



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESTUDIO DEL FLUJO DE INFORMACION DE UNA EMPRESA
APLICANDO INGENIERIA CONCURRENTE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

I N G E N I E R A I N D U S T R I A L

P R E S E N T A :

NANCY ERENDIRA LOPEZ MENDOZA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JESUS MANUEL DORADOR GONZALEZ



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES

Por el apoyo y confianza que me brindan día a día, siendo personas que me han educado con el ejemplo y ya que no encuentro la forma de agradecerles y decirles cuanto los quiero solo deseo darles las gracias por estar conmigo en uno más de mis éxitos que sin duda es reflejo del esfuerzo y trabajo de toda su vida.

A MIS HERMANAS

Graciela, Irma, Margarita y Verónica

Por mostrarme que el éxito llega con el esfuerzo y enseñarme que el fracaso es parte de la vida pero que no se debe vivir en él, siendo cada una de ustedes un ejemplo a seguir y ser más que mis hermanas.

Por ser mi todo.

¡Gracias!

A JIMENA, ADRIAN y PAOLA

Por ser las personitas más lindas, inteligentes y alegres que conozco.

Gracias por cambiar mi vida.

A LA FACULTAD DE INGENIERÍA

MI ALMA MATER

Por formarme como Ingeniera Industrial, recibiendo en sus instalaciones una educación de calidad con profesores de excelencia que me impulsaron a ser cada día una persona de mayor provecho a la sociedad.

A MIS PROFESORES

Solo quiero darles las gracias por dejar en mí un poco de su gran conocimiento. En especial agradezco a la Ing. Silvina Hernández G. por ser una persona maravillosa y brindarme su amistad y confianza que espero no defraudar.

A mi director de tesis el Dr. J. Manuel Dorador G. por el tiempo y paciencia que me dedico y por ser una persona de la cual se hace mención con orgullo y respeto.

Al Dr. Saúl Santillán G. por el apoyo que me ha brindado desde que tuve la fortuna de conocerlo.

A MIS AMIGOS

A todas aquellas personas que me han dado su sincera amistad y apoyo, con los que he compartido grandes momentos, aventuras, exámenes, tristezas, alegrías y demás situaciones, a todos ustedes Gracias. En especial a Erika, Lolita, Jani y Rogelio.

Nancy E.

INDICE

Introducción	
Tema	
Hipótesis	
Objetivo	
Meta	
Capítulo I “ANTECEDENTES”	1
1.1 <i>La Ingeniería Concurrente</i>	1
1.2 <i>La Ingeniería Concurrente y la industria manufacturera en México.</i>	2
1.3 <i>Industria del calzado</i>	3
1.4 <i>Antecedentes de la empresa</i>	6
Capítulo II “MARCO CONCEPTUAL”	8
2.1 <i>Organización</i>	8
2.1.1 <i>Motivación</i>	9
2.1.2 <i>Trabajo en Equipo</i>	9
2.1.3 <i>Planeación</i>	10
2.2 <i>Comunicación</i>	11
2.2.1 <i>Características de la comunicación</i>	12
2.2.2 <i>Redes de la Comunicación</i>	14
2.2.3 <i>Flujo de Información</i>	18
2.2.4 <i>Manuales de Procedimientos</i>	21
2.3 <i>Especificaciones</i>	23
2.3.1 <i>Despliegue de la Función de Calidad</i>	23
2.4 <i>Desarrollo del producto</i>	25
2.4.1 <i>Métodos Convencionales</i>	25
2.4.2 <i>Métodos Intuitivos</i>	26
2.4.2.1 <i>Método DELPHI</i>	26

2.4.2.2 Lluvia de ideas	28
2.4.3 Métodos Deductivos	30
2.4.3.1 Método IDEF	30
2.4.4 Otras Herramientas	32
2.4.4.1 Diseño asistido por computadora (CAD)	32
2.4.4.2 Manufactura asistida por computadora (CAM)	33
Capítulo III “ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA”	35
<i>3.1 Departamento de Administración</i>	<i>38</i>
3.1.1 Descripción de Actividades	38
3.1.2 Interfaces de información	39
<i>3.2 Departamento de Ventas</i>	<i>39</i>
3.2.1 Descripción de Actividades	39
3.2.2 Interfaces de información	40
<i>3.3 Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto</i>	<i>41</i>
3.3.1 Descripción de Actividades	41
3.3.2 Interfaces de información	43
<i>3.4 Departamento de Costos de Producto Terminado</i>	<i>43</i>
3.4.1 Descripción de Actividades	43
3.4.2 Interfaces de información	44
<i>3.5 Departamento de Contabilidad</i>	<i>45</i>
3.5.1 Descripción de Actividades	45
3.5.2 Interfaces de información	45
<i>3.6 Departamento de Programación</i>	<i>46</i>
3.6.1 Descripción de Actividades	46
3.6.2 Interfaces de información	47
<i>3.7 Departamento de Producción</i>	<i>48</i>
3.7.1 Descripción de Actividades	48
3.7.2 Interfaces de información	54

<i>3.8 Departamento de Compras</i>	55
3.8.1 Descripción de Actividades	55
3.8.2 Interfaces de información	56
<i>3.9 Departamento de Recursos Humanos</i>	56
3.9.1 Descripción de Actividades	56
3.9.2 Interfaces de información	57
<i>3.10 Almacén de Producto Terminado</i>	58
3.10.1 Descripción de Actividades	58
<i>3.11 Conclusiones del capítulo</i>	75
Capítulo IV “PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO INGENIERÍA CONCURRENTE”	76
<i>4.1 Aplicando la Ingeniería Concurrente</i>	76
4.1.1 A Corto Plazo	76
4.1.2 A Mediano Plazo	88
4.1.3 A Largo Plazo	99
CONCLUSIONES	100
ANEXOS	102
BIBLIOGRAFÍA	105

INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente trabajo de tesis se contó con el apoyo de la Fábrica de Calzado Destroyer S. A. de C. V. en la ciudad de León, Guanajuato.

Se elige aplicar Ingeniería Concurrente al flujo de información para mejorar el intercambio de datos en las empresas que estén considerando hacer un cambio que les permita transformar positivamente su organización y modifique su presencia al exterior satisfaciendo las exigencias del cliente.

Toda empresa que quiera implantar Ingeniería Concurrente debe conocer los aspectos básicos para introducirla. Estos aspectos se encuentran explicados teóricamente en el presente trabajo en los capítulos I y II, el capítulo III contiene el estado actual de la empresa en estudio y finalmente el capítulo IV es la puesta en práctica de los dos primeros capítulos.

En general para plantear la transformación en la empresa aplicando Ingeniería Concurrente se observó y recopiló información de como se da actualmente el intercambio de datos, en seguida se pasa a identificar los posibles problemas concluyendo en propuestas de solución a corto, mediano y largo plazo.

TEMA:

“Estudio del Flujo de Información de una Empresa Aplicando Ingeniería Concurrente”

HIPOTESIS

Si la empresa adopta la Ingeniería Concurrente logrará en un tiempo reducido un producto que responda a las expectativas del usuario con calidad y costos adecuados.

OBJETIVO

Analizar el flujo de información en una empresa tomando como base la Ingeniería Concurrente para poder aumentar su eficiencia.

META

Al terminar el estudio se pretende que cualquier empresa interesada en implantar la Ingeniería Concurrente al flujo de información pueda tomar como base la presente tesis.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

En la actualidad en un mundo globalizado las empresas deben responder a mayores presiones tanto de los clientes como de la competencia, por lo que es necesario agilizar los procesos de desarrollo de productos y mejorar sus procesos productivos. Debido a estos factores surgió la necesidad de trabajar en forma simultánea o concurrente.

1.1 LA INGENIERÍA CONCURRENTE

La Ingeniería Concurrente es una estrategia de desarrollo del producto que afecta en su funcionamiento a todas las áreas de la empresa. Precisa la implantación de un trabajo en equipo del personal de las distintas áreas para lograr en un tiempo reducido un producto que responda a las expectativas de los usuarios con una calidad y costo adecuados.

Respecto de la metodología de trabajo de la Ingeniería Concurrente, en esencia utiliza las mismas funciones involucradas en el ciclo de desarrollo de un producto de la forma tradicional de trabajar que es la ingeniería secuencial, a la cual reemplaza; sin embargo, la diferencia se halla en la interacción constante que se produce entre las mismas.

Para alcanzar los objetivos la Ingeniería Concurrente utiliza una serie de principios, los cuales son empleados en un enfoque sistematizado y están relacionados con la introducción de cambios culturales, organizacionales, y tecnológicos en las compañías, a través de una serie de metodologías, técnicas y tecnologías de información.

Los objetivos globales que se persiguen con la implantación de la Ingeniería Concurrente son:

- Acortar los tiempos de desarrollo de los productos.
- Elevar la productividad.
- Aumentar la flexibilidad.
- Mejor utilización de los recursos.
- Productos de alta calidad.
- Reducción en los costos de desarrollo de los productos.

Para lograr los objetivos que se persiguen, la Ingeniería Concurrente se basa básicamente en cuatro puntos importantes que se detallarán en el segundo capítulo de este trabajo.

- 1) Organización
- 2) Comunicación
- 3) Especificaciones
- 4) Desarrollo de producto

1.2 LA INGENIERÍA CONCURRENTE Y LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO

La Ingeniería Concurrente puede ser implantada en diferentes empresas de cualquier rama industrial; se sabe que el sector manufacturero en México está creciendo rápidamente y juega un papel importante en la economía del país. Lo anterior se debe a la excelencia del desempeño de la industria mexicana y la posición geográfica del país así como a la mano de obra mal pagada que ha sido factor atractivo para las inversiones extranjeras. Al mismo tiempo, México participa en el mercado libre más grande del mundo, a raíz del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, lo cual obliga a la industria nacional a mejorar el desarrollo del

producto para sustentar y fortalecer su posicionamiento. Esta situación ha impulsado a las compañías mexicanas a buscar un enfoque orientado al cliente que asegure la entrega de un producto que le de satisfacción total, en términos de calidad, costo, tiempo, servicios y los aspectos ecológicos del producto. Por eso, los conceptos de Ingeniería Concurrente han atraído a las compañías manufactureras en México para apoyarlas a alcanzar sus objetivos

Para introducir e implantar la Ingeniería Concurrente, las compañías manufactureras mexicanas requieren una forma fácil de entender estos conceptos y planear su implantación. El marco de trabajo para la introducción e implantación de la Ingeniería Concurrente está dividido en cuatro secciones:

- Organización
- Recursos humanos
- Tecnología
- Información.

Cada sección tiene varios aspectos que necesitan ser cubiertos para que las compañías tengan el conocimiento y la información necesaria sobre Ingeniería Concurrente.

En el presente trabajo solo se analiza la sección de información, ya que es la base para tener una adecuada retroinformación entre los diferentes departamentos.

1.3 INDUSTRIA DEL CALZADO

Una de las ramas más representativas de la economía mexicana, la industria del calzado, tiene en nuestro país un historial centenario y forma parte de una

tradición industrial que se ha difundido en algunas zonas muy identificadas de nuestro territorio.

La industria del calzado está respaldada por diversas instituciones en la que se encuentra la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG), Asociación Nacional de Proveedores para la Industria del Calzado (ANPIC), Cámara de la Industria de la Curtiduría del Estado de Guanajuato (CICUR), Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE), Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Guanajuato (CIATEG), Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado (CIATEC).

La producción de calzado en México se encuentra centralizada geográficamente en tres principales regiones: Guanajuato, Jalisco y Estado de México., según se muestra en la Fig. 1. a.



Fig. 1.a. "Producción de Calzado en México"

FUENTE: CÁMARA DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Tamaño de las empresas en la industria del calzado

El tamaño de las empresas que componen una industria es importante debido a que traen consigo implicaciones del tipo administrativo y organizacional. Por ejemplo, las empresas grandes cuentan con una organización más compleja que las de menor tamaño, pueden contar con departamentos especializados como el de exportación u otros. En la Tabla 1.I . se muestra en porcentaje el tamaño de las empresas del estado de Guanajuato.

Tamaño de Empresas

TAMAÑO	PORCENTAJE
Grandes	2.80%
Mediana	4.90%
Pequeña	32.20%
Micros	53.40%

Tabla 1.I.

FUENTE: CAMARA DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Guanajuato es el primer productor a nivel nacional de calzado y su principal amenaza es el rezago competitivo que presenta en algunos segmentos. La Tabla 1. II. muestra el total de producción nacional, mientras que la Tabla 1.III describe en forma general el entorno del estado de Guanajuato.

Descripción del estado de Guanajuato

Número de empresas	1,245
Empleos directos	11,829
Exportaciones del estado de Gto.	2.70%

Tabla 1.II

FUENTE: SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE (SDES)

Total de la producción en pares

	PARES DE CALZADO
Producto nacional	210,000,000
Exportaciones	16,211,382
Importaciones	8,925,712
Consumo interno	202,714,330

Tabla 1. III

FUENTE: SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE (SDES)

1.4 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La Fábrica de Calzado Destroyer S.A. de C. V. se encuentra ubicada en la ciudad de León Guanajuato, en Av. La Paz 610, Colonia Centro.

Se funda en 1933 por el Sr. Antonio Sánchez, tuvo un fuerte crecimiento entre los años 1950's a 70's llegando a tener varias plantas, estando la principal en Tampico, actualmente solo queda la planta de León, propiedad del Ingeniero Mario R. Siller García, cuenta aproximadamente con 150 colaboradores en el área de producción y 20 en el área administrativa.

La fabrica cuenta con los siguientes departamentos:

- ◆ Departamento de Administración
- ◆ Departamento de Ventas
- ◆ Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto
- ◆ Departamento de Costos de Producto Terminado
- ◆ Departamento de Contabilidad
- ◆ Departamento de Programación

-
- ◆ Departamento de Producción
 - ◆ Departamento de Compras
 - ◆ Almacén de Producto Terminado
 - ◆ Departamento de Recursos Humanos

Algunos productos elaborados en la fábrica se presentan en el Anexo 1

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

El término de Ingeniería Concurrente fue creado en 1986, y se define como:

“Un sistema enfocado al diseño concurrente integrado de productos y de procesos relacionados entre ellos, incluyendo ayuda de la fabricación.

Este enfoque está encaminado a trabajar por la causa, desde el principio, para considerar todos los elementos del ciclo de vida del producto; desde la concepción hasta la eliminación del mismo, incluyendo calidad, costos, programa y exigencias del consumidor.” [1]¹

Para lograr los objetivos que se persiguen la Ingeniería concurrente se basa en cuatro puntos muy importantes

- Organización
- Comunicación
- Especificaciones
- Desarrollo de producto

2.1 ORGANIZACIÓN

Busca la creación de equipos de trabajo pluridisciplinarios para el desarrollo de un proyecto.

Para hacer un cambio en una organización funcional jerárquica a una estructura por equipos de trabajo se requiere utilizar técnicas y métodos de motivación, de

¹ [1] “Departamento of Manufacturing Engineering. Distance Learning Module. Concurrent Engineering”. Sección 1 pag.1

trabajo en equipo, de consenso en la toma de decisiones, de delegación de responsabilidades, de dirección, planeación y seguimiento de proyectos, de dirección de reuniones y lo que es más difícil de conseguir, un lenguaje común que elimine las diferencias del lenguaje técnico de las diferentes especialidades.

Lo que a continuación se enumera son los puntos más sobresalientes e importantes que se deben tomar en cuenta para un buen manejo de dirección en el ámbito empresarial.

2.1.1 Motivación:

Motivo es la causa o razón de ser que mueve para realizar cualquier cosa. Todo comportamiento humano está en menor a mayor grado motivado, por lo que la forma de saber si una persona está más motivada que otra, es observando su comportamiento.

Por lo que motivación es el conjunto de variables intermedias que activan la conducta y/o la orientan en un sentido determinado para la obtención de un objetivo.

2.1.2 Trabajo en Equipo:

Toda organización es fundamentalmente un equipo constituido por sus miembros. Desde el nacimiento de ésta, el acuerdo básico que establecen sus integrantes es el de trabajar en conjunto; o sea, el de formar un equipo de trabajo.

Las ventajas del trabajo en equipo

- Quienes creen que un equipo de trabajo debe formarlo gente con formas de pensar y actuar semejante están equivocados. Lo fundamental es que lo integren personas distintas.
- Cada uno de los miembros del equipo debe aportar ideas diferentes para que las decisiones de carácter intelectual u operativo que tome la

organización sean las mejores. Cuando hay diferencias y discrepancias surgen propuestas y soluciones más creativas.

- Cada uno ocupa un puesto diferente, pero todos dirigen sus energías hacia un mismo objetivo.

Requisitos para el trabajo en equipo

Si se logra cumplir el desafío de motivar y comprometer a los socios en la organización, surge un nuevo desafío: que su ingreso a equipos de trabajo sea acogedor y estimulante.

- Buenas comunicaciones interpersonales.
- Equipo concentrado en la tarea.
- Definir la organización del equipo.
- Establecer la situación, tema o problema a trabajar.
- Interés por alcanzar el objetivo.
- Crear un clima democrático.
- Ejercitar el consenso en la toma de decisiones
- Disposición a colaborar y a intercambiar conocimientos y destrezas.

2.1.3 Planeación:

Sin lugar a duda la planeación es la base que sostiene el funcionamiento administrativo, y de ésta depende en gran medida el éxito o el fracaso; en la planeación se definen los objetivos y metas, y se establece una estrategia global para lograrlas. Planear es trazar o formar el plan de una obra, es un proceso que busca y propicia la organización.

El proceso de planeación consta básicamente de las siguientes etapas:

- ✓ Identificación del problema
- ✓ Establecimiento de objetivos
- ✓ Formulación de estrategias

- ✓ Desarrollo de los planes de operación
- ✓ Ejecución de las operaciones

Existen diferentes tipos de planeación como se muestra en la Tabla 2.1.

Tipos de Planeación

ALCANCE	NIVELES	TIPO DE PLANEACIÓN	OBJETIVO
Largo plazo	Institucional	Estratégica	Elaboración del mapa ambiental para evaluación. Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas. Incertidumbre.
Mediano plazo	Intermedio	Táctica	Conversión e interpretación de estrategias en planes concretos en el nivel departamental.
Corto plazo	Operativo	Operacional	Subdivisión de planes tácticos de cada departamento en planes operacionales para cada tarea.

Tabla 2.1.

2.2 COMUNICACIÓN

El éxito de la Ingeniería Concurrente se basa en la disponibilidad de una misma fuente de información para los distintos componentes del equipo.

Los caminos por los que circula la información deben ser cortos para que las decisiones puedan tomarse lo más rápidamente posible. Significa el cambio de estructuras jerárquicas de muchos niveles a otras estructuras más planas con líneas horizontales de comunicación y decisión.

2.2.1 Características de la Comunicación

Una buena comunicación implica la existencia de los siguientes requisitos:

Claridad. La comunicación debe ser clara; para ello, el lenguaje en que se exprese y la manera de transmitirla, debe ser accesible para quien va dirigida.

Integridad. La comunicación debe servir como lazo integrador entre los miembros de la empresa, para lograr el mantenimiento de la cooperación necesaria para la realización de los objetivos.

Equilibrio. Todo plan de acción administrativo debe acompañarse del plan de comunicación para quienes resulten afectados.

Moderación. La comunicación debe ser la estrictamente necesaria y lo mas concisa posible, ya que el exceso de información puede ocasionar burocracia e ineficiencia.

Difusión. Preferentemente toda la comunicación formal de la empresa debe efectuarse por escrito y pasar solo a través de los canales estrictamente necesarios, evitando papeleo excesivo.

Evaluación. Los sistemas y canales de comunicación deben revisarse y perfeccionarse periódicamente.

La comunicación puede fluir *vertical u horizontalmente*. La dimensión vertical puede ser dividida, además, en dirección descendente o ascendente.

Verticales descendentes

Es la comunicación que fluye de un nivel del grupo u organización a un nivel más bajo. Es el utilizado por los líderes de grupos y gerentes para asignar tareas, metas, dar a conocer problemas que necesitan atención, proporcionar instrucciones. Figura 2.2.a.

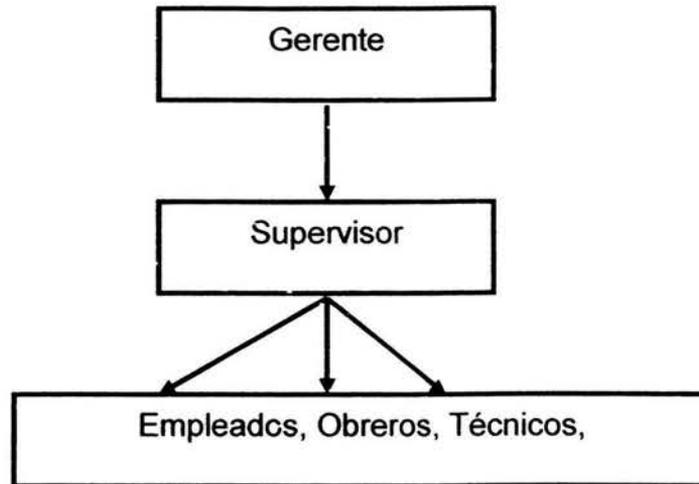


Fig. 2.2. a "Verticales descendentes"

Verticales ascendentes

Esta comunicación fluye en forma opuesta a la anterior, es decir, de los empleados o subordinados hacia la gerencia. Se utiliza para proporcionar retroalimentación a los de arriba, para informarse sobre los progresos, problemas, sobre el sentir de los empleados, cómo se sienten los empleados en sus puestos, con sus compañeros de trabajo y en la organización, para captar ideas sobre cómo mejorar cualquier situación interna en la organización. Figura 2.2.b

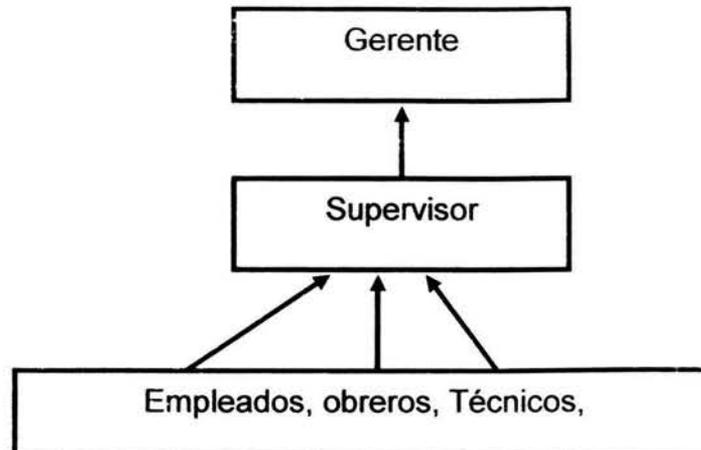


Fig. 2.2.b "Verticales ascendentes"

Horizontales o de coordinación

Se basan en la necesidad de transferir e intercambiar dentro de un mismo nivel jerárquico, información sin deformación, ideas, puntos de vista, conocimientos, experiencias, etc. Figura 2.2.c

Este tipo de comunicación es muy positiva para evitar proceso burocráticos y lentos en una organización, además, es informal y promueve a la acción

Es evidente que estos tres tipos de comunicación se complementan.

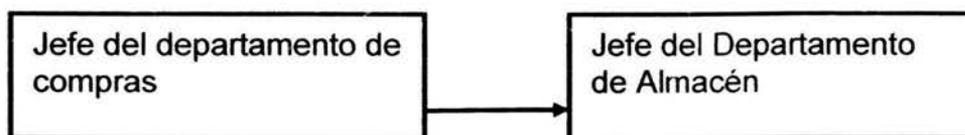


Fig. 2.2. c "Horizontales o de coordinación"

2.2.2 Redes de la Comunicación:

Las redes de la comunicación definen los canales por los cuales fluye la información. Los canales de una organización pueden ser formales o informales y cada uno tiene un uso respectivo dentro de la empresa.

Las *redes formales* son generalmente verticales, siguiendo la cadena de autoridad y limitadas con las comunicaciones con las tareas empresariales.

Por el contrario, *las redes informales* no son rígidas en su dirección, puede tomar cualquiera, saltar niveles de autoridad y seguramente satisface necesidades sociales de los miembros internos de la organización, por ejemplo los rumores o chismes.

Ahora bien, una red formal se puede presentar de tres formas: la cadena, la rueda y todo el canal.

La cadena sigue rígidamente la cadena formal de mando. Se utiliza si la precisión de los datos es lo más importante. Figura 2.2.d

Cadena

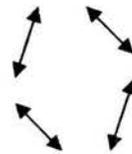


Fig. 2.2. d "Cadena"

La rueda se apoya en un líder para actuar como un conducto central para todas las comunicaciones del grupo, facilita el surgimiento de un líder, es rápido y alta precisión. Figura 2.2.e

Rueda

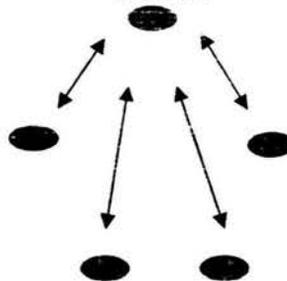


Fig. 2.2. e "Rueda"

Toda la red del canal permite que todos los miembros del grupo se comuniquen en forma activa el uno con el otro y es más adecuada si se busca una mayor satisfacción, su precisión es moderada y no es probable que surjan líderes. Figura 2.2.f

Todos los Canales

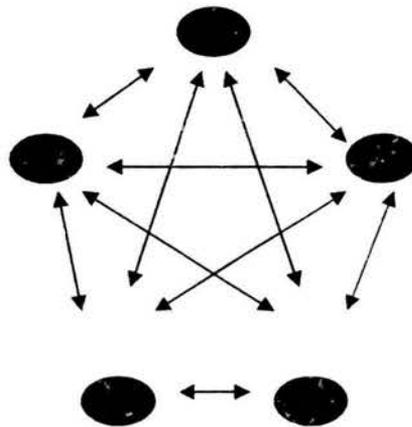


Fig. 2.2. f "Toda la red de canales"

Para poder implantar Ingeniería Concurrente es necesario el establecimiento de un modelo funcional ideal para la empresa. Para ello se debe mostrar en diagramas los diferentes ámbitos funcionales y después la relación entre estos. Figura 2.2.g, lo cual se retoma en el capítulo III.

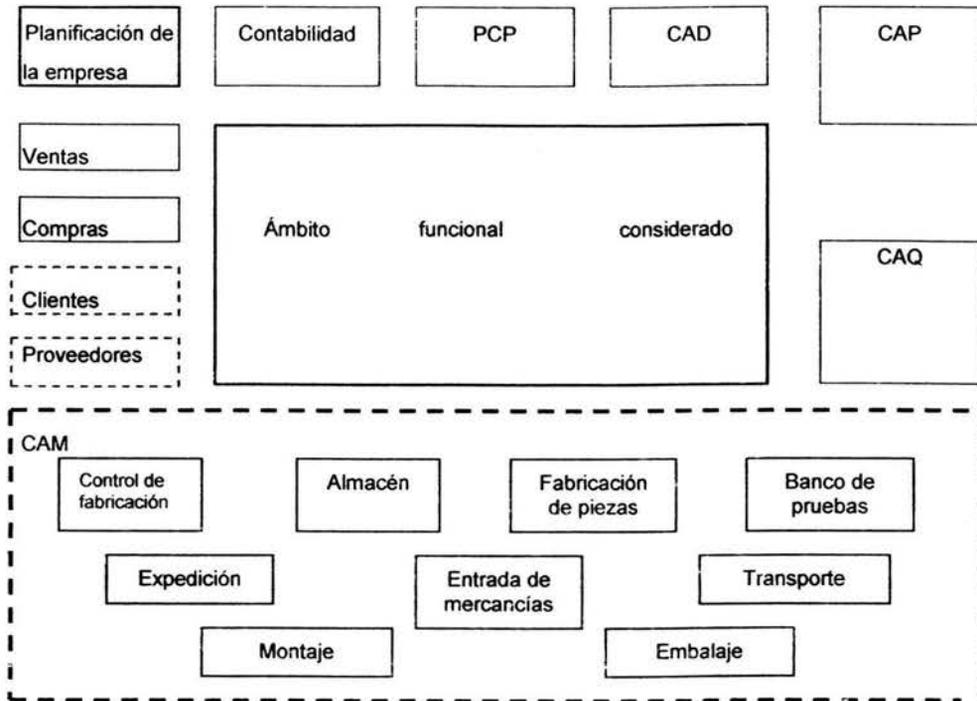


Fig. 2.2.g "Ejemplo de ámbitos funcionales."

Para las representaciones del grupo de información (funciones e interfaces) se utilizan los símbolos de la Figura 2.2.h

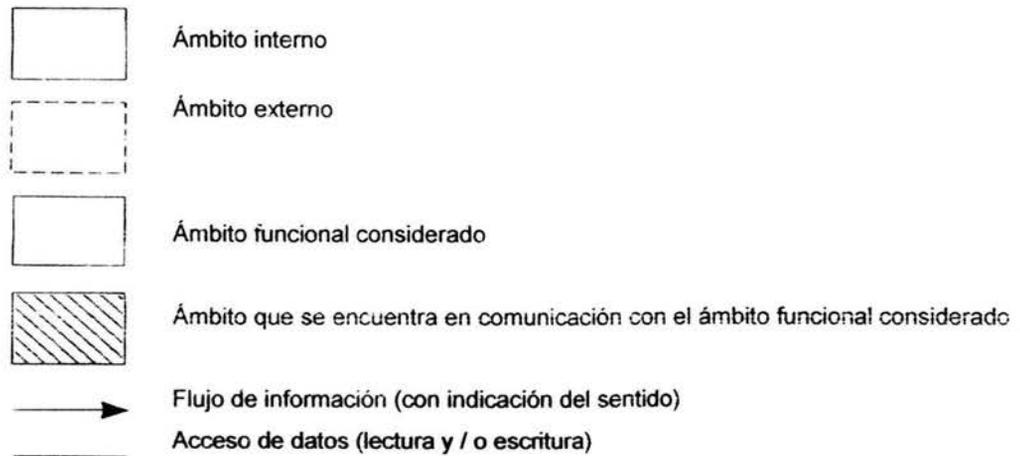


Fig. 2.2. h "Símbolos"

2.2.3 Flujo de Información

Para que una empresa sea competitiva, el factor "información" adquiere cada vez mayor importancia.

Los cometidos del flujo técnico de la información son la generación, conservación y transmisión de información. Los problemas que hay que superar hoy en día se refieren a la transmisión rápida y fiable de datos procedentes de diferentes departamentos o sistemas a través de interfase adecuadas. Para poder diseñar estas interfaces es condición necesaria que exista una definición exacta de los requisitos de comunicación.

Estos pueden formularse, de manera general, en la forma siguiente:

- ¿Qué datos se producen y dónde?
- ¿Qué datos se necesitan, dónde y para qué?
- ¿Quién administra y cuida los datos, y qué tipo de datos?
- ¿Quién es responsable de los datos, y de qué tipo de datos?
- ¿Para qué datos hay obligación de obtención o introducción?

La Figura 2.2.i presenta conceptos que se han ido formando a lo largo del tiempo a partir de las necesidades de las propias empresas (niveles de responsabilidad, de decisión, de ejecución, etc.).

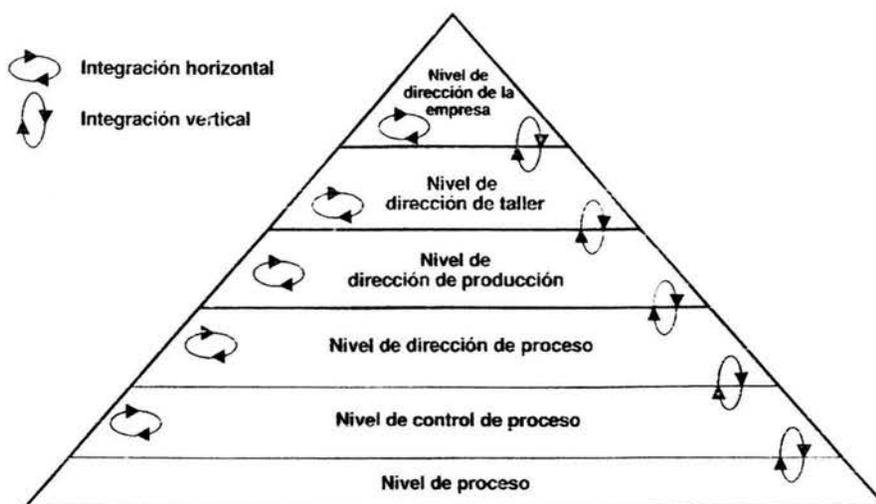


Fig. 2.2.i "Niveles jerárquicos de una empresa de producción."

Cada nivel plantea necesidades especiales respecto al tratamiento de la información. Lo que caracteriza a esta jerarquía es que los datos de los niveles inferiores se condensan y se transmiten en esta forma al nivel inmediato superior, eventualmente hasta llegar al nivel de dirección de empresa. A la inversa, las informaciones procedentes de los niveles superiores se transmiten en forma de directriz a los niveles inferiores, donde se complementan con datos específicos.

Los tres niveles de dirección:

- Nivel de dirección de empresa
- Nivel de dirección de taller (nivel de dirección principal)
- Nivel de dirección de producción forman la punta de la pirámide de la empresa.

El ámbito de proceso, que está bajo el nivel de dirección de producción, puede subdividirse a su vez en:

- Nivel de dirección de proceso
- Nivel de control de proceso
- Nivel de proceso

Las funciones y responsabilidades de los distintos niveles varían según la dimensión, estructura y organización de la empresa. Por lo que las funciones de los distintos niveles se pueden describir como sigue:

Nivel de dirección de empresa:

En este nivel se realizan comunicaciones externas e internas. Aquí es necesario transmitir gran cantidad de datos relativos a la economía y la política de la empresa entre las diferentes ramas de la misma y entre ellas y los departamentos de administración y planeación.

Nivel de dirección de taller:

Este nivel relaciona entre sí las diferentes secciones de la fábrica. El cometido principal en este nivel de comunicaciones es la distribución de datos organizados, técnicos y comerciales, a fin de establecer una relación entre las diferentes secciones de la empresa.

Nivel de dirección de producción: (nivel de talleres)

Aquí se dirigen las diferentes secciones de producción. Se incluye la planeación detallada, preparación y establecimiento de cargas con órdenes de producción entre las diferentes células.

Nivel de dirección de proceso:

En este nivel se trata de crear células independientes.

Nivel de control de proceso:

Uno de los principales cometidos en este nivel es la vigilancia y captación de datos, así como la sincronización de las máquinas.

Nivel de proceso:

Este nivel forma la interfaz entre la electrónica y la mecánica. Las instrucciones de control se convierten aquí en movimientos de las máquinas de fabricación, sistemas de transporte, entre otros.

En las empresas de producción se distinguen distintas clases de datos como son:

Datos de movimiento, que definen los datos relativos a los elementos del sistema que está variando constantemente.

Datos maestros, que informan sobre las características de los elementos de sistema, personas, objetos, comportamiento.

Datos estructurales, que describen las relaciones entre los elementos del sistema según cantidad y clase.

Para tener el concepto más claro de cada uno de los datos en la Tabla 2.II. se presenta ejemplos de lo que podrían ser los diferentes datos:

Tipo de datos / Referencia de los datos	Datos básicos		Datos de movimiento
	Datos maestros	Datos estructurales	
Personal	Nombre domicilio fecha de nacimiento clasificación fiscal	Centros de costo/ puesto de trabajo en los que puede emplearse a esta persona.	Tiempo liquidado tiempo fuera de horario tiempo de presencia
Medios de Producción	Número de máquina denominación características de rendimiento indicaciones sobre equipamiento	Herramientas que pueden necesitarse, dispositivos	Niveles de aprovechamiento, situación de amortización.
Producto	Número de pieza denominación forma de acopio existencias mínimas precio de facturación	Correspondencia entre piezas y subconjuntos respecto al producto	Existencias, cantidades vendidas
Pedido, orden de trabajo	Número de la orden de trabajo, cliente responsable, plazo	Ordenes de trabajo parciales, pedidos	Seguimiento de la orden de trabajo, costos producidos

Tabla 2.II Ejemplos de tipo de datos / referencia de datos

2.2.4 Manuales de Procedimientos

Para tener información detallada, ordenada que contenga todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en la organización es

necesario contar con herramientas que encierren todos y cada uno de los requisitos mencionados; para ello se cuenta con el Manuales de Procedimientos.

Contenido del Manual de Procedimientos

1. *Título.*- Describe en forma concisa la actividad que se va a realizar, se inicia con las palabras "Procedimiento para..."
2. *Introducción.*- Breve explicación del contenido del procedimiento.
3. *Objetivo.*- Se debe mencionar lo que se va a hacer, como se va hacer, para que se va hacer, en donde se va hacer; expresándolo en forma sencilla, clara y concisa, de manera que se entienda la intención del procedimiento.
4. *Alcance.*- Delimita las fronteras de aplicación del documento, describe el campo de acción del procedimiento que se elabora, es decir a que productos, servicios, documentos o áreas es aplicable.
5. *Documentos de Referencia.*- Menciona los documentos que respaldan dicho procedimiento, como son normas, códigos, especificaciones, MAC; en caso de no existir alguno de éstos se aclara que no hay documentos aplicables escribe las siglas NA (No Aplica)
6. *Responsabilidad y Autoridad.*- Menciona quien es el responsable de la verificación o supervisión de la aplicación del procedimiento.
7. *Definiciones y Abreviaturas.*- Se definen únicamente aquellos términos que aparecen en el procedimiento y que a consideración del autor no son de uso común.
8. *Lineamientos.*- Conjunto de directrices a observar para la ejecución de las actividades indicadas en los documentos.
9. *Descripción del Procedimiento.*- Es el apartado donde se describen las actividades secuenciales que se realizan; debiendo contener la información necesaria para facilitar su entendimiento y aplicación.
10. *Diagrama de Flujo.*- Es la representación gráfica de la actividad que se está desarrollando de tal manera que sean fácilmente localizadas las acciones a seguir para la buena ejecución del procedimiento.

11. *Mecanismos de Control.*- Son los registros y controles a través de los cuales se verifican y controlan las actividades definidas en los procedimientos.

2.3 ESPECIFICACIONES

La Ingeniería Concurrente ha ampliado el concepto de especificación. De una relación de parámetros técnicos de diseño ha pasado a ser un conjunto de atributos que debe tener el producto para satisfacer las necesidades o preferencias de los clientes.

Se han desarrollado metodologías para conocer los deseos de los consumidores -voz del cliente- y para transformar estos deseos, expresados en su lenguaje en un conjunto de especificaciones técnicas destinadas a satisfacerles.

2.3.1 Despliegue de la Función de Calidad (QFD)

Para conocer la voz del cliente existe una metodología que es QFD (Despliegue de la Función de Calidad), la cual es clave para la mejora continua.

QFD traduce lo que el cliente quiere en lo que la organización produce. Le permite a una organización priorizar las necesidades de los clientes, encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades, y mejorar procesos con eficiencia. QFD es una práctica que conduce a mejoras del proceso que le permiten a una organización superar las expectativas del cliente.

Para visualizar con mayor facilidad como está estructurado el QFD se representa de la siguiente forma. Figura 2.3.a



Fig. 2.3.a "Estructura de QFD"

Con los siguientes elementos:

1. *Requerimiento del cliente*: Esta es la etapa en el proceso en la que se determinan los requisitos del cliente relacionados con el producto.
2. *Requerimientos para satisfacer los requisitos de los clientes*: El productor trabaja a ciertas especificaciones de desempeño, y les pide a sus proveedores que hagan lo mismo
3. *Matriz de Planeación*: Es el componente que se usa para traducir los requerimientos del cliente en planes para satisfacer o superar esos requerimientos.
4. *Relaciones*: Es donde se convierten los requisitos del cliente en términos o expresiones de manufactura.
5. *Es donde se jerarquizan los requisitos del proceso que son críticos*: Cada requerimiento jerarquizado del proceso recibe una puntuación que representa su nivel de dificultad o que tan difícil es lograrlo

-
6. *Identificación de intercambios*: Estos son intercambios que tienen que ver con los requisitos del productor. En vista de los requisitos de su cliente y de sus capacidades de manufactura

Algunas de las ventajas de adoptar QFD:

- Tiempo al mercado reducido
- Reducción en cambios del diseño
- Costos disminuidos del diseño y de la fabricación
- Calidad mejorada
- Satisfacción de cliente creciente

Esta metodología aplicada en cascada a los distintos colaboradores y lenguajes de las distintas áreas de la empresa, permite conocer como interaccionan entre sí y determinar posibles carencias o duplicidades en el producto como en su valoración por los clientes.

2.4 DESARROLLO DEL PRODUCTO

En el desarrollo del producto la Ingeniería Concurrente utiliza un gran número de metodologías para conseguir sus objetivos de productividad, calidad, costo y funcionalidad.

A partir de la especificación del producto se inicia la búsqueda de soluciones. Algunos métodos que podrían ayudar a desarrollar el producto son:

2.4.1 Métodos Convencionales

Encontrando entre ellos bibliografía, patentes, competencia, productos análogos, revistas, artículos.

2.4.2 Métodos Intuitivos

Como Método DELPHI, Lluvia de ideas.

2.4.2.1 Método DELPHI.

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos

Los métodos de expertos utilizan como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar.

Este método presenta tres características fundamentales:

Anonimato:

Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros, alguno puede cambiar de opinión sin que esto afecte su reputación

Iteración y realimentación controlada:

La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.

Respuesta del grupo en forma estadística:

La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

Antes de iniciar un Delphi se realizan una serie de tareas previas, como son:

- Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio.
- Seleccionar el panel de expertos y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel.
- Explicar a los expertos en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues van los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de la cada una de los procesos que requiere la metodología.

En la aplicación del método DELPHI existen cuatro etapas las cuales se muestran esquemáticamente en la Figura 2.4.a

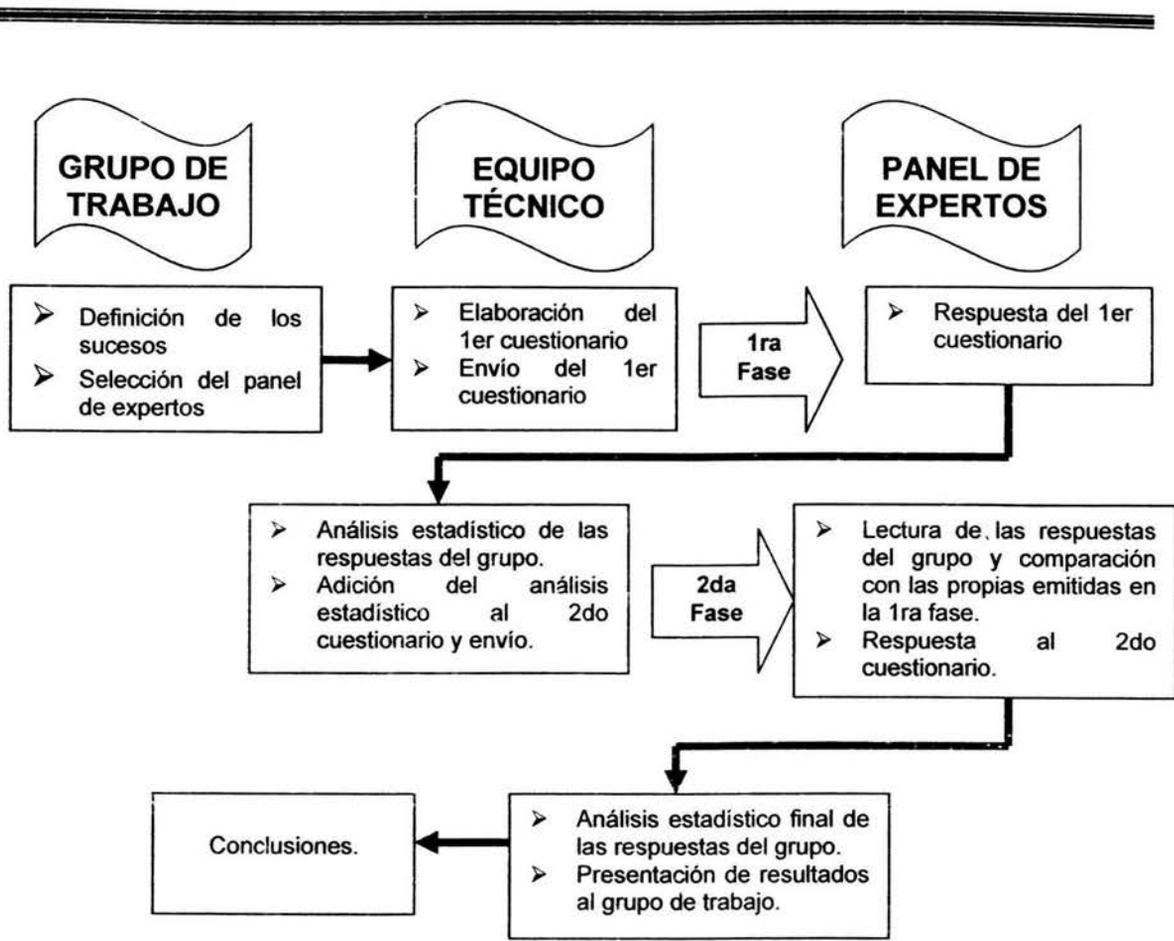


Fig. 2.4.a "Representación grafica del método DELPHI"

2.4.2.2 Lluvia de Ideas

La lluvia de ideas es una manera en que los grupos generan tantas ideas como sea posible en un período muy breve aprovechando la energía del grupo y la creatividad individual. Se trata de un método desarrollado por A. F. Osborne en los años 1930.

Cuándo se usa

La lluvia de ideas es muy útil cuando se trata de generar ideas sobre problemas, aspectos para mejorar, posibles causas, otras soluciones y oposición al cambio. Al

presentar la mayor cantidad de ideas posibles en corto período e invitar a todos los miembros del grupo a participar, esta herramienta ayuda a la gente a pensar con mayor amplitud y tener otras perspectivas. Sirve para que las ideas se propaguen por la influencia que ejercen entre ellas. Pero no sirve para reemplazar a los datos.

Cómo se usa

Escriba en un rotafolio la pregunta o la cuestión a estudiar mediante una lluvia de ideas, o bien use algún otro lugar que todos puedan ver. Cerciórese de que todos entiendan bien el tema.

Algunas reglas de la lluvia de ideas:

- No analice las ideas durante la lluvia de ideas.
- No abra juicio: no se permite criticar la idea de otra persona.
- Se aceptan todas las ideas: no sea convencional.
- Aproveche las ideas de otros para basarse en ellas.
- La cantidad de ideas es importante.
- Deje que la gente piense algunas ideas durante unos minutos antes de empezar.
- Escriba todas las ideas en un rotafolio.
- Una vez generadas todas las ideas (por lo general toma entre 30 a 45 minutos), analice cada una para aclararlas y combinar las ideas afines de la lista.
- Llegue a un acuerdo con respecto a las maneras de analizar las ideas y use la recopilación de datos, la votación, la creación de matrices o los gráficos de Pareto para elegir entre las distintas opciones

Precauciones

La lluvia de ideas es una técnica para generar ideas, pero cada una debe tener algún fundamento.

El análisis o la crítica de las ideas durante la lluvia de ideas prolonga la duración del ejercicio y limita el flujo de ideas creativas. Deje el análisis de las ideas para el final.

Si alguna persona o un grupito de personas domina el análisis, el líder tendrá que cambiar el formato de la lluvia de ideas a uno más estructurado.

2.4.3 Métodos Deductivos

Estudios sistemáticos de procesos físicos. Desglose estructural de funciones IDEF.

2.4.3.1 Método IDEF

La familia de los métodos IDEF fue codesarrollada por la industria y el gobierno de EE. UU, publicado en diciembre de 1993. IDEF es un método diseñado para modelar las decisiones, las acciones, y las actividades de una organización o de un sistema.

Integration Definition IDEF

Los métodos de IDEF facilitan la terminación eficaz de tareas específicas en el proceso del desarrollo. Los métodos de IDEF, cuando están aplicados de manera independiente, promueven el buen funcionamiento constante de la tarea para la cual el método fue diseñado (por ejemplo, definición de los requisitos de información, captura de proceso del conocimiento, diseño orientado al objeto de los sistemas) Los métodos de IDEF también se diseñan para trabajar juntos para apoyar el proceso entero del desarrollo.

El método IDEF0 es usado para:

- Documentar lo que la empresa hace
- Capturar actividades y sus relaciones
- Identificar actividades claves
- Identificar actividades para la reingeniería.

Estructura del IDEF0

El IDEF consta de cuadros llamados cajas, cada caja es una actividad que se rodea de controles, entradas, mecanismos y salidas como se muestra.

❖ *Controles.*

Son las restricciones a una actividad, Ej. Procedimientos, presupuestos

❖ *Entrada*

Lo que es requerido antes de que una actividad ocurra Ej. Poner una orden, firma de supervisor, etc.

❖ *Función o Actividad*

Tiene que ser un verbo o una actividad

❖ *Salidas*

Lo que es producido por una actividad Ej. Reportes, productos.

❖ *Mecanismos*

Lo que posibilita realizar una actividad Ej. Equipos, personal asignado, información histórica.

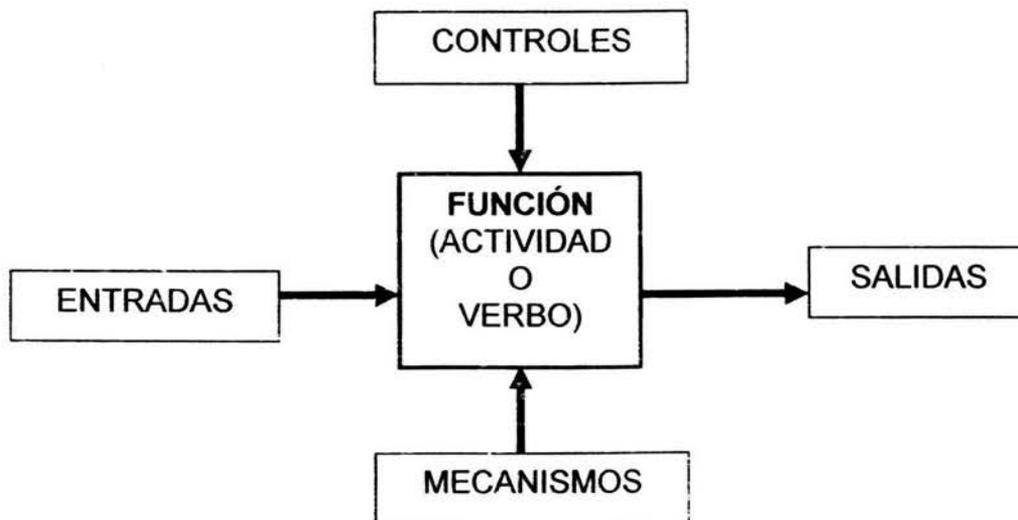


Fig. 2.4 b "Caja De actividad del IDEF"

El método IDEF tiene como finalidad:

- Resolver la pregunta ¿Qué estoy haciendo?
- Sus objetivos son: encontrar las actividades a mejorar
- Describir los flujos de información y materiales que se dan entre las diferentes áreas.

2.4.4 Otras Herramientas

Como se observa, uno de los objetivos de la Ingeniería Concurrente es acortar los tiempos de elaboración del producto para poder resolver este problema encontramos diferentes herramientas las cuales son de gran utilidad.

Se sabe que el detonador del diseño es una necesidad, es decir la detección de dicha necesidad, ahora el factor más importante en el desarrollo de productos es el “tiempo” como ya fue mencionado, sin dejar a un lado el costo y la calidad; los cuales son definidos durante el desarrollo y son mejorados durante la producción.

El Tiempo es muy importante pues debemos sacar el producto al mercado lo antes posible pues si no se hace quizá la competencia saque con mayor rapidez su producto y gane el mercado al que se quiere dirigir el producto.

En el diseño de materialización del proyecto se utilizarán distintas técnicas de análisis y simulación como son CAD / CAM. (Diseño Asistido por Computadora / Manufactura Asistida por Computadora) que servirán para reducir tiempos.

2.4.4.1 Diseño Asistido por Computadora (CAD)

Es todo sistema informático destinado a asistir al diseñador en su tarea específica, atiende prioritariamente aquellas tareas exclusivas del diseño, tales como el dibujo técnico y la documentación del mismo, pero normalmente permite realizar otras

tareas complementarias relacionadas principalmente con la presentación y el análisis del diseño realizado.

El CAD permite ordenar y procesar la información relativa a las características de un objeto material, en cierta forma, el CAD evita la necesidad de dibujar.

El CAD está concebido como un taller con las instalaciones y herramientas necesarias para la construcción de un objeto imaginario llamado "modelo". El modelo puede ser bidimensional o tridimensional. Cada acción es reflejada en el dibujo que el CAD efectúa para representar al modelo, también permite establecer cuáles vistas del modelo son mostradas en la pantalla, de acuerdo a las características del modelo y las preferencias del diseñador.

En un sentido más estricto, el CAD se refiere a la generación gráfica interactiva y a la manipulación de una representación digital de un objeto, por ejemplo mediante la preparación de un dibujo bidimensional o mediante la creación de un modelo tridimensional.

Tenemos tres características importantes:

1. Velocidad de diseñar (rápido)
2. Facilidad de editar
3. Guardar en forma electrónica (facilidad de archivar)

2.4.4.2 Manufactura Asistida por Computadora (CAM)

Se denomina CAM al control y supervisión técnica, asistidos por computadora, de los medios de producción empleados en la fabricación de los objetos. Esto se refiere al control directo de las instalaciones técnicas de proceso, medios de producción, equipos de manipulación y sistemas de transporte y almacén.

Por lo general, los equipos CAM conllevan la eliminación de los errores del operador y la reducción de los costos de mano de obra.

Los equipos CAM se basan en una serie de códigos numéricos, almacenados en archivos informáticos, para controlar las tareas de fabricación. Este Control Numérico por Computadora (CNC) se obtiene describiendo las operaciones de la máquina en términos de los códigos especiales y de la geometría de formas de los componentes, creando archivos informáticos especializados o programas de piezas.

CAPITULO III

ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA

Para realizar una propuesta de mejora de la empresa en estudio es necesario conocer las condiciones en que se encuentra actualmente.

La Fábrica de Calzado Destroyer S. A. de C. V. cuenta con aproximadamente 150 colaboradores en el área de producción y 20 en el área administrativa, entre los que encuentran ingenieros, contadores, modelistas, la planta tiene de superficie cerca de 4046.10 m².

Toda empresa debe tener estrategias para permanecer en el mercado de un mundo muy competido, es por eso que cada uno de los colaboradores debe tener claro quienes son como empresa, cual es el servicio que brindan a la sociedad y hacia donde se dirigen, esto ayuda a crear un ambiente de seguridad y pertenencia en el trabajador; para englobar estos puntos se crea la necesidad de tener una visión, una misión, política y objetivos en común; aspectos básicos en toda empresa.

Para lograr que grupos de trabajo pluridisciplinarios se enfoquen en resolver un solo problema "el desarrollar un producto" es necesario llevar a cabo el trabajo en equipo, éste debe incluir a los representantes de cada departamento para que ellos a su vez realicen juntas informativas con sus subordinados y den a conocer a los puntos a los que se han llegado, así como cuales son los alcances a los que se desea llegar a un largo, mediano y corto plazo en la empresa.

Si es el caso de contar con personal a su cargo, es necesario tener una estructura sólida y bien definida, un organigrama es una herramienta que ayuda a visualizar con gran facilidad el conjunto de personas que laboran en la empresa, actualmente la fábrica de calzado analizada no cuenta físicamente con dicho documento.

Cada persona que colabora en esta empresa sabe cual es su principal responsabilidad aun cuando ésta no se encuentre documentada y por ello no puede ser revisada o entendida por personas ajenas a ese puesto. Para ello son de gran utilidad los manuales de procedimiento que justifican lo que el trabajador realiza ya sea en procesos administrativos u operativos.

A continuación se presenta el esquema de la actual distribución de planta Figura 3.a

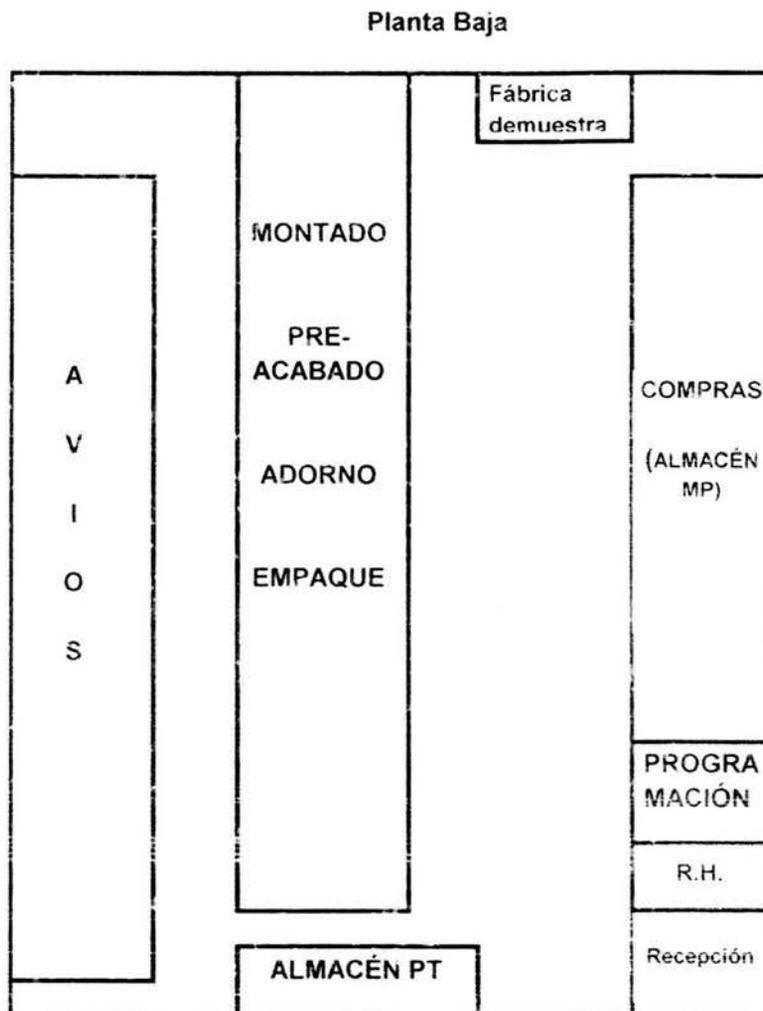


Fig. 3. a "Distribución de Planta "

Planta Aíta

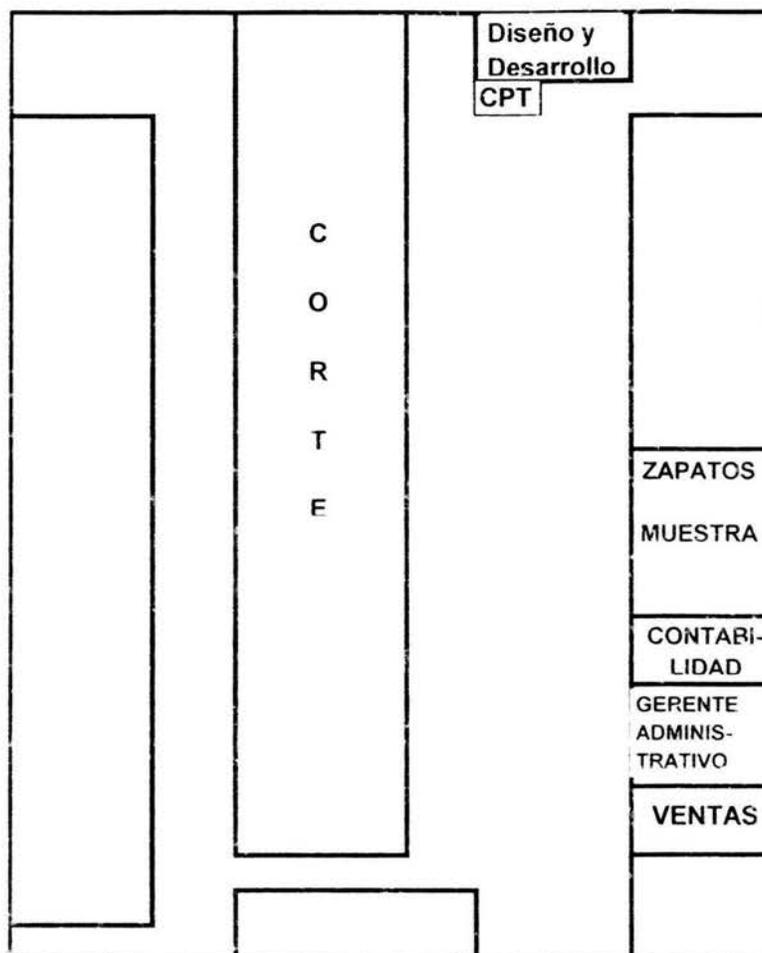


Figura 3.a "Distribución de Planta"

Como se observa en las figuras, la empresa cuenta con diversos departamentos. En seguida se describe cual es la actividad principal que realizan, las situaciones negativas que con mayor frecuencia se presentan, los ámbitos funcionales que se tienen dentro de dicha empresa y las interfaces de información respecto a los demás ámbitos funcionales

La figura 3. b muestra los ámbitos funcionales existentes actualmente en la Fábrica de Calzado Destroyer S. A de C. V.

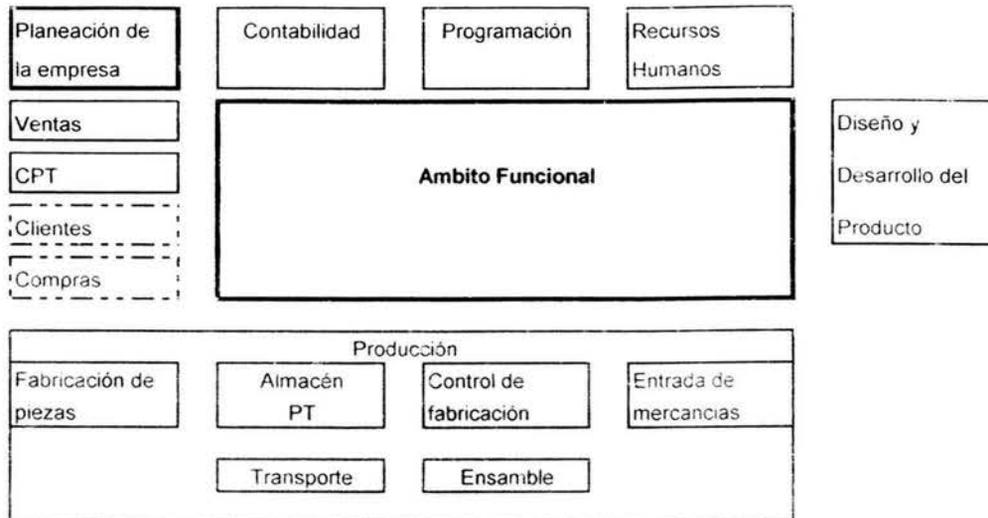


Figura 3.b "Ámbitos funcionales existentes en la empresa"

3.1 Departamento de Administración

3.1.1 Descripción de Actividades

Toda empresa tiende a mantener su competitividad. Para ello es necesario conocer las condiciones marginales específicas del mercado (variaciones del entorno), a fin de deducir o pronosticar el futuro desarrollo y orientación de la empresa. El cometido de la planeación de la empresa o del gerente administrativo en este caso, consiste en partir de estos pronósticos para formular objetivos y deducir las medidas necesarias para alcanzarlos.

El gerente administrativo es el encargado de administrar los recursos de la empresa y de revisar tanto las entradas como las salidas que se presentan.

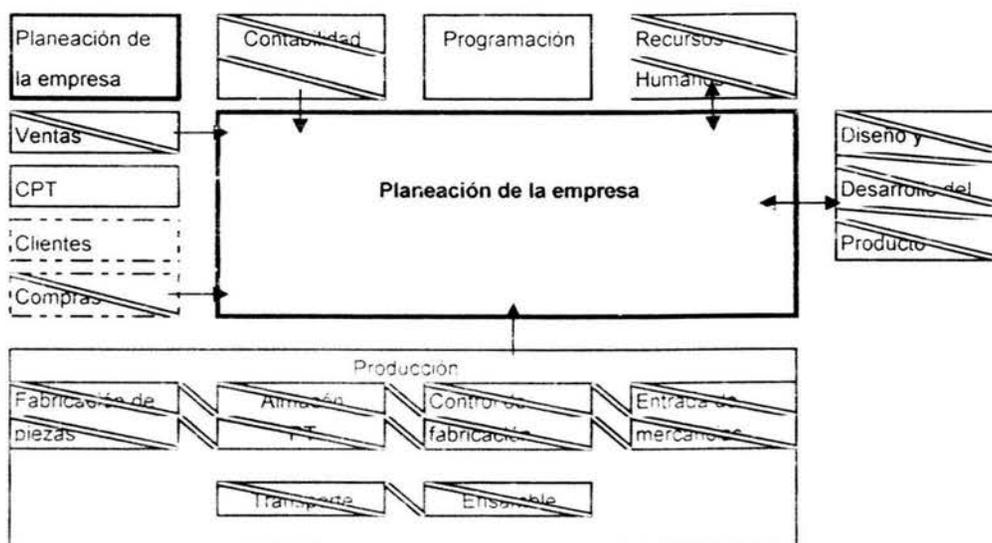
A este departamento se hace llegar los reportes de diferentes departamentos como son ventas, diseño, contabilidad, producción, compras; entre otras actividades que se realizan en este departamento tenemos que de aquí sale la información de actividades hacia el empresario, al igual que el departamento de

ventas el gerente administrativo en ocasiones recibe pedidos del clientes que son enviados a diseño.

Algunos problemas que se presentan en este lugar son de relaciones laborales, pagos y cobranza.

3.1.2 Interfaces de información

La Fig. 3. c muestra el intercambio de información entre el departamento de planeación de la empresa con el resto de los departamentos.



3. c. "Planeación de la empresa"

Actividades generales del departamento:

- Análisis y pronósticos del entorno
- Análisis y pronósticos de la empresa
- Planeación estratégica

3.2 Departamento de Ventas

3.2.1 Descripción de Actividades

La sección de ventas representa la interfase entre la empresa y el cliente o el mercado de ventas. En ella se tramitan las consultas de los clientes, se preparan las ofertas y se tramita todo el registro, comprobación y seguimiento de pedidos.

El campo de actividades va desde la fase de captación de clientes, formulación de ofertas y tramitación de pedidos hasta el final, es decir, hasta el control del plazo de entrega.

En este departamento una de las actividades que tiene es el de desglosar la ficha técnica enviada por el departamento de costos de producto terminado para poder dar de alta el modelo.

Otras son búsqueda de clientes, organizar a los agentes de ventas, dar créditos, promociones, facilidad de pago a clientes para que se queden con el producto, precio del zapato.

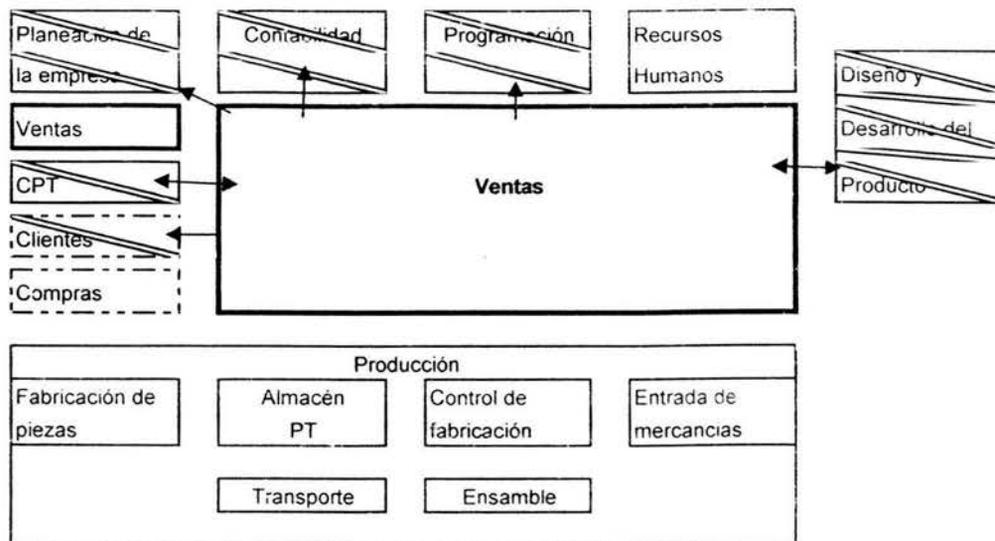
El problema que se tiene es por la terminología pues existen materiales con nombres diferentes, otro problema es el flujo de información que se da entre el cliente y la fábrica pues se deben traducir los requerimientos para poder capturarlos en el formato que la empresa utiliza, otro problema es la falta de cumplimiento con las fechas de entrega.

La empresa utiliza un software llamado “shoemaker”, que pretende ayudar a realizar las tareas de los diferentes departamentos, pero en este departamento no es utilizado por la falta de confiabilidad en los resultados arrojados.

La falta de reuniones y el trabajo en equipo complica llegar a consensos en la terminología utilizada y esto produce que en ocasiones se hayan perdido clientes por no cumplir a tiempo con los pedidos.

3.2.2 Interfaces de información

La Fig. 3. d muestra el intercambio de información entre el departamento de ventas con el resto de los departamentos.



3. d "Ventas"

Actividades generales del departamento:

- Consulta de los clientes
- Ofertas para los clientes
- Administración y vigilancia de los pedidos
- Planeación de ventas

3.3 Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

3.3.1 Descripción de Actividades

Es el encargado de recibir las especificaciones y necesidades del cliente provenientes tanto del gerente administrativo como del departamento de ventas, en este lugar se conceptualizan dichas características cuando los requerimientos son enviados únicamente por escrito. El paso de conceptualizar el modelo es eliminado cuando los requerimientos por escrito son acompañados de alguna fotografía o dibujo; esto sucede si se deben hacer pequeñas modificaciones a productos en existencia.

En primer lugar se elabora el patrón con el que se obtiene el modelo funcional aproximadamente en 90 minutos, este tiempo es variable y a veces depende de la existencia de la materia prima.

Para realizar el prototipo se proporciona una carpeta que contiene las diferentes piezas o modificaciones que deben integrar al producto final. Al frente de dicha carpeta en un simple dibujo se señala el tipo de costura y de hilo a utilizar; junto con estas piezas se entrega un llamado pedido de compra que contiene el número de pares solicitado, el estilo, el modelo, el tipo de forro, piel, suela que se debe emplear para la fabricación. Para productos ya existentes puede solo indicarse por escrito o con carpeta el cambio a realizar. La carpeta es guardada para ser utilizada en futuras ocasiones como respaldo.

Entre las situaciones que perjudican a este departamento se encuentra la diversidad de conceptos que se tiene con respecto a la terminología en materia prima, tiempos demasiados cortos para desarrollar y fabricar muestrarios.

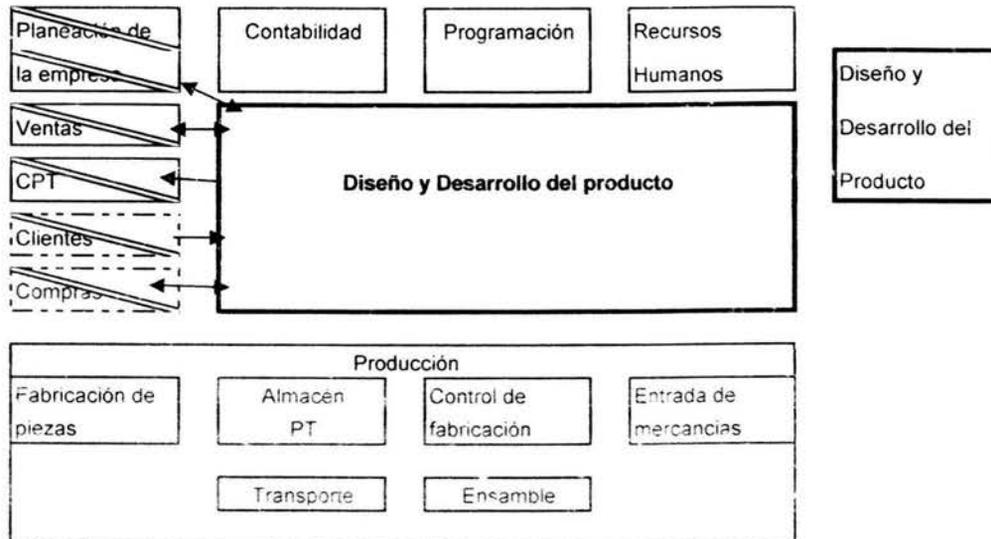
En el diseño del producto, por la práctica con la que se cuenta en este departamento, la elaboración de bosquejos es rápida sin embargo estas técnicas para este mundo con grandes avances tecnológicos cae en la obsolescencia.

La producción se detiene si el cliente ha cambiado de opinión con respecto a las especificaciones iniciales por lo que la materia prima que ya comienza a ser utilizada se desperdicia, en el mejor de los casos se puede hacer los cambios que se piden, pero cuando el modelo funcional se encuentra al final de su producción se concluye el producto y es vendido en la tienda de la empresa a mitad de precio.

Una vez terminado el modelo funcional se envía al CIATEG (Centro de Investigación y Asesoría Técnica del Estado de Guanajuato) para ser sometido a diferentes pruebas como al calce, resistencia de la piel, quiebre de la suela, concluida esta etapa se manda a diferentes concursos, si es ganado el concurso el pedido de calzado se lleva al siguiente departamento, si no es así aquí concluye el ciclo de vida de dicho producto y éstos zapatos también son vendidos a mitad de precio.

3.3.2 Interfaces de información

La Fig. 3. e muestra el intercambio de información entre el departamento de diseño y desarrollo del producto con el resto de los departamentos.



3. e "Diseño y Desarrollo del producto"

Actividades generales del departamento:

- Establecimiento de dibujos
- Cálculos
- Especificaciones del producto
- Prototipo

3.4 Departamento de Costos de Producto Terminado

3.4.1 Descripción de Actividades

Una vez que se ha ganado un concurso el departamento de diseño y desarrollo del producto junto con el departamento de costos de producto terminado se encargan de descifrar toda la terminología de materiales que serán utilizados en la producción del zapato.

Cuando ambos departamentos han llegado a un consenso, se prosigue a recopilar toda la información sobre las diferentes cantidades de materiales que conformarán

el calzado, como son la piel, suelas, sintéticos, agujetas, hebillas, hilo, tacones, para proyectar un costo aproximado de el producto, la información de cantidad de materia prima se da de alta en el sistema para hacer una explosión de materiales con ayuda del programa shoemaker, en el cual se ve la cantidad de material a utilizar primero por unidad y en seguida es multiplicado por la cantidad de pares a producir, es decir se hace una estimación.

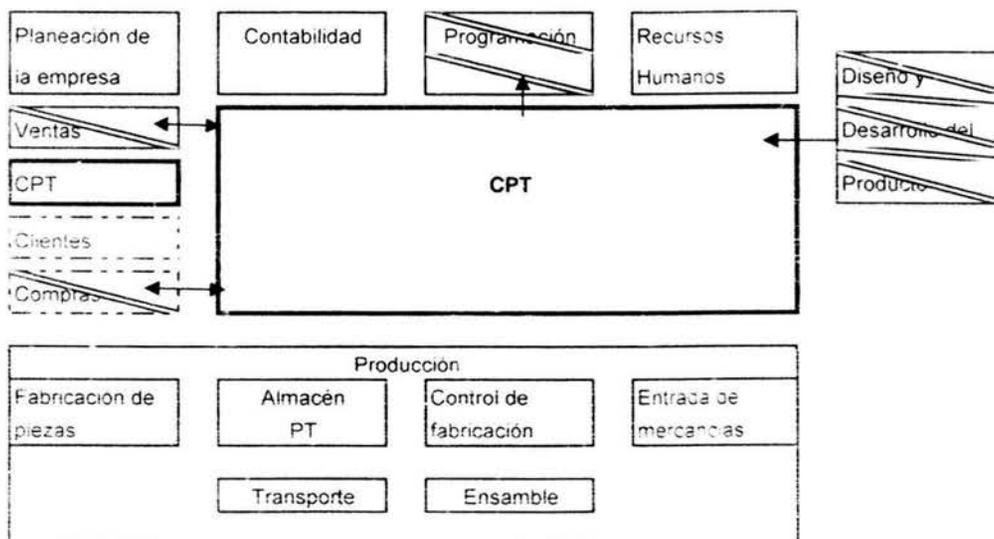
Al capturar los datos de materia prima son enviados a almacén para ir preparando el pedido pero de una forma informal pues aun no se sabe con certeza si el cliente ha cambiado de opinión sobre los materiales o la forma del producto.

Nuevamente el inconveniente es la discrepancia de términos que se utilizan para los diferentes materiales y la falta de comunicación de otras áreas con ésta.

Este departamento es el primero en alimentar el software pero teniendo como base datos no actualizados de los diferentes departamentos por lo que la respuesta entregada no es del todo confiable.

3.4.2 Interfaces de información

La Fig. 3. f muestra el intercambio de información entre el departamento de CPT con el resto de los departamentos.



3. f "Costo de Producto Terminado"

Actividades generales del departamento:

- Cantidades de materia prima
- Costo aproximado del producto

3.5 Departamento de Contabilidad

3.5.1 Descripción de Actividades

El concepto de contabilidad engloba todas las funciones que sirven para determinar y vigilar los caudales monetarios y de servicio que se producen en la empresa, tanto en cantidad como en valor.

Se divide en tres áreas que son:

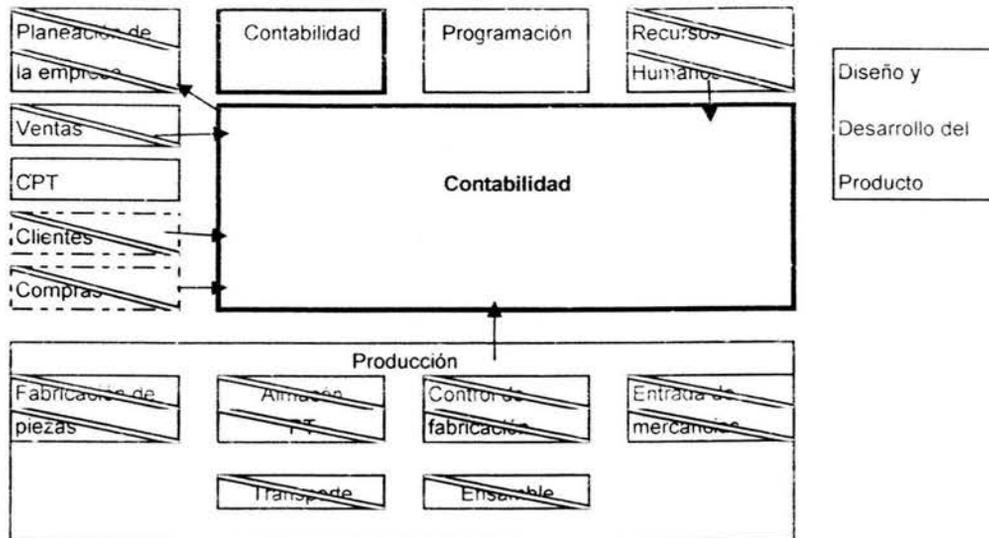
Cuentas por Pagar, la cual se encarga de verificar la cantidad de material que entra a la planta y de ahí fabrica facturas, esta área se relaciona con los proveedores.

Cuentas por Cobrar, ésta área controla los clientes, además recibe información del departamento de producción sobre lo que se hizo, se envió y de ahí elabora facturas para transformarlas en cuentas por pagar.

Registro, que es el control operativo de la contabilidad.

3.5.2 Interfaces de información

La Fig. 3. g muestra el intercambio de información entre el departamento de contabilidad con el resto de los departamentos.



3 g "Contabilidad"

Actividades generales en el departamento:

- Cálculo de costos
- Contabilidad financiera
- Contabilidad de instalaciones

3.6 Departamento de Programación

3.6.1 Descripción de Actividades

Las funciones principales pueden subdividirse en planeación de la producción, de las cantidades, plazos y capacidad de producción, lanzamiento y supervisión de las órdenes de trabajo y administración de datos.

Es el departamento de mayor importancia pues es aquí donde el área administrativa se une con el área de producción.

La información capturada en el formato que se utiliza en la empresa es enviada a este lugar para hacer lotes; se checa, se selecciona el pedido y se programa; estas actividades son fáciles de obtener con la ayuda del software shoemaker; este programa da una tarjeta de producción que indica la cantidad de materia prima y las diferentes características del zapato que serán utilizadas para todo el

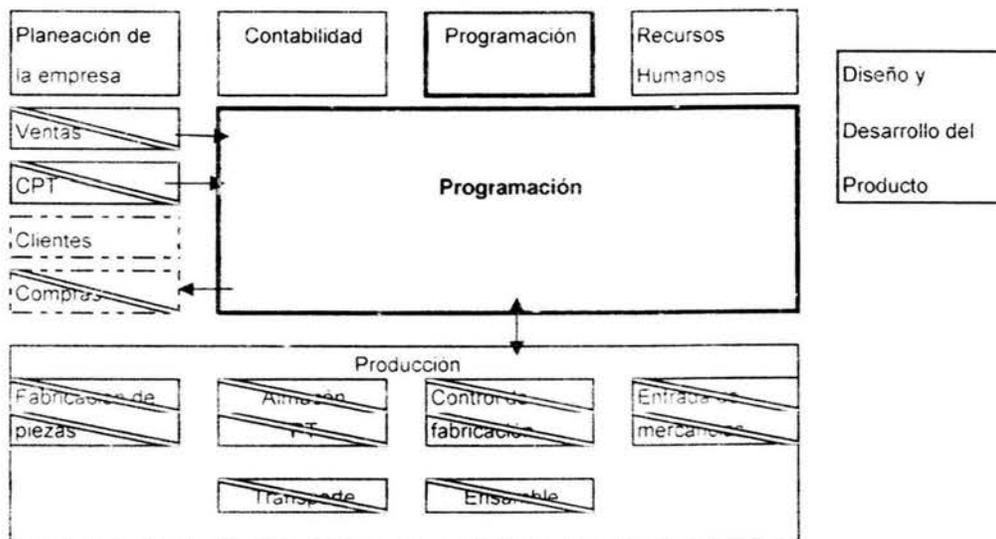
pedido, un bloque de tres copias de dicha tarjeta es enviada al área de corte, otro de dos copias se envían a avios, áreas que conforman producción, conforme la producción avanza dichas tarjetas avanzan.

El problema que por lo general se presenta en este punto es la falta de información en los formatos de salida a producción e inconformidades por variaciones de consumo de material.

El paro en la producción en este punto no se da con frecuencia pero sí lo ha llegado a haber debido a los errores que encuentra el programa.

3.6.2 Interfaces de información

La Fig. 3. h muestra el intercambio de información entre el departamento de programación con el resto de los departamentos.



3. h "Programación"

Actividades generales en el departamento:

- Planeación del programa de producción
- Planeación de cantidades
- Programación de materiales
- Programación de la producción
- Lanzamiento de las órdenes de trabajo

3.7 Producción

3.7.1 Descripción de Actividades

El área de producción se divide en:

1. Área de corte
2. Área de avíos
3. Área de montado
4. Área de pre-acabado
5. Área de adorno

Área de corte

El diagrama de procesos del área de corte se presenta en la Fig. 3.A.

⇒ *Proceso: Corte de piel*

⇒ *Lugar: Área de corte*

1. Corte de forro
2. Rayado de piel
3. Entretelar
4. Folear
5. Rebajado
6. Pintada de filos
7. Doblillado (a mano o con máquina)

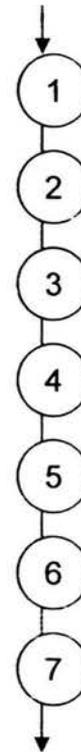


Fig. 3. A.

Área de avíos

La producción entre el área de corte y avíos debe ser simultánea pues al llegar al área de montado los lotes deben coincidir.

El área de avíos cuenta a su vez con un almacén secundario en donde se reciben las notas de producción, el almacén general de materia prima abastece a éste pequeño el cual nunca debe quedar sin material, cuando esto pasa el subalmacén pasa el reporte del material faltante al general. En ocasiones el encargado también tiene como actividad el moldear lámina para la plantilla.

Las actividades de dicha área son:

- Suaje de planta
- Sangrar planta
- Preparación de suela, planta, cascos, contrafuertes, tacón (todo lo que lleva dentro un zapato)

En esta área se encuentra una subárea que es el *Preparado de Planta* donde son colocadas las piezas enviadas de avíos.

El siguiente diagrama de proceso mostrado en la Fig. 3.B. muestra el preparado de planta.

⇒ *Proceso: Preparado de Pianta*

⇒ *Lugar: Área de avíos*

1. Colocar cartón
2. Colocar refuerzo
3. Colocar plantilla
4. Colocar punta
5. Rip
6. Untar pegamento



Fig. 3 B

Una vez terminado este proceso se coiocan por lotes con base en las tarjetas de producción enviadas por programación y se envían al área de montaje.

Área de montaje

Para que el zapato sea montado son necesarias las hormas, las cuales son recolectadas en carritos, la cantidad esta sujeta a la información que da el departamento de programación.

A continuación se enlistan las actividades que se realiza en esta área sin profundizar en cada una ya que el presente trabajo no se enfoca a la mejora del proceso productivo.

Diagrama que muestra el área de montaje Fig. 3.C.

⇒ *Proceso: Montado de piezas*

⇒ *Lugar: Área de Montado*

1. Traer planta
2. Engrapado la planta a la piel
3. Planchar para pegar el caso y el contraporte
4. Planchar contrafuerte al talón
5. Domada (dar forma al zapato Mediante presión)
6. Centrada de puntos (estirar piel)
7. Bajar anclas manualmente (se da altura al zapato y se fija con clavos)
8. Engrapado lados del zapato
9. Montar talones con ayuda de horno
10. Desbasurar la piel a mano (quitar rebaba)
11. Flamear
12. Cocido del cerco (vista de la suela)
13. Desbasurar
14. Colocar espinazo (soporte se suela)
15. Horno de secado rápido 2 min. Aprox.
16. Colocar relleno (corcho aglutinado o eva)
17. Emborrar el contorno del cerco
18. Secado con ventilador
19. Pegado de suela con gran presión
20. Desbasurar (corte se suela sobrante)
21. Costura (welt, lockstitcher, pegado)
22. Dar forma al arco.

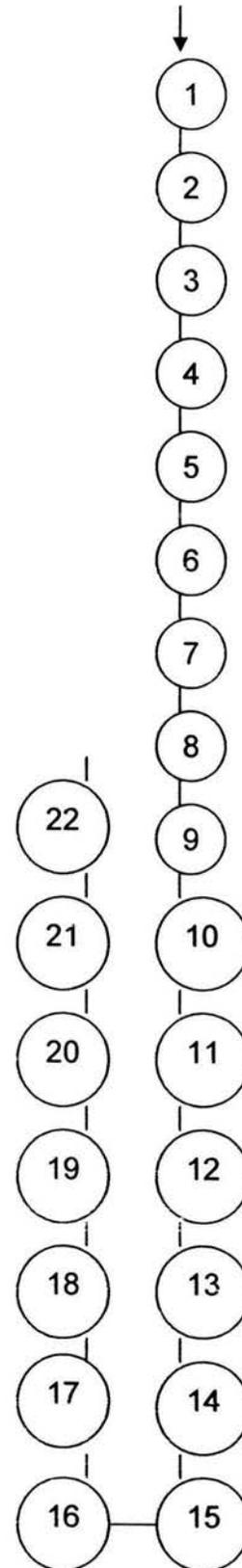


Fig 3 C

Área de pre-acabado

Diagrama del área de pre-acabado. Fig. 3.D.

⇒ *Proceso: Pre-acabado*

⇒ *Lugar: Área de pre-acabado*

1. Esmerilar
2. Re-esmerilar para dar mayor finura
3. Tallar área de tacón
4. Apomazar
5. Colocar pegamento y clavos
6. Destroncar tacón
7. Alinear tacón
8. Reafinar
9. Pintar filos
10. Apomazar
11. Colocar color
12. Cepillar (dar tono natural a la suela)

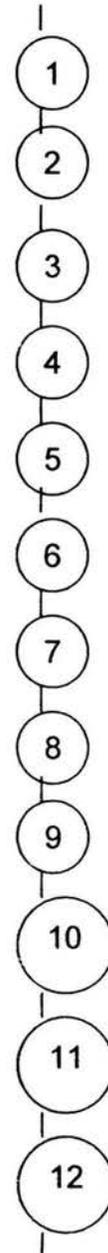


Fig. 3 D.

Área de adorno

Diagrama para el área de adorno. Fig. 3.E.

⇒ *Proceso: Adorno*

⇒ *Lugar: Área de adorno*

1. Pegado de plantilla
2. Lavar zapato
3. Control de calidad (visual)
4. Maquillar zapato
5. Pintado de base al tono de la suela
6. Limpiar tacón y suela
7. Troquelar la marca en la suela
8. Dar brillo a la suela
9. Colocar agujeta (en caso de llevar)



Fig 3. D.

Empaque

Manualmente se hacen pares y se colocan en cajas previamente elaboradas en otra compañía y armadas en el interior de la empresa estudiada, una vez acomodados en las cajas son enviados al almacén de producto terminado.

En esta área no se cuenta con manuales de procedimientos, la práctica es lo que avala el trabajo de cada colaborador, en ocasiones desde programación vienen los errores más frecuentes como son el traslape de notas de producción.

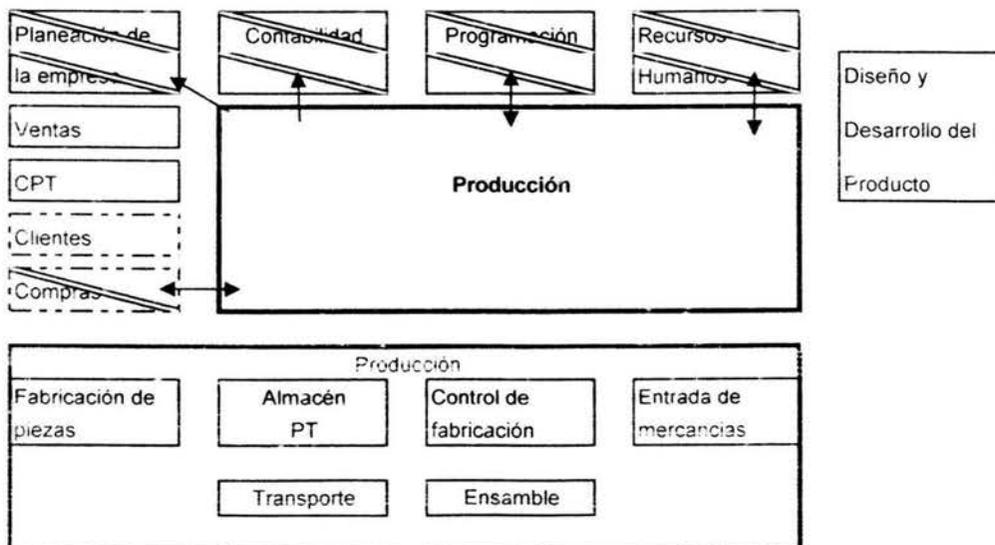
Al ser una empresa muy antigua la producción es llevada de una forma tradicional por lo cual en ocasiones se presentan choques por las nuevas tecnologías y la manera de trabajar del departamento de programación.

Se trabaja de forma secuencial pues si existe algún error en sus lotes el área siguiente regresa el producto para que sean corregidos.

Otros problemas que se presentan es la falta de materiales para llevar a cabo la producción y con frecuencia cuellos de botella

3.7.2 Interfaces de información

La Fig. 3. i muestra el intercambio de información entre el departamento de producción con el resto de los departamentos.



3. i "Producción"

Actividades generales en el departamento:

- Determinación de los tiempos del personal
- Tiempos de preparación y fabricación
- Interrupciones de producción
- Seguimiento de materiales
- Progreso de las órdenes de trabajo

3.8 Departamento de Compras

3.8.1 Descripción de Actividades

El departamento de compras es la sección que resuelve los problemas de suministro, asegurando por una parte el abastecimiento a costos mínimos y aprovechando por otra parte todas las oportunidades del mercado para lograr el máximo beneficio. Para resolver este cometido se necesitan multitud de información, desde la selección de proveedores hasta el seguimiento de los plazos, confirmaciones de pedidos, y finalmente el control de los precios, al verificar las facturas.

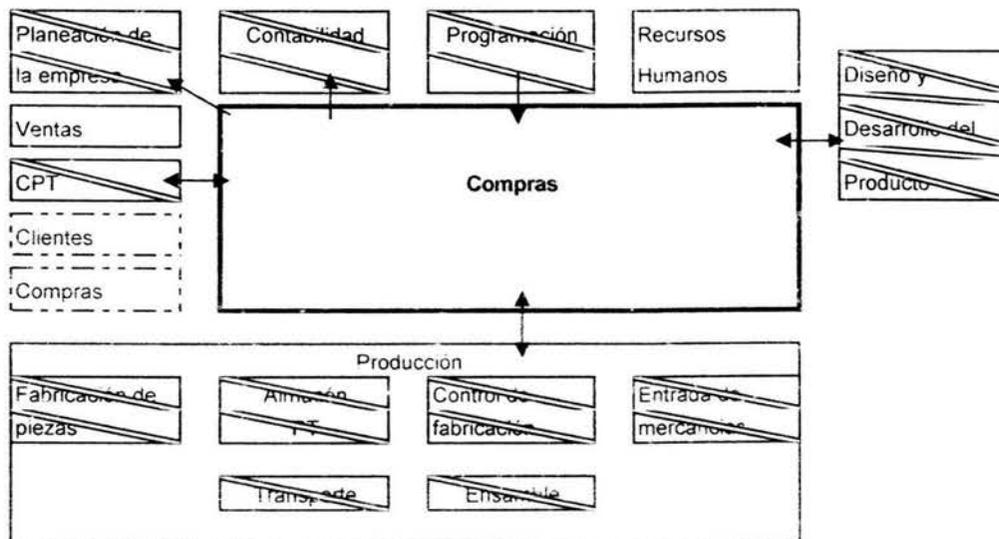
Se ocupa de la adquisición de las materias primas, materias auxiliares y medios de producción necesarios para la fabricación. Para ello deben agotar todas las posibilidades para adquirir la mercancía a precios favorables, en los plazos deseados y con la calidad adecuada.

Este departamento es primordial para que se lleve a acabo la producción de calzado, en este lugar se tiene reunida toda la materia prima que es utilizada, almacén recibe información tanto del departamento de costos como de programación para recolectar toda la materia prima que se indica, en caso de no tener en existencia dicho material se habla con proveedores para surtir al almacén; los proveedores pueden tardar aproximadamente entre 12 a 24 horas en entregar los pedidos, en ese tiempo la producción es parada y la consecuencia es pérdida de clientes.

En este punto también se encuentra el problema de las especificaciones de los materiales y el abastecimiento de material.

3.8.2 Interfaces de información

La Fig. 3. j muestra el intercambio de información entre el departamento de compras con el resto de los departamentos.



3. j. "Compras"

Actividades generales en el departamento:

- Selección de proveedores
- Pedidos
- Comprobación de facturas

3.9 Departamento de Recursos Humanos

3.9.1 Descripción de Actividades

Encargado de diferentes actividades como.

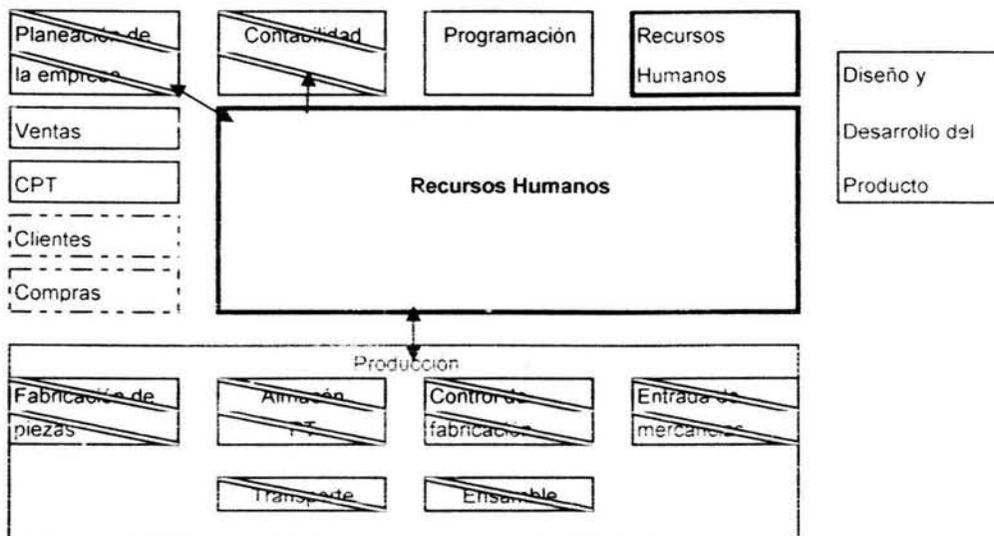
- Contratación de personal
- Aplicación de exámenes de aptitudes
- Definición de tabuladores de salarios
- Contratos colectivos

- Supervisión de contratos colectivos
- Cuantificación de horas efectivas y de horas no efectivas
- Cuantificación de nominas
- Cuantificación de fracciones (incentivos)
- Control de seguro social
- Control del Infonavit
- Control del SAR
- Administración de recursos humanos
- Definición de puesto

Para ello estas actividades se cuenta con la colaboración de un auxiliar de nomina y de un auxiliar de planta.

3.9.2 Interfaces de información

La Fig. 3. k muestra el intercambio de información entre el departamento de recursos humanos con el resto de los departamentos.



3. k "Recursos Humanos"

Actividades generales del departamento:

- Contratación de personal
- Cuantificación de horas efectivas y no efectivas

-
- Control de seguro social
 - Control del Infonavit
 - Control de SAT

3.10 Almacén de Producto Terminado.

3.10.1 Descripción de Actividades

En este lugar se colocan en pilas las cajas y esperan a ser transportadas a sus destinos en camiones que previamente han sido contratados.

Utilizando el método IDEF0 mostrado en las figuras 3.1 a 3.16 se puede observar con gran detalle las actividades y el flujo de información dentro de la empresa.

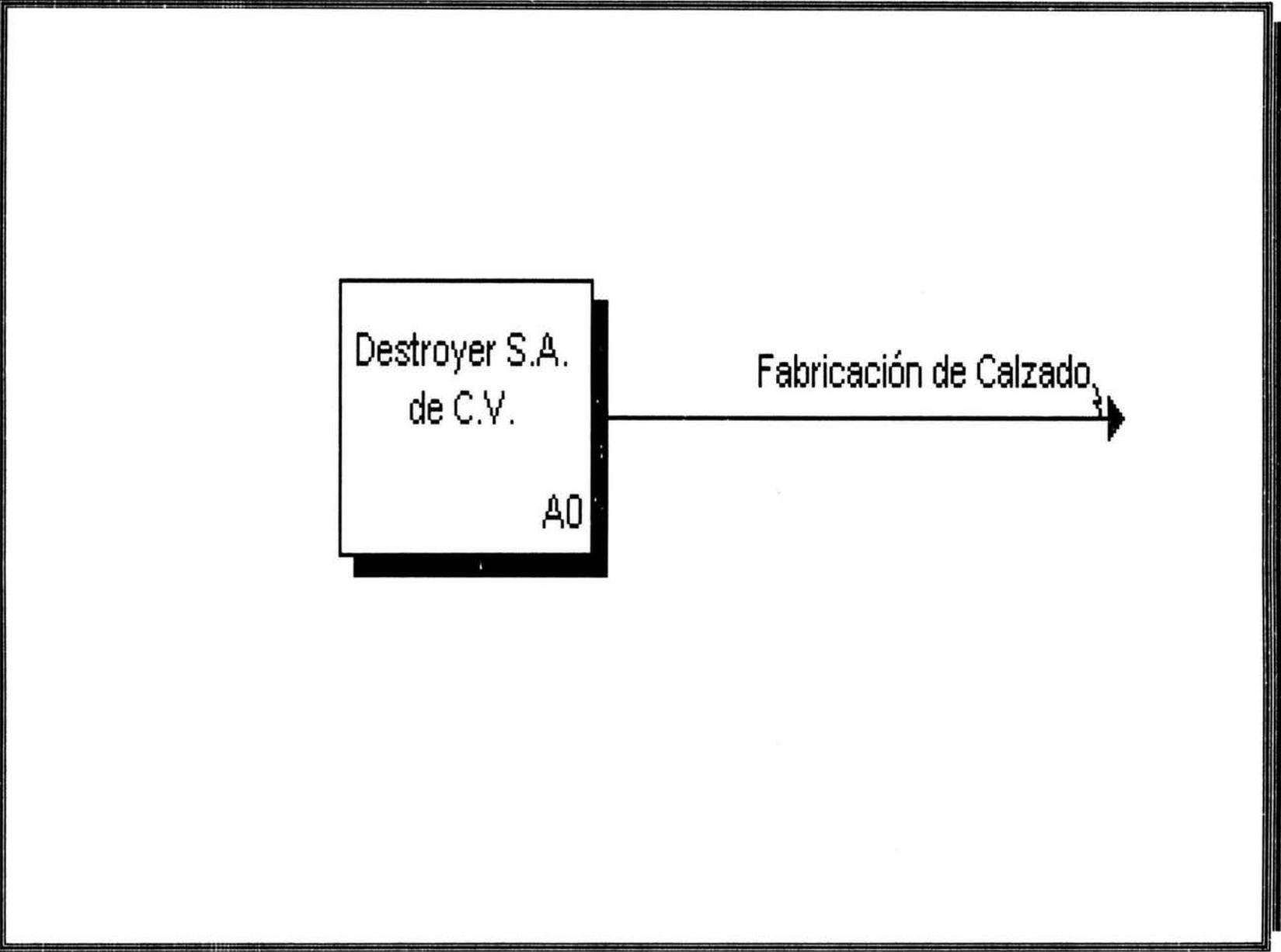


Fig. 3. 1 "Método IFEF"

Used At:

Author:

Project:

Notes:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Date: 5/25/2004

Rev: 0

Time: 14:09:22

x

Working

Draft

Recommended

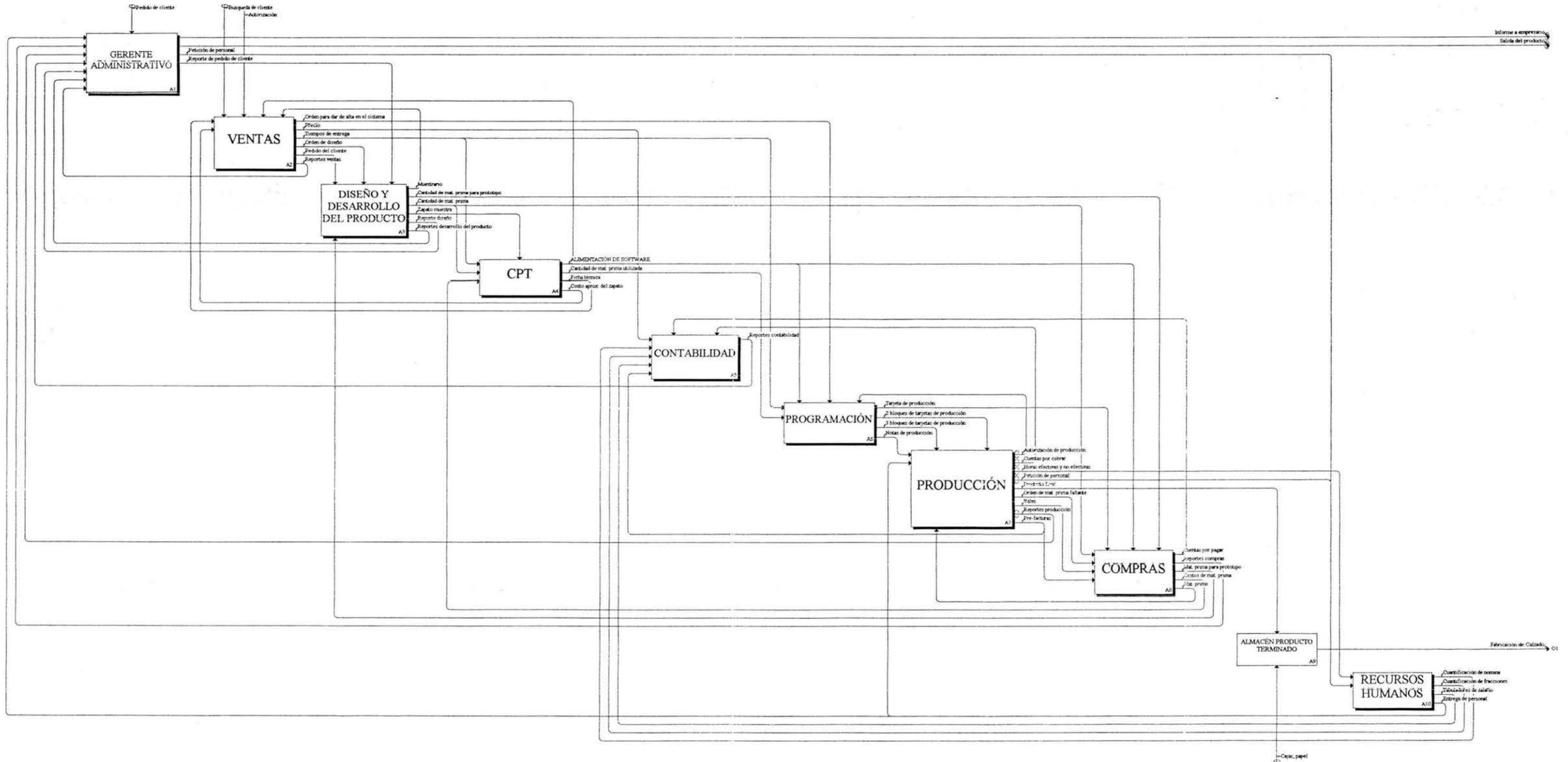
Publication

READER

DATE

Context:

TOP



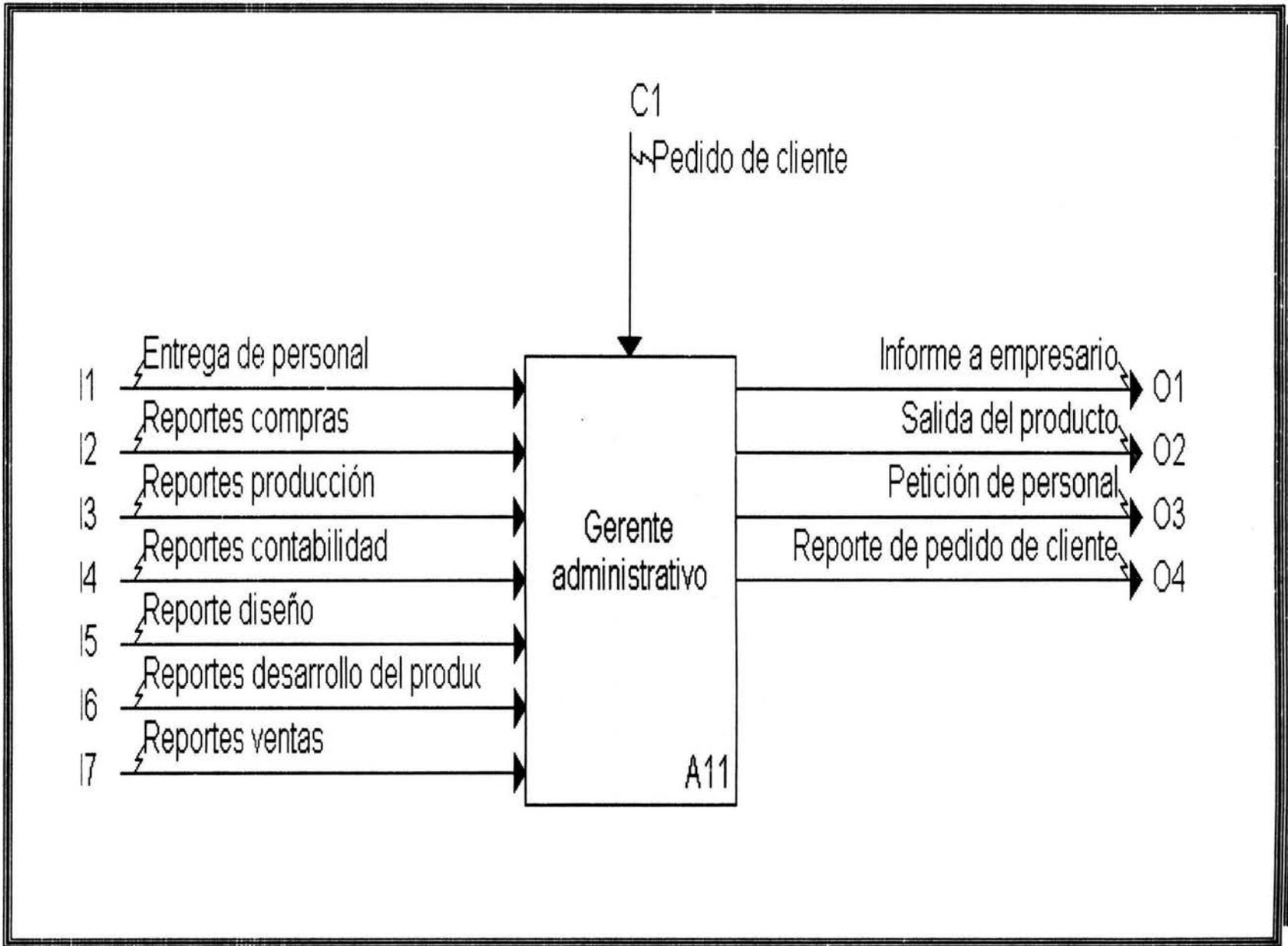
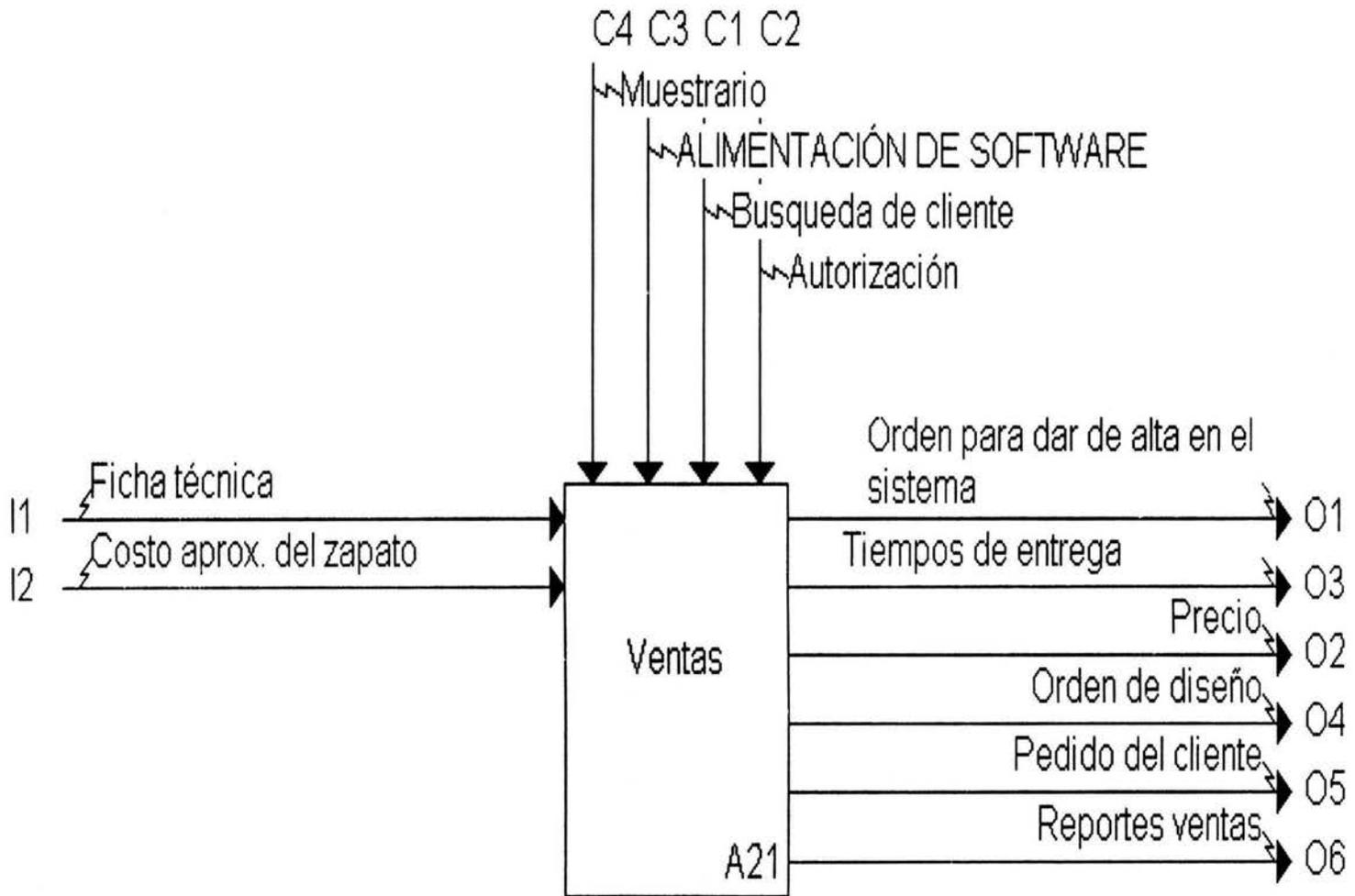


Fig. 3.3

Fig. 3.4



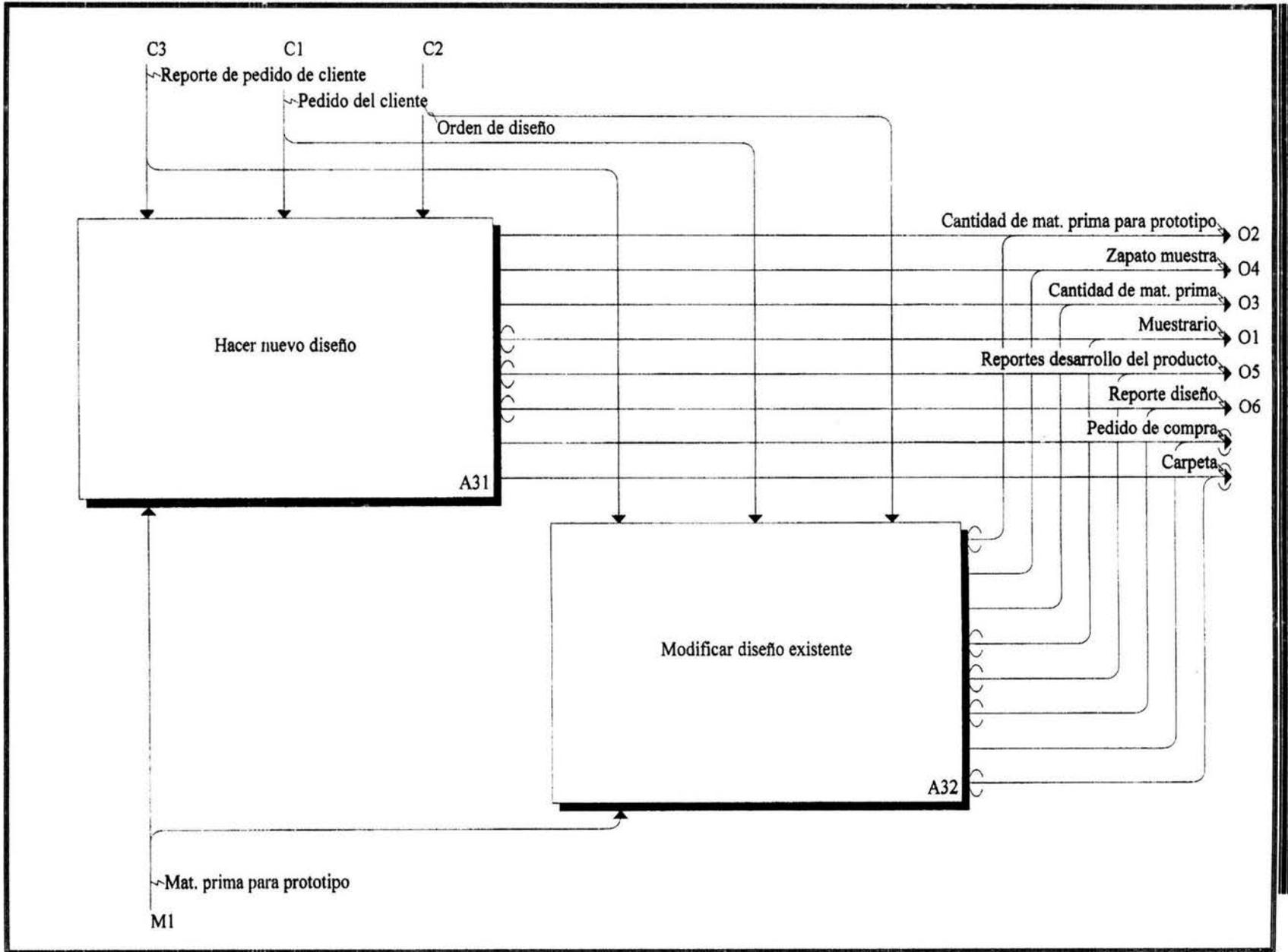


Fig. 3. 5

3.6

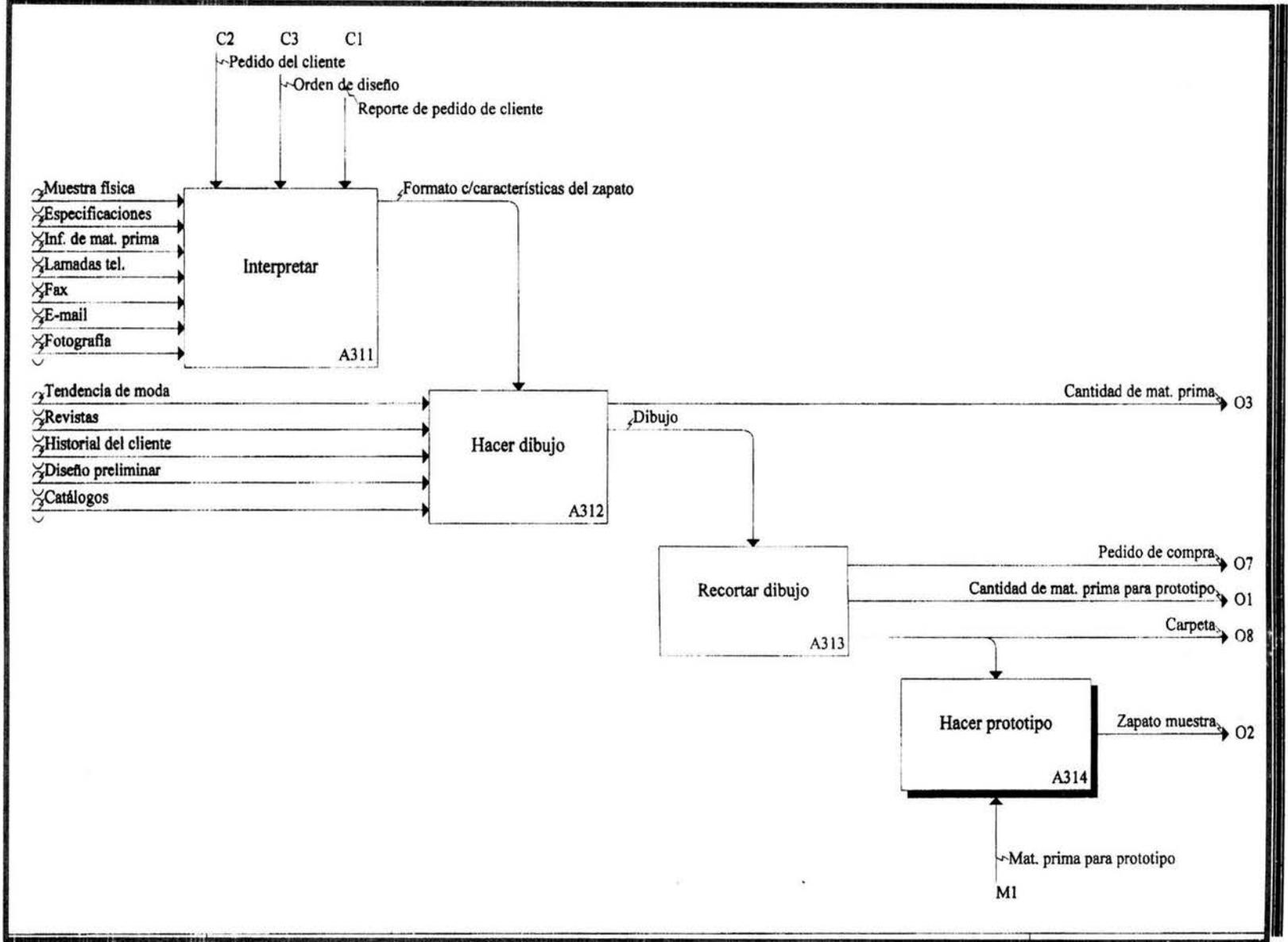
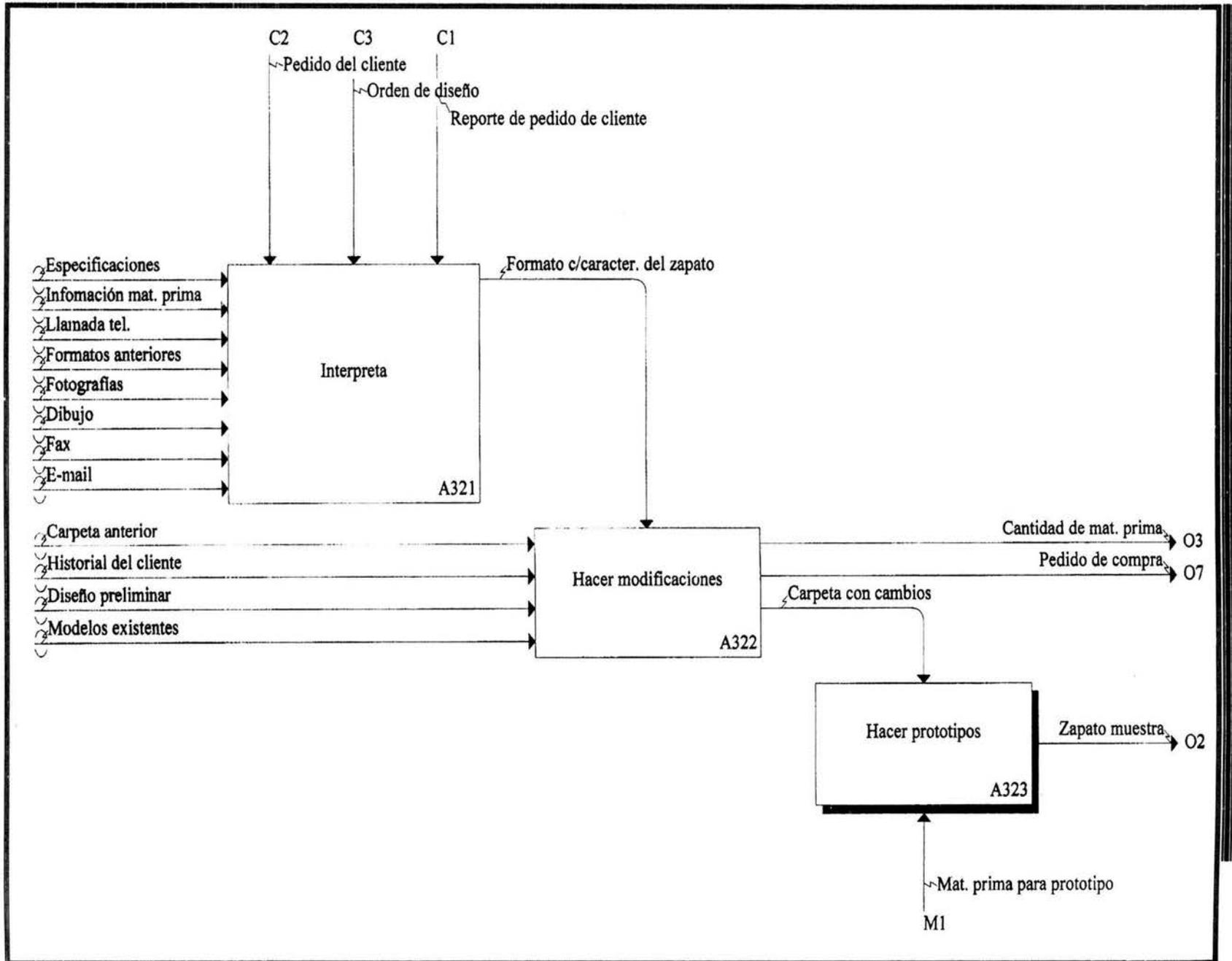


Fig. 3. 8



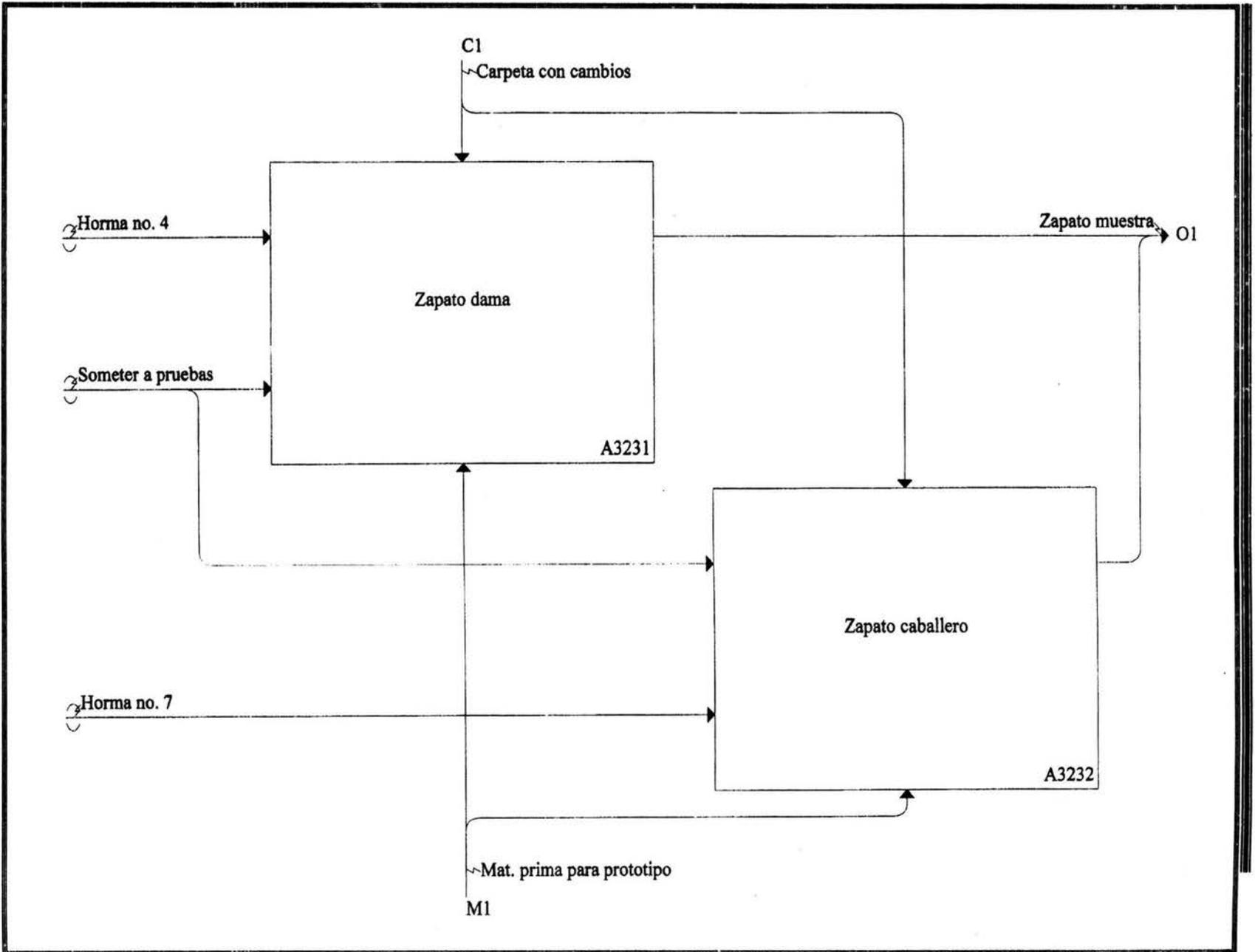


Fig. 3. 9

Fig. 3. 10

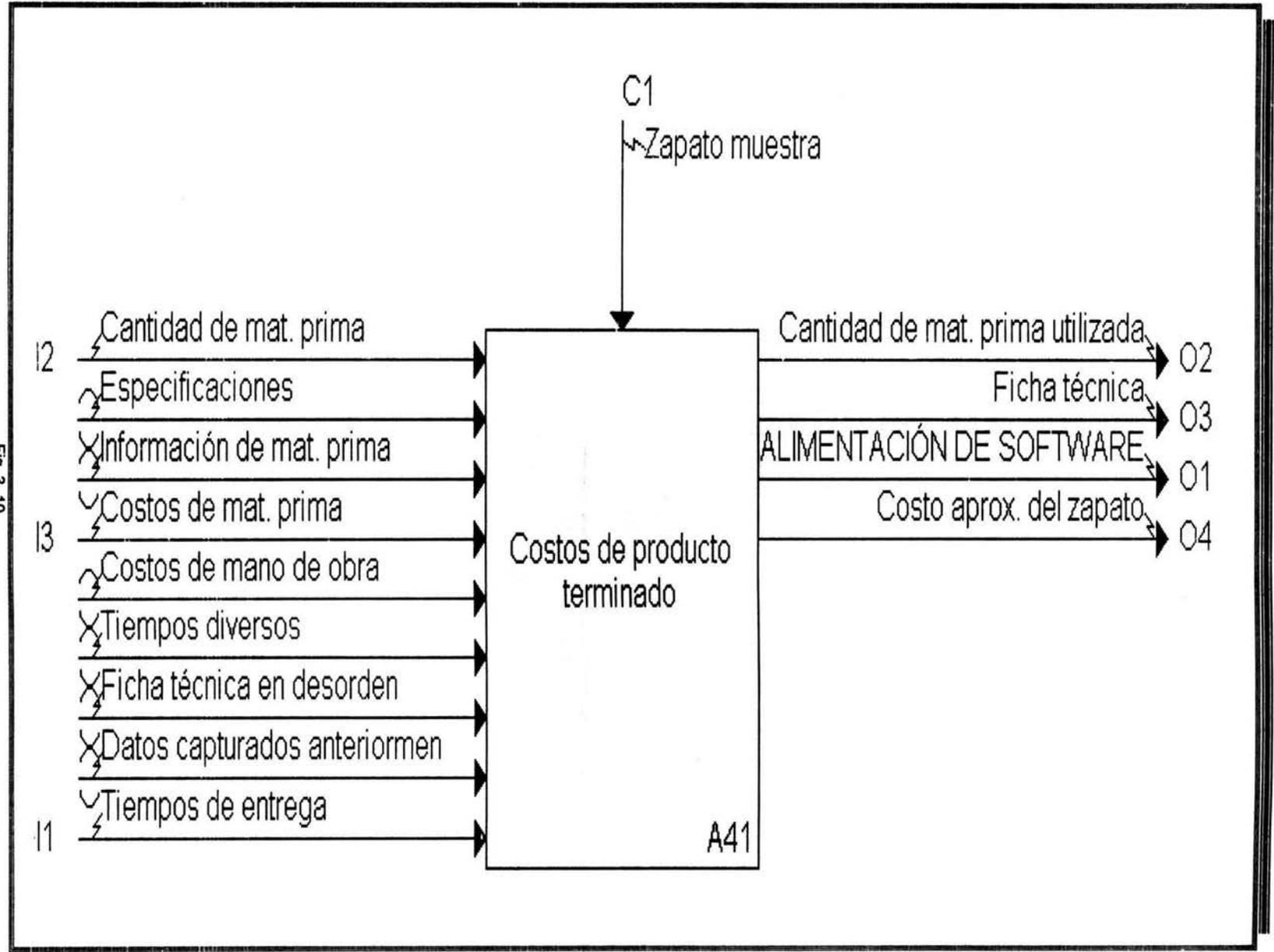
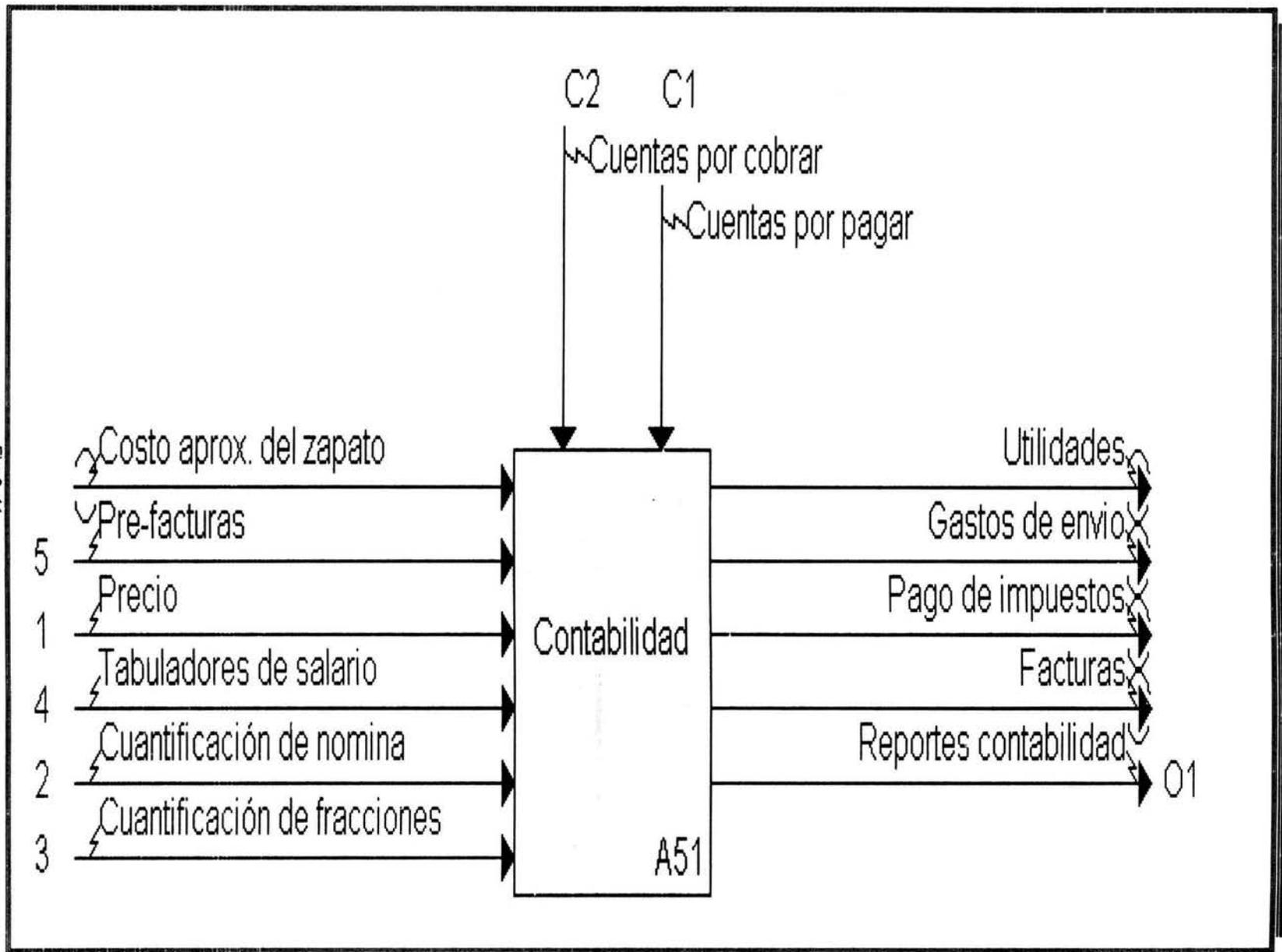


Fig. 3. 11



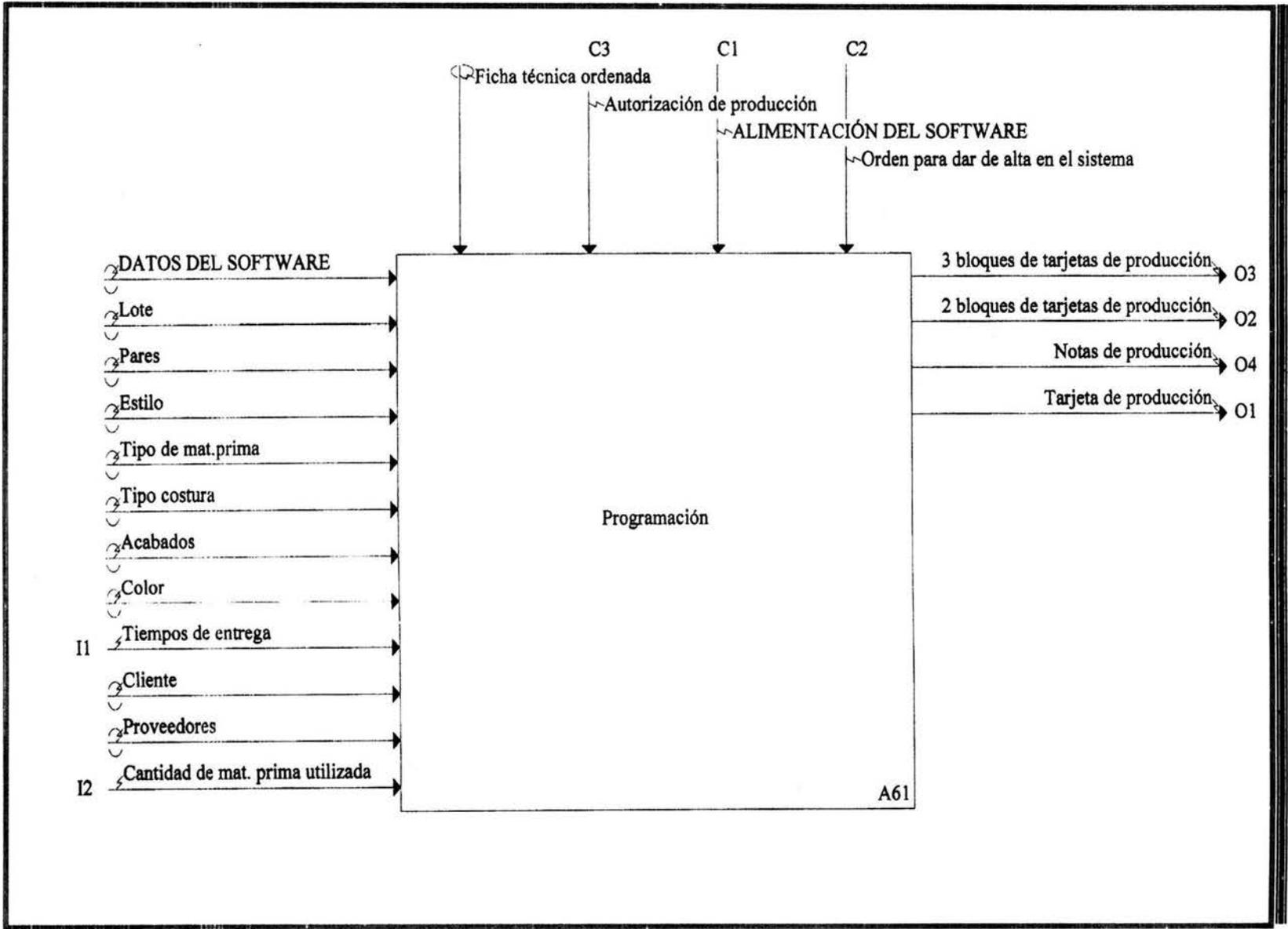


Fig. 3.12

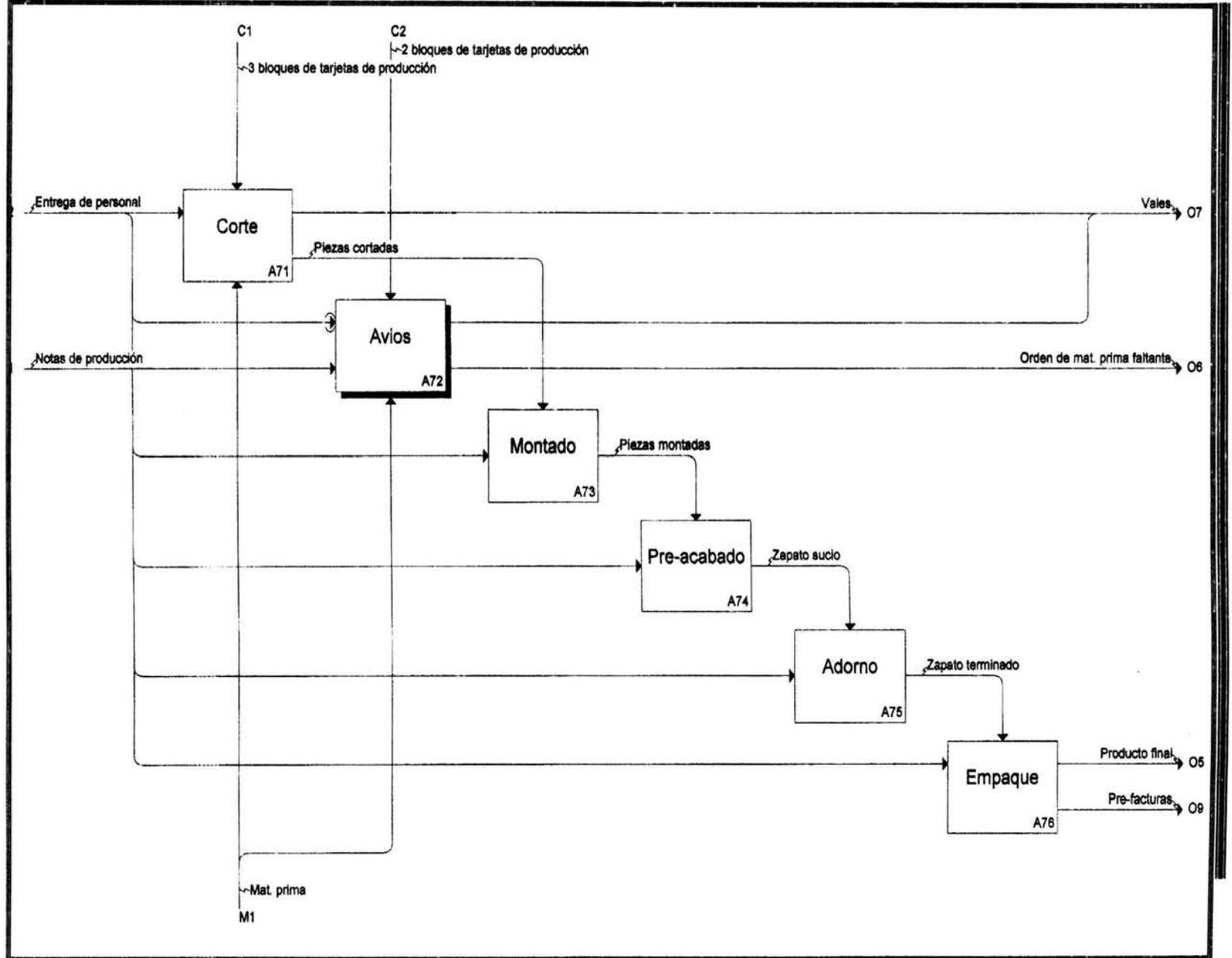
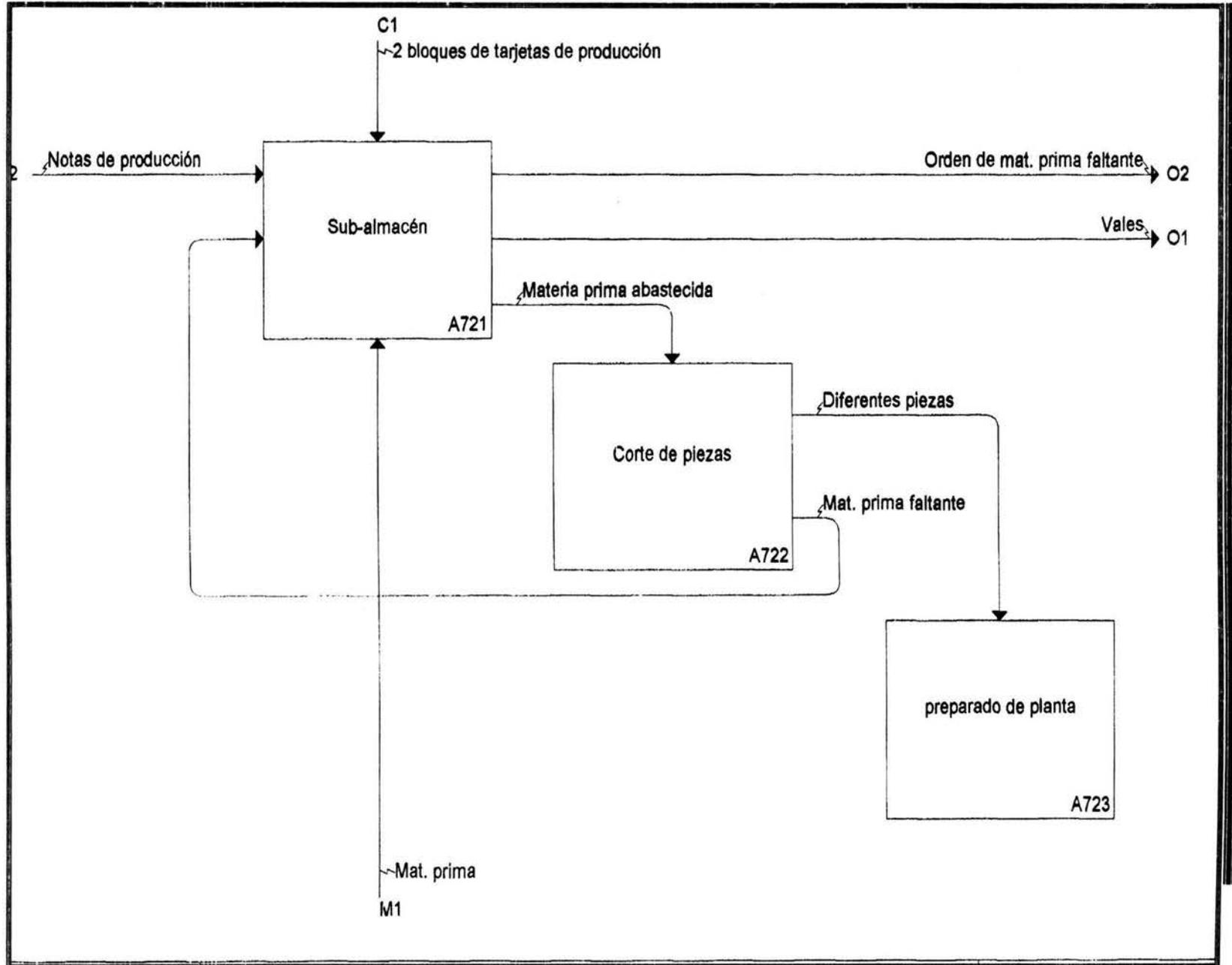
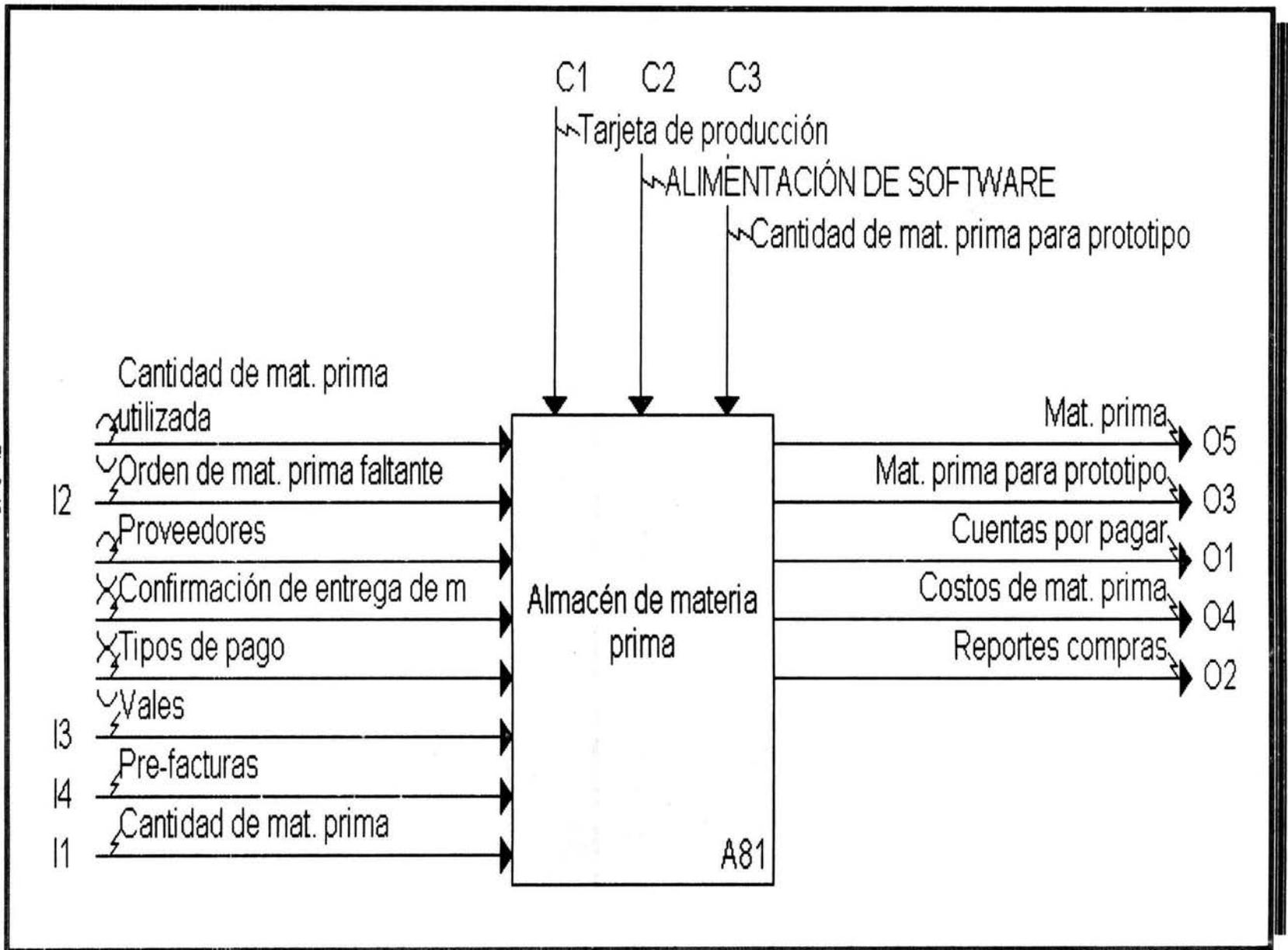


Fig. 3. 13

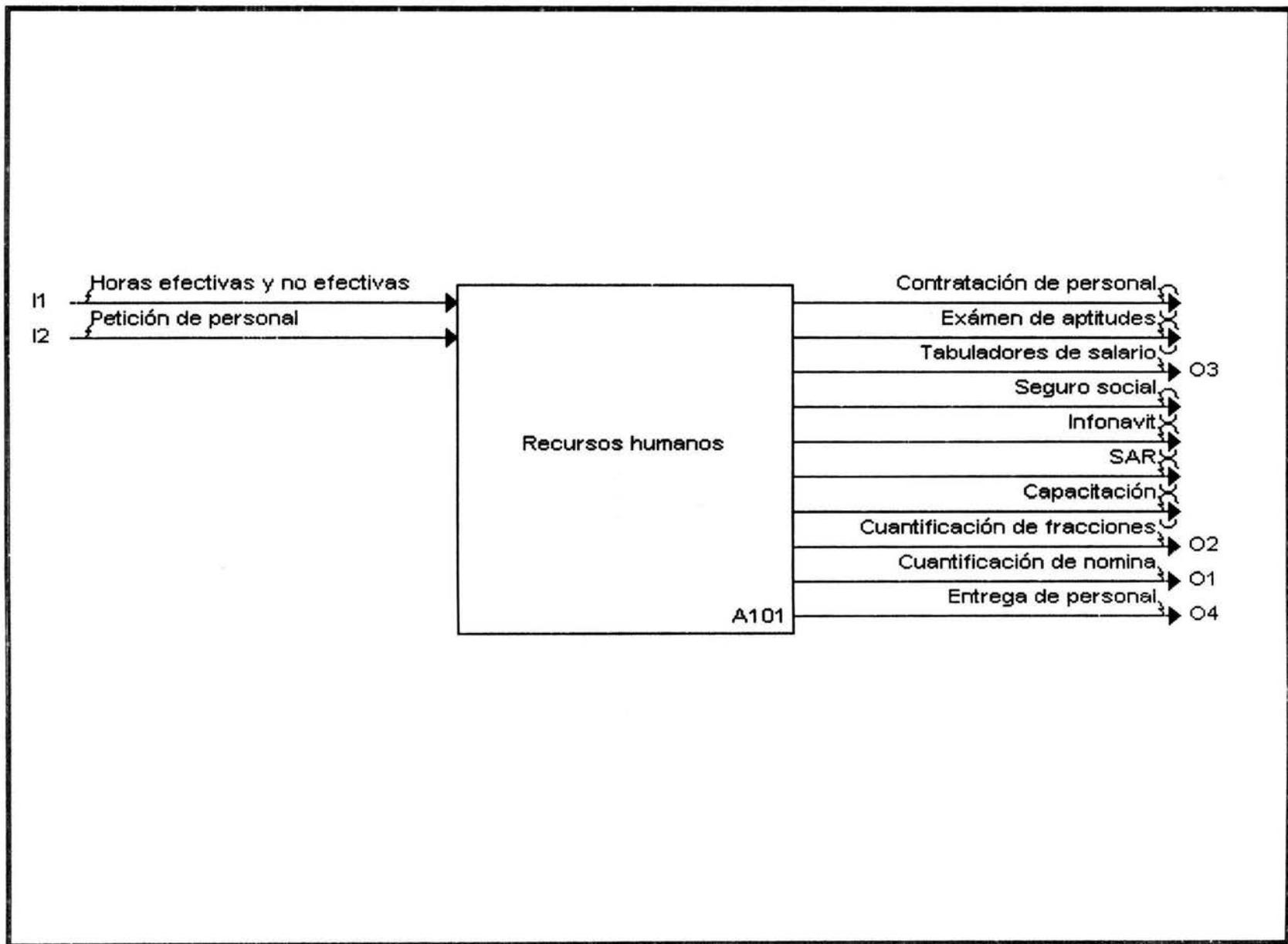


3. 14

Fig. 3.15



3.16



3.11 Conclusiones del capítulo

Con ayuda del cuestionario aplicado (Anexo 2) y el método IDEF se hizo la recopilación de información llegando a los siguientes aspectos que a juicio personal deben ser modificados y atendidos en el menor tiempo posible para poder implantar la Ingeniería Concurrente en la empresa.

- ✓ Misión de la empresa
- ✓ Visión de la empresa
- ✓ Objetivos de la empresa
- ✓ Política de la empresa
- ✓ Organigrama de la empresa
- ✓ Reuniones entre departamentos
- ✓ Actualización de datos
- ✓ Nuevas herramientas de trabajo
- ✓ Manuales de procedimientos
- ✓ Capacitación de personal
- ✓ Retro información

Los problemas que se encuentran en la empresa están relacionados con los puntos en los que se basa la Ingeniería Concurrente y la propuesta de mejora para cada uno de ellos se da en el siguiente capítulo del presente trabajo.

CAPITULO IV

“PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO INGENIERÍA CONCURRENTENTE”

4.1 APLICANDO LA INGENIERÍA CONCURRENTENTE

En el presente capítulo se dan las propuestas de mejora para cada uno de los problemas encontrados a partir de la recopilación de información y que desde un punto de vista objetivo representan una dificultad en la empresa, éstas posibles soluciones se manejan a corto, mediano o largo plazo.

4.1.1 A Corto Plazo:

Actualmente los integrantes de la empresa desconocen cual es la misión, visión, objetivos y la política que los respalda, por lo que se presenta a continuación la definición y los puntos básicos para que los colaboradores de la empresa puedan basar en ellos una adecuada redacción de los diferentes términos proyectando al interior y exterior el trabajo de ésta

Visión

“Imagen idealizada de lo que se proyecta al futuro”.

La visión es aquella idea o conjunto de ideas que se tienen de la organización a futuro.

La visión de la organización a futuro expone de manera evidente y ante todos los grupos de interés el gran reto empresarial que motiva e impulsa la capacidad creativa en todas las actividades que se desarrollan dentro y fuera de la empresa

Misión

“Declaración del propósito y razón de ser de la empresa”

Breve enunciado que sintetiza los principales propósitos estratégicos y los valores esenciales que deberán ser conocidos, comprendidos y compartidos por todas las personas que colaboran en el desarrollo del negocio.

Para redactar y enunciar la misión se necesita contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se hace?
- ¿Cómo se hace?

Objetivos

Logros agregados para alcanzar la misión.

Política

Para redactar y enunciar la política se necesita primero conocer los objetivos (que son los puntos hacia donde queremos llegar) y contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se hace?
- ¿Cómo se hace?
- ¿Para quién se hace?
- ¿En qué se sustente?

Y escribir la siguiente frase: "Satisfacer las necesidades o requerimientos de nuestro cliente"

Hay que tener en cuenta que para llegar a lo establecido el tiempo es un factor fundamental.

Físicamente la empresa carece de un sistema gráfico que indique la estructura con la que se trabaja en éste lugar.

Organigrama

Un organigrama es una representación gráfica de una organización, se representa en forma intuitiva y con objetividad.

Los organigramas revelan:

-
- La división de funciones.
 - Los niveles jerárquicos.
 - Las líneas de autoridad y responsabilidad.
 - Los canales formales de comunicación.
 - Los jefes de cada grupo de empleados, trabajadores, etc.
 - Las relaciones existentes entre los diversos puestos de la empresa y en cada departamento o sección.

Existen diferentes tipos de organigramas entre los que se encuentran los verticales, horizontales, escalares y circulares.

Tomando en cuenta que en la empresa se está aplicando la Ingeniería Concurrente con base en el trabajo en equipo se recomienda un organigrama de tipo circular.

Organigrama circular:

Formado por un cuadro o círculo central, que corresponde a la autoridad máxima en la empresa, en cuyo derredor se trazan cuadrados o círculos concéntricos, cada uno de los cuales constituye un nivel de organización. Mostrado en el esquema de la Fig. 4.a.

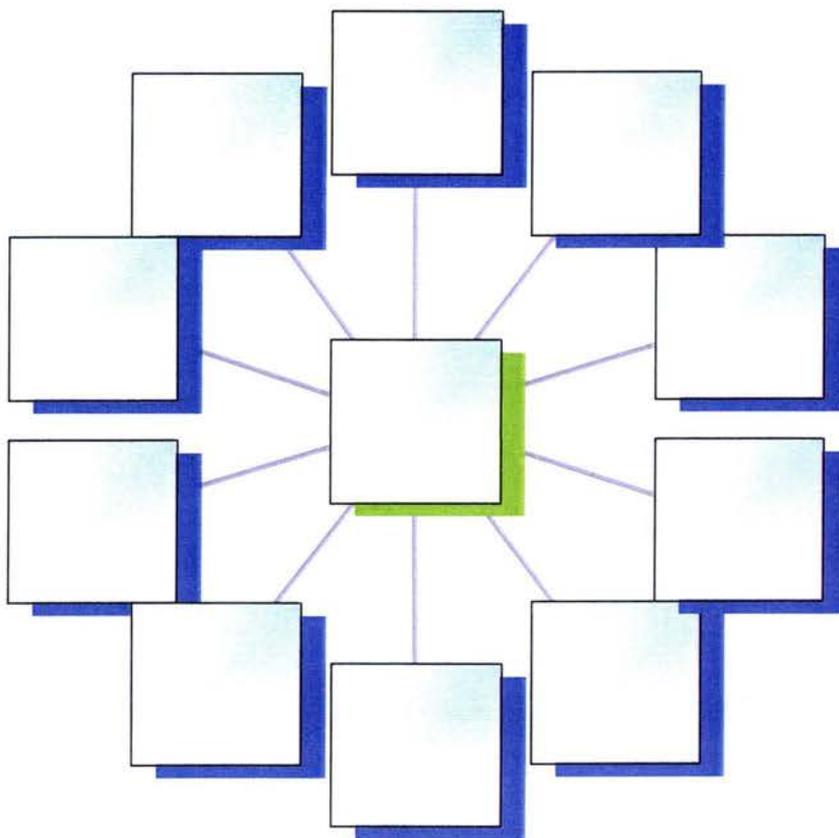
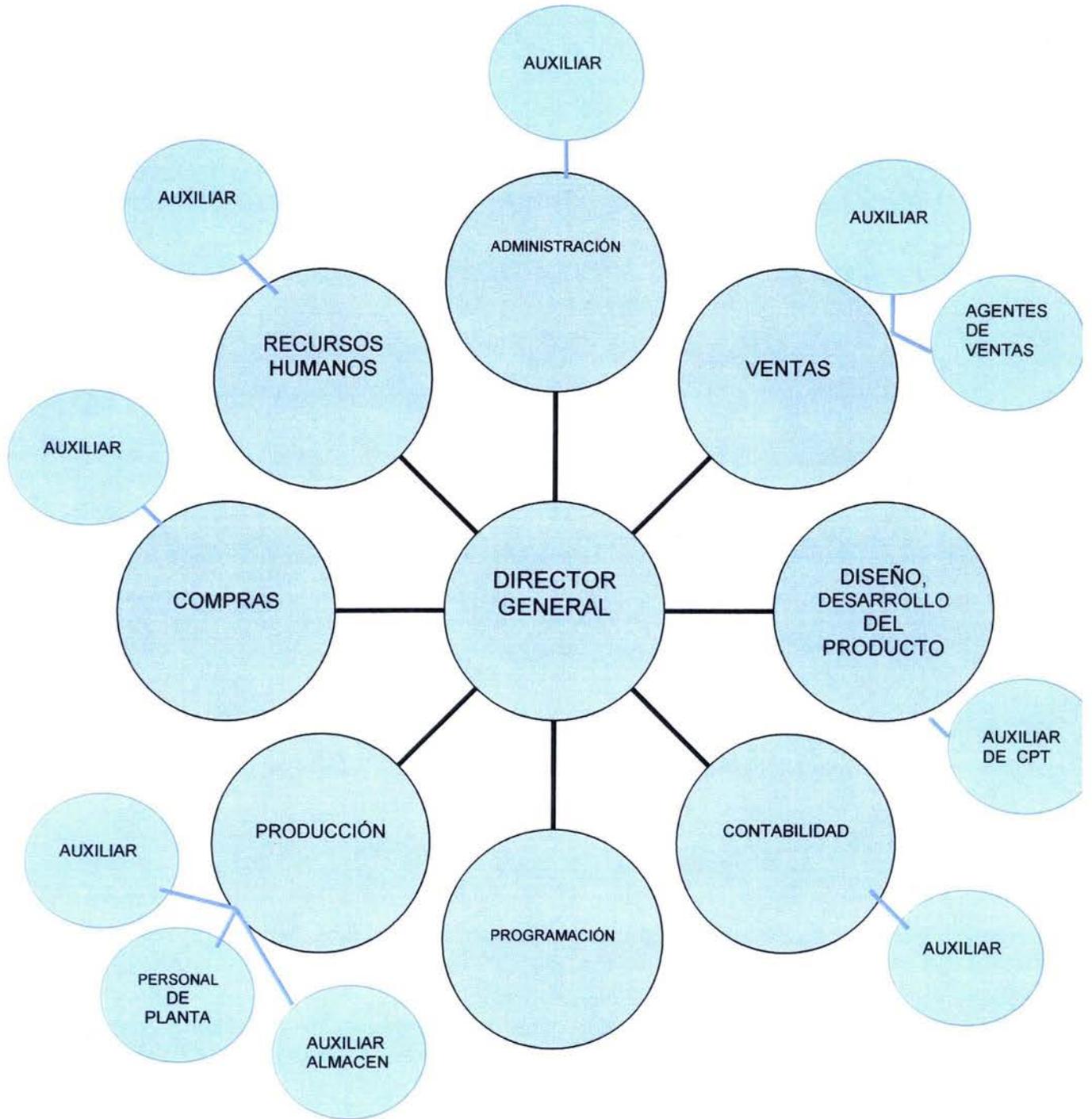


Figura 4. a "Organigrama circular"

Ahora se presenta en la Fig. 4.b. lo que podría ser el organigrama de la empresa, hay que tener en cuenta que los nombres de cada uno de los departamentos pueden variar, así como la cantidad de círculos incluidos.



4. b "Organigrama Circular Propuesto"

Reuniones entre departamentos

En cada departamento se trabajan diferentes actividades, éstas son base para pasar al siguiente nivel en la producción, esta metodología es llamada ingeniería secuencial a la cual se trata de reemplazar para ello es necesario trabajar en conjunto y esto se logra con la retroinformación entre todos los departamentos.

Las reuniones de trabajo sirven para expresar ideas, discusión de la problemática en la organización, calendarizar actividades sociales, propuestas para diseños, actualizar información, elogiar metas alcanzadas, transmitir acuerdos, presentar propuestas; las juntas deben ser a todo nivel sin excepción. En general las reuniones están hechas para discutir toda actividad que ayude o perjudique tanto a la infraestructura como a la estructura interna de la empresa.

En la empresa las reuniones son escasas llegando al extremo de no existir en ciertos departamentos, se propone se lleven a cabo dos reuniones al mes, una al iniciar el mes que servirá para revisar antecedentes y otra a mitad de mes sirviendo de control.

El formato que se muestra en la Fig. 4.c. es alguna de las tantas propuestas que pueden existir para las diferentes situaciones que se presenten cubriendo las necesidades de la empresa.

FABRICA DE CALZADO
Destroyer S.A. DE CV. 

Fecha:
Responsable: **Departamento:**

Orden del día:

Actividades realizadas:

Conclusiones:

Fecha, hora y lugar de proxima reunión:
Responsable de proxima reunión:
Departamento:

Firma responsable

Figura 4. c "Formato de reuniones"

Hay que tener en cuenta que el formato que se seleccione debe respetarse en todas las reuniones para evitar cualquier confusión.

Actualización de datos

En estos momentos los colaboradores de la empresa utilizan como herramienta fundamental el software "shoemaker"; teniendo una base de datos no actualizada por ninguno de los departamentos involucrados con éste programa, trayendo como consecuencia errores en la estimación de materiales, desconfianza en los datos de salida, eliminación de su utilización en algunos casos, confianza errónea.

Se propone que cada uno de los departamentos actualice tanto la base de datos del software como alguna otra herramienta utilizada cada vez que se realice algún movimiento informando del reajuste a los diferentes departamentos en una carpeta con nombre de "Actualizaciones" en donde se indique fecha, hora, quién realizó la actualización y cuál fue la actualización, cada departamento puede revisar por las mañanas esta carpeta o cada vez que se realice algún cambio automáticamente se mande un aviso a todas las computadoras, para ello es necesario que cada departamento cuente con un equipo de cómputo y éstos estén conectados en red para poder revisar dicha información.

Nuevas herramientas de trabajo

Por las innovaciones que se presentan en el mundo las herramientas que se utilizan para desarrollar el diseño de un zapato en la empresa resultan obsoletas, aun cuando éstas cumplan con su objetivo.

A pesar de que la elaboración de los bosquejos utilizando papel y lápiz es "rápida" por la gran experiencia del personal, es necesario contar con alguna herramienta más sofisticada que permita hacer cambios inmediatos en las reuniones departamentales, con ello se reduce el tiempo.

Algunos softwares que pueden ser de gran utilidad son:

DITACOR

Específico para el diseño, escalado y fabricación de prototipos de tacones, cuñas y moldes de tapas para calzado.

SIPECO

Programa para el escalado y corte de patrones de calzado. Cálculo de consumos por modelo.

PLANTCAD

Programa para escalado y corte de plantas para calzado. El sistema parte de la planta original y realiza su escalado de forma automática.

FORMA 3D

Diseño y fabricación de hormas para calzado.

CRISPIN

Permite introducir rápida y fácilmente patrones en plano o pieza

Capacitación de personal

Para que una empresa sobreviva es necesario que la gente esté a la vanguardia, esto se logra con la capacitación constante del personal a todos niveles de la organización.

Se presenta una serie de puntos que indican cuales son los beneficios de la capacitación en las organizaciones:

- Mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- Eleva la moral de la fuerza de trabajo.
- Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización.
- Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas.
- Incrementa la calidad en el trabajo.
- Ayuda a mantener bajos los costos.
- Elimina los costos de recurrir a consultores externos.
- Elimina los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual.
- Beneficios en relaciones humanas, relaciones internas y externas
- Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos.
- Ayuda en la orientación de nuevos empleados.
- Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar
- Etc.

“La capacitación no es un gasto es una inversión.”

Como principal punto para iniciar con una capacitación en la empresa se propone que se den cursos de manejo del software “shoemaker” para así poderlo utilizarlo

al 100%, ya que es la herramienta en la que basan todo el proceso productivo del zapato antes de producirlo a grandes volúmenes.

Se propone para la capacitación de manejo de diferentes softwares y de nuevas tecnologías para la industria del calzado, consultar a expertos en ésta rama como al CIATEC (Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado) ubicado en Omega 201, Fraccionamiento Delta. C.P. 37545 León, Gto. México; éste centro se propone por la ubicación geográfica; aunque existen diversos centros en el extranjero como el INESCO (Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas) en España.

Retroinformación

El principal problema a vencer es eliminar las barreras o fugas de información existentes, a continuación se muestra la Tabla 4.I. los ámbitos funcionales existentes en la empresa y la relación que debe existir entre departamentos; en la Tabla 4.II. se la propuesta de un posible contenido de datos para la retroinformación.

Matriz desde/hacia (interfaces de información)

Hacia \ Desde	Cientes	Compras	Contabilidad	OPT	Diseño y Desarrollo	Planeación de la empresa	Producción	Programación	Recursos Humanos	Ventas
Cientes										
Compras										
Contabilidad										
OPT										
D y D.										
Planeación										
Producción										
Programación										
Rec. Humanos										
Ventas										

Tabla 4. 1. "Interfaces de Información"

Matriz de interfaces (contenido de datos)

Hacia/Desde	Clientes	Compras	Contabilidad	CPT	Diseño y Desarrollo	Planeación de la empresa	Producción	Programación	Recursos Humanos	Ventas
Clientes									Reclamaciones, Sugerencias, Reuniones	Pedidos de diseño.
Compras			Facturas, Programación de pedidos, Proveedores	Actualización de datos existentes	Actualización de software	Reportes del depto.	Lista de entrada de mercancía	Comunicación de estado de mercancías, Reportes de estado, Actualizar software	Lista proveedores, Negativas del depto	Actualización de datos en software
Contabilidad		Bloqueo de pedidos		Precios anteriores del producto, Revisión costos		Costos, Estadísticas, Reportes de diseño			Negativas del depto, Sugerencias	Calculos de precios, Estadísticas
CPT		Pedido de MP, Actualizar software	Costos directos e indirectos que se involucran en producto			Reportes del depto	Datos actualizados en software	Ordenes de programación, Datos actualizados en software.	Negativas en depto, Sugerencias	Actualizar datos del software
D. y D.	Interpretación de especificaciones	Tipos de MP a utilizar.	Formato de MP para prototipo	Cantidades de MP		Reportes de diseño, muestrarios, catálogos	Preguntas de elaboración del producto		Negativas en depto, Sugerencias	Muestrarios, Catálogos
Planeación	Misión, Misión Política	Reporte de actividades.	Reporte de actividades.	Reporte de actividades	Reporte de actividades.		Reporte de actividades.	Reporte de actividades.	Reporte de actividades.	Reporte de actividades.
Producción		Pedidos de MP	Facturas, Reportes.		Respuestas de elaboración de producto	Necesidades de personal			Solicitudes de personal, Capacitación	Voluntad de proveedores y a tiempo, Reportes de avances de obra.
Programación		Pedidos de MP, Actualizar software	Tiempos de entrega, Reportes			Reportes de depto.	Reportes de pedidos, Tiempos de entrega		Negativas en depto, Sugerencias	Plazos de suministro, progreso de orden
Rec. Humanos	Contestación a peticiones de cliente	Agenda de actividades	Existencias de personal, director, Agenda actividades	Agenda de actividades	Agenda de actividades	Reportes de depto, Agenda de actividades	Agenda de actividades	Agenda de actividades		Agenda de actividades
Ventas	Búsqueda de clientes, promociones, Muestrarios, catálogos	Activación de pedidos, Reclamos, Negativas, Clientes, Estadísticas			Pedición del cliente, Tiempos requeridos	Reportes, Cartera, Estadísticas mercado	Tiempos requeridos, Reportes de historial cliente	Autorización, Tiempos requeridos	Problemas con clientes, Reportes	

Tabla 4.11 "Matriz de Interfaces"

4.1.2 A Mediano Plazo

Manuales de procedimientos

Se propone la realización de manuales de procedimientos de las diferentes áreas que conforman la empresa; en este capítulo solo se presenta como ejemplo el manual de procedimientos del departamento de Diseño y Desarrollo del Producto basando el contenido en la teoría del capítulo II.

Se debe tomar en cuenta que éste ejemplo puede ser la base para realizar los manuales restantes.

Aunque el contenido y formato de los manuales puede variar, todos ellos tienen una estructura similar; el presente manual se elabora con el formato usado por ISO 9000:2000.



**PROCEDIMIENTO PARA
EL DEPARTAMENTO DE
DISEÑO Y DESARROLLO
DEL PRODUCTO**

Clave del documento

ELABORÓ: _____

REVISÓ: _____

APROBÓ: _____

Fig. . 4. d



**Manual de Procedimientos del Departamento de
Diseño y Desarrollo del Producto**

Fecha:
Codigo:

INDICE

<i>Introducción</i>	pag.
<i>Objetivo</i>	pag.
<i>Alcance</i>	pag.
<i>Responsabilidad y autoridad</i>	pag.
<i>Lineamientos</i>	pag.
<i>Documentos de referencia</i>	pag.
<i>Definiciones y abreviaturas</i>	pag.
<i>Descripción de actividades</i>	pag.
<i>Diagrama de flujo</i>	pag.
<i>Anexos</i>	pag.



Manual de Procedimientos del Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

Fecha:
Codigo:

INTRODUCCIÓN

La empresa Destroyer S. A. de C. V. cuenta con el departamento de Diseño y Desarrollo del Producto, el cual se encarga del proceso de interpretar las especificaciones del cliente y transformarlas en un modelo funcional.

OBJETIVO

Normalizar la documentación de todas las actividades que se realizan en el departamento de Diseño y Desarrollo del Producto para obtener, mantener o aumentar la calidad de nuestros productos.

ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en la elaboración de las actividades que intervienen en el área de Diseño y Desarrollo del Producto.

1

Fig. . 4. f



Manual de Procedimientos del Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

Fecha:
Codigo:

RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del jefe del departamento de Diseño y Desarrollo del Producto de la aprobación de éste procedimiento.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Documento 1:

Normas para la fabricación de zapato

Documento 2:

Pruebas a las que son sometidos los prototipos.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

D: Dama

C: Caballero

CIATEG: Centro de Investigación y Asesoría Técnica del Estado de Guanajuato.

Suaje de planta: actividad que se hace al cuero utilizando un troquel de forma anatómica.

Sangrar planta: Pequeñas líneas curvas que se realiza a la planta del zapato.

Contrafuertes: Parte trasera del zapato justo por el talón.



Manual de Procedimientos del Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

Fecha:

Código:

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- * Recibir especificaciones del cliente provenientes del departamento de ventas, ya sea por escrito, en fotografías, disquetes, fax, Internet.
- * Recopilar datos importantes de las especificaciones (ver Anexo 1)
- * Consulta de muestrarios, revistas, catálogos para observar cuales son las tendencias de la moda, para ver lo que el cliente ha pedido en otras ocasiones, éstos documentos deben ser actualizados constantemente.
- * Consulta de normas que rijan la fabricación del de calzado para sus diferentes usos. (ver documentos de referencia 1).
- * Consultar la existencia de materia prima en almacén para prever retrasos. (ver nota 1).
- * Revisar la base de datos de almacén y pedir la materia prima al departamento mediante una forma (dos copias) (ver anexo 2) y una copia más para el departamento de contabilidad.

Nota 1: A partir del quinto punto los departamentos relacionados con el departamento de diseño y desarrollo del producto tendrán la obligación de actualizar la información en la base de datos y comenzar con su respectivo proceso de actividades para disminuir los tiempos en el momento de activación del reporte de aceptación.



Manual de Procedimientos del Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

Fecha:
Codigo:

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- * En la base de datos que está en red con todos los departamentos de la empresa se debe dar de alta el pedido aun cuando éste no se haya mandado a hacer en volumen.
- * La elaboración del diseño cumpliendo con las especificaciones del cliente se hace con el software que utiliza éste departamento. (ver anexo 3).
- * Para la elaboración de patrones originales se hacen con ayuda de software (Anexo 4).
- * El encargado en el sitio de la fabricación de muestras recibirá el material firmando de conformidad la forma (ver anexo 2), en caso de que el material este incompleto o en malas condiciones se deberá hacer las respectivas indicaciones.
- * El corte de piel se lleva a cabo de manera manual sobre una mesa y con las herramientas de corte, el encargado de ésta actividad dispone de una computadora e impresora en la cual puede imprimir los patrones. (ver anexo 3, 5)
- * La preparación del interior del zapato consta de planta suajadas y sangradas, cascos, contrafuertes, tacones (ver Anexo 6)



Manual de Procedimientos del Departamento de Diseño y Desarrollo del Producto

Fecha:
Codigo:

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- * El montado de piezas se hace una vez que el corte de piel y el interior del zapato están listos. (ver Anexo 7)
- * El pase del zapato por un pre-acabado es para darle un terminado de calidad.
- * El adorno de zapato solo consta de colocar la agujeta o hebilla al producto
- * El producto es colocado en un caja de cartón de la empres y es enviado al CIATEG para someter al prototipo a las diferentes pruebas requeridas para saber si será producido en volúmen o será rechazado (ver documentos de referencia 2) (ver anexo 8).
- * Una vez que el prototipo pasa las pruebas satisfactoriamente se hace la activación del reporte de aceptación por lo que en éste momento comienza la producción en volúmen.



fecha.
Codigo:

DIAGRAMA DE FLUJO

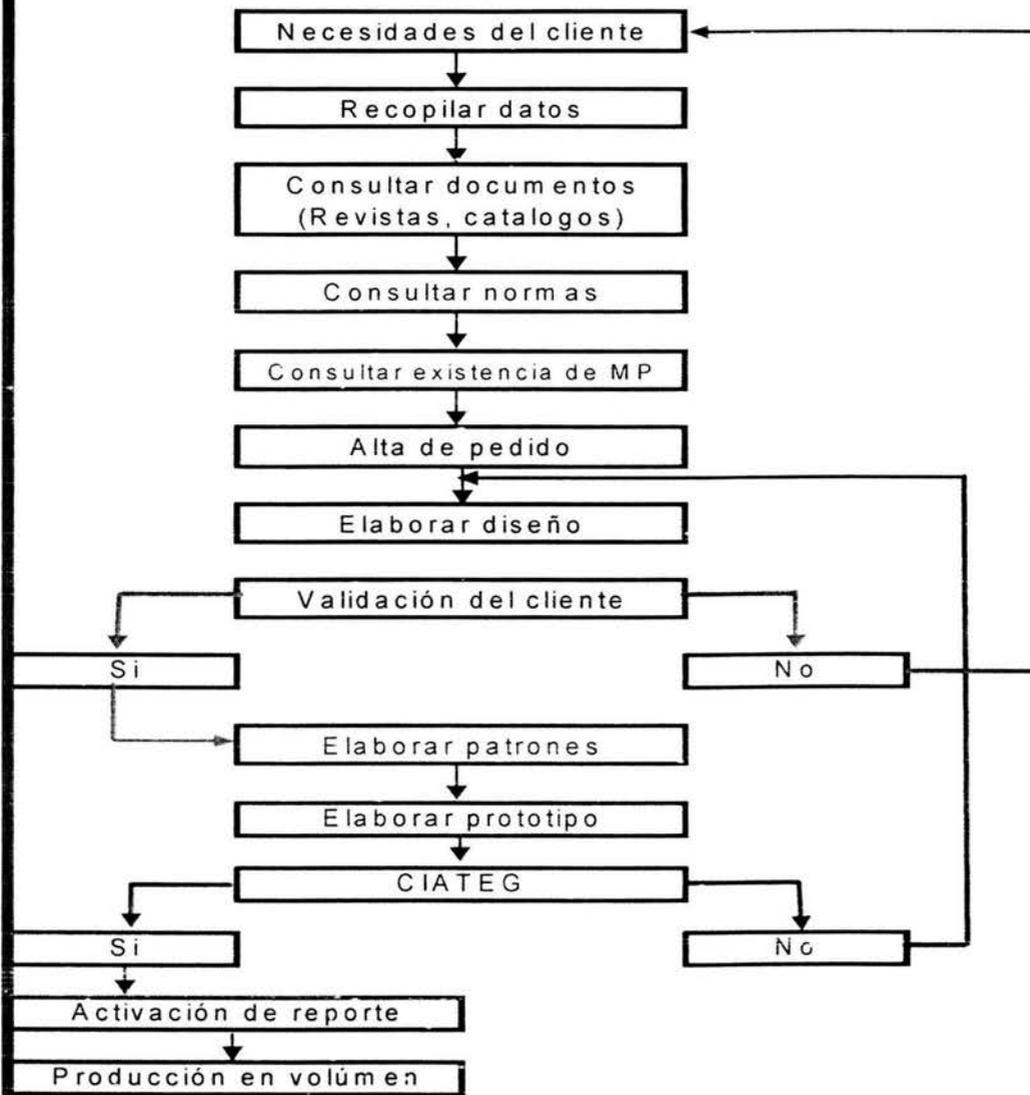


Fig. . 4. k



**Manual de Procedimientos del Departamento de
Diseño y Desarrollo del Producto**

Fecha:
Código:

ANEXOS

Anexo 1

Fecha:	Responsable:
CLIENTE:	
Tipo de piel:	Tipo de hilo:
Tipo de planta:	Tipo de costura:
Tipo de forro:	Terminados:
Tipo de suela:	Volúmen:
Tipo de zapato: D C	Tiempos
Color:	Pérdido _____
Hormas:	Entrega _____
Pruebas requeridas:	

Anexo 2

Fecha de petición:	Responsable (diseño):	
Cliente:		
Tipo de material requerido (con claves) y cantidades		
1.-	4.-	7.-
2.-	5.-	etc...
3.-	6.-	
Conformidad en el material? Si _____ No _____		
Comentarios referentes a calidad y cantidad de material.		
Fecha de entrega:		
Nombre del que entrega:		
Nombre del que recibe:		

Fig. 4.1



**Manual de Procedimientos del Departamento de
Diseño y Desarrollo del Producto**

Fecha:
Código:

<i>Anexo 3</i>	Instructivo del software
<i>Anexo 4</i>	Instructivo del software
<i>Anexo 5</i>	Características de CPU e instructivo.
<i>Anexo 6</i>	Características de máquinas e instructivo.
<i>Anexo 7</i>	Características de máquinas e instructivo.
<i>Anexo 8</i>	Dirección del CIATEG

4.1.3 A Largo Plazo

Cualquier propuesta que se haga necesita el compromiso de toda la gente involucrada con la empresa incluyendo a proveedores y clientes, ese compromiso se conseguirá con el ejemplo de los directivos que tienen la obligación de llevar a la empresa a un nivel de alta calidad en todos los aspectos.

Para poder implantar los diferentes cambios que se proponen es necesario actuar inmediatamente; el hablar con la gente que es base para que una empresa viva es una forma de comenzar a quitar pensamientos que se tiene sobre los beneficios que se ven reflejados solo para los directivos, se debe indicar cuales son las ventajas que traería la nueva etapa a la cual debe entrar la empresa y cuales son las desventajas de continuar con pensamientos antiguos.

Éstas ventajas deben ser coherentes para ser llevadas a cabo de lo contrario se caería en una serie de mentiras que afectarían en futuras propuestas de mejora.

Se sugiere el estudio de la parte productiva de la empresa como la redistribución de planta, seguridad e higiene, sistema SOL, aplicar teoría de restricciones, pudiendo tener en mente una certificación en calidad (ISO 9000) y ambiental (ISO 14000), se propone llevar a cabo un análisis para determinar la conveniencia de automatizar o semiautomatizar la empresa.

CONCLUSIONES

Para poder hacer cambios en cualquier empresa es necesario involucrar a toda la gente que colabora en la organización, no importando el puesto que ocupe o el nivel educativo que tenga; el esfuerzo involucrado en las actividades laborales debe ser recompensado adecuadamente.

¿Cómo exigir un trabajo de excelencia si no se cuenta con las herramientas o lugares de trabajo adecuados y dignos?, la empresa debe ser consciente y dar mayor capacitación, cursos diferentes al área de trabajo, de autoestima, de seguridad en el trabajo, fomentar valores y las relaciones laborales, proporcionar incentivos acorde a las necesidades de los colaboradores, es decir es necesario interesarse verdaderamente por el trabajador y como consecuencia se podrán exigir resultados de calidad.

La Fábrica de Calzado Destroyer como se vio a lo largo del trabajo, es una organización que tiene paradigmas muy profundos de rechazo a nuevas tecnologías que son difíciles de romper, esto no quiere decir que no se pueda, al contrario se pueden y se deben romper para hacer que la empresa crezca y con ella la gente que labora ahí.

La solución no está en despedir gente, la solución está en hacer sentir a la gente valiosa e importante en su labor, hacerla sentir verdaderamente parte de una familia.

Al recopilar la información los departamentos de la empresa colaboraron con ciertas reservas pero el objetivo fue alcanzado, por lo cual agradezco a cada una de las personas que dedicaron parte de su tiempo para poder reunir los datos.

La directiva ha actuado de manera positiva a cualquier propuesta de mejora que beneficie a su empresa, es un avance pues se necesita el compromiso de éstos para comenzar con un cambio.

La gente con poco tiempo laborando en la planta ésta dispuesta a tomar un nuevo camino, mientras que la gente con más tiempo duda un poco sin que este cerrada completamente al cambio, es por eso que digo en párrafos anteriores que los paradigmas de rechazo puede ser eliminados sin muchos obstáculos a vencer.

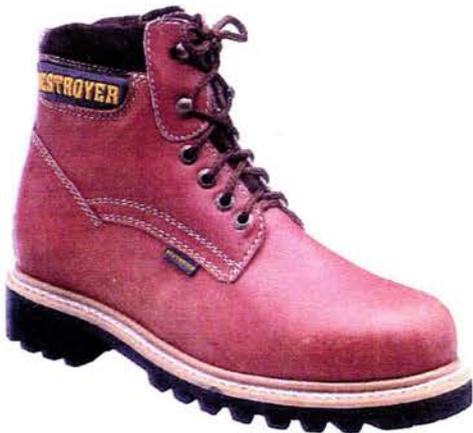
Basándome en el análisis del flujo de información se propone trabajar con Ingeniería Concurrente logrando en un tiempo reducido un producto que responda a las expectativas del usuario con calidad y costos adecuados cumpliéndose así la hipótesis y el objetivo de los cuales se partio.

Finalmente espero que la información recabada en éste trabajo sea el comienzo de la transformación de la fábrica de calzado Destroyer y de otras muchas empresas que quieran comenzar a implantar la Ingeniería Concurrente en sus respectivas organizaciones.

ANEXOS

Anexo 1

Algunos productos elaborados por la Fábrica de Calzado Destroyer S.A. de C. V.



-
12. ¿Cómo se determinan las características del diseño del producto?
 13. ¿Cómo sabe cuánto material hay que solicitar para elaborar el pedido?
 14. ¿Cuál es su proveedor más importante en su departamento (interno o externo)?
 15. Aproximadamente cuales son los volúmenes de producción
 16. ¿Qué área cree usted que es la más problemática? Porque
 17. Su producción es:
Constante Ha aumentado Ha disminuido
 18. ¿Se ha tenido problemas respecto a la calidad de los productos? Explique
 19. ¿Se estudia el número de clientes que pierde y los que los reemplazan?
 20. Sus clientes son:
Constantes Han crecido Han disminuido
 21. ¿Se presenta agotamiento de materias primas con frecuencia?
 22. ¿Cada cuando se abastece el almacén de materia prima?
 23. La perdida o ganancia de clientes ¿a que factor cree que se deba?
 24. Si tuviera la oportunidad de mejorar la empresa ¿Cuál es su propuesta?

¡¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!

BIBLIOGRAFÍA

H. Baumgartner, K. Knischewski, H. Wieding.

“CIM, Consideraciones Básicas”

Automatización de la producción

Siemens Aktiengesellschaft

Marcobo S. A.

1991.

Department of Manufacturing Engineering

“Distance Learning Module Concurrent Engineering”

Ed. Loughb Univers.

Folleto:

Sistema CRISPIN De Ingeniería Patronaje”

United Shoe Machinery (USM)

Ing. Eduardo Carranza

“Apuntes de la materia de Calidad.”

Facultad de Ingeniería, UNAM

2003

Lic. Claudia Loreto

“Apuntes de la materia Relaciones Laborales y Comportamiento Humano”

Facultad de Ingeniería, UNAM

2003

Dr. Saúl D. Santillán G.

“Apuntes de la materia Ingeniería del Producto”

Facultad de Ingeniería, UNAM,
2003.

Ing. Francisco Bernal Uruchurtu

“Apuntes de la materia Sistemas de Producción Avanzados”

Facultad de Ingeniería, UNAM
2004

Ing. Silvina Hernández G.

“Apuntes de la materia Estudio del trabajo”

Facultad de Ingeniería
2003

<http://www.idef.com/> - Consultada Octubre 2003

<http://www.ciceg.org.mx> – Consultada Mayo 2004

<http://www.guanajuato.gob.mx/index.html> - Consultada Mayo 2004

<http://www.calzadopypiel.com> – Consultada Enero 2004

<http://www.inescop.es/0servidor0/inescop/index.htm> - Consultada Mayo 2004

<http://www.sdes.gob.mx> – Consultada Enero 2004

<http://www.ciatec.gob.mx> – Consultada Mayo 2004