276	1913
Costados	2	0.41	1,467	28,991
Frente	1	0.12	750	18,091
S. Sup. Frente	1	0.02	138	3,143
Traba	1	1.87	7,696	2,295
Herrajes	1	1.04	3,527	3,204
		7.06	28,642	97,597
<b>Total</b>			<b>126.239</b>	

Al tener estos valores procedemos a evaluar el punto de equilibrio a través de la

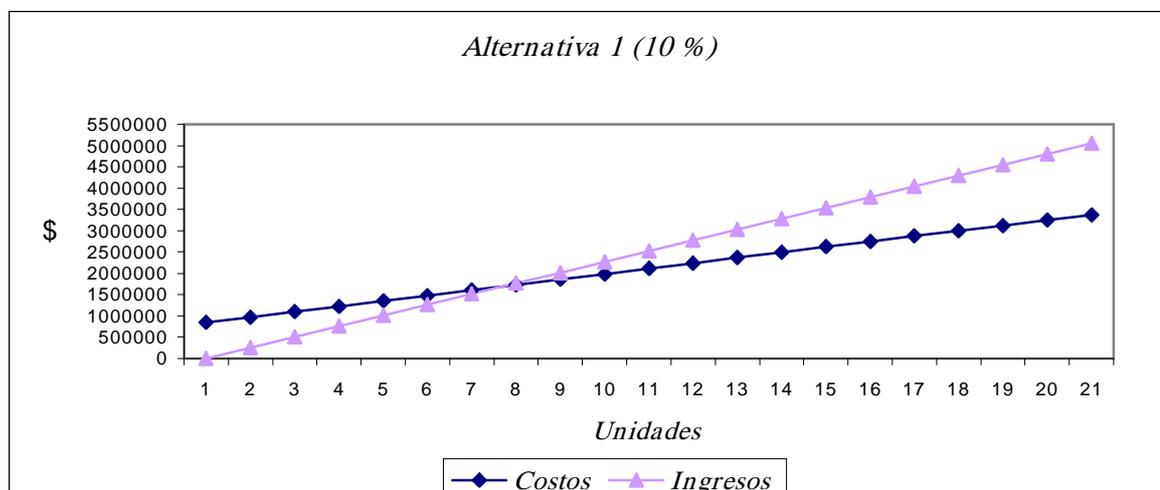
siguiente fórmula: 
$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{(P \text{ de Venta} - \text{Costos Variables})}$$

✦ Cálculo del punto de equilibrio con unos costos fijos estimados del 10%:

$$PE = \frac{849.434}{(252.439 - 126.239)}$$

$$PE = 7 \text{ Unidades}$$

Figura 41. Gráfico de los costos (10%) vs ingresos de los escritorios



$$\text{Ecuación de los costos} = 849.434 + 126.239 * X$$

$$\text{Ecuación de los ingresos (precio)} = 252.439 * X$$

La gráfica anterior nos confirma que si la empresa vende menos de 7 escritorios van a tener pérdidas, ya que las ventas no alcanzarán a cubrir los costos fijos y variables que implica producir tales artículos. Pero si ella sobrepasa el punto de equilibrio, las ventas generarán ganancias, ya que se cubrirían los costos y quedaría un remanente o utilidad.

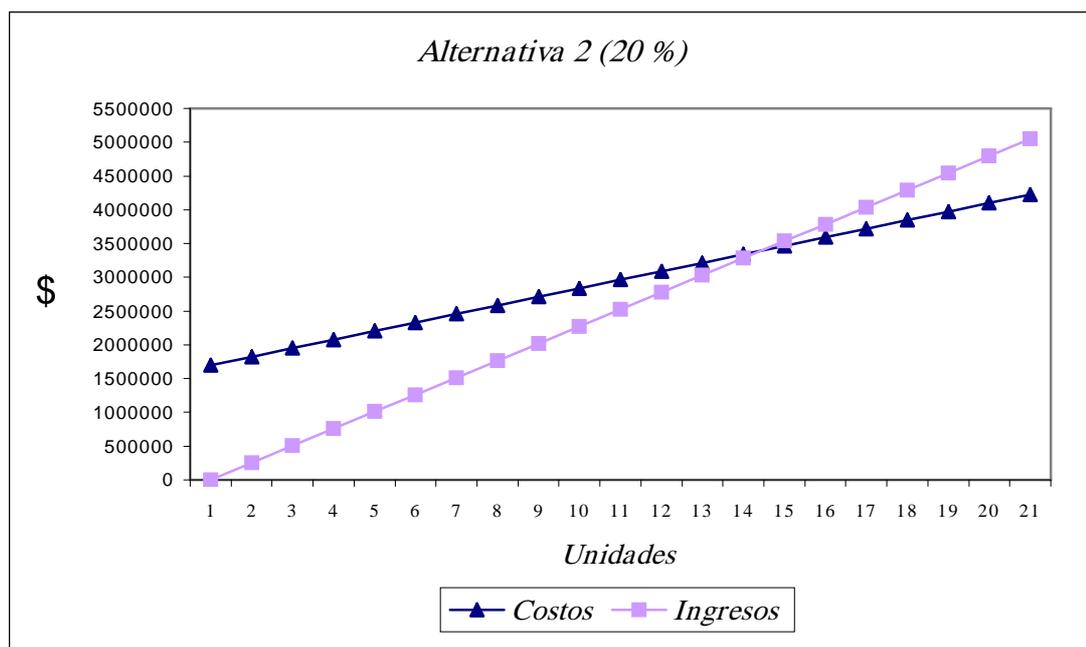
Por lo anterior se recomienda a la empresa tratar de controlar los costos o disminuirlos en la medida de lo posible sin alterar las características del producto; además encaminar su fuerza de ventas para que promocionen las diferentes líneas de escritorios entre sus clientes.

✦ Cálculo del punto de equilibrio con unos costos fijos estimados del 20 %:

$$PE = \frac{1'698.868}{(252.439 - 126.239)}$$

$$PE = 14 \text{ Unidades}$$

Figura 42. Gráfico de los costos (20%) vs ingresos de los escritorios



$$\text{Ecuación de los costos} = 849.434 + 126.239 * X$$

$$\text{Ecuación de los ingresos (precio)} = 252.439 * X$$



Al igual que lo dicho anteriormente, la gráfica nos indica que si la empresa vende menos de 14 escritorios en un período esto le ocasionara pérdidas y que si por el contrario logra realizar una venta de productos superior a ese volumen entonces obtendrán ganancias.

Realizados los cálculos del punto de equilibrio se puede concluir, que la empresa no debe producir los escritorios si su volumen de ventas planeado para un período cualquiera (1mes) es inferior a el punto de equilibrio, ya que la producción de los artículos producen unos costos tales que los ingresos generados por las ventas no los alcanzarían a cubrir y la empresa registraría pérdidas en ese período.

Con el cálculo del punto de equilibrio para la familia de escritorios confirmamos que la empresa debe realizar de manera inmediata unos planes estratégicos de mercado que eleven las ventas, de la pendiente negativa en la cual están cayendo. Si comparamos los pronósticos de la demanda de escritorios vemos que el número máximo de productos que se venderán en un mes son solo 7 unidades, lo que equivale al punto de equilibrio de la primera calculado para unos costos fijos estimados del 10% y si ésta cifra que es la más optimista para la empresa en ese caso, se compara con el punto de equilibrio calculado con los costos fijos estimados del 20% es la mitad de las unidades que necesita fabricar para no tener pérdidas, que son 14 unidades.

Lo descrito anteriormente describe otra razón por la cual no se le realizó a la empresa una planeación de los recursos de producción, ya que estos tienen como punto de partida los pronósticos de la demanda y como los escritorios tienen ventas que van en descenso, entonces lo primero que debe hacer la empresa es aumentar las ventas realizando una basta campaña de mercadeo. Cuando las ventas estén en ascenso entonces puede recurrir a la base de datos propuesta y estimar de acuerdo a los pronósticos que se calculen para cualquier producto, las cantidades de materiales, mano de obra o realizar los presupuestos de los costos en un período determinado<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> FIGUEROA, Nelsy. y PÉREZ Ludis. Base de datos productos de ACV, reportes. 2003



## 7. PROPUESTAS PARA EL PROCESO DE PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### ➤ Objetivo

Desarrollar un procedimiento de programación de las compras y pedidos en la empresa ACV, mediante la utilización de la base de datos de productos desarrollada en capítulos anteriores, con el fin de ordenar y agilizar las programaciones de las compras y los pedidos que realicen los clientes.

### ➤ Metodología

Teniendo en cuenta las características de la empresa desarrollar un procedimiento para las compras que se acople de la mejor manera con las demás funciones, además se contará con el apoyo de la base de datos quien de acuerdo a los pedidos de los clientes nos dirá la cantidad de materiales, mano de obra y el costo de los insumos que se necesitan para realizar los pedidos.

### ➤ Alcance

Se espera que con esta propuesta la empresa encuentre la solución que desea tanto en la organización de la información como en las decisiones que puede tomar a partir de ella. El desarrollo del capítulo consistirá en la programación de las compras, que es punto crítico en el proceso de producción de cualquier empresa, además de un manual que explique como funciona el software.

### 7.1 PROGRAMACIÓN DE COMPRAS

La administración de ACV tiene un política para los inventarios que consiste en mantener el nivel de existencias de los materiales en las cantidades mínimas posibles, por lo tanto la compra de la materia prima se hace únicamente con los requerimientos de éstos que se dan por la llegada de un pedido.



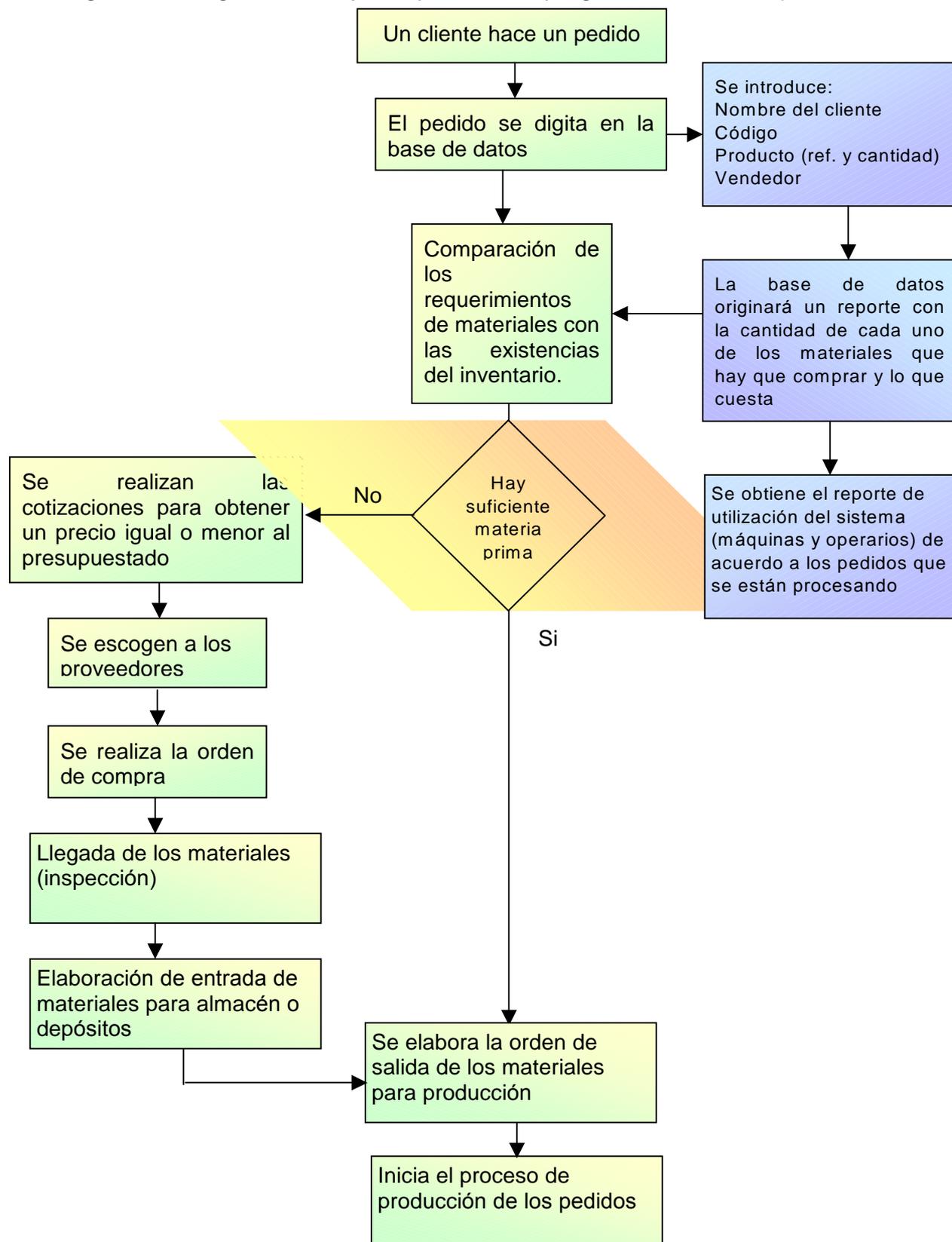
Este sistema para la compra de materiales muchas veces retrasa la entrega de los pedidos y eso disgusta a los clientes que siempre esperan los productos en el menor tiempo posible. Además en el momento de obtener las cantidades de materiales que se necesitan se recurre a una estimación de las mismas, de acuerdo con las características de los muebles. Por lo anterior y lo dicho en el diagnóstico del proceso de programación, se propone la utilización de la base de datos descrita anteriormente para hacer la programación de las compras y de las órdenes de producción de acuerdo a los pedidos de los clientes. A continuación se describe el proceso de programación de compras propuesto utilizando la base de datos.

7.1.1 Descripción del sistema de programación de compras con base de datos: Al llegar un pedido a la empresa este se registra en la base datos, colocando el nombre del cliente y el código que le corresponde (si no ha realizado compras anteriormente), luego se introduce los datos del pedido como son los productos; si éstos son estándar se registran con códigos si no lo son deben registrarse primero el producto (para armarlo y que este registrado en la base de datos asignándole para ello una referencia especial), también se digita el nombre del vendedor para tener en cuenta su comisión. Una vez que se han registrado los pedidos correspondientes de ese día se procede a pedir un reporte de materiales, aquí se debe especificar como se quiere, ya sea por productos, por materiales o por pedidos en general. Estos reportes indicarán las cantidades de materiales que se necesitan para elaborar los pedidos (incluidos los posibles desperdicios que se puedan generar), a su vez se puede conocer el costo de comprar éstos materiales para que en el momento de cotizar se tenga un patrón de comparación con respecto a los precios que ofrece cada proveedor. De los pedidos podemos obtener la información de lo que cuesta producir cada artículo, así como los recursos del sistema que consume como son los materiales, la maquinaria y la mano de obra.



### 7.1.2 Diagrama de flujo del proceso de programación de compras

Figura 43. Diagrama de flujo del proceso de programación de compras



Como podemos ver en el diagrama, la programación de las compras se puede realizar en forma más rápida y exacta utilizando los reportes de la base de datos, que muestran la cantidad de materiales que se deben comprar para fabricar determinados artículos.

El reporte de la base de datos es el documento con el que se va a comparar las cantidades de materiales que están en inventario, lo que da como resultados la realización de los documentos de las órdenes de compra y la salida de materiales del inventario, para así darle inicio a la producción. En el Anexo 13, podemos ver un ejemplo de un reporte de materiales y operaciones que necesita el escritorio secretarial 903 para poder ser fabricado; en este reporte encontramos el listado de materiales con su código, unidades de medición y la cantidad que se necesita para cada uno de ellos. Además de los materiales encontramos las operaciones que demanda la realización del producto.



## 8. PROPUESTAS PARA EL PROCESO DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

### ➤ Objetivo

Diseñar unos indicadores de gestión para dos procesos de la empresa con el fin de acercar a la administración a la gerencia de procesos, mediante la utilización de los conceptos del control estadístico de procesos con el fin de promover una cultura de calidad y medición que permita evaluar los procesos y generar estrategias de mejoramiento continuo para cada de uno ellos.

### ➤ Metodología

La propuesta consiste en la escogencia de dos procesos que sean claves dentro de las funciones de la empresa, a partir de aquí se desarrollaran indicadores y las posibles metas que fije la empresa y que éstos deben alcanzar para mantener un estándar de calidad en la empresa. Además se designarán a los responsables o dueños de cada proceso y se indica la manera como deben recolectar la información y como realizar las mediciones de los mismos.

### ➤ Alcance

En este capítulo se desarrollan propuestas que ayuden al control de los procesos dentro de la empresa, sean estos de gerencia, línea básica o de apoyo; que le permitan mantener un conocimiento de los procesos evaluados y a establecer unas metas para cada uno de ellos y a su vez las medidas que deben tomar para llevarlos a colocarse nuevas metas cada día.

Se desea que la empresa promueva a través de ésta propuesta una cultura de calidad integral que los ayude a medir el estado de sus procesos para así poder mejorarlos y ser competitivos dentro de su nicho de mercado.



## 8.1 IDENTIFICACION DE LOS PROCESOS Y FACTORES CRITICOS

Antes de implementar un sistema de gestión de calidad es preciso identificar los procesos que hacen parte de la organización; los cuales se pueden clasificar en:

- **Procesos de gerencia:** Son los que se relacionan con la dirección de la organización para: proyectarla hacia el futuro, mejorar su competitividad, monitorear sus relaciones con los clientes.
- **Línea básica:** son aquellos que generan los productos que reciben los clientes externos.
- **Apoyo:** Son los que soportan la ejecución de los procesos propios de la línea básica del negocio y por tanto, sus productos los recibe un cliente interno.<sup>12</sup>

Después de clasificar a los procesos de empresas en las categorías anteriores, se identifican cuales de ellos son los más críticos en cuanto a la consecución de los objetivos de la empresa. En ACV identificamos dos procesos la empresa que son muy importantes; el primero pertenece a la línea básica el cual es proceso de corte de laminados y el segundo es de apoyo a la producción y es el proceso de compras; los cuales han sido escogidos para realizarles unos indicadores de gestión, con el fin de monitorearlos y controlarlos.

## 8.2 INDICADORES DE GESTION PARA LOS PROCESOS

Un indicador es el valor que resulta al establecer la relación entre las variables que se miden con un interés específico; ésta medición se hace para observar el comportamiento de las variables relacionadas dentro un determinado proceso, para compararlo con los objetivos propuestos. Para que un indicador tenga sentido es necesario compararlo con algún patrón de referencia: como las metas que escoge la empresa. Dentro de los indicadores podemos identificar los siguientes tipos:

- 🌟 **Indicador de verificación o eficiencia:** Es la expresión cuantitativa del comportamiento de las causas o factores que interactúan dentro del proceso, tales

---

<sup>12</sup> BOTERO, Luis Fernando. Gerencia de los procesos. Análisis, control y evaluación de los procesos.



como los materiales, máquinas, mano de obra, medios logísticos, métodos, medio ambiente, entre otros.

☀ Indicador de control o eficacia: Es la expresión cuantitativa de las características del producto que satisfacen las necesidades y expectativas del clientes, ese conjunto de características de los resultados del proceso y que obedecen a las necesidades y expectativas del cliente, se agrupan en las siguientes categorías: calidad intrínseca, relación beneficio costo, seguridad confiabilidad, oportunidad y disposición atención.

Los datos del indicador se deben llevar al gráfico en el orden en que sucedieron en el tiempo, para poder observar la tendencia del mismo. Todo gráfico secuencial debe indicar: hacia dónde mejora el indicador y quién es el responsable del proceso.

8.2.1 Hoja de vida de un indicador: Nos sirve para consignar y especificar la información técnica sobre un indicador, sus componentes son:

☀ Área de éxito: Es el área que se quiere monitorear puede ser cualquier proceso de la empresa, y pertenecer a los de gerencia, línea básica o ser de apoyo.

☀ Factor crítico de éxito: Es el factor dentro del proceso al cual se le va a realizar el seguimiento, ya que se ha determinado que es de gran importancia para determinar la eficiencia o eficacia del proceso.

☀ Nombre del indicador: Es la identificación del indicador y lo que va a diferenciarlo de los demás. El nombre del indicador debe ser muy preciso y debe expresar con claridad cual es su objetivo y utilidad.

☀ Descripción: Ayuda a entender como se comporta el indicador y cuales son las variables que lo conforman y en que forman se relacionan entre sí y con el proceso en general.

★ Forma de cálculo: Se hace explícita la relación de las variables que conforma el indicador, a través de una fórmula matemática la cual debe estar muy clara.



- \* Unidades: Es la manera como se va a expresar el indicador, es decir las medidas o naturaleza de las variables que lo conforman.
- \* Diccionario: Nos explica en forma sencilla al indicador y las variables que lo conforman.
- ☀ Propósito: Describe el porqué fue creado el indicador y cual es el fin que la empresa desea lograr a través de su monitoreo.
- ☀ Origen de datos: Indica donde se conseguirán y registrarán los datos que se necesitan para darles valor a las variables que componen el indicador.
- ☀ Responsable: tiene como objetivo destacar a los dueños o responsables como su nombre los indica, del proceso en el cual se encuentra el indicador.
- ☀ Periodicidad de seguimiento: Muestra cada cuanto se revisarán los indicadores, para cada uno de ellos esta fecha puede variar; todo depende de la frecuencia con la que se pueden tomar los datos.
- ☀ Niveles de metas: Es la declaración de la empresa en cuanto a los objetivos que se ha propuesto alcanzar, es la evidencia del mejoramiento que se desea que tengan los procesos los cuales deben ser alcanzables a un corto o mediano plazo para que éstas no se vuelvan utópicas o terminen por estancar el desarrollo del proceso.

A continuación se presentan los indicadores que se han construido para los procesos de compras y de corte de aglomerados. Con la aplicación de estos indicadores se obtendrán los datos necesarios para aplicar la técnica de control estadístico, la cual consiste en elaborar gráfico secuencial que permiten analizar el comportamiento del indicador en el tiempo.



Tabla 17. Indicador de eficacia tipo proporción para proceso de corte

FACTOR		DESCRIPCIÓN
AREA DE ÉXITO		Producción de muebles: proceso de línea básica
FACTOR CRITICO DE ÉXITO		Eficacia del proceso de corte
NOMBRE DEL INDICADOR		Proporción de piezas defectuosas en corte
DESCRIPCIÓN	Forma de cálculo	Número de piezas cortadas defectuosas * 100 / Número total de piezas cortadas
	Unidades	El indicador es una medida de la proporción de piezas defectuosas que puede haber en una orden de producción. La unidad de inspección: es una pieza cortada. La unidad de producción: es una pieza cortada
	Diccionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Proporción de piezas defectuosas por corte: mide la eficacia del proceso de corte, relacionando el total de piezas que salen defectuosas con el total de piezas cortadas en una semana cualquiera.</li> <li>* Número de piezas cortadas defectuosas: es la cantidad de piezas que son rechazadas por presentar defectos, cada semana.</li> <li>* Número total de piezas cortadas: son todas las piezas que deben ser cortadas para cumplir con los requerimientos de la orden de producción semanal.</li> </ul>
PROPÓSITO		El proceso de corte es indispensable para fabricar el producto, ya que de él depende su forma, tamaño y estabilidad. Por lo tanto se debe hacer el corte de las piezas para evitar problemas de calidad, que afectan a los clientes.
ORIGEN DE DATOS		Formato de control de piezas: permite conocer al final de un día laboral el número de piezas que se cortaron y se anotan las que salieron defectuosas y cual fue la causa.
RESPONSABLE		Jefe de producción y el los operarios de corte
PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO		Quincenal: como es la primera vez que la empresa va iniciar una cultura de medición, es necesario que se realice un monitoreo constante a los procesos más importantes.
NIVELES DE METAS		La empresa espera niveles de eficacia del 80% en adelante, como es la primera vez que se va a monitorear el proceso desean metas altas pero alcanzables.



Tabla 18. Indicador de eficiencia tipo promedio para proceso de corte

FACTOR		DESCRIPCIÓN
AREA DE ÉXITO		Producción de muebles: proceso de línea básica
FACTOR CRITICO DE ÉXITO		Eficiencia del proceso de corte
NOMBRE DEL INDICADOR		Tiempo promedio en el corte de una pieza
DESCRIPCIÓN	Forma de cálculo	Tiempo total que permanecen las piezas en la sierra circular Total de piezas cortadas
	Unidades	El indicador expresa el tiempo promedio que tardan en cortar una pieza en la sierra circular. La unidad de tiempo es en minutos y la unidad de producción es una pieza, quedando el indicador minutos / pieza.
	Diccionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tiempo promedio en el corte de una pieza: mide la eficiencia del proceso de corte, relacionando el tiempo total de corte de las piezas en un día con el total de piezas cortadas en un día cualquiera.</li> <li>* Tiempo total que permanecen las piezas en la sierra: es el tiempo total que se tarda una pieza en ser medida y cortada por la sierra circular, en un día cualquiera.</li> <li>* Total de piezas cortadas: es la cantidad de piezas que son cortadas en un día de acuerdo a la programación diaria de la planta.</li> </ul>
PROPÓSITO		Para conocer cuantos pedidos pueden programarse diariamente, debe conocerse la eficiencia de las máquinas y sus operadores. Por lo tanto se deben estandarizar los tiempos de operación y en lo posible tratar disminuirlos hasta el mínimo tiempo permitido, pero para lograr esto se necesita monitorear el proceso y encontrar las causas causan las variaciones de los tiempos.
ORIGEN DE DATOS		Programación de los pedidos, se anotará el tiempo estimado para el día de trabajo y se anotará el tiempo real junto con el número de piezas que se lograron procesar
RESPONSABLE		Jefe de producción y los operadores de corte
PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO		Quincenal
NIVELES DE METAS		La empresa espera niveles de eficiencia en el proceso del 80% en adelante, como es la primera vez que se va a monitorear el proceso desean metas altas pero alcanzables.



Tabla 19. Indicador de verificación tipo proporción del proceso de compras

FACTOR		DESCRIPCIÓN
AREA DE ÉXITO		PROCESO DE COMPRAS
FACTOR CRITICO DE ÉXITO		VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE MATERIALES
NOMBRE DEL INDICADOR		CALIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS
DESCRIPCIÓN	Forma de cálculo	Número de piezas de materiales defectuosas/ Total de materiales de la orden de compra
	Unidades	El indicador expresa la proporción de materiales defectuosos que un proveedor puede enviarle a la empresa. Las unidades están en piezas o la unidad del material que se esté midiendo según sea el caso.
	Diccionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Calidad de las materias primas: este indicador nos ayuda a monitorear el comportamiento de los proveedores en cuanto a entrega de materiales defectuosos.</li> <li>★ Número de piezas de materiales defectuosas: son las piezas enviadas por el proveedor y tienen defectos.</li> <li>★ Total de materiales de la orden de compra: Es la cantidad total de material que la empresa le solicita a un proveedor.</li> </ul>
PROPÓSITO		Mantener los estándares óptimos de inventarios, para satisfacer las necesidades de los clientes internos de la empresa y mantener un clima laboral agradable.
ORIGEN DE LOS DATOS		Los datos se obtienen de la orden de compra o de la requisición del almacén y se confrontan con los de recibo o factura por parte del proveedor.
RESPONSABLE		El gerente que es el encargado de las compras
PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO		Mensual
NIVELES DE METAS		La empresa desea un nivel de materiales defectuosos menor de un 2%. Se recomienda este nivel ya que el proceso de compras es el que inicia con el proceso productivo de la empresa y por eso los estándares de calidad del mismo deben ser elevados para evitar contratiempos en el proceso.



Tabla 20. Indicador de control para el proceso de compras

FACTOR		DESCRIPCIÓN
AREA DE ÉXITO		PROCESO DE COMPRAS
FACTOR CRITICO DE ÉXITO		EFICACIA DE UN PROVEEDOR
NOMBRE DEL INDICADOR		CONTROL DEL CUMPLIEMIENTO DEL TIEMPO DE ENTREGA DE UN PROVEEDOR
DESCRIPCIÓN	Forma de cálculo	Número de veces que el proveedor entrega a tiempo la mercancía / Total del número de entregas que realiza en la empresa.
	Unidades	Las unidades de este indicador son las entregas de materiales por parte de un proveedor a la empresa.
	Diccionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Control del cumplimiento del tiempo de entrega de un proveedor: monitorea la eficacia de un proveedor en cuanto al cumplimiento de lo pactado con la empresa, que en este caso es el tiempo de entrega.</li> <li>* Número de veces que el proveedor entrega a tiempo la mercancía: es el cumplimiento del proveedor con la fecha de entrega estipulada</li> <li>* Total del número de entregas que realiza en la empresa: son todas las veces que un proveedor entrega materiales en la empresa.</li> </ul>
PROPÓSITO		<p>Mostrar el nivel de confiabilidad que tiene un proveedor en cuanto al cumplimiento del tiempo de entrega fijado para la mercancía solicitada.</p> <p>Por medio de este indicador se podrán tomar las decisiones de mantener o no relaciones comerciales con ese proveedor.</p>
ORIGEN DE DATOS		Los datos para llevar a cabo este control se conseguirán en la orden de compra, donde se estipula el tiempo de entrega de los materiales y en el recibo de almacén o en la factura se comprueba la fecha de entrega real.
RESPONSABLE		El jefe de Almacén y el jefe del departamento de compras
PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO		Reporte Trimestral
DIRECCIONAMIENTO		El gerente de ACV
NIVELES DE METAS		Tener proveedores que cumplan con el tiempo de entrega de la mercancía en un (80 –90)%, puesto que ACV maneja existencia mínima de inventarios y necesita de cumplimiento por parte de sus proveedores para no retrasar la producción.



### 8.3 CONTROL DE LOS PROCESOS

Para el control de los procesos de una empresa es recomendable utilizar alguna técnica como el *Control Estadísticos de los procesos*, la cual obtuvo gran acogida en el Japón por la filosofía de mejoramientos continuo y que la calidad es responsabilidad de todos los miembros de la empresa. El control estadísticos de los procesos se fundamenta en que ningún producto es igual a otro y el origen de esto es la variación en el comportamiento que presentan las variables del proceso. Las variaciones constantes que sufren las características de la calidad de los productos se debe a unas causas de variación, las cuales pueden ser comunes o especiales.

Las causas comunes de variación son aquellas que son inherentes al proceso en sí, es decir que son propias de él y por eso su presencia se les coloca como normal; en cambio las causas especiales de variación son atribuibles a fallas con los recursos utilizados para llevar a cabo los procesos, las cuales deben ser eliminadas para disminuir la variabilidad de las características de un producto. Para visualizar el comportamiento de un proceso a través del tiempo se emplean gráficos o cartas de control, las cuales son herramientas de tipo estadístico en las cuales se hace seguimiento de las variables o de los indicadores de los procesos.

Para desarrollar el control estadístico de los procesos la empresa debe tener desarrollada una cultura de medición y de calidad gerencial avanzada, ya que el monitoreo de variables requiere la recolección de datos que puedan mostrar el avance en el tiempo de ellas. Es por esta razón que no desarrollamos el CEP si no que dejamos las bases para que la empresa se motivara a investigar y desarrollara está técnica más adelante, cuando hallan superado algunos de los problemas que los agobian y para los cuales se desarrollaron propuestas en los capítulos anteriores.

En la bibliografía del trabajo se encuentran los libros recomendados para desarrollar este tema y ampliar los anteriormente tratados.



## 9. VALOR AGREGADO DE LAS PROPUESTAS PRESENTADAS A LA EMPRESA ACV

Las propuestas desarrolladas anteriormente llevan de manera implícita un valor agregado para la empresa, quien al momento de implementarlas notará la mejora de sus procesos, ya que para eso fueron creadas; y a su vez obtendrá múltiples beneficios en el largo plazo. A continuación se describirá el valor agregado que dejan cada una de las propuestas desarrolladas a la empresa ACV:

1. Creación de una base de datos con las especificaciones de los productos en cuanto a materiales, operaciones y piezas que lo conforman: por medio de ésta propuesta se espera mejorar la logística de los procesos que son base fundamental para aumentar la competitividad de la empresa. Uno de los beneficios que se espera con la aplicación de la base de datos es la satisfacción de los clientes en cuanto al cumplimiento de la fecha de entrega de los productos y que el pedido se entregue completo; como hasta el momento ACV no cuenta con un instrumento que les permita medir la satisfacción de los clientes no se conoce el porcentaje de clientes insatisfechos por ese problema. Además se espera que estos clientes hagan propaganda a la empresa y eso traiga el regreso de viejos clientes y de nuevos. Por lo anterior se espera que las ventas se incrementen de un 10% a un 15% aproximadamente.

Además la puesta en práctica de ésta propuesta le daría una mayor organización a la empresa y la posibilidad de que el gerente delegue alguna de las funciones que lo mantienen en forma permanente ocupado, tratando de solucionar los problemas del día a día; con el propósito que dedique su tiempo a planear el futuro de la empresa a mediano y largo plazo generando las respectivas estrategias que esto implica.



Con esta propuesta se esperan mejorar los procesos de compras de materiales, asignación de vendedores, planeación de los recursos de producción en corto tiempo, presupuesto de costos y control de los mismos, ya sea por productos individuales o por líneas, registro ordenado de los clientes y el seguimiento de la demanda de los productos (de acuerdo a los pedidos).

2. Proyecciones de la demanda y realización del punto de equilibrio para una familia de productos o productos individuales: es muy importante que la empresa conozca cual es la demanda de los productos, de esta manera podrá administrarla y modificarla en beneficio propio. Se espera que a partir de la implementación de esta propuesta la empresa conozca el comportamiento de la demanda de los productos y pueda realizar la planeación de los recursos de producción, tales como materiales, mano de obra y maquinaria. A su vez se espera que se realicen los cálculos referentes al punto de equilibrio para conocer cual es el volumen mínimo de productos (familias, líneas o productos individuales) que deben vender para que la empresa no genere pérdidas.

Estas propuestas evaluadas y puestas en práctica en conjunto generan una fuente de información valiosa para la empresa, ya que les permite comparar las cifras del pronóstico con el punto de equilibrio calculado para sus productos y con anticipación conocerán cuales son los meses en que su demanda estará por debajo del volumen mínimo de productos que se deben vender para no incurrir en pérdidas, y con esta información podrán realizar estrategias de mercadeo que aumenten su demanda y así no tener pérdidas por la producción de dichos bienes.

3. Portafolio de estrategias de mercado para las líneas de productos, de acuerdo al ciclo de vida que éstos presenten: El conocimiento de la etapa del ciclo de vida por la que están atravesando los productos permitirá que la empresa sepa con una mayor certeza que esperar de cada uno de ellos; así como la realización de las estrategias de mercados individuales o por grupo más adecuadas, que les ayudarán a obtener mayores ganancias de las ventas de los productos. Además le permitirá a la empresa acercarse al mercado y estar en



contacto permanente con el cliente lo que ayudará a la creación de nuevos productos que atiendan de mejor manera las necesidades que tiene el mercado meta. Se espera que con la ayuda de las variables de la mercadotecnia las ventas se incrementen de un 20% a un 30%, en un escenario optimista.

4. Generación de herramientas gerenciales de producción: Como son los diagramas y planos que ayuden a la empresa a conocer sus procesos más importantes, organizarlos y estandarizarlos; con el fin de realizar revisiones y evaluaciones lo que conlleva a un mejoramiento en forma continua para cada uno de ellos el cual es el principal valor agregado que tiene ésta propuesta.

Al estandarizar los procesos, la empresa tendrá terreno abonado si decide realizar certificaciones de calidad ISO que son muy importantes hoy día, en especial al momento de competir en mercados internacionales.

5. Realización de indicadores de gestión que midan el desempeño y resultados de los procesos: Esta propuesta se realizó con el propósito de explicar a los miembros de la empresa la importancia de medir cada uno de sus procesos, ya que solo de esta manera pueden ser mejorados y encaminados hacia el cumplimiento de las metas organizacionales que se planteen. Los indicadores de gestión creados para los procesos de línea básica y apoyo no se pudieron probar por la falta de información, ya que la empresa no disponía de datos y el recolectarlos en tan poco tiempo podría dar como resultados datos sesgados o con muchos errores lo que sería desfavorable para el mejoramiento de los procesos involucrados. Por esta razón es conveniente que la empresa realice la recolección de los datos y comience la evaluación para cada indicador, tomando acciones correctivas para los procesos si estos lo ameritan; todo con el fin de que la empresa crezca y sea competitiva dentro del mercado.



## 9.1 INVERSIÓN INICIAL PARA PUESTA EN MARCHA DE LAS PROPUESTAS

- Cursos en el SENA para los empleados en cuanto a estandarización de procesos: Esta inversión no tiene costo alguno para la empresa, lo que deben realizar es un ajuste en el horario de los trabajadores para que todos asistan a la capacitación y no se pierda la continuidad del trabajo; se debe aprovechar los momentos en que la demanda de los productos sea baja ya que de ésta manera los operarios tendrán un mayor tiempo libre dentro de sus actividades.
- Capacitación al gerente, directora de ventas y jefe de producción en el manejo de la base de datos: esta capacitación no tendrá costo ya que nosotras nos encargaremos de dar las charlas y enseñar el manejo y la introducción de los datos al software.
- Compra de un computador que esté en planta como apoyo a la producción de los productos, como información de las máquinas, materiales y operarios: A la empresa le hacen falta este tipo de equipos y sería conveniente tener uno adicional que sirva como respaldo y apoyo de la producción. El costo de un equipo está variando alrededor de 1'800.000 y 2'500.000 todo depende de las características de velocidad y capacidad de cada uno; como la base de datos maneja un software pequeño no requiere un computador de alta tecnología.
- Estudiar el estado de ventas de cada una de las familias de productos (como el de los escritorios) y a partir de ahí, realizar las estrategias de mercado que se requieran para lo cual se puede contratar un servicio para el manejo de la publicidad o buscar un asesor de mercadeo, que les ayude a encontrar las estrategias de mercado que pueden ser económicas y a su vez se puedan obtener múltiples beneficios: el costo de implementar esta estrategia depende de la empresa, ya que si ellos deciden contratar un experto en mercadeo les saldrá más costoso que idearse las estrategias ellos mismos; además el costo dependerá de la duración de las campañas publicitarias, los medios de publicidad que se quieran utilizar, las promociones; en fin, entre otros.
- Recopilar toda la información pertinente acerca de los procesos de la empresa, que pertenezcan a la línea básica, gerenciales o de apoyo, con el fin de realizar una estandarización de estos procesos y más adelante comenzar



el monitoreo y el mejoramiento de los mismos: La búsqueda de la estandarización para los procesos no tiene un costo inicial, ya que estas labores deberán ser añadidas a las que tienen y realizan cada uno de los empleados de la empresa con el fin de hacerla parte de su cultura organizacional.

## 9.2 INGRESOS ESPERADOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

Se espera que con la implementación de estas propuestas la empresa consiga un aumento en las ventas, lo cual expresado en cifras se verá de la siguiente manera: Las ventas del año 2002 dieron un total de 607'500.000, haciendo un promedio las ventas mensuales son: 50,625,000. A partir de este valor estimado de las ventas se pueden inferir cuales son los ingresos que tendría la empresa si decide implementar las propuestas que se desarrollaron en el trabajo.

- \* Un aumento de un 10% en las ventas es: 7,593,750
- \* Un aumento del 15% en las ventas es: 15,187,500.
- \* Un aumento en un 20% en las ventas, representa: 10,125,000
- \* Un aumento del 30% en las ventas es: 15'187.500

Lo anterior son las cifras que en promedio se espera que la empresa aumente en las ventas. Si la empresa aplica conjuntamente las propuestas se podría esperar un aumento de hasta el 50% de las ventas en un escenario optimista, que es lo que necesitan en ACV para nivelarse económicamente y comenzar a generar utilidades.

No decimos que la empresa ganará utilidades desde un principio ya que algunas de las propuestas requieren de inversión constante de dinero como lo es el mantenimiento de una campaña publicitaria; pero esperamos que los ingresos obtenidos cubran todos los costos y comiencen a dejar utilidades pronto.

## 9.3 ESTRATEGIA GLOBAL PARA MOLDEAR LA CULTURA ORGANIZACIONAL



Para lograr una implementación exitosa de las propuestas desarrolladas en esta monografía en la empresa ACV se requerirá de una estrategia global que integre al personal de ésta y lo introduzca en los temas de las propuestas.

Para que se puedan ver los resultados positivos de las propuestas la empresa necesita del compromiso y cooperación de sus empleados, ya que cada uno de ellos juega un papel importante en la consecución de los objetivos que se trazarán al implementarlas. Entonces para realizar la introducción de las propuestas a la empresa, se creó una estrategia que está contenida en los siguientes puntos:

1. Reunión con el Gerente (cabeza de la empresa) para explicar las propuestas y escuchar su opinión acerca de la mejor manera para llevarlas a cabo sin causar cambios bruscos en la rutina de los trabajadores.
2. Planeación de las capacitaciones que recibirán los directivos de la empresa (Gerente, Directora de ventas y Jefe de producción); sobre el manejo de la base de datos y como se deben implementar las demás propuestas en especial la de control estadístico que fue dada como una recomendación.
3. Programación de charlas con el personal de la empresa, dadas en conjunto por los directivos y nosotras sobre la importancia que tiene para la empresa la implementación de las propuestas. Además de una explicación de la situación actual de la empresa (evidenciada en el diagnóstico) y como podría empeorar la situación si no se toman las medidas pertinentes.
4. Explicación de las propuestas en forma clara y sencilla, para los demás miembros de la empresa con el fin de que ellos sepan que se planea hacer y lo más importante es comunicarles que sin su debida colaboración las propuestas no tendrían el éxito que se espera.
5. Hacer que el Gerente contacte al SENA para hablar de los cursos de estandarización de procesos, mantenimiento preventivo y manejo de las máquinas; que se impartirán a los operarios de la planta.
6. Programar reuniones del personal con los directivos para crear un canal de comunicación donde se discuta sobre el progreso de la empresa y como



marchan las capacitaciones de los empleados, además de que se den sugerencias para mejorar los procesos y productos de la empresa.

Con los pasos anteriores se pretende crear un plan para mejorar la disposición de los trabajadores de la empresa al recibir las propuestas, que son un sinónimo de cambio para cada uno de ellos y como todos sabemos realizar cambios no es una tarea fácil y la cual no es muy bien recibida en algunas ocasiones.

Se espera que los miembros de la empresa ACV estén dispuestos a realizar los cambios que los conducirán por las vías del éxito, no solo a ellos como trabajadores sino en conjunto como una organización.

Podemos concluir después de conocer los procesos principales de la empresa que ésta requiere con carácter urgente para su supervivencia y desarrollo sostenible un plan de mejoramiento apoyado en las herramientas técnicas y administrativas que le ofrece la Ingeniería Industrial y sobre las cuales están basados las propuestas y recomendaciones realizadas en este trabajo.



## 9.4 RESUMEN DEL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

Tabla 21. Resumen de las propuestas y su aporte a la empresa

PROPUESTAS	INVERSION INICIAL	VALOR AGREGADO	
		CUALITATIVO	CUANTITATIVO
BASE DE DATOS DE LOS PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Compra de computador para el jefe de producción. (Costo estimado = 2'000.000)</li> <li>* Instalación de la base de datos: productos ACV (sin costo).</li> <li>* Capacitación al gerente, directora de ventas y jefe de producción de la empresa, por nuestra parte (sin costo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organización de la información, las decisiones que requieran de ésta no dependerán de la presencia del gerente quien es que la maneja.</li> <li>* Actualización de los datos, de manera rápida y confiable.</li> <li>* Organización de los pedidos de los clientes, con los productos que elija y la fecha de entrega de los mismos.</li> <li>* Planeación de los recursos de producción, tales como: cantidad de materiales, horas hombre, maquinaria. Además de los costos de producción directos.</li> <li>* Programación de las compras, los pedidos.</li> <li>* Control de los vendedores, pago de comisiones por ventas</li> </ul>	<p>Se espera la satisfacción de los clientes por el cumplimiento de las fechas de entrega. Se espera un incremento del 10% al 15% en las ventas (valor estimado). De acuerdo con el ingreso promedio de ventas mensuales, este aumento en las ventas representa una cantidad entre: 7,593,750 y 15,187,500.</p>
HERRAMIENTAS GERENCIALES DE PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cursos en el SENA sobre de estandarización y calidad total en los procesos (sin costo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estandarización de los procesos.</li> <li>* Mejoramiento del estado de los procesos.</li> <li>* Organización de la información</li> <li>* Si la empresa decide certificarse con las normas ICONTEC ya se recopiló la información de la empresa por procesos, que es el primer paso para re.</li> </ul>	<p>Se espera realizar mejoras en los procesos que ayuden a aumentar la calidad de los productos y mejorar los tiempos de entrega. No se ha calculado su relación con los ingresos por ventas</p>
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Recolección de información, acerca de: las ventas de sus productos por familias, líneas o individuales (sin costo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de la demanda de los productos es el primer paso para realizar la administración de la misma, influyéndola de manera positiva para incrementar las ventas.</li> </ul>	<p>Incrementar las ventas de los productos que están decayendo.</p>



<p>PUNTO DE EQUILIBRIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Actualización de los costos de hacer un producto y determinar un porcentaje de los costos fijos a cada uno (sin costo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ La empresa sabrá cuales son los productos que no le son rentables, de acuerdo a las ventas mensuales de cada uno.</li> </ul>	<p>No planear la producción de los artículos si la demanda esperada está por debajo del punto de equilibrio calculado. Esto no aumenta los ingresos pero si evita que la empresa tenga pérdidas en ciertos periodos.</p>
<p>PORTAFOLIO DE ESTRATEGIAS DE MERCADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Conocer el porcentaje de participación en las ventas de cada uno de los productos o por línea.</li> <li>★ Realizar campañas publicitarias masivas por líneas de productos (El costo varía según la intensidad y los medios de publicidad que utilice la campaña)</li> <li>★ Requerir asesoría por parte de expertos en mercadeo y publicidad (El costo varía según la duración del proyecto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Ayudan a determinar cuales son las mejores estrategias para administrar la demanda de los productos teniendo en cuenta la etapa del ciclo de vida por la cual está atravesando el producto</li> <li>★ Por medio de éste conocimiento la empresa puede decir si lanzar nuevos productos, retirar del mercado otros o rediseñarlos.</li> </ul>	<p>Se espera que ayuden al incremento de las ventas hasta en un 30% en un escenario optimista.</p>
<p>INDICADORES DE GESTIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Identificar los procesos claves de la empresa, en especial aquellos que contribuyan a realizar un producto de calidad para los clientes. (Sin costo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Se establece la cultura de medición de los procesos y de mejoramiento continuo para cada uno de ellos.</li> </ul>	<p>Mejoramiento continuo de los procesos, cultura de calidad, mejoramiento del clima organizacional. No se ha calculado en dinero el beneficio de ésta propuesta, pero la implementación de técnicas de monitoreo y mejoramiento continuo hará a la empresa más competitiva.</p>





## 10. CONCLUSIONES

Una vez cumplidos los objetivos propuestos procederemos a describir los principales aspectos que durante el desarrollo del diagnóstico del estado actual de la empresa, se hicieron evidentes y que son parte fundamental de las características funcionales de la empresa; los cuales fueron los punto de partida para la elaboración de las propuestas de mejoras para los procesos de planeación, programación y control de la producción.

Los principales aspectos encontrados en la empresa ACV son:

1. La no disponibilidad de las herramientas de Ingeniería Industrial y Administración aplicadas a los procesos de la empresa es la principal razón por la cual se encontraron tantas falencias en el diagnóstico. Aunque en algunas ocasiones sus procedimientos que están basados en formas empíricas, le han brindado buenos resultados y los han ayudado a seguir en el negocio; no son suficientes para hacerle frente a la competencia y sostenerse firmemente en el mercado.
2. La empresa no cuenta con un sistema de información eficaz que le proporcione los datos necesarios para realizar los procesos más importantes, tales como los costos de fabricar sus productos, los recursos que éstos utilizan, los clientes y sus pedidos, entre otros. Lo que día a día va retrasando los procesos y hace la empresa poco competitiva dentro del negocio. Esta situación nos motivó a presentarles una solución que consiste en la realización de una base de datos para que la empresa almacenara la información fundamental para la fabricación y el diseño de sus productos y a su vez les ayudará a reestructurar los procesos de planeación y programación de la producción.
3. Aun teniendo la empresa conocimiento de que las ventas presentan un comportamiento lineal con tendencia negativa (están disminuyendo), no han



generado estrategias necesarias que les permitan solucionar este problema. En atención a esta situación realizamos el pronóstico de la familia de escritorios; el análisis de estos resultados nos muestran que se encuentran por debajo del volumen mínimo de productos que la empresa debe vender para no tener pérdidas (punto de equilibrio). Lo que implica que al desarrollarle un plan de producción basado en las cifras proyectadas se estarían encaminando los recursos de la empresa hacia una actividad que no genera utilidades.

Ante esta situación de proyección con tendencia negativa de las ventas, consideramos necesario e indispensable desarrollar propuestas a la empresa que le permitan administrar la demanda de sus productos a través de un portafolio de estrategias de mercado de acuerdo a la etapa del ciclo de vida en que la estos se encuentren; con el fin de aumentar las ventas de sus productos y obtener ganancias.

4. La empresa no dispone de una metodología de control de gestión para sus procesos en cuanto a los productos, compras, programación de los recursos, entre otros; lo que les impide monitorearlos, controlarlos y mejorarlos; razón por la cual se desarrollaron propuestas que les ayudaran a estandarizar sus procesos de producción a través de la realización de diagramas, planos e indicadores de gestión, que les permitan conocer el estado actual de los mismos y a mejorarlos de forma continua.



## 11. RECOMENDACIONES

Conforme al diagnóstico realizado en la empresa ACV se encontraron múltiples carencias en los procesos de planeación, programación y control de la producción, además de éstos se indagó acerca del proceso de preplaneación con el fin de verificar las funciones de diseño y administración de la demanda que realizaba la empresa en esos momentos. Para cada una de las necesidades detectadas no se podía desarrollar propuestas de mejora debido a lo extenso que podría volverse este trabajo, por lo tanto solo se realizaron aquellas que tenían mayor criticidad dentro de las funciones de la empresa.

Sin embargo a continuación presentaremos una serie de recomendaciones que complementan las propuestas realizadas y que ayudan al mejor funcionamiento los procesos en la empresa; las cuales son:

1. Poner en práctica las propuestas que se desarrollaron en el trabajo, extendiéndolas a todas las funciones y productos de la empresa con el fin de mejorar el estado general de la misma.
2. Limpiar la planta y delimitar las zonas para el almacenamiento de los materiales, piezas y productos terminados, como se indica en el plano presentado a la empresa de la bodega principal de la planta. Además colocar señalización en los puntos claves de la empresa.
3. Capacitar a sus empleados en la elaboración de diagramas, cuadros y mapas con el fin de estandarizar los procesos y recoger la información pertinente sobre los éstos, con el fin de monitorearlos y eliminar las causas especiales de variación.
4. Introducir los datos referentes de sus otros productos en la base de datos con el fin de completarla y poderla utilizar en todas sus aspectos.



5. Realizar un plan diario de la producción con los productos a fabricar, especificando a que pedido corresponde y cual es la fecha de entrega.
6. Recopilar la información necesaria acerca de los proveedores, como los certificados de calidad, balance general, políticas comerciales, certificado de la cámara de comercio con el fin de realizar evaluaciones de éstos y llegar a establecer en un futuro acuerdos comerciales que les permitan mantener materiales todo el tiempo y en sus inventarios las existencias mínimas de cantidades, tal como lo han venido haciendo.
7. A partir de los indicadores propuestos y con la referencia bibliográfica recomendada realizar un control estadístico de procesos que le permita monitorear el funcionamiento de los procesos críticos de la empresa y que mejoras se le pueden realizar a cada uno de ellos.
8. Capacitar al auxiliar mecánico, para realizar los mantenimientos respectivos de las máquinas y así obtener un mejor provecho de estas prolongado un poco su vida útil y evitar que un futuro sufran averías que resulten muy costosas para la empresa. Además se recomienda realizar la hoja de vida de sus máquinas, indicando sus características mecánicas, el desempeño y su partes principales, con el fin de anotar en cada mantenimiento como se encuentran cada una de ellas.
9. Se recomienda la creación de hojas de control de los productos en producción, que comprenda desde su fecha de inicio hasta su despacho, incluyendo su trayectoria y duración en las máquinas.
10. Realizar una programación de las máquinas de acuerdo al orden de ingreso de los pedidos de producción y a la fecha de entrega de éstos.
11. Crear un formato que les permita llevar los registros de sus ventas por productos o por familias.

Es fundamental que la empresa aplique estas recomendaciones junto con las propuestas para obtener mejores resultados y alcanzar los logros en forma completa.



## RESUMEN

En la presente usted podrá encontrar las ideas principales de los capítulos que se desarrollaron en este trabajo, para el cual se plantearon unos objetivos que fueron alcanzados mediante un diagnóstico aplicado a los procesos del área de producción en la empresa y la selección de las herramientas de ingeniería industrial más adecuadas para solucionar las falencias encontradas. Las herramientas utilizadas se explican en el desarrollo de los siete capítulos que conforman este trabajo.

En el primer capítulo encontrarán las generalidades de la empresa, como es la ubicación, actividad económica, historia, misión y visión, productos, entre otros. En el capítulo dos se trató del entorno de la empresa, tanto interno como externo tocando temas como la política, economía, ambiente cultural y todos aquellos factores que de una u otra manera influyen en su desarrollo y competitividad. En el capítulo tres se encontrará el diagnóstico del estado actual de la empresa el cual recopila sus prácticas habituales dentro de los procesos de preplaneación, planeación, programación y control de la producción; realizando una comparación con las técnicas y modelos de la ingeniería industrial, con el fin de detectar falencias dentro de los mismos y poder establecer las recomendaciones y propuestas de mejora para cada uno de éstos.

En el capítulo cuatro encontraremos el desarrollo y elaboración de nuestra propuesta principal para ACV, la cual es un base de datos que les ayudará en la organización de la información y como apoyo en los procesos de planeación y programación de los recursos de la producción. En los capítulos siguientes se encontrarán las propuestas desarrolladas para mejorar los procesos de planeación, programación y control de la producción, junto con una introducción en el tema del control estadístico de los procesos.



## BIBLIOGRAFÍA

BOTERO, Luis Fernando. Gestión de procesos. Minor sistemas de producción Corporación universitaria Tecnológica de Bolívar. 2003.

CARDOZO, Gonzalo. Manual de Manejo de materiales y Control de Inventarios.

CHASE, Richard, AQUILANO Nicholas, JACOBS, Robert. Administración de producción y operaciones. Bogotá: Mc Graw Hill. 8 ed. 2001. 885p.

GRANT, Eugene. Control estadístico de calidad. México D.F: Compañía editorial continental. 1996. 742p.

HODSON, William. Manual de Ingeniero Industrial. Tomo II. México D.F: MC Graw Hill. 4ta Ed. 2001.

KOTLER, Philip y ARMSTRONG, Gary. Fundamentos de mercadotecnia. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 4 ed. 1998. 585p.

MONTGOMERY, Douglas. Introducción al control estadístico de la calidad. México D.F: iberoamericana. 1991. 94p.

OIT. Introducción al Estudio del Trabajo. México D.F: Limusa. 4 ed. 2000. Pág. 86



## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos a Dios y a la Virgen Milagrosa quienes con su presencia en nuestras vidas hicieron que todos nuestros proyectos salieran adelante y tuvieran éxito.*

*A nuestros padres: Rebeca Lecompte, Nelson Figueroa, Lelis Rebeca Puello y Pedro Pérez y a cada miembro de nuestra familia les damos las gracias ya que con su ejemplo nos enseñaron que las cosas que más tienen valor son aquellas por las cuales nos tocó dar un esfuerzo extra y que han sido un apoyo incondicional durante el estudio de la carrera y la realización de esta monografía.*

*Agradecemos al señor Augusto Calle Valencia gerente de la empresa y a su hija Cecilia Calle, por darnos la oportunidad de desarrollar este proyecto y colaborarnos en todos los aspectos; así como a todo el personal de ACV, quienes nos ayudaron en la consecución de toda la información necesaria; gracias por colaborar con nosotras.*

*Queremos agradecer de manera especial a nuestro asesor Ingeniero Gonzalo Cardozo, quien no solo nos guió en la realización de éste proyecto sino que nos enseñó acerca de lo bonita e interesante que es nuestra profesión. Además queremos agradecer a todos los profesores quienes durante la carrera nos brindaron lo mejor de sí mismos y en particular al Ingeniero Luis Ignacio Morales, quien creyó en nosotras y nos brindó la oportunidad de realizar este proyecto.*

*Agradecemos a Marling Coneo Mercado y María Teresa Reales García por su amistad y apoyo durante nuestra formación como profesionales.*

*Ya todas aquellas personas que aunque no se hayan nombrado, las tenemos presentes.  
A todos ustedes GRACIAS!*



# ANEXOS



## MODELOS DE OFICINA ABIERTA

REF	DESCRIPCIÓN	REF	DESCRIPCIÓN
M2-030	Módulo en paño PT de 0,30	M3-030	Módulo en paño PT de 0,30
M2-060	Módulo en paño PT de 0,60	M3-060	Módulo en paño PT de 0,60
M2-075	Módulo en paño PT de 0,75	M3-075	Módulo en paño PT de 0,75
M2-090	Módulo en paño PT de 0,90	M3-090	Módulo en paño PT de 0,90
M2-120	Módulo en paño PT de 1,20	M3-120	Módulo en paño PT de 1,20
M6-030	Módulo en paño PT de 0,30	M8-030	Módulo paño vidrio PT de 0,30
M6-060	Módulo en paño PT de 0,60	M8-060	Módulo paño vidrio PT de 0,60
M6-075	Módulo en paño PT de 0,75	M8-075	Módulo paño vidrio PT de 0,75
M6-090	Módulo en paño PT de 0,90	M8-090	Módulo paño vidrio PT de 0,90
M6-120	Módulo en paño PT de 1,20	M8-120	Módulo paño vidrio PT de 1,20
090-030	Módulo de 0,90 x 0,30	070-030	Módulo de 0,70 x 0,30
090-060	Módulo de 0,90 x 0,60	070-060	Módulo de 0,70 x 0,60
090-075	Módulo de 0,90 x 0,75	070-075	Módulo de 0,70 x 0,75
090-090	Módulo de 0,90 x 0,90	070-090	Módulo de 0,70 x 0,90
090-120	Módulo de 0,90 x 1,20	070-120	Módulo de 0,70 x 1,20
100-030	Módulo de 1,00 x 0,30	120-030	Módulo de 1,20 x 0,30
100-060	Módulo de 1,00 x 0,60	120-060	Módulo de 1,20 x 0,60
100-075	Módulo de 1,00 x 0,75	120-075	Módulo de 1,20 x 0,75
100-090	Módulo de 1,00 x 0,90	120-090	Módulo de 1,20 x 0,90
100-120	Módulo de 1,00 x 1,20	120-120	Módulo de 1,20 x 1,20
130-030	Módulo de 1,30 x 0,30	150-030	Módulo de 1,50 x 0,30
130-060	Módulo de 1,30 x 0,60	150-060	Módulo de 1,50 x 0,60
130-075	Módulo de 1,30 x 0,75	150-075	Módulo de 1,50 x 0,75
130-090	Módulo de 1,30 x 0,90	150-090	Módulo de 1,50 x 0,90
130-120	Módulo de 1,30 x 1,20	150-120	Módulo de 1,50 x 1,20
160-030	Módulo de 1,60 x 0,30	180-030	Módulo de 1,80 x 1,30
160-060	Módulo de 1,60 x 0,60	180-060	Módulo de 1,80 x 0,60
160-075	Módulo de 160 x 0,75	180-075	Módulo de 1,80 x 0,75
160-090	Módulo de 1,60 x 0,90	180-090	Módulo de 1,80 x 0,90
160-120	Módulo de 1,60 x 1,20	180-120	Módulo de 1,80 x 1,20
C70-51	Costado de 0,70 x 0,51	MC-070	Módulo curvo de 0,70
C70-60	Costado de 0,70 x 0,60	MC-090	Módulo curvo de 0,90
C76-50	Costado de 0,76 x 0,50	MC-100	Módulo curvo de 1,00
C76-60	Costado de 0,76 x 0,60	MC-120	Módulo curvo de 1,20
MR 080	Mesa redonda diámetro 0,80	MC-150	Módulo curvo de 1,50
MR 100	Mesa redonda diámetro 1,00	MC-180	Módulo curvo de 1,80
AC060-150	Superficie curva de 0,60 x 1,50	MC-200	Módulo curvo de 2,00



200-030	Módulo de 2,00 x 0,30	S030-180	Superficie de 0,30 x 1,80
200-060	Módulo de 2,00 x 0,60	S060-060	Superficie de 0,60 x 0,60
200-075	Módulo de 2,00 x 0,75	S060-075	Superficie de 0,60 x 0,75
200-090	Módulo de 2,00 x 0,90	S060-090	Superficie de 0,60 x 0,90
200-120	Módulo de 2,00 x 1,20	S060-120	Superficie de 0,60 x 1,20
S030-075	Superficie de 0,30 x 0,75	S060-135	Superficie de 0,60 x 1,35
S030-090	Superficie de 0,30 x 0,90	S060-150	Superficie de 0,60 x 1,50
S030-120	Superficie de 0,30 x 1,20	S060-180	Superficie de 0,60 x 1,80
S030-150	Superficie de 0,30 x 1,50	Pdtal	Pedestal
SC90-090	Superficie Comput. 0,90 x 0,90	F30-90	Falda de 0,30 x 0,90
SC90-120	Superficie Comput. 0,90 x 1,20	F30-120	Falda de 0,30 x 1,20
SC90-135	Superficie Comput. 0,90 x 1,35	F30-135	Falda de 0,30 x 1,35
SC90-150	Superficie Comput. 0,90 x 1,50	F30-150	Falda de 0,30 x 1,50
SC90-180	Superficie Comput. 0,90 x 1,80	F30-180	Falda de 0,30 x 1,80
SC030-060	Superficie curva de 0,30 x 0,60	S075-090	Superficie de 0,75 x 0,90
SC060-060	Superficie curva de 0,60 x 0,60	S075-120	Superficie de 0,75 x 1,20
SC060-090	Superficie curva de 0,60 x 0,90	S075-135	Superficie de 0,75 x 1,35
SC060-120	Superficie curva de 0,60 x 1,20	S075-150	Superficie de 0,75 x 1,50
SC075-110	Superficie curva de 0,75 x 1,10	S075-180	Superficie de 0,75 x 1,80
SC075-170	Superficie curva de 0,75 x 1,70	S075-200	Superficie colombina de 0,75 x 2,00

LÍNEA 1: MUEBLES DE OFICINA REF 400		
REF	DESCRIPCION	DIMENSIONES (m)
402	Escritorio Ejecutivo	1,70 x 0,70 x 0,73
403	Escritorio secretaria	1,20 x 0,60 x 0,73
403-1	Escritorio secretaria con gaveta archivadora	1,20 x 0,60 x 0,73
404	Escritorio de 1,50 m	1,50 x 0,60 x 0,73
454	Aditamento para escritorio conjunto	1,00 x 0,55 x 0,70
404-1	Escritorio conjunto completo	1,50 x 0,60 x 0,73 - 1,00 x 0,50
405	Mesa mecanógrafa con cajón central	0,70 x 0,50 x 0,70
406	Mesa auxiliar	0,60 x 0,40 x 0,70
407	Silla de recibo sin brazos	Espaldar y fondo tapizado
408	Silla de recibo con brazos	Espaldar y fondo tapizado
409	Mesa de conferencia rectangular	2,10 x 0,80 x 0,73
410	Archivador horizontal	10,20 x 0,45 x 0,70
414	Papelera para escritorio	0,35 x 0,28 x 0,05
415	Cesto para basura	0,25 x 0,25 x 0,35



416	Mesa de conferencia redonda	Diámetro 1,20 x 0,73
417	Mesa de Centro	1,20 x 0,40 x 0,40
418	Mesa Lateral	0,40 x 0,40 x 0,40
420	Vitrina biblioteca ( parte baja)	1,25 x 0,50 x 0,73
421	Vitrina biblioteca (parte alta)	1,25 x 1,25 x 0,30
422	Planoteca de 7 gavetas	1,16 x 0,90 x 0,78
423	Planoteca de 5 gavetas	1,16 x 0,90 x 0,58
424	Archivador vertical de 4 gavetas	1,29 x 0,67 x 0,49
424-1	Archivador vertical de 3 gavetas	0,98 x 0,67 x 0,49
425	Archivador vertical de 2 gavetas	0,68 x 0,67 x 0,49
426	Escritorio de información	0,98 x 0,67 x 0,49
434	Archivador vertical de 2 gavetas	0,68 x 0,67 x 0,49
435	Archivador vertical de 3 gavetas	0,70 x 0,50 x 0,73
436	Mesa para computador con bandeja deslizable	0,70 x 0,50 x 0,73
437	Biblioteca estación de trabajo para computador	1,16 x 0,60 x 1,75
480	Silla secretarial ergonómica	Neumática tapizada en paño
1016	Mesa de conferencia octagonal	Diámetro 1,50 x 0,73
CC-7	Silla de recibo sin brazos	Espaldar y fondo tapizado
CC-8	Silla de recibo con brazos	Espaldar y fondo tapizado

### LÍNEA 2: MUEBLES DE OFICINA REF 500

REF	DESCRIPCION	DIMENSIONES (m)
501	ESCRITORIO ANGULAR	1,80 x 0,80 x 0,73
502	ESCRITORIO EJECUTIVO	1,00 x 0,50 x 0,70
504	ESCRITORIO SALA	1,70 x 0,70 x 0,73
505	MESA MECANOGRAFA	1,20 x 0,60 x 0,73
506	MESA AUXILIAR	1,50 x 0,60 x 0,73
509	MESA DE CONFERENCIA RECTANGULAR	1,00 x 0,50 x 0,70
510	ARCHIVADOR HORIZONTAL	0,70 x 0,50 x 0,70
517	MESA DE CENTRO	0,60 x 0,45 x 0,73
518	MESA LATERAL	1,25 x 1,25 x 0,30
520	VITRINA BIBLIOTECA	1,16 x 0,90 x 0,78
554	ADITAMIENTO	1,16 x 0,90 x 0,58
555	CAJONERA DE 2 GAVETAS ADITAMIENTO	1,29 x 0,67 x 0,49



LÍNEA 3: MUEBLES DE OFICINA REF 900

REF	DESCRIPCION	DIMENSIONES (m)
900	Escritorio Presidente	1,80 x 0,80 x 0,73
913	Módulo auxiliar para escritorio gerente	1,00 x 0,50 x 0,70
902	Escritorio Ejecutivo	1,70 x 0,70 x 0,73
903	Escritorio Secretaria	1,20 x 0,60 x 0,73
904	Escritorio secretarial conjunto	1,50 x 0,60 x 0,73
954	Aditamento para escritorio conjunto	1,00 x 0,50 x 0,70
905	Mesa mecanógrafa con cajón central	0,70 x 0,50 x 0,70
906	Mesa Auxiliar	0,60 x 0,45 x 0,73
908	Silla de recibo con brazos	Espaldar y fondo tapizado
909	Mesa de conferencia rectangular	2,10 x 0,80 x 0,73
911	Silla giratoria ejecutiva sin brazos	
912	Silla giratoria presidente	
914	Papelera de escritorio	0,34 x 0,28 x 0,05
915	Cesta para basura	0,25 x 0,25 x 0,35
916	Mesa de conferencia hexagonal	Lado 0,60, Diam 1,50
917	Mesa de centro	1,00 x 0,50 x 0,40
918	Mesa lateral	0,50 x 0,50 x 0,40
919	Silla giratoria gerente con brazos	
920	Vitrina Biblioteca ( parte baja)	1,25 x 0,50 x 0,73
921	Vitrina biblioteca (parte alta)	1,25 x 1,20 x 0,30
922	Sofá de recibo de dos puestos	
923	Sofá de recibo de un puesto	
924	Archivador vertical de 4 gavetas	1,29 x 0,67 x 0,49
924-1	Archivador vertical de 3 gavetas	0,98 x 0,67 x 0,49
925	Archivador vertical de 2 gavetas	0,68 x 0,67 x 0,49
926	Escritorio de información	1,00 x 0,50 x 0,73
933	Estación de trabajo para computador	1,20 x 0,60 x 0,73
934	Estación de trabajo para computador teclado fijo	1,20 x 0,70 x 0,73
935	Mesa para impresora	0,70 x 0,50 x 0,73
936	Mesa para computador con bandeja deslizable	0,70x0,50x0,73
937	Biblioteca y estación de trabajo computador.	1,20 x 0,60 x 1,77
940	Módulo de un cajón y gaveta archivado	0,46 x 0,48 x 0,65
942	Módulo de dos cajones y gaveta archivador	0,49 x 0,52 x 0,70
944	Gaveta lapicera central para escritorio	
952	Cajonera con juego de 2 cajones	0,30x 0,45 x 0,45
953	Cajonera con gaveta archivadora	0,30 x 0,45 x 0,45



<b>LÍNEA 4: MUEBLES ESPECIALES DE OFICINA</b>
<b>ARCHIRAMAS</b>
4-340 FOLDERAMA DE CUATRO ENTREPAÑOS
5-430 FOLDERAMA DE CINCO ENTREPAÑOS
6-520 FOLDERAMA DE SEIS ENTREPAÑOS
7-720 FOLDERAMA DE SIETE ENTREPAÑOS
<b>LOCKER MASCULINOS</b>
LM2 LOCKER MASCULINO DE DOS PUESTOS
LM4 LOCKER MASCULINO DE CUATRO PUESTOS
LM6 LOCKER MASCULINO DE SEIS PUESTOS
LM8 LOCKER MASCULINO DE OCHO PUESTOS
<b>LOCKER FEMENINO</b>
LF3 LOCKER FEMENINO DE TRES PUESTOS
LF6 LOCKER FEMENINO DE SEIS PUESTOS
LF9 LOCKER FEMENINO DE NUEVE PUESTOS
LF12 LOCKER FEMENINO DE DOCE PUESTOS



## ANEXO 6. ENCUESTA DE LOS PROCESOS DE PREPLANEACIÓN, PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

### 1. PREPLANEACIÓN

#### 1.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

1. La información acerca de las especificaciones de diseño de sus productos se encuentra estandarizada:

SI\_\_\_ NO\_\_\_

1.1 Dentro de estas especificaciones podemos encontrar:

- a. Especificaciones del producto
- b. Dibujos o planos
- c. Descripción de la elaboración o diagrama de procesos
- d. Tablas con información sobre los recursos necesarios
- e. Otros ¿Cuales? \_\_\_\_\_

1.2 Cada cuanto actualizan estos registros:

- a. Mensual
- b. Trimestral
- c. Semestral
- d. Anual
- e. Cada vez que se va a fabricar ese producto
- f. No lo actualizan
- g. Otros ¿Cuales? \_\_\_\_\_

2. Que criterios toman en cuenta para el diseño de nuevos productos:

- a. Voz del cliente
- b. Competencia
- c. Especificaciones técnicas de los procesos productivos
- d. En base a los costos
- e. Tendencias del mercado
- f. Otros ¿Cuales? \_\_\_\_\_

2.1 ¿Cual de los anteriores es el más importante para usted? \_\_\_\_\_

3. El estudio de factibilidad de los nuevos productos (Análisis de costos) esta basado en:

- a. Investigación de mercado
- b. Evaluación de tecnología
- c. Punto de equilibrio
- d. Otros ¿Cuales? \_\_\_\_\_

4. Cuando se inicia el diseño de nuevos productos, se construye un prototipo:

SI\_\_\_ NO\_\_\_

5. A los productos existentes se le practican mejoras:



SI\_\_\_ NO\_\_\_

## 1.2 DISEÑO DE PROCESO

6. Al seleccionar el proceso para la fabricación de los productos se le da prioridad a:

- Condiciones de mercado
- Necesidad del capital
- Mano de obra
- Materiales
- Tecnología
- Otros ¿Cuales? \_\_\_\_\_

7. Mantiene los procesos de producción estandarizados: SI\_\_\_ NO\_\_\_

7.1 Hay registros que comprueben la estandarización de sus procesos:  
SI\_\_\_ NO\_\_\_

7.2 Los registros ó herramientas gerenciales utilizadas son de tipo:

- Hojas de procesos
- Fichas técnicas de los productos
- Diagramas de operaciones y/o cursogramas sinópticos
- Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

8. Como considera que se encuentra su proceso frente a los avances tecnológicos:

- Excelente (Al día con la tecnología)
- Bueno (Tecnología de hace 10 años)
- Aceptable ( Tecnología de hace 20 años)
- Regular (Tecnología de mas de 50 años)

9. El proceso de producción de su empresa se clasifica como:

- Sistema intermitente (Trabajo bajo pedido)
- Sistema continuo (Línea de montaje)

9.1 De las siguientes opciones escoja la combinación que mas se ajuste a su proceso de producción:

ESTRUCTURA DEL PROCESO (Etapas del ciclo de vida del producto)	ESTRUCTURA DEL PRODUCTO (Etapa de ciclo de vida del producto)
I. Flujo desordenado (taller por proyecto)	I. Bajo volumen – Baja estandarización, producción única
II. Flujo de línea sin conexión (Por lotes)	II. Producción múltiples, volumen bajo
III. Flujo de línea relacionado (Línea de ensamble).	III. Poca producción importante, mayor volumen
IV. Flujo continuo	IV. Alto volumen – alta estandarización. Productos



## 1.3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

10. En su planta la distribución (de las máquinas) se encuentra por:

- Producto
- Proceso
- Por posición fija
- Tecnología de grupo
- Distribución celular
- Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

10.1 En que se basó para realizar la distribución que tiene actualmente en su planta:

- Por experiencia
- Nº de máquinas
- Por costos
- Balanceo de línea
- Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

11. Tiene planos de distribución de su planta física:

SI\_\_\_ NO\_\_\_

11.1 Ha diseñado o posee un diagrama de recorrido de los materiales en proceso:

SI\_\_\_ NO\_\_\_

11.2 ¿Cuántos diagramas de recorrido poseen?:

- Por cada uno de los productos
- Por familias o líneas de productos
- Uno general
- Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

11.3 ¿Cada cuanto los actualizan?:

- Por cambios en las especificaciones del producto
- De acuerdo a un período de tiempo escogido por la empresa ¿Cuánto?
- No lo actualizan

12. De las siguientes especificaciones de diseño de instalaciones escoja las que tiene su empresa:

- Tiempo de producción predecible
- Delimitación de áreas
- Patrón de flujo del proceso
- Áreas de seguridad industrial
- Almacenamiento de material

13. En el momento de diseñar su distribución de planta tuvo en cuenta algunos de los siguientes factores:

- Materiales



- b. Maquinaria
- c. Hombre
- d. Almacenamiento y retraso
- e. Servicios
- f. Condición del edificio
- g. Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

## ENTORNO DE LA EMPRESA

14. ¿Cómo contactan a los clientes?

- a) Página web.
- b) Vendedores
- c) Vía telefónica
- d) Recomendados
- e) Publicidad y mercadeo

15. ¿Se llevan base de datos de los clientes? Si \_\_\_ No \_\_\_

15.1 ¿Cómo los registran?

- a) Manual
- b) Sistematizada
- c) Combinación de éstos.

15.2 Usted utiliza estos registros para:

- a) Contactar a los clientes
- b) Registrar sugerencias ó quejas
- c) Guardar copias de diseños especiales
- d) Tratamientos especiales a los clientes
- e) No aplica.

16. ¿Cómo miden la satisfacción de los clientes?

- a) Sólo en el momento de la entrega del producto.
- b) Mediante seguimiento telefónico
- c) Sistemas de quejas y sugerencias.
- d) Mediante visitas
- e) Generación de una nueva venta
- f) No aplica

17. Seleccionan a sus proveedores de acuerdo a :

- a) Precio
- b) Calidad
- c) Cantidad



- d) Servicio post venta
- e) Otros\_\_\_\_\_

18. Llevan registro de sus proveedores Si\_\_\_ No\_\_\_

18.1 Se utilizan para:

- a) Para contactarlos ( datos generales)
- b) Para evaluarlos (Balance general)
- c) Como seguimiento ( Registro de compras)

19.¿Cómo califica la relación con sus Proveedores?

- a) Excelente (5 - 4.5)
- b) Muy Buena (4.5 - 4.0)
- c) Buena (4.0-3.5)
- d) Aceptable (3.5 - 3.0)
- e) Insatisfactoria (3.0 hacia abajo)

20. ¿Qué tipo de convenios tiene con sus proveedores?

- a) Descuentos.
- b) Tiempo de entrega
- c) Fletes
- d) Almacenamiento
- e) Forma de Pago
- f) Otros\_\_\_\_\_

21. ¿Evalúan a sus proveedores? Si\_\_\_ No\_\_\_

21.1 Cada cuánto?:

- a) En cada compra
- b) Quincenal
- c) Mensual
- d) Semestral
- e) Anual

1.1 DEMANDA

22. Su empresa produce:

- a) Sobre pedidos.
- b) Por volúmenes de producción.
- c) Combinación de estos.



22.1 Si es en combinación, en qué porcentaje cada uno:

Volumen de producción\_\_\_\_ Por pedido \_\_\_\_

22. ¿Cuál es el producto de mayor demanda?

- a) Puertas.
- b) Ventanas
- c) Closet
- d) Cocinas integrales.
- e) Muebles de hogar
- f) Muebles de oficinas.
- g) Sistemas de oficinas.
- h) Proyectos especiales.

23. La empresa lleva registros históricos de sus ventas? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

23.1 ¿Cómo están organizado estos registros?

- a) Por productos individuales.
- b) Por familia de productos
- c) Total productos vendidos.

24.2 ¿De qué manera se llevan estos registros?

- a) Sistematizado
- b) Manual ó archivos
- c) Combinación.

25. ¿Cuál es el período de revisión de éstos registros?

- a) Semanal
- b) Quincenal
- c) Mensual
- d) Trimestral
- e) Semestral
- f) Anual
- g) No aplica.

26. El comportamiento de la demanda de sus productos es:

- a) Constante
- b) Lineal
- c) Estacional (temporadas)
- d) No aplica.

27. ¿Qué medidas toman cuando la demanda excede la capacidad de producción?



- a) Subcontratación.
- b) Horas extras
- c) Contratación de personal
- d) Disculpas a los clientes.
- e) No aplica.

28. Cuando utilizan horas extras:

- a) Incremento de la demanda
- b) Para cubrir pedidos atrasados
- c) Para instalaciones o trabajos especiales
- d) Otros

## 2. PLANEACION DE LA PRODUCCION

29. Realiza cálculos previos de las cantidades a producir? Si\_\_\_ No\_\_\_

29.1 Por medio de qué método:

- a) Pronósticos
- b) Capacidad instalada
- c) Experiencia del negocio

30. Su empresa posee un sistema de costos? Si\_\_\_ No\_\_\_

30.1 De que tipo:

- a) Costos de producción
- b) Sistema de costeo
- c) Costos generales de la empresa

2.4 Presupuesto de materiales y cantidades por orden de producción.

31. ¿Cómo determinan la cantidad de materiales para inventarios?

- a) Cálculos sencillos por volúmenes de producción.
- b) Modelos de inventarios
- c) Experiencia
- d) No aplica.

32. Su empresa llevan un sistema de costo para los inventarios? Si\_\_\_ No\_\_\_

- a) Manual
- b) Sistematizado
- c) Semi-sistematizado.

32.1 Mantiene actualizado el sistema de inventarios? Si\_\_\_ No\_\_\_



32.2 Cada cuánto lo revisa?

- a) Mensual
- b) Trimestral
- c) Semestral
- d) Anual
- e) Está en desuso

33. ¿Qué tipo de almacenes tiene dentro de su empresa?

- a) Materia Prima.
- b) Producto en proceso
- c) Producto terminado
- d) Repuestos
- e) Ninguno.
- f) Otros \_\_\_\_\_

34. ¿Cada cuánto se genera una orden de pedido de materiales?

- a) Cuando queda cierta cantidad de materiales (punto de reorden)
- b) Cada vez que llega en un pedido
- c) Cuando se agotan las existencias.
- d) Promociones de los materiales en el mercado.

35. Clasifican sus inventarios de acuerdo a :

- a) Los costos
- b) Rotación de los materiales
- c) Familia de materiales
- d) Impacto en la salud
- e) Según sus propiedades físicas y químicas
- f) No aplica.

36. ¿Cómo registran las existencias en inventario?

- a) Kardex ( manual)
- b) Sistematizado.
- c) Semi-sistematizado.
- d)

37. La rotación de del producto \_\_\_\_\_ en inventarios es:

- a) Diaria
- b) Semanal
- c) Mensual
- d) Trimestral
- e) Semestral
- f) Anual



g) Otros

\*Esta pregunta se hace para los productos representativos del almacén.

## 2.5 Presupuesto de horas hombre por orden de producción

38. Entrenan a sus operarios antes de colocarlos a trabajar: Si \_\_\_ No \_\_\_

38.1 Cuanto tiempo demora este entrenamiento:

- a) 1 a 5 días
- b) 6 a 10 días
- c) 11 a 15 días
- d) 16 a 30 días
- e) mas de 30 días
- f) Otros

39. Realizan planeación de sus operarios: Si \_\_\_ No \_\_\_

39.1 El cálculo de la cantidad de operarios se hace mediante:

- a) Modelo de planeación teórica
- b) Planeación empírica
- c) No aplica
- d) Otros

39.2 Cada cuanto tiempo se hace esta planeación:

- a) Mensual
- b) Trimestral
- c) Semestral
- d) Anual
- e) Cada vez que se realiza un pedido.
- f) Otros

40. Su mano de obra se encuentra contratada a:

- a) Termino indefinido
- b) Termino fijo (1-3 años.)
- c) Termino fijo menor a 1 año.
- d) Otros

41. La mano de obra contratada es :

- a) Calificada
- b) Semicalificada
- c) Especializada
- d) Otros



42. Cuantos tumos trabajan en su empresa:

- a) 1 turno
- b) 2 turnos
- c) 3 turnos
- d) 4 tumos
- e) Otros

42.1 Cada turno trabaja una intensidad horaria de:

- a) De 4 horas
- b) De 8 horas
- c) De 12 horas
- d) Otros

43. El nivel académico exigido por la empresa a sus operarios es:

- a) Básica primaria
- b) Secundaria Técnico
- c) Carrera universitaria
- d) Otros
- e) No aplica.

### 3. PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

44. Los empleados están en capacidad de hacer distintas tareas: Si\_\_\_ No\_\_\_

45. Los empleados pueden tomar decisiones para cambiar los productos o para la producción en caso de que sea necesario: Si\_\_\_ No \_\_\_

46. Los niveles de ausentismo en su empresa son:

- a) Bajo 1% - 5%
- b) Medio 5%-10%
- c) Alto 10% en adelante

47. Las vacaciones del personal se programan:

- a) Colectivas
- b) Individuales en cualquier fecha.
- c) Colectivas fecha cuando baja el nivel de pedidos
- d) Combinadas
- e) Otros



48. Las máquinas de la empresa son de tipo:

- a) Universal
- b) Especializada
- c) Combinación
- d) Otros

49. El tipo de tecnología de manufactura que posee su empresa se apoya con:

- a) Máquinas de control numérico
- b) Centros de mecanizado
- c) Robots industriales
- d) Sistema automatizado de manejo de materiales
- e) Otros

50. El tipo de mantenimiento que se realizan en sus máquinas es:

- a) Preventivo
  - b) Predictivo
  - c) Correctivo
  - d) Otros
- Cuáles? \_\_\_\_\_

51. Cada cuánto se realiza el mantenimiento a las máquinas?:

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Anual
- f) Otros

52. El mantenimiento de las máquinas es realizado por:

- a) Operarios
- b) Mecánicos de la planta
- c) Subcontratado
- d) Otros

53. El tiempo de alistamiento promedio que necesitan sus máquinas es:

- a) Menos de una hora
- b) Más de una hora
- c) Otros



#### 4. CONTROL DE LA PRODUCCION

54. Realiza control de calidad para sus productos? Si\_\_\_ No\_\_\_

55. Realiza control de calidad en sus procesos? Si\_\_\_ No\_\_\_

56. Practica su empresa una cultura de calidad integral? Si\_\_\_ No\_\_\_

57. Desarrollan y mantienen indicadores de gestión para sus procesos críticos?  
Si\_\_\_ No\_\_\_

58. Mantienen control de las actividades del taller? Si\_\_\_ No\_\_\_

58.1 Qué herramientas utilizan para ello (control de las actividades del taller)?

- a) Diagramas de Gantt
- b) Control de insumos entrada del proceso
- c) Programación del día de máquinas y horas hombre
- d) Otros

59. En la empresa se ha aplicado alguna vez el control estadístico de los procesos: Si\_\_\_ No\_\_\_

59.1 Para que procesos se realizó el control estadístico de los procesos:

- a) Procesos de línea básica
- b) Procesos de gerencia
- c) Procesos de apoyo
- d) Otros

60. Se llevan documentos en su empresa que indiquen las piezas o los productos defectuosos: Si\_\_\_ No\_\_\_

60.1 Cada cuanto hacen estas anotaciones:

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual



Cartagena de indias, Octubre 25 del 2003

Señor(es):

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLIVAR

Apreciados Señores,

Me dirijo a ustedes para notificarles que las estudiantes Nelsy Figueroa Lecompte y Ludis Pérez Puello, pertenecientes al programa de Ingeniería Industrial de su corporación, realizaron visitas programadas a la empresa ACV con el fin de recopilar la información necesaria para la elaboración de su monografía.

Cordialmente,

AUGUSTO CALLE VALENCIA

Gerente

ANEXO 8. HOJA DE COSTOS DE UN COSTADO DEL ESCRITORIO 903



HOJA DE COSTO

PIEZA	COSTADOS	REF	903-02		
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	COSTO
1413	Tablex de 30 mm	m <sup>2</sup>	0.19	11950	2,270
1511	Material de lija banda 100	m <sup>2</sup>	0.38	13500	5,130
1509	Base Negra (Masilla)	Galón	0.02	70000	1,400
1513	Lija lubricada 220 o 280	Und	0.25	14000	3,500
1702	Pegante P.V.A	Galón	0.04	25000	1,000
1505	Tintilla	Galón	0.25	50000	12,500
1504	Laca Mate	Galón	0.02	45000	900
OPERACIÓN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	COSTO
001	Cortar en bruto	H/H	0.01	6893	69
026	Rodear en sin fin	H/H	0.02	3018	60
032	Masillar y colocar base	H/H	0.02	2768	55
009	Lijar en Máquina	H/H	0.20	3613	723
011	Lijar a mano	H/H	0.04	2768	111
012	Aplicar sellador	H/H	0.04	3613	145
013	Lijar pintura en seco	H/H	0.04	2788	112
014	Aplicar acabado	H/H	0.04	4813	193
Costo de los costados					28,070

Este es un modelo de las hojas de costo que se intentaron llevar en la empresa para cada una de las piezas que hacen parte de los productos, pero que por falta de actualización de los costos entraron en desuso.

Las partes que conforman la hoja de costos son:

1. Código: Los materiales y las operaciones tienen un código que las identifica.
2. Descripción: Se enuncian las características del material o las operaciones que se están utilizando.
3. Unidades: Expresa la medida de los materiales y la mano de obra.
4. Cantidad: Es como su nombre lo indica la cantidad de material o de horas hombre que consume esa pieza.
5. Valor: Es el precio del material que se va a utilizar (en su unidad comercial) y en las operaciones es el valor de la hora pagada.
6. Costo: es la cifra cuyo resultado es la multiplicación de la cantidad requerida y su valor (precio) del mercado.



**ANEXO 9. PRESUPUESTO DE ACV PARA PROYECTAR LAS VENTAS  
MENSUALES DE LOS PRODUCTOS**

PRESUPUESTO DE VENTAS PARA 2003				
MES	DIASX MES	VALORES	DIAS X MES	VALORES
ENERO	22	55,000,000	19	40,000,000
Febrero	20	50,000,000	20	40,000,000
Marzo	17	42,500,000	19	40,000,000
Abril	25	62,500,000	22	45,000,000
Mayo	19	47,500,000	20	40,000,000
Junio	18	45,000,000	18	40,000,000
julio	24	60,000,000	24	50,000,000
Agosto	18	45,000,000	18	40,000,000
Septiembre	20	50,000,000	25	50,000,000
Octubre	24	60,000,000	19	40,000,000
Noviembre	17	42,500,000	16	45,000,000
Diciembre	19	47,500,000	22	45,000,000
<b>TOTAL VENTAS AÑO 2002</b>		<b>607,500,000</b>		<b>515,000,000</b>

PROYECCIÓN ESTADO DE RESULTADOS AÑO 2003		PROYECCION AJUSTADA AÑO 2003	
Ventas	700,000,000	515,000,000	515,000
Costo de las materiales	350,000,000	257,500,000	247,870
Gastos de operación y administrativos	220,000,000	213,863,154	213,863
Utilidad Bruta	130,000,000	43,636,846	53,267
Gastos personales	39,600,000	40,800,000	40,800
Utilidad liquida	90,400,000	2,836,846	12,467
Intereses préstamo	12,480,000	6,200,000	6,200
Amortización préstamo	26,667,000	13,333,332	13,333
Utilidad capitalizable	51,253,000	-16,696,486	-7,066

Este es el presupuesto que hace ACV para conocer como serán las ventas en el año, finalizado el año anterior. Esta es la forma de conocimiento de la demanda que utiliza la empresa.





