ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y ciencias de la Producción

"Integración de los procesos de Producción - Ventas - Compras

en una empresa metalmecánica"

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

Adriana María Herbozo Gamboa

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2010

RESUMEN

La empresa en la que fue realizado el estudio de esta tesis está dedicada a la construcción metalmecánica, de carrocerías en general, y de proyectos industriales. El proceso de producción se realiza a través del modelo de sistema *Bajo Pedido*, para su efecto, el departamento de ventas recibe órdenes de pedidos de los clientes y estos son entregados a producción.

La idea principal del estudio fue enfocarse en resolver los problemas del área de producción de carrocerías, los cuales fueron analizados a lo largo de esta tesis. Se seleccionó como problema principal o de mayor impacto a, *Tiempo de entrega de producto terminado,* y se determinó que la causa inmediata era la *Falta de comunicación y Flujo de Información* entre los departamentos de Producción, Ventas y Compras.

Se propuso algunas mejoras para los tres departamentos, tales como, *Definición de Políticas y Procedimientos, Elaboración de mecanismos de flujo de información compartida, Desarrollo de Indicadores de Desempeño, y Diseño de un Sistema de Información;* y finalmente se realizó un estudio de factibilidad para determinar que tan ventajoso o no es implementar un Sistema de Información.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo las empresas han ido incursionando en la filosofía del Mejoramiento Continuo para alcanzar niveles altos de Calidad en los procesos, productos y servicios, orientados hacia la satisfacción del Cliente, y logrando así posicionarse en el mercado. Para esto es necesario gestionar el control en los procesos a través de herramientas de Calidad, las cuales han sido utilizadas para aplicar este concepto nuevo para algunas empresas, entre estas, la empresa en estudio de esta tesis.

El presente trabajo muestra el análisis realizado a una empresa metalmecánica cuyo problema principal es retrasos en entrega de producto terminado. Se utilizan diversas herramientas de la calidad con las que se identifican las posibles causas del problema; y se propone mejoras que servirán para reducir, o en el mejor de los casos, eliminar el problema principal.

Finalmente, se desarrollan los diferentes tipos de mejoras propuestas y se realiza un análisis financiero que permite determinar que tan factible es la implementación de un Sistema de Información para la empresa con la finalidad de mejorar el flujo de información entre los departamentos de Producción - Ventas - Compras.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

La empresa ABC es de tipo manufacturera, dedicada a la construcción metalmecánica, cuenta con instalaciones propias y equipadas para una capacidad de producción aproximada de 120 toneladas mensuales.

Posee dos áreas de producción, el *Área Industrial (Proyectos Industriales)* en la que se elaboran las estructuras metálicas para su posterior montaje y el *Área de Carrocerías*. Todos los productos se fabrican de acuerdo al mismo proceso: Corte, Armado, Soldado y Acabado/ Pintura.

Los productos que ofrece al mercado son:

- Carrocerías: Furgones Estándar, Furgones Térmicos, Tanqueros, Volteos, Plataformas Metálicas, Bañeras, Quillas, Plataformas Cama Alta.
- Elementos Estructurales: Vigas, Columnas, Tolvas, Puentes Grúa, Estructuras Metálicas.
- Naves Industriales
- Repuestos Metálicos fabricados: Chasis, adecuación para Quinta Rueda.

La empresa ABC está situada en la ciudad de Guayaquil, posee dos establecimientos: Planta y Taller; en la Planta se llevan a cabo procesos metal-mecánicos tales como Corte, Armado y Soldadura; mientras que en el Taller se ejecutan procesos de Plegado y Corte con guillotina, en el cual tuvo sus inicios en la fabricación de Carrocerías.

La compañía tiene más de 20 años de experiencia fabricando estructuras metálicas y carrocerías. Cuenta con un área útil de 5500 m2, con dos Naves Industriales.

El área administrativa cuenta con 30 personas, y el área de planta cuenta con 90 personas, laborando en el turno diurno y un grupo de 30 personas laborando en el turno de la noche; cabe mencionar, que la distribución del personal de planta puede variar según las exigencias de las órdenes de pedido se ve si es necesario contratar temporalmente a personal nuevo.

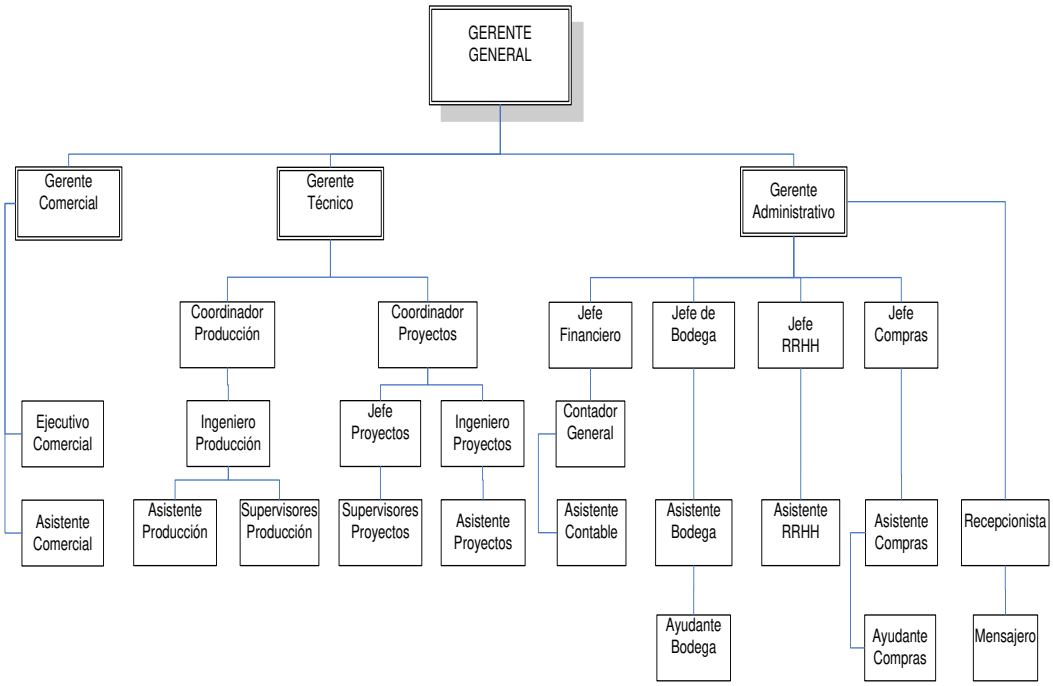


FIGURA 1.1 ORGANIGRAMA EMPRESA ABC

1.2 Planteamiento del Problema

Dentro de los procesos de fabricación de la planta, existen algunos problemas que afectan al rendimiento eficaz de la elaboración de carrocerías y proyectos industriales, generando insatisfacción en los clientes y por lo tanto una pérdida en la participación en el mercado.

Entre los problemas identificados en los procesos encontramos:

- Desperdicio de materia prima
- Retrasos en tiempos de entrega de producto terminado
- Retrasos en recepción de materia prima
- Desorden y desorganización de espacios físicos
- Reproceso (Medio - Bajo)
- Acumulación de Stocks innecesarios

Debido a la presencia de estos problemas en los procesos, y a las consecuencias que estos conllevan, mediante un estudio de la situación actual, se identificará el problema que afecte mayormente al desempeño general de la empresa.

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Integrar los procesos de Producción – Ventas y Compras con la finalidad de disminuir los retrasos en entrega de producto terminado de carrocerías.

Objetivos Específicos

- Describir los procesos que se realizan para la ejecución de las órdenes de pedido.

- Identificar los problemas presentes en el proceso de fabricación de carrocerías mediante un diagnóstico de la situación actual.

- Seleccionar las técnicas de mejoramiento que ayudarán a reducir el problema principal.

- Desarrollar las técnicas de mejoramiento seleccionadas para su posterior análisis de los resultados que se obtengan.

- Realizar un análisis de Costo-Beneficio a partir de los resultados obtenidos.

1.4 Justificación

Debido a que la empresa está perdiendo participación en el mercado por los problemas que surgen a lo largo del proceso de fabricación y entrega de producto terminado, se ha decidido realizar esta tesis de investigación para identificar las posibles mejoras que ayudarán a disminuir los problemas presentes en el proceso y en el mejor de los escenarios, elimine el problema de mayor impacto.

1.5 Metodología de la tesis

Para alcanzar los objetivos planteados en este estudio, se ha identificado el siguiente diagrama de flujo:

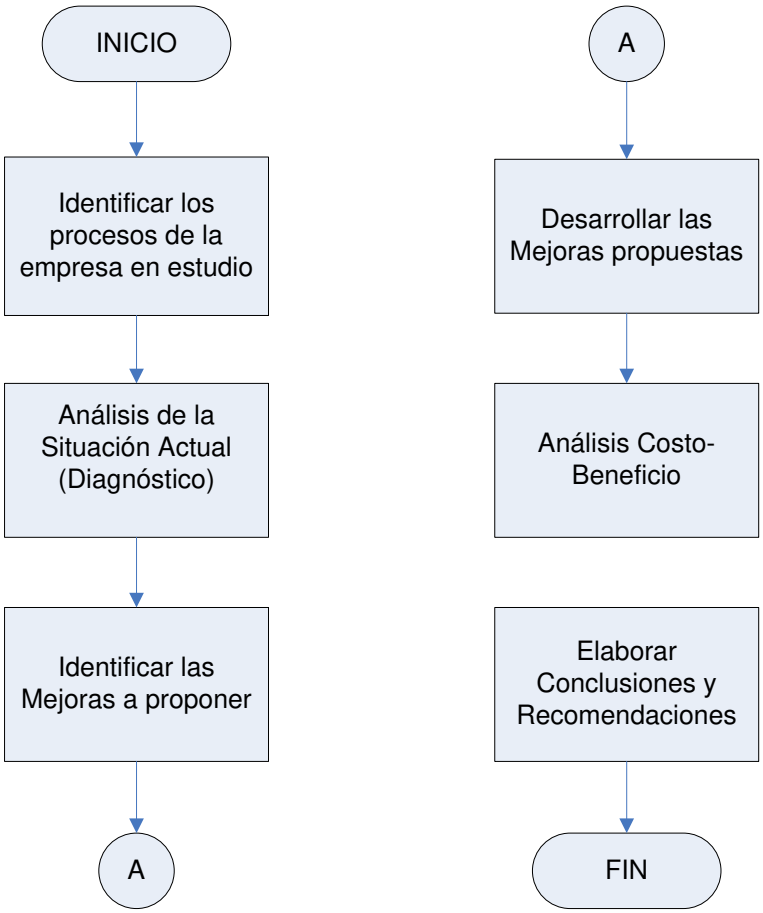


FIGURA 1.2 METODOLOGÍA DE LA TESIS

El primer paso a realizar para analizar la empresa en estudio es, identificar los procesos actuales; en base a esto se realizará el diagnóstico de la situación actual para identificar él o los problemas que deberán ser analizados para la propuesta de mejoras.

En este punto se utilizarán técnicas de mejoramiento continuo para identificar y seleccionar el problema principal a estudiar.

En el siguiente paso, se identificará y seleccionará las mejoras para ser desarrolladas de acuerdo al problema que se requiera reducir o eliminar.

Por último, se realizará un análisis Costo-Beneficio en el que se plantea las mejoras propuestas y se cuantifica el costo de la inversión a realizar versus los beneficios a obtener.

1.6 Estructura de la Tesis

Capítulo 2: Marco Teórico

El enfoque de este capítulo es, presentar las definiciones básicas que se requieren de guía para el estudio general de la empresa, así también se describirán las herramientas de mejoramiento que servirán para comprender y aplicar las mejoras que serán propuestas en el capítulo 4.

Capítulo 3: Diagnóstico Situacional

En el desarrollo de este capítulo, se realizará primero un diagrama de flujo funcional actual, para conocer como funcionan los procesos internos administrativos para el inicio de la producción. Se realizará un análisis mediante diferentes

técnicas de estudio de los problemas de mayor frecuencia y se elegirá el problema de mayor impacto. En este capítulo también se detallará como son las relaciones actuales entre los departamentos de ventas-producción y compras-producción.

Capítulo 4: Desarrollo de Mejoras

En este capítulo se describen las mejoras que se han propuesto y se desarrollan según corresponden, utilizando como base teórica lo descrito en el capítulo 2. Por último, se realizará el análisis Costo/Beneficio, para conocer el impacto que se obtendría en la implementación de dichas técnicas de mejoramiento.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

La idea principal de este capítulo es describir cuales fueron los resultados obtenidos, relacionados a los objetivos establecidos, a partir de las propuestas de mejoras desarrolladas; y cuales serían las recomendaciones a la empresa luego de haber hecho su estudio.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Integración entre Producción y Ventas

De acuerdo a la documentación elaborada por W. L. Berry; T. Hill; J.E. Klompmaker, “Alineando estrategias de ventas-producción con el mercado”, la idea principal enfatiza: cómo alinear las estrategias de Ventas y Producción mediante el Mercado como pieza central y fundamental de ambos (1).

“El Mercado es el común denominador para el desarrollo de estrategias funcionales”, esta opinión tomada del mismo documento, se basa en la siguiente metodología a seguir:

1. Obtener la opinión de Ventas sobre el Mercado e identificar sus iniciativas estratégicas.

2. Establecer la opinión de Ventas del Mercado en términos de los requerimientos del Cliente y verificar que las opiniones de las

necesidades del Cliente son correctas en términos de perspectiva y énfasis.

3. Revisar el rendimiento (desempeño) de Producción versus los requerimientos del Cliente.

4. Comparar las inversiones y desarrollos de Producción actuales y futuras (la estrategia de Producción) con los requerimientos del Cliente.

5. Identificar las inversiones y desarrollos de Producción necesarios para resolver las diferencias entre las necesidades del Cliente y el desempeño de Producción.

Coordinación entre Producción y Planificación Comercial:

La coordinación entre las actividades comerciales y la producción, según L.G. Soler y H. Tanguy, ha sido identificada como una de las dificultades mayores dentro de una empresa. El desafío es incrementar la cooperación y disminuir el conflicto entre estas funciones. Estos conflictos y disfunciones dentro de una empresa resultan de algunos factores tales como: planificación de capacidad

y largos intervalos de pronósticos de ventas; programación de producción y cortos intervalos de pronósticos de ventas; entrega y distribución física, etc.

Con la finalidad de cumplir sus funciones (por ejemplo, la búsqueda de clientes, el establecimiento de líneas de producción y la planificación de la producción) los departamentos deben tener fácilmente recursos disponibles y trabajar juntos en un proceso de tres pasos (2):

- *Paso 1:* Los departamentos desarrollan un plan provisional para un objetivo dado, negociando estos planes y los recursos son luego asignados en esta base.
- *Paso 2:* Los departamentos implementan sus planes y responden ante cualquier variación.
- *Paso 3:* Los departamentos obtienen e intercambian sus productos (producción fabrica productos disponibles para el departamento de ventas que a su vez los sitúa en el mercado).

Solucionando el problema en la coordinación entre Ventas-Producción

Propuesta.- “Un proceso de intervención destinada a resolver la dificultad de coordinar las actividades comerciales y de producción debe seguir tres pasos”:

- Formalización de los principales y posibles fallos de coordinación y compromisos necesarios.

- Diseño de Sistemas de Información con la inclusión real de necesidades de información y posibilidades entre Ventas y producción.

- Mejor control de la coordinación de la producción con Ventas implica la combinación de una cierta estabilidad con respecto a los compromisos iniciales, y una retroalimentación frente a las diferencias que afectan la producción o el mercado. Los sistemas de información deben estar diseñados en un principio (a) para garantizar el control centralizado mínimo de las diferentes actividades y (b) garantizar la autonomía suficiente para las unidades de tal manera que puedan cumplir sus funciones en un

diversificado y variado entorno al que deben adaptarse rápidamente.

2.2 Herramientas de Calidad

Las herramientas de calidad son técnicas de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad que sirven para controlar los procesos manteniendo niveles de calidad establecidos.

Existen varias herramientas utilizadas en el mejoramiento continuo, algunas de estas serán explicadas a continuación.

2.2.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta de calidad que se basa en el siguiente principio:

"Pocos vitales y muchos triviales", que aplicado al control de calidad significa que, la mayoría de los defectos y el costo que éstos generan se deben a pocas causas. Por lo tanto, el diagrama de Pareto busca identificar y priorizar las principales causas de fallos (3).

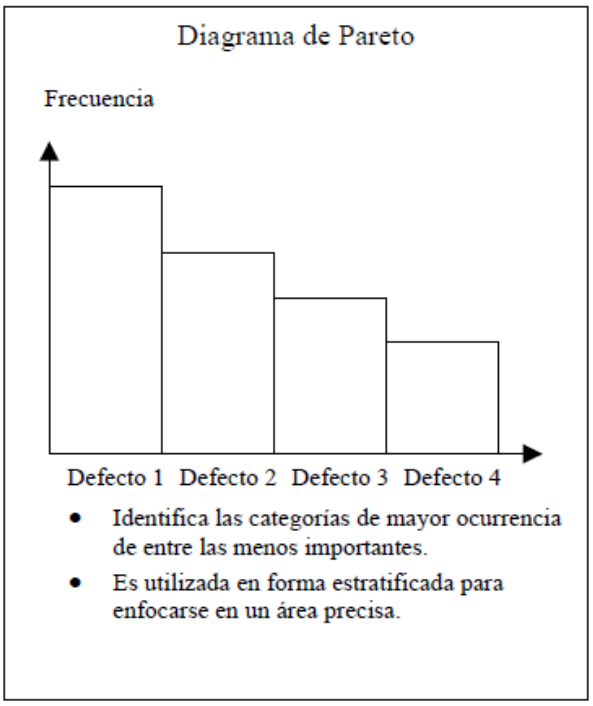


FIGURA 2.1 DIAGRAMA DE PARETO

2.2.2 Diagrama de flujo

Es la representación gráfica de flujo de un algoritmo o etapas de los procesos. Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Se les conoce como diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación.

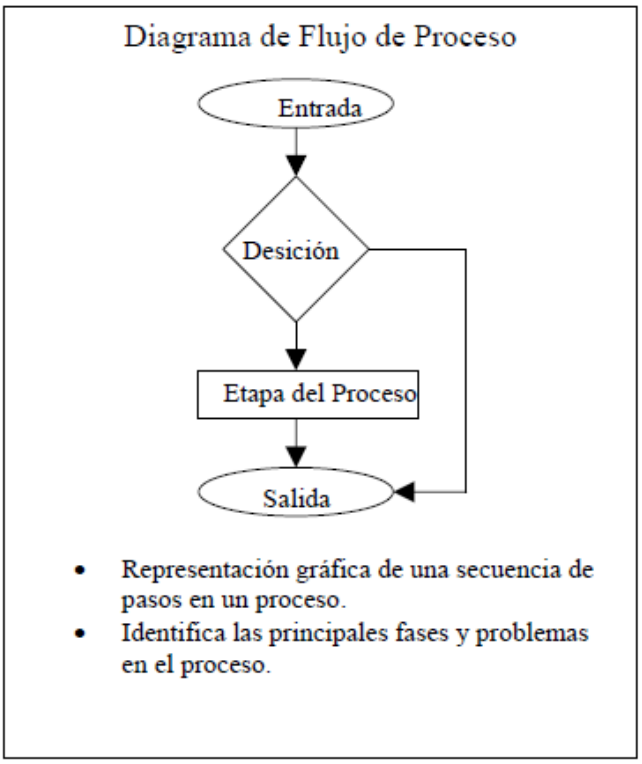


FIGURA 2.2 FLUJO DE PROCESO – ESQUEMA GENERAL

2.2.3 Diagrama de causa-efecto Ishikawa

Este diagrama es utilizado como lluvia de ideas para detectar las causas y el efecto del problema en el proceso a analizar.

Para su elaboración, primero se debe definir el efecto para el que se requiere identificar las posibles causas. Luego se identifican los grandes factores de influencia, para cada uno se realiza un listado de causas, las cuales deben ser

jerarquizadas en orden de importancia. También se le conoce como diagrama de espina de pescado.

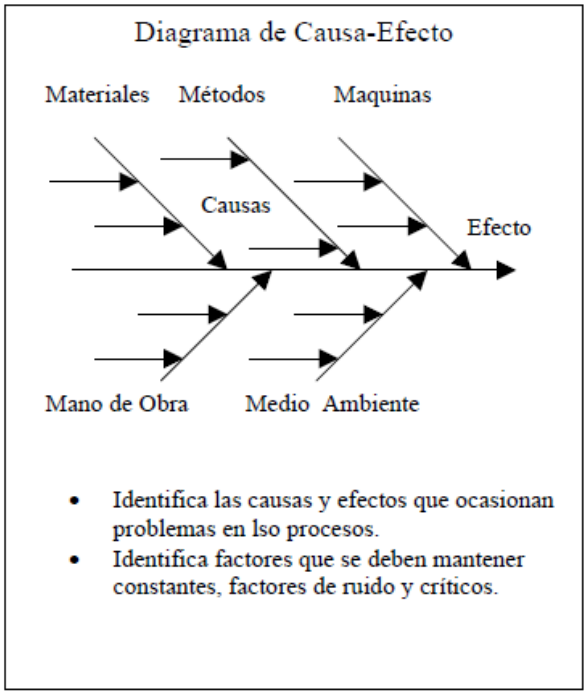


FIGURA 2.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

2.2.4 Metodología 5's

Esta técnica, denominada así por su primera letra en japonés de cada una de sus cinco principios: *Clasificación (Seiri), Orden (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarización (Seiketsu), Disciplina (Shitsuke)*, se basa en mejorar las condiciones de trabajo, la motivación del personal, brinda seguridad en el

trabajo, mejora el ambiente de trabajo, organiza el espacio y brinda orden en el trabajo, por ende, mejora la calidad, la productividad y competitividad de la organización (4).

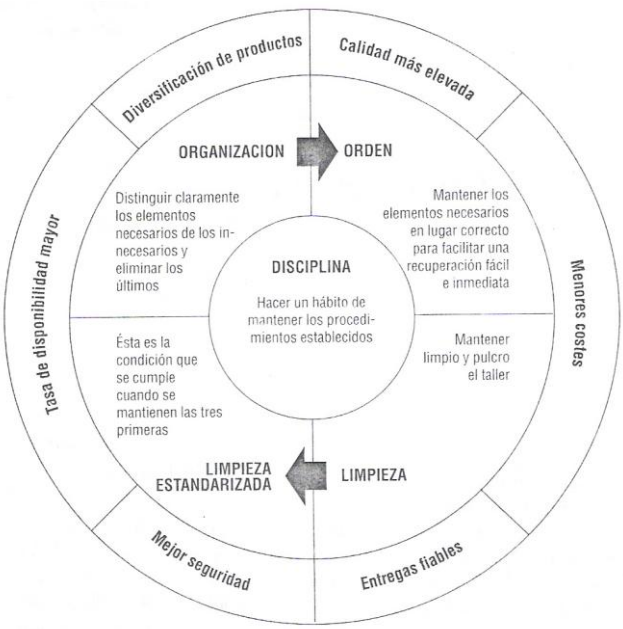


FIGURA 2.4 DIAGRAMA DE 5'S

2.2.5 Siete grandes pérdidas

Las siete grandes pérdidas, identificadas dentro del TPM (Mantenimiento Productivo Total) son:

- *Sobreproducción:* Significa hacer lo que es innecesario, cuando es innecesario y en cantidades innecesarias.

- *Inventario:* Inventario significa cualquier cosa que está siendo retenida por un espacio de tiempo dentro o fuera de la fábrica.

- *Medios de Transporte:* Los medios de transporte refieren a cualquier transporte o transferencia de materiales, partes, grupo de partes o productos terminados desde un lugar a otro por cualquier razón. La manipulación de material es también parte del traslado.

- *Defectos:* Las pérdidas por defectos incluyen los defectos en sí mismos, los costos de inspección por defectos, las respuestas a los clientes por quejas, las reparaciones.

- *Pérdidas en Procesos:* Las pérdidas en los procesos se refieren a las operaciones y los procesos que podrían no ser necesarios.

- *Pérdidas en Operaciones:* Las pérdidas en operaciones se refieren a los movimientos que no son realmente necesarios, están más vinculadas con los movimientos que hacen los operarios.

- *Tiempos Muertos:* Los tiempos muertos se refieren tanto a las esperas de los trabajadores como las esperas de las máquinas sin poder continuar con el proceso (5).

2.3 Sistemas de información

En general, los sistemas de información son “componentes interrelacionados para reunir, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización de una organización”.

Los sistemas de información también son conocidos como un conjunto organizado de elementos, los cuales formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas.
- Datos.
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación) (6).

Dónde se implementa un sistema de información:

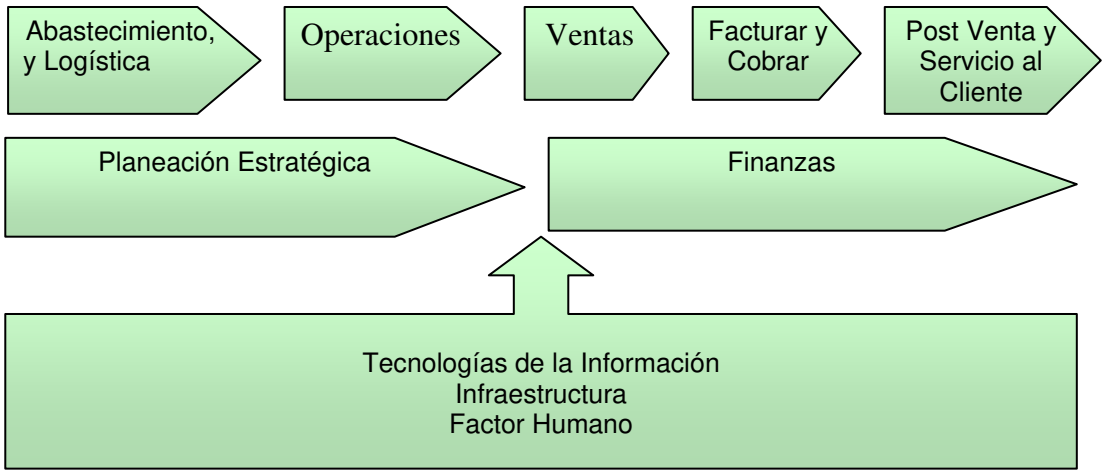


FIGURA 2.5 CADENA DE VALOR

2.3.1 Desarrollo de requerimientos

El análisis de sistemas, consiste en "definir el problema, identificar sus causas, especificar la solución, e identificar los requerimientos de información que deben ser cumplidos por una solución de sistemas" (7).

La clave para la construcción de un buen sistema de información es una comprensión profunda de la organización y el sistema existente.

Un requerimiento es una característica necesaria que deberá poseer el nuevo sistema de información. Además, la determinación de requerimientos es el estudio de un sistema para comprender cómo trabaja y poder diseñar un nuevo sistema.

Existen tres formas de determinar los requerimientos:

Investigación de requerimientos: es la actividad más importante del análisis de sistemas. Es el estudio y documentación del sistema actual usando técnicas para identificar hechos, análisis de flujo de datos. Se hace uso de herramientas como, entrevistas, cuestionarios, observación y revisión de documentación.

Especificación de requerimientos: los datos obtenidos durante la recopilación de hechos se analizan para determinar las especificaciones de los requerimientos, es decir, la descripción de las características del nuevo sistema.

Todo sistema de información posee un conjunto de requerimientos básicos y un conjunto de requerimientos específicos dependiendo si el sistema será de soporte para transacciones o para la toma de decisiones.

Requerimientos básicos: los analistas estructuran su investigación al buscar respuestas a las siguientes cuatro preguntas:

¿Cuál es el proceso básico de la empresa?

¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?

¿Qué controles de desempeño utiliza?

Las siguientes preguntas son de utilidad para adquirir la comprensión necesaria del sistema:

¿Cuál es la finalidad de la actividad dentro de la empresa?

¿Qué pasos se siguen para realizarla?

¿Dónde se realizan estos pasos?

¿Quiénes los realizan?

¿Cuánto tiempo tardan en efectuarlos?

¿Quiénes emplean la información resultante?

Las respuestas a estas preguntas sirven como antecedentes que permiten a los analistas formular preguntas más detalladas.

Durante estas, debemos identificar muy claramente los siguientes elementos:

- Procesos
- Flujos de datos entre procesos
- Datos de cada flujo de datos
- Almacenes de datos

Para esto, el cuestionario que se aplica debe requerir la siguiente información:

Preguntas clásicas para una determinación de requerimientos:

Preguntas generales:

- ¿Cuántos empleados laboran para la organización en el área (s) que se pretende desarrollar el sistema; es decir, cuántos tienen relación directa con el proyecto que se está investigando?

- ¿Cuáles son las personas claves en el sistema? ¿Por qué son importantes?

- ¿Existen manuales de procedimientos, políticas o lineamientos de desempeño documentados oficial o no oficialmente? Si los hay, ¿Se cumplen en forma cabal en el 100% de las ocasiones?, es decir, ¿se respetan dichos procedimientos?

- ¿Existen métodos para evadir el sistema?, ¿Por qué se presentan?

- ¿Qué áreas necesitan un control específico?

- ¿Qué criterios se emplean para medir y evaluar el desempeño?

- ¿Existen actividades que considere podrían mejorarse?, ¿De qué manera?

- ¿Tiene alguna idea de actividades que podrían implementarse para mejorar el rendimiento del sistema en general?

Determinación de procesos:

- ¿Cuáles son las principales actividades que se realizan en la organización y que tienen relación con el proceso que se está modelando?

Descripción de cada proceso identificado

- ¿Qué es lo que da inicio a la actividad?
- ¿Cuál es el objetivo de la misma?
- ¿Cuánto tiempo se tarda en realizarla?
- ¿Qué retrasos ocurren o pueden ocurrir?
- ¿Qué métodos se emplean para medir y evaluar el desempeño de esta actividad?

- ¿Se toman precauciones específicas de seguridad para la protección contra alguna actividad impropia que se pudiera presentar?

- ¿Qué tan frecuente es el ciclo con el que se desarrolla dicha actividad?

- ¿Qué pasos, sub-procesos, o funciones constituyen la actividad?

- ¿Existe algún tipo de control desarrollado en el proceso en cuestión?

Determinación de datos (flujos y contenido de los flujos). Se debe hacer las preguntas por cada proceso identificado:

- ¿De dónde proviene la información que se utiliza en esta actividad? (*fuentes*)

- ¿Cuáles son específicamente los datos que recibe esta actividad? (*datos de flujos*)

- ¿De qué manera ingresan a este proceso? (*flujos*)

- ¿Qué tablas de referencia y diagramas u otros datos intervienen en la actividad? (*documentación involucrada*)

- ¿Qué información se genera en esta actividad? (*producto de la actividad*)

- El resultado identificado anteriormente producto de los datos que se procesan ¿Hacia qué o quién van dirigidos? - persona o entidad - (*destinos).*

- ¿Con qué finalidad la utilizan?

- ¿Cuáles datos se conservan o almacenan en este proceso? Y ¿en qué forma quedan almacenados?

- ¿Existe información que se genera pero que no es utilizada nunca por nadie? (*partes extrañas*)

Para cada dato identificado:

- ¿Qué formato posee cada dato que interviene en esta actividad?

- ¿Para qué es usado?

- ¿Se interpone algún tipo de seguridad para la verificación de la veracidad del dato en mención?

- ¿Qué tan importante es dicho dato?

- ¿Por cuánto tiempo es importante mantener el dato en el sistema?

Luego de recolectar los datos para la modelación del sistema de información, es posible dar una especificación de requerimientos, mediante un análisis de los datos obtenidos durante la recopilación de hechos. Finalmente, se puede

definir un conjunto de requerimientos que nos servirán para modelar el sistema de información mediante los diagramas de flujo de datos.

2.3.2 Diagramas de flujos de datos

El análisis de flujo de datos usa la siguiente herramienta:

- Diagrama de flujo de datos (DFD)

Es una herramienta gráfica que se emplea para describir y analizar el movimiento de los datos a través de un sistema de información, pudiendo ser manual o automatizado.

Los DFD, son la herramienta más importante y la base sobre la cual se desarrollan otros componentes.

La transformación de datos de entrada en salida por medio de procesos puede describirse en forma lógica e independiente de los componentes físicos asociados con el sistema.

A continuación se describen cada uno de sus módulos:

Flujo de datos:

Movimiento de datos en determinada dirección, desde un origen hasta un destino; en forma de documentos, cartas, llamadas telefónicas o cualquier otro medio.

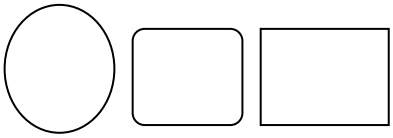
El flujo de datos es un paquete de datos.

Representación:

Procesos:

Personas, procedimientos, ó dispositivos que usan ó transforman datos.

Representación:



Fuente o destino de datos:

Personas, programas, organizaciones u otras entidades que interactúan con el sistema pero que se encuentran fuera de sus fronteras.

La diferencia fundamental con los procesos es que las fuentes o destinos no transforman información.

Representación:

Almacenamiento de datos:

Es el lugar donde se guardan los datos o al que hacen referencia los procesos en el sistema. El almacenamiento de datos puede representar dispositivos tanto computarizados como no computarizados.

Los DFD se concentran en el movimiento de los datos a través del sistema, no en los dispositivos o el equipo. Los analistas identifican y describen, desde el inicio hasta el final del proceso.

A medida que los analistas reúnen hechos y detalles, comprenden mejor el proceso; esto los conduce a formular preguntas relacionadas con aspectos específicos del mismo y los lleva a una investigación adicional. La investigación se divide en detalles que tienen cada vez un nivel menor hasta

que se comprenden todos los componentes esenciales junto con sus interrelaciones; lo que significa que una investigación de sistemas produce muchos conjuntos de DFD, los primeros brindan panoramas de procesos importantes, mientras que los secundarios nos muestran con bastante detalle elementos dato, almacenes de datos y pasos de procesamiento para componentes específicos de un sistema grande.

El primer diagrama que se obtiene se le conoce con el nombre de diagrama de contexto, es un diagrama de nivel muy general (alto nivel); es también conocido como diagrama de nivel 0. Contiene un solo proceso pero juega un papel muy importante en el estudio del sistema en uso; ya que define fronteras. Todo lo que no se encuentre dentro de las fronteras identificadas en el diagrama no forman parte del estudio de sistemas.

Cada flujo de datos (cada flecha) emplea una etiqueta que describe que datos emplea. Cuando los datos se mueven de un lugar a otro el flujo de datos apunta hacia el lugar donde se dirige el flujo, a su vez cada sub-proceso se divide en sub-procesos más específicos.

Cada proceso se etiqueta además con un número que identifica de donde proviene (excepto el diagrama de contexto que solo se identifica como nivel 0, más el nombre que se le proporcione).

Todo componente de los Diagramas de Flujo de Datos se etiqueta con un nombre que sea representativo.

2.4 Indicadores de desempeño

Son herramientas que sirven para evaluar el rendimiento de una empresa. Dichas herramientas ayudan a la compañía a mostrar continuamente cuando la compañía y sus empleados alcanzan los resultados definidos por el plan estratégico.

Estas herramientas forman parte del *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*, conocido como un sistema estratégico empresarial, el cual hace su enfoque en cuatro perspectivas: *Financiera, del Cliente, de Procesos, del Desarrollo de las personas y aprendizaje* (8).

De estas cuatro perspectivas, es de nuestro interés conocer a fondo en que consiste la *Perspectiva de Procesos*, debido a que nuestros indicadores harán referencia a esta perspectiva.

Perspectiva de Procesos

Analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y logro de altos niveles de rendimiento financiero. Para alcanzar este objetivo se propone un análisis de los procesos internos desde una perspectiva de negocio y una predeterminación de los procesos clave a través de la cadena de valor.

Se detallan cuatro tipos de procesos:

- *Procesos de Operaciones*.

  Desarrollados a través de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costos, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos.

- *Procesos de Gestión de Clientes.*

  Indicadores: Selección de clientes, captación de clientes, retención y crecimiento de clientes.

- *Procesos de Innovación* (difícil de medir).

  Ejemplo de indicadores: % de productos nuevos, % productos patentados, introducción de nuevos productos en relación a la competencia.

- *Procesos relacionados con el Medio Ambiente y la Comunidad*.

  Indicadores típicos de Gestión Ambiental, Seguridad e Higiene y Responsabilidad Social Corporativa.

Se conoce que: *"Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar".*

Los indicadores son fundamentales para:

- Poder interpretar lo que está ocurriendo
- Tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos
- Definir la necesidad de introducir un cambio y poder evaluar sus consecuencias
- Planificar actividades para dar respuesta a nuevas necesidades

La definición de Indicadores, se basa en las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué debemos medir?

¿Dónde es conveniente medir?

¿Cuándo hay que medir? ¿En qué momento o con qué frecuencia?

¿Quién debe medir?

¿Cómo se debe medir?

¿Cómo se va a difundir los resultados?

¿Quién y con que frecuencia se va a revisar y/o auditar el sistema de obtención de datos?

Una vez definidos los indicadores se describirán de forma coherente, estableciendo quien es el responsable de llevar a cabo el control y la periodicidad del mismo.

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

Para determinar la situación actual de la empresa, se analizará las funciones de cada departamento y su interrelación; además se utilizarán herramientas de calidad que nos permitan determinar el estado de los procesos que se llevan a cabo.

Un análisis de la situación actual nos permite identificar o elaborar un plan de acción que será desarrollado para lograr los objetivos planteados.

Se utilizó como herramienta un formulario de encuestas realizadas a los departamentos de la empresa, con preguntas generales y en algunos casos específicas. El formulario implementado se puede apreciar en el Anexo A.

3.1 Descripción general de la empresa

Para conocer la descripción de la empresa, se necesitará estudiar sus *productos* y definir sus *procesos*, esto ayudará a entender cuál

es el giro de la empresa, es decir, a qué se dedica, qué produce y cuáles son sus movimientos.

A continuación se detalla los *productos* que fabrica la empresa.

Productos

El tipo de producción de la Planta es por pedido, es decir, que no se fabrican productos en serie; por lo tanto, si definimos a un tipo de familia, se lo podría hacer de la siguiente forma:

- La familia de productos de Carrocerías, la constituyen:
  - Volteos
  - Bañeras
  - Furgones
- Tanqueros
- Plataformas

Los cuales varían en tamaño (dimensiones) peso (por el tipo de carga que va a soportar) y diseño (según especificaciones del cliente). Aproximadamente cada familia de productos tiene más de dos productos en su tipo.

Para el Área Industrial (Proyectos) no existe definido una familia de productos ya que estas estructuras son fabricadas en base a planos de construcción entregados por los clientes o diseñadas por el departamento de Proyectos.

Al fabricar productos de magnitudes o dimensiones grandes y pesados, éstos no pueden ser elaborados a diario, pero de acuerdo a la urgencia o tiempo programado de entrega estos son elaborados sin una previa planificación.

Procesos

En la planta, se siguen diferentes procesos de acuerdo al producto que se elabore en la línea industrial y en la línea de carrocerías, para el estudio que se está realizando en esta tesis, se decidió elaborar el proceso para la línea de carrocerías; en el Anexo B se puede observar el *Diagrama de Flujo Funcional para el proceso de fabricación de estructuras metálicas*, detallando el flujo del proceso

desde Gerente de Ventas, Gerente Técnico, Jefe de Producción, Asistente de Producción-Proyectos hasta Supervisores.

En este diagrama se ve como inicia el proceso desde que el cliente solicita la fabricación de un producto hasta la entrega del producto terminado.

3.2 Análisis departamentos de Producción-Ventas y Compras

El análisis por departamentos permite comprender como fluye la información de un departamento a otro, e internamente, así también, nos permite visualizar las funciones generales que ejerce cada departamento, es por esto, la importancia de analizar los departamentos por separado.

De acuerdo al organigrama presentado en el capítulo 1, se puede afirmar que la estructura organizacional de la empresa es plana ya que no posee varios niveles jerárquicos, permitiendo así que exista fácil acceso entre departamentos pero no necesariamente esto significa tener una buena comunicación.

A continuación se presenta un estudio del departamento de producción.

Análisis departamento Producción

El departamento de Producción está estructurado por: Coordinador de Producción, Ingeniero de Producción, Asistentes de Producción y Supervisores de Producción; a su vez existe el departamento de Proyectos conformado por el Coordinador de Proyectos, Jefe de Proyectos, Ingeniero de Proyectos, Asistente de Proyectos, y Supervisores de Proyectos; ambos departamentos responden ante la Gerencia Técnica.

El sistema de producción que se utiliza es *Make to Order* debido a que el Cliente es quien dispara el proceso productivo al hacer el requerimiento de pedido a Ventas y este departamento a su vez hace el pedido a Producción, por lo cual se fabrican productos que ya están actualmente vendidos. Según este sistema de producción, entonces podemos comprender que este departamento se encarga de recibir las órdenes de pedido originadas por Ventas, y emitir órdenes de producción para iniciar el proceso en planta. Para esto, el departamento de producción se encarga de todas las órdenes

correspondientes a carrocerías, mientras que el departamento de proyectos se encarga de las órdenes asociadas a la línea industrial, de esta forma se lleva el control de los procesos de cada orden de pedido, pero dentro del control falta la planificación que debería tener cada pedido.

Distribución del Proceso Productivo

La distribución del proceso productivo es de tipo *Distribución por Grupos de Tecnologías,* debido a que se agrupan diferentes máquinas para formar centros de trabajo que elaboran un producto con formas y requerimientos de procesamiento similares, donde un equipo de trabajo produce unidades completas de productos.

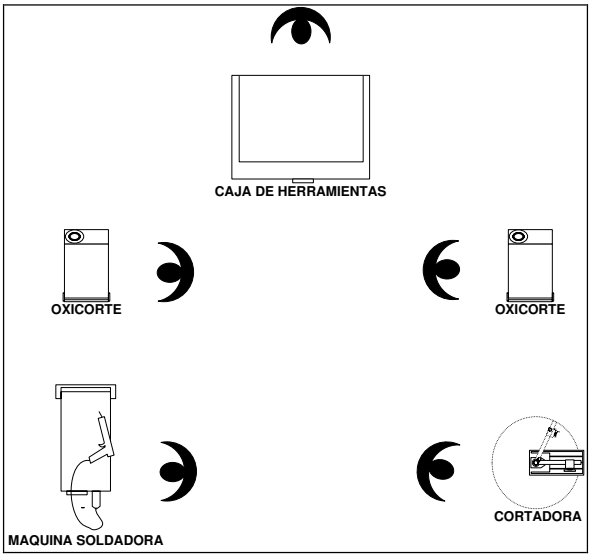


FIGURA 3.1 DIAGRAMA DISTRIBUCIÓN PROCESO

El proceso del departamento, está representado en el siguiente esquema.

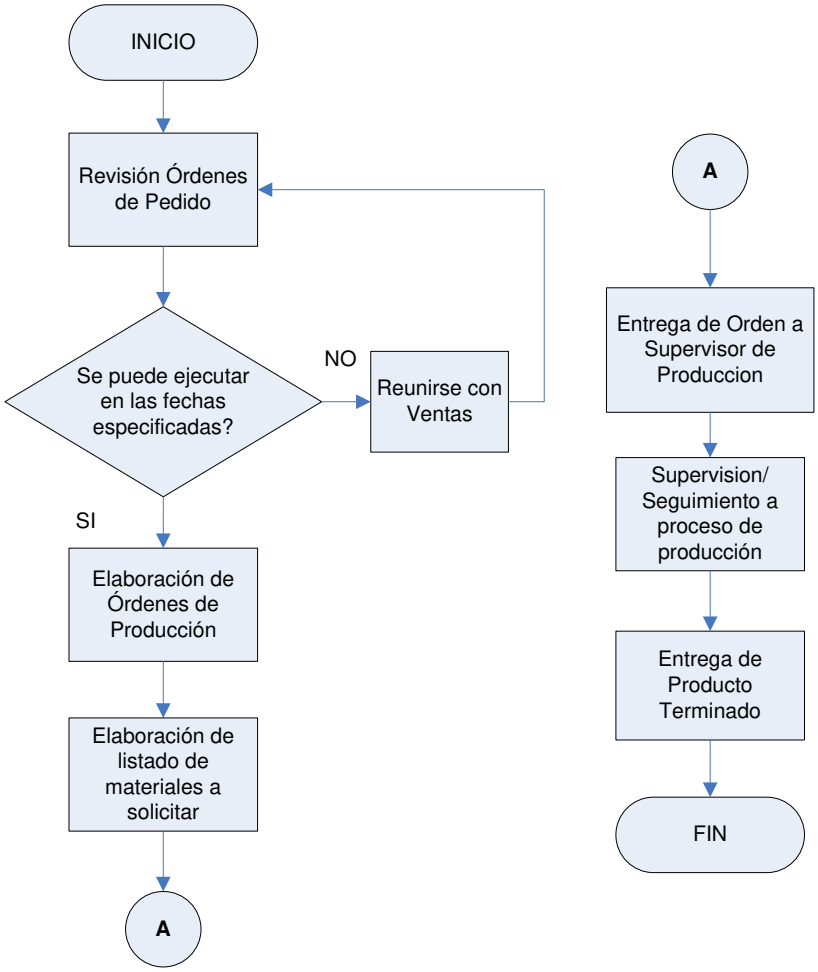


FIGURA 3.2 FLUJO DE PROCESO DEPARTAMENTO PRODUCCIÓN

Al final del proceso, para la entrega del producto terminado, cabe mencionar que no existe una bodega de producto terminado pero sí se ha designado un área de almacenamiento temporal hasta que retiren el producto (área de transferencia).

Análisis departamento Ventas

El departamento de Ventas está estructurado por: Gerente Comercial, Asistente Comercial y Ejecutivo Comercial. Este departamento ofrece el servicio de *Pre-Ventas* el cual consiste en enviar correos electrónicos a sus clientes fijos, con presentaciones fotográficas sobre los diferentes productos que se fabrican en la planta, por pedido. Así también, ofrecen el servicio *Post-Ventas*, el que consiste en hacer seguimiento al producto entregado al cliente, para conocer su conformidad o inconformidad, aceptando sugerencias propuestas por los clientes y para saber si está interesado en realizar otra orden de pedido.

Se encarga también de realizar las *facturaciones* de cada orden entregada, para esto utiliza el sistema contable actual que permite ejecutar dicha función.

Este departamento tiene como proceso interno el siguiente esquema:

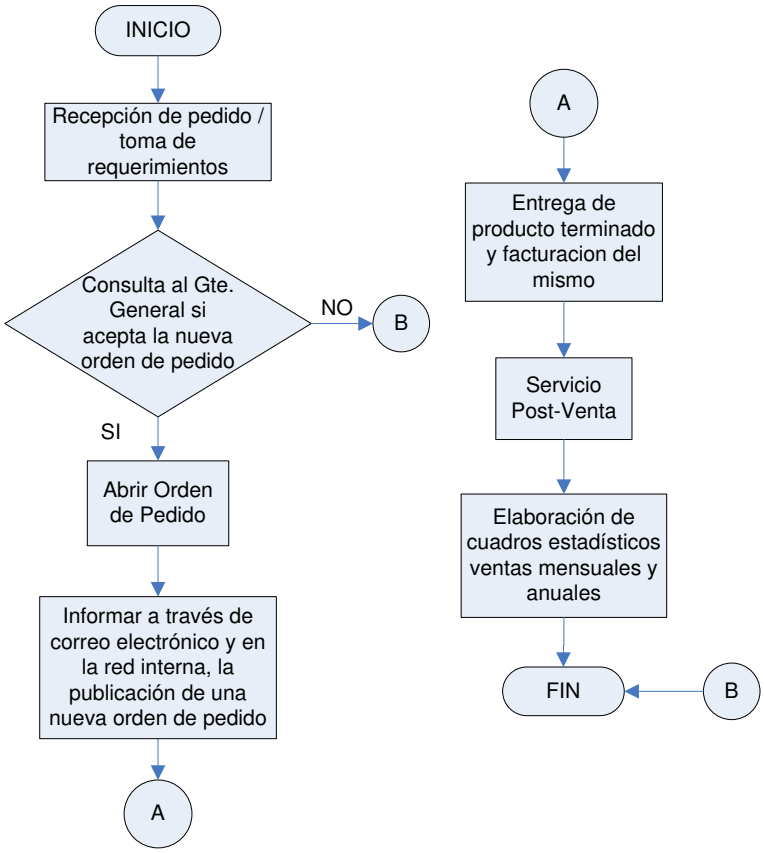


FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE PROCESO DEPARTAMENTO VENTAS

De acuerdo al diagrama, cuando este departamento abre una nueva orden de pedido, ciertas órdenes son enviadas al Gerente General,

(las órdenes que pertenezcan a clientes importantes), y el Gerente General las aprueba en base a los costos de producción y los ingresos esperados, mas no en base a un análisis de la capacidad de la planta; por eso surgen la mayoría de retrasos, porque Producción y Ventas no llegan a un acuerdo común al abrir nuevas órdenes de pedido, ya que no analizan el estado actual de la planta, ni revisan una planificación (que actualmente no existe) previo a abrir más órdenes de pedido.

Clientes

La búsqueda de nuevos clientes se lo realiza de dos formas, a través de Ventas y Gerencia Técnica.

El departamento de Ventas se encarga de conseguir clientes para la línea de carrocerías mientras que la Gerencia Técnica se encarga de conseguir clientes para la línea industrial o proyectos industriales.

La empresa tiene alrededor de 25 clientes fijos o frecuentes (entre concesionarias, plantas y fábricas), y aproximadamente 50 clientes más, obtenidos a través de publicidad (logotipos colocados en todos los productos que se despachan).

Los clientes actualmente no están clasificados; pero algunos de estos clientes llegan a tener gran influencia sobre los trabajos según la importancia que estos representan para la empresa, es decir, a veces existe presión por parte de los clientes cuando necesitan los productos más rápido y según cuan importante es dicho cliente para la empresa, consiguen su objetivo de forma más rápida que otros clientes.

Interacción entre Clientes-Ventas-Gerencia Técnica

La forma en que interactúan éstos departamentos con los clientes se facilita con las visitas realizadas por parte del departamento de Ventas (a concesionarias) y mediante contacto online (vía correos electrónicos), y por parte de la Gerencia Técnica (visitas a fábricas o plantas industriales).

Mediante entrevistas y reuniones con sus clientes, tanto el Gerente Comercial y el Gerente Técnico conoce las necesidades de los clientes y tratan de cumplir con las obligaciones surgidas en las reuniones; aunque actualmente no poseen indicadores para calificar sus aciertos o fracasos en las ventas logradas.

A continuación se describe la relación entre los departamentos de Ventas y Producción y se detalla la influencia o el poder de decisión final que podría tener un departamento sobre otro.

Interacción entre los departamentos de Ventas y Producción

Cada vez que Ventas abre una nueva orden de pedido, Producción debe interactuar con dicho departamento para conocer cuales son los requerimientos del cliente sobre el nuevo pedido. Para esto es necesaria una reunión con el Gerente Comercial o el Asistente Comercial.

El intercambio de información entre ambos departamentos surge a través de correos electrónicos y a través de una carpeta en la red interna; en ambos se publica las nuevas órdenes de pedido. Actualmente no poseen un Sistema de Información que integre la comunicación entre estos departamentos.

El departamento de Producción quiere cambiar la falta de comunicación existente con Ventas, y desea establecer un sistema de información que los mantenga conectados y actualizados, pero a su vez que los conecte con el resto de departamentos, y así conocer

al día el estado de la planta y sus inventarios, así también conocer la capacidad de producción, para de esta manera realizar un estudio y planificar la producción debidamente.

Análisis departamento Compras

El departamento de Compras está conformado por Jefe de compras, Asistente de compras y Ayudante de compras. El Jefe de compras se encarga de recibir las requisiciones (pedidos), las cuales pueden ser de materiales para producción, materiales para abastecer la bodega, suministros de oficina y necesidades de compra en general; luego de recibir los pedidos, debe realizar más de dos cotizaciones antes de seleccionar al proveedor para realizar la orden de compra. El Asistente, se encarga de hacer las rutas necesarias para retirar los productos comprados que el proveedor no pueda enviar directamente a la planta.

El proceso de compras, es realizado a través de correos electrónicos, fax y llamadas telefónicas. Por el momento, existe un sistema contable que comunica solo al departamento financiero, ventas, compras y bodega; pero no está correctamente programado o adaptado a las necesidades de dichos departamentos; en el caso

de *Compras*, éste no puede visualizar el inventario al día de bodega, solo tiene acceso a las órdenes que ya fueron compradas para verificar costos y proveedores referenciales.

El departamento de compras, tiene como proceso interno, el siguiente esquema.

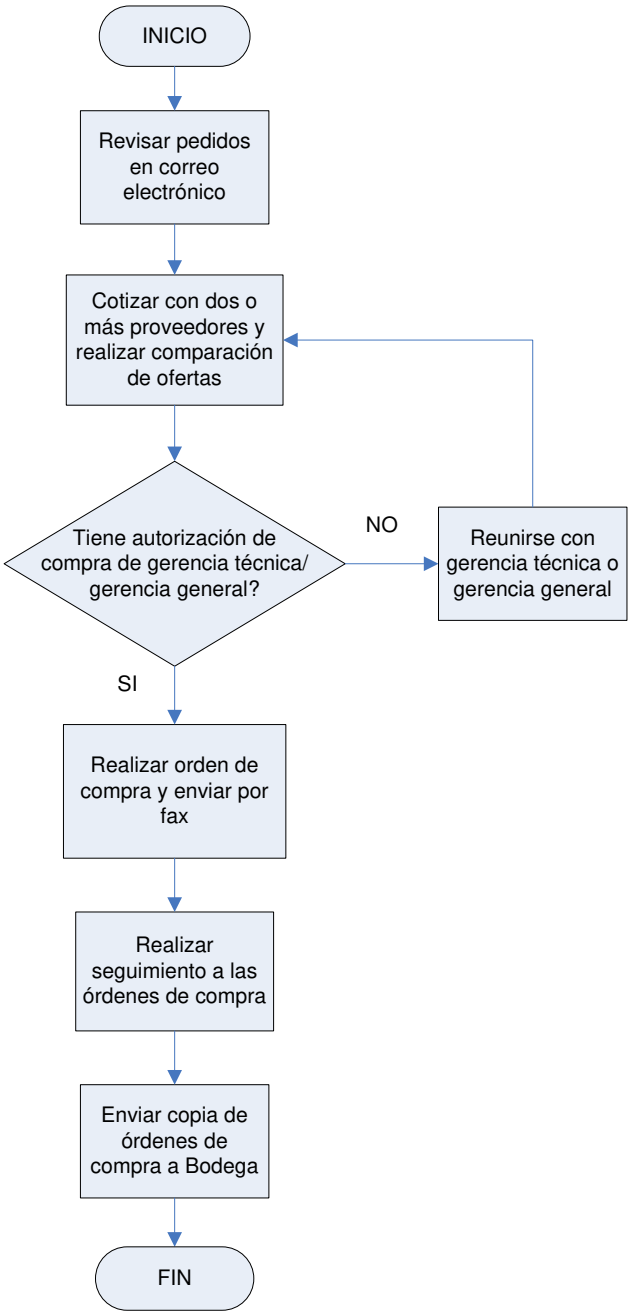


FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE PROCESO DEPARTAMENTO COMPRAS

3.3 Definición de Problemas

La etapa de definición de problemas nos permite identificar y corregir aquellos problemas que estén afectando al rendimiento eficaz de la empresa en general. A continuación será preciso definir la situación actual de la planta.

Evaluación de planta

Para la evaluación de planta utilizaremos herramientas de calidad, las cuales fueron explicadas en el capítulo 2 y ahora serán utilizadas para la identificación de problemas.

Plantilla Siete Grandes Pérdidas

Se utilizó la plantilla de las 7 grandes pérdidas para evaluar los procesos, cuyos resultados obtenidos se detallan en una tabla en el Anexo C. Para esta plantilla se empleó los siguientes criterios de calificación:

- En una escala de ponderaciones del *1 al 5; donde 1* es *Casi Nunca*, *2* es *Rara Vez*, *3* es *A veces*, *4* es *A menudo* y *5* es *Casi Siempre*.

Las preguntas fueron desarrolladas en forma negativa, es decir, que lo ideal es obtener la menor calificación posible y comparar los resultados con la calificación total ideal.

A continuación se presenta los resultados obtenidos de la inspección en busca de identificar las 7 Grandes Pérdidas.

TABLA 1

RESULTADOS PLANTILLA SIETE GRANDES PÉRDIDAS

7 Grandes Pérdidas	Calificación Obtenida	Calificación Ideal
Sobreproducción	7	5
Inventario	17	5
Transporte	12	3
Defectos	31	7
Perdidas en Proceso	3	2
Perdidas en Operaciones	16	4
Tiempos Muertos	19	4
Total	**105**	**30**

De estos resultados se puede afirmar que el área de Producción tiene actualmente problemas serios en cuanto a esta herramienta de Calidad, el problema mayor se presenta en la calificación de los Defectos, es decir, que el área de producción (planta) carece de estándares para el trabajo de Inspección, las inspecciones se realizan al final de los procesos, falta Inducción/Capacitación en el

personal, los materiales y transporte son manipulados manualmente, lo cual implica directamente en el resultado final que es el retraso en entrega de productos terminados, ya que al tener defectos en el proceso, existen por ende, reproceso, correcciones, o cambio de elementos del producto.

Identificación de problemas

De acuerdo a la herramienta utilizada anteriormente, podemos afirmar que los problemas identificados en el proceso general de fabricación de carrocerías y estructuras metálicas, son:

- Desperdicio de materia prima
- Retrasos en tiempos de entrega de producto terminado
- Retrasos en recepción de materia prima
- Desorden y desorganización de espacios físicos
- Reproceso
- Acumulación de stocks innecesarios

De un estudio realizado en base a las órdenes de producción de los años 2008 y 2009 (periodos de enero a diciembre) de los productos entregados en la fabricación de carrocerías y proyectos industriales, se identificaron la cantidad de órdenes que reportaron reclamos, y de

acuerdo a esas órdenes, se determinaron cuales fueron las quejas presentadas por los clientes (se realizó un listado con su respectiva ponderación).

Análisis período enero a diciembre 2008:

- Cantidad de órdenes de pedido 2008: 327
- Cantidad de órdenes por carrocerías: 285
- Cantidad de órdenes por proyectos: 42

De las 285 órdenes de pedido por carrocerías, 89 órdenes fueron reportadas como reclamos; por lo contario, en las órdenes por proyectos los clientes no presentaron reclamos, debido a que las entregas de proyectos terminados son parciales y son ejecutados en base a una planificación inicial dada por el cliente, y si existen modificaciones estas son comunicadas al cliente y se actualiza la programación.

Análisis período enero a diciembre 2009:

- Cantidad de órdenes de pedido 2009: 309
- Cantidad de órdenes por carrocerías: 205
- Cantidad de órdenes por proyectos: 104

De las 205 órdenes de pedido por carrocerías, 68 órdenes fueron reportadas como reclamos; mientras que en las órdenes por proyectos se identificaron 12 órdenes por reproceso y modificaciones de acuerdo al diseño.

Debido a que para ambos periodos 2008 – 2009, se identificaron órdenes de pedido con reclamos en su mayoría en la fabricación de carrocerías, esta tesis se enfocará en analizar los problemas presentados en las órdenes por carrocerías.

A continuación se detallan dos tablas con los tipos de problemas identificados en las órdenes de pedido de carrocerías, en el periodo de enero a diciembre del 2008 y del 2009.

TABLA 2

TIPOS DE PROBLEMAS EN ÓRDENES DE PEDIDO 2008

Tipos de Problemas	Cantidad	%	% Acumulado
Retrasos en Tiempos de Entrega Producto Terminado	43	48.31%	48.31%
Reproceso (correcciones en soldadura, armado y pintura)	13	14.61%	62.92%
Adicionales (modificaciones exigidas por los clientes, retrasan la salida de los productos)	12	13.48%	76.40%
Defectos en Pintura / Acabado	9	10.11%	94.38%
Defectos en Soldadura	7	7.87%	84.27%
Defectos en Armado (estructura y colocación de accesorios)	5	5.62%	100.00%
Sumatoria	**89**		

TABLA 3

TIPOS DE PROBLEMAS EN ÓRDENES DE PEDIDO 2009

Tipos de Problemas	Cantidad	%	% Acumulado
Retrasos en Tiempos de Entrega Producto Terminado	28	41.18%	41.18%
Reproceso (correcciones en soldadura, armado y pintura)	12	17.65%	58.82%
Adicionales (modificaciones exigidas por los clientes, retrasan la salida de los productos)	9	13.24%	72.06%
Defectos en Pintura / Acabado	6	8.82%	88.24%
Defectos en Soldadura	5	7.35%	79.41%
Defectos en Armado (estructura y colocación de accesorios)	8	11.76%	100.00%
Sumatoria	**68**		

Los datos de los tipos de problemas identificados en las órdenes de carrocerías que se aprecian en las tablas anteriores se representan en los diagramas de Pareto que se aprecian a continuación.

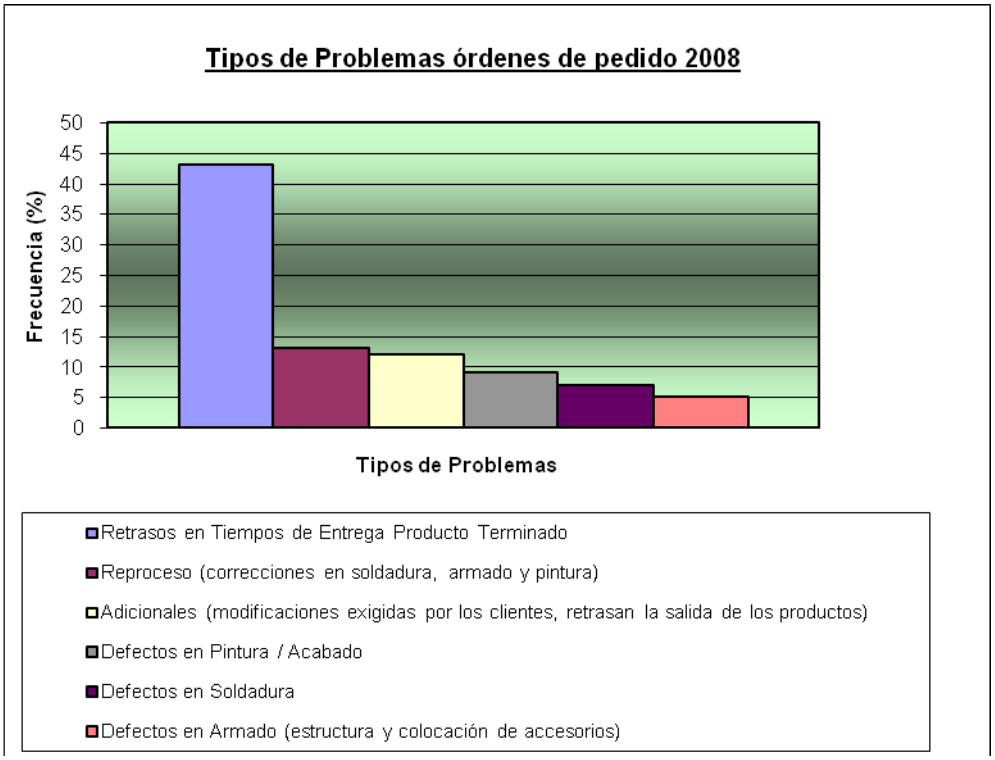


FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE PARETO PERÍODO 2008

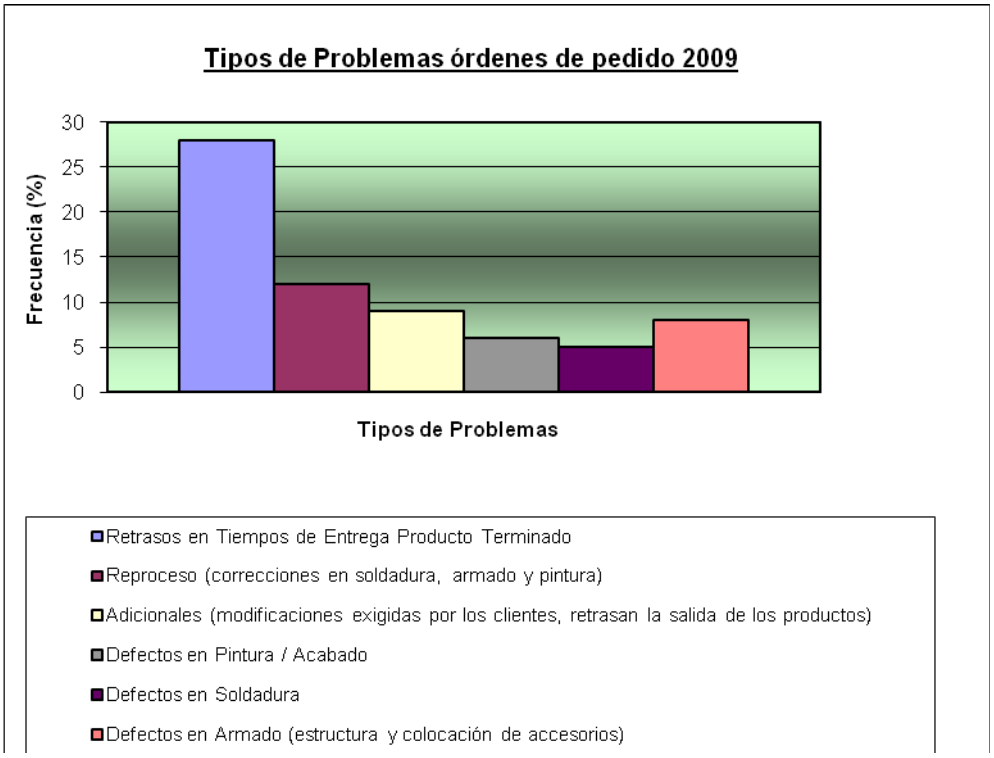


FIGURA 3.6 DIAGRAMA DE PARETO PERIODO 2009

Selección del problema principal

Según el diagrama de Pareto de los períodos 2008 y 2009, podemos afirmar que el problema identificado que se lo puede categorizar como grave es *Retrasos en Tiempos de entrega de producto terminado*, en ambos periodos seleccionados; por lo tanto, éste es el problema que se ha decidido escoger para su posterior análisis.

En base al problema seleccionado, se elaboró un diagrama de *Ishikawa* o *Diagrama de Espina de Pescado*, en el que se representa e identifica las causas probables que provoquen este tipo de Efecto en los procesos. El diagrama se lo puede apreciar en el Anexo D

En el diagrama de *Ishikawa* observamos las siguientes causas probables para el efecto *"Retrasos en Entrega de Producto Terminado":*

- *Materiales:*
  - No llegan a tiempo, falta control logístico.
  - No hay control de calidad en la recepción de material.

- *Método:*
  - Falta Comunicación entre departamentos (Producción-Ventas-Compras).
  - No existen Procedimientos.
  - En la planificación de la Producción no toman en cuenta la Capacidad de producción de la planta.

- *Máquina:*
  - Falta Mantenimiento Preventivo en los Puentes Grúa.
  - Necesidad de más Máquinas Soldadoras.

- *Mano de Obra:*
  - No existe Plan de Back Up.
  - No hay inducción en los operarios.

- *Medio Ambiente:*
  - Desorden en la Planta: falta distribución de las áreas.

Se ponderó cada causa de las categorías de la Espina de Pescado y se realizó un análisis en base al siguiente criterio de decisión:

IMPLEMENTACION		IMPACTO	
		ALTO	BAJO
	FACIL	1	2
	DIFICIL	3	4

FIGURA 3.7 CRITERIO DE DECISIÓN

Utilizando estos criterios de decisión para evaluar que *Causa* es de fácil implementación y de alto impacto, se obtuvo la siguiente tabla de resultados.

TABLA 4

PONDERACIÓN DE LAS CAUSAS IDENTIFICADAS

	CAUSAS	PUNTAJE
MÉTODO	Falta Comunicación entre departamentos (Ventas-Producción-Compras)	1
MÉTODO	No existen Procedimientos	1
MÉTODO	Planificación de la Producción	3
MÁQUINA	Mantenimiento Puente Grúa	2
MÁQUINA	Faltan Máquinas	2
MEDIO AMBIENTE	Desorden en Planta	3
MANO DE OBRA	Capacitación	2
MATERIALES	No llegan a tiempo, falta control logístico	1
MATERIALES	No hay control de calidad en recepción del material.	2

De estas causas, se decidió escoger la categoría *Método: "Falta Comunicación entre departamentos (Producción-Ventas-Compras)".* La cual representa un *Alto Impacto* en el problema principal y es de *Fácil Implementación* según la tabla de criterio de decisión presentada anteriormente.

Para esto, se propondrá la metodología del desarrollo de la mejora para ayudar a resolver esta causa del problema seleccionado, el cual será descrito en el siguiente capítulo de esta tesis.

3.4 Resultados del Diagnóstico

Según lo revisado en las interrelaciones de los departamentos de Ventas - Producción - Compras, descritos en este documento, se puede afirmar que existe falta de alineación entre estos.

El enfoque de esta tesis se desarrollará en base a cómo alinear las estrategias de Ventas - Producción - Compras, teniendo en cuenta satisfacer las necesidades del mercado al que esta orientada la empresa.

Para lograr esto es necesario determinar cómo Ventas y Producción perciben a los clientes/mercado. Es muy importante revisar con la ayuda de los datos obtenidos en la inspección de la situación actual, el desempeño de las operaciones y la capacidad requerida en planta, antes de abrir nuevas órdenes de pedido, de esta forma habría una correcta coordinación y los procesos mejorarían.

Se ha revisado que en planta se detectan algunos tipos de problemas, pero se ha seleccionado el problema más representativo, identificado en los productos de la familia de carrocerías, *"Retrasos en entrega de producto terminado"* y para esto con la ayuda de criterios de decisión se escogió qué *Causa* vamos a abordar para reducir este problema vigente. La *causa* escogida está dentro de la categoría *Método,* del diagrama Ishikawa, *"Falta Comunicación entre departamentos (Producción-Ventas-Compras)"*.

Por esta razón la metodología presentada se realizará para mejorar la comunicación entre estos departamentos y su interrelación, con la finalidad de reducir el problema principal, se definirá cómo se va a mejorar la relación entre estos, qué herramientas se van a utilizar para aquello.

En la etapa de Desarrollo de Mejoras (cuarto capítulo), se definirán las estrategias que deben tener los departamentos individualmente (procedimientos y políticas) pero alineados al mismo denominador común, clientes/mercado; se definirá también, las propuestas de mejoramiento para el problema principal identificado en este capítulo.

CAPÍTULO 4

4. DESARROLLO DE MEJORAS

El enfoque de este capítulo es desarrollar las mejoras que se han propuesto para resolver los problemas presentes en el área de carrocerías metálicas, esto implica, mejorar la coordinación e interrelación entre los departamentos de Producción-Ventas-Compras, y reducir los tiempos de entrega de producto terminado.

A continuación se describirá cada una de las mejoras que se proponen implementar en la empresa en estudio.

4.1 Definición de Políticas

Las políticas, en general, son directrices para la toma de decisiones, es decir que una vez establecidas las políticas, no será necesario comenzar desde el inicio de un proceso para tomar una decisión.

El tono y lenguaje que se utilicen para enunciar cada política se percibirá como la actitud de la administración hacia los empleados.

Se recomienda luego de establecer las políticas, realizar una revisión periódica de las mismas, debido a que el medio en el que trabaja la empresa es variable. Los cambios que suceden al exterior de la empresa tienden a afectar los objetivos y por ende afectarían también a las políticas que la empresa ha definido para alcanzar dichos objetivos.

El periodo de revisión que se debe ejecutar para las políticas debe ser acordado por la administración.

Definición de Políticas para Producción

La formulación de políticas para el departamento de Producción es importante para la *planificación*, porque utiliza medidas para

estabilizar la producción y estas medidas o políticas dependerán de cómo sean las ventas.

En este caso, las ventas de la empresa fluctúan de acuerdo a la temporada, es decir, para meses “picos” se debe establecer una política de almacenamiento de productos en proceso, de esta forma se mejora las operaciones que se deban realizar en ese tipo de mes.

El establecimiento de estas políticas ayuda a obtener los siguientes beneficios:

- Estabilidad en el empleo para la Mano de Obra.

- Ahorro en la compra de materiales y materias primas, como resultado de varios factores, tales como: *Simplificación de los problemas de almacenamiento y reducción de los riesgos en los inventarios.*

- Mejora la utilización de las instalaciones (espacios físicos) de la planta.

Las políticas han sido definidas y se las puede apreciar en el Anexo E.

Definición de Políticas para Ventas

Los enunciados para estas políticas se realizarán en base a la promoción del producto (tipos de publicidad), órdenes de pedio por los clientes, fijación de precios y distribución del producto.

Estas políticas ayudarán a obtener una mejor relación con los clientes de acuerdo a sus requerimientos, mejorará también el proceso de ventas desde la orden de pedido hasta la entrega del producto.

Ver las políticas para el departamento de Ventas en el Anexo E.

Definición de Políticas para Compras

El establecimiento de políticas para el departamento de Compras es importante debido a que permitirá obtener una idea clara de las funciones que tiene como responsabilidad dicho departamento.

Estas políticas ayudarán a mejorar la ejecución y seguimiento del proceso interno de Compras en función de lo solicitado por el resto de departamentos tomando en cuenta que los requerimientos de material sean los adecuados.

Las políticas para Compras se pueden observar en el Anexo E.

4.2 Definición de Procedimientos

Los procedimientos, en general, son una herramienta de gestión que describe el proceso de las operaciones que deben realizar cada departamento administrativo de una empresa, para cumplir con sus respectivas funciones; y se establecen las responsabilidades de los funcionarios, para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Usualmente va acompañando del Reglamento Interno de la empresa y tiene el objetivo de estandarizar el cumplimiento de las tareas correspondientes a cada departamento.

Procedimientos Departamento de Producción

Para la elaboración de los procedimientos del departamento de producción se realizaron reuniones semanales en el periodo de noviembre-diciembre del 2009, en las que se planteaba cuales serían los procedimientos escogidos, analizando los procesos internos actuales.

Dichas reuniones fueron realizadas entre el personal administrativo de producción y el gerente técnico.

Los procedimientos propuestos y escogidos a elaborar de acuerdo al proceso interno del departamento son:

- *Ejecución de órdenes de producción*:
  - Objetivo: indicar los pasos a seguir para que una vez elaborada la orden de producción, ésta sea puesta en marcha.

- *Planificación de prestación de servicios de mantenimiento y montaje:*
  - Objetivo: Determinar las actividades que involucran en los procesos de planificación de

montaje y mantenimiento de proyectos industriales.

- *Ingeniería y Diseño para proyectos industriales:*
  - Objetivo: *e*stablecer las actividades para el diseño de las estructuras requeridas por el cliente.
- *Ingeniería y Diseño de carrocerías:*
  - Objetivo: determinar las actividades a realizar par el diseño de carrocerías según los requerimientos del cliente.

- *Fabricación de Carrocerías:*
  - Objetivo: mediante un ejemplo puntual, determinar las actividades que involucran la fabricación de carrocerías metálicas.

Los procedimientos pueden ser revisados en el Anexo F.

Procedimientos Departamento de Ventas

Para la elaboración de los procedimientos internos del departamento de ventas, al igual que el resto de departamentos, se realizaron

reuniones semanales en el periodo de diciembre-2009 y enero-2010, junto con el personal de ventas y el gerente comercial. En estas reuniones se establecieron las operaciones que se realizaban diariamente y se requería estandarizar. Por este motivo se seleccionaron los siguientes procedimientos propuestos y a elaborar:

- *Venta de carrocerías:*
  - Objetivo: establecer los pasos que se ejecutan en el proceso de venta de carrocerías.

- *Venta de proyectos industriales:*
  - Objetivo: determinar las actividades que involucran el proceso de ventas industriales.

Los procedimientos pueden ser revisados en el Anexo F.

Procedimientos Departamento de Compras

En la elaboración de los procedimientos para el departamento de compras de acuerdo a los procesos internos que se llevan a acabo, se determinaron aquellas operaciones que serían seleccionadas

para estandarizar y formular dichos procedimientos; para esto, se efectuaron reuniones semanales en el periodo de octubre-noviembre del 2009, con el personal que conforma el departamento y con la supervisión del gerente técnico.

Se determinó el siguiente procedimiento propuesto y a elaborar:

- *Gestión de Compras*
  - Objetivo: determinar las actividades a realizar en el proceso de compras, mediante un registro de órdenes de compra.

El procedimiento propuesto se aprecia en el Anexo F.

4.3 Elaboración de Mecanismos de Flujo de Información

El enfoque de este punto de propuesta de mejora, es de encontrar herramientas de comunicación que permitan mantener informado a los departamentos de Producción-Ventas y Producción-Compras, y que dicha información sea actualizada diariamente y publicada en la red.

Para lograr esto, se utilizará la herramienta *hoja de cálculo en Excel* para diseñar la información compartida en dos hojas totalmente independientes.

Se realizó entrevistas a Ventas, Compras y Producción para determinar sus requerimientos de acuerdo a los procesos internos actuales, y en base a esta información otorgada se logró identificar los campos necesarios para ingresar datos que interrelacionan a los departamentos y que contienen información importante.

A continuación se detallará por separado cómo utilizar, para qué se utiliza (justificación) y quiénes deben utilizar las hojas de Excel con información compartida.

Diseño de Hoja en Excel para información compartida Ventas-Producción.

En la siguiente página, se aprecia el formato seleccionado para el diseño de la hoja de información compartida ventas-producción.

TABLA 5

INFORMACIÓN COMPARTIDA PRODUCCIÓN-VENTAS

Estado de las Ordenes: en proceso / terminada / anulada / entregada
Nota: Corresponde al departamento de producción actualizar esta hoja de cálculo.

							Proceso produccion			Proceso acabado					
Nº Orden	Nombre Orden	Cliente	Contratista Asignado	Fecha Emision	Fecha Programada Entrega	Fecha Aprobacion	Fecha Inicio	Estado Proceso	Fecha Fin	Fecha Inicio	Estado Proceso	Fecha Fin	Fecha Terminado	Fecha Entrega	Diferencial (dias)

Justificación.-

La idea fundamental de emplear esta hoja electrónica, es debido a que se requiere una forma de mantener comunicado diariamente a los departamentos de producción y ventas para que de esta forma no se presenten obstáculos en los procesos de cada orden de pedido y no provocar atrasos en la entrega del producto terminado, es decir, el enfoque de esta hoja con información compartida, es para que Ventas conozca al día el seguimiento o avance a las órdenes de pedido, así determinará también en que fechas se pueden programar entregas de nuevas órdenes de pedido.

Modo de empleo.-

En base a la información proporcionada por el departamento de Ventas en las *órdenes de pedido* abiertas por dicho departamento se han seleccionado los siguientes campos de información que deberán ser llenados/actualizados diariamente según se presenten modificaciones/cambios y para conocer el avance de cada orden de producción:

1) Número de orden
2) Nombre de la orden
3) Cliente
4) Contratista Asignado
5) Fecha Emisión
6) Fecha programada de entrega
7) Fecha Aprobación
8) Proceso Producción:
   - ☑ Fecha Inicio
   - ☑ Estado
   - ☑ Número trabajadores por orden
   - ☑ Fecha Fin
9) Proceso de Acabado
   - ☑ Fecha Inicio
   - ☑ Estado
   - ☑ Número trabajadores por orden
   - ☑ Fecha Fin
10) Fecha terminado
11) Fecha de Entrega
12) Diferencial en días

En el campo Número de orden se debe colocar con el siguiente formato de ejemplo: *224-09* (donde los tres primeros dígitos indican el número de orden de acuerdo a una secuencia de órdenes, y los dos últimos dígitos indican el año al que pertenece la orden, en este campo se debe crear un hipervínculo con la *orden de pedido* realizada por departamento de ventas, para que, de esta forma se pueda acceder a información más detallada.

Usuarios.-

Los usuarios de esta hoja en Excel con información compartida corresponden a: personal de departamento de producción y personal del departamento de ventas, quienes son los responsables de actualizar a diario la información requerida. También podrán acceder a esta hoja compartida, la gerencia técnica y gerencial comercial pero solo para revisión.

1. *Asistente Comercial*

El asistente comercial es responsable de actualizar la hoja de cálculo cada vez que éste abre una nueva orden de pedido, la información requerida se la encuentra en la descripción y alcance de cada orden

de pedido. El asistente debe ingresar información de acuerdo a los siguientes campos de la hoja de cálculo:

- N° Orden
- Nombre Orden
- Cliente
- Fecha Emisión

2. Asistente de Producción

El asistente de producción es responsable de actualizar la hoja de cálculo cada vez que abre una orden de producción, en el que asigna la orden de pedido, tomando información de ésta y añadiendo nueva información de acuerdo a la planificación que debe tener el departamento de todas sus órdenes de producción. El asistente deberá ingresar información en los siguientes campos:

- Supervisor asignado
- Fecha Programada Entrega
- Fecha Aprobación
- Proceso de Producción
    - Fecha Inicio
    - Estado
    - Fecha Fin

- Fecha Entrega
- Diferencial (días)

Diseño de Hoja en Excel para información compartida Compras-Producción.

En la siguiente página, se aprecia el formato seleccionado para el diseño de la hoja de información compartida compras - producción.

TABLA 6

INFORMACIÓN COMPARTIDA PRODUCCIÓN-COMPRAS

Preparado por:	
Orden # :	
Descripción:	
Cantidad:	
Cliente:	

Colores	Departamento
	Bodega
	Compras
	Producción

LISTADO GENERAL DE MATERIALES																		
Solicitante	**Cant. Rqda**	**Adicional**	**Cant disponible Bodega**	**Cant. Total**	**Unidad**	**Especificación**	**Proveedor Recomendado**	**Clasificación Material**	**Destino**	**Aplicación**	**No. Orden Compra**	**Estatus del Pedido**	**Cant. Recibida**	**Cant. Faltante**	**Fecha de Pedido**	**Fecha de Compra**	**Fecha de Recepción Material**	**Diferencial (días)**

En la hoja se indica a manera de notas generales, por medio de colores, cómo deben llenar el formato los usuarios que pertenecen a los departamentos de compras, bodega y producción. Cada color de fondo de celda indica lo que debe llenar cada persona.

El encabezado solicita ingresar la siguiente información:

- Número de Orden
- Descripción
- Cantidad
- Cliente

En los campos seleccionados con *fondo amarillo*, la información será ingresada por el asistente de producción o proyectos; en los campos seleccionados con *fondo azul*, la información será ingresada por el personal de compras; y en los campos seleccionados con *fondo verde*, la información será ingresada por el personal de bodega.

La hoja está diseñada de forma tal que cuenta con fórmulas de cálculo para que ciertos campos expresen la respuesta de acuerdo a la información ingresada en otros campos.

Cabe mencionar que aunque la hoja permite interrelacionarse al día a los departamentos de compras y producción, se decidió incluir información que se considera necesaria y que sólo puede entregarla *Bodega*, por este motivo en este formato de hoja compartida, los usuarios de bodega también tienen acceso a digitalizar la información requerida y actualizada diariamente.

Justificación.-

Debido a los problemas presentes a diario en el proceso de solicitud de materiales y recepción de materiales (procesos internos de producción-compras), se decidió buscar una forma de interconectar por la red a estos departamentos para que los pedidos o solicitudes de materiales realizados por producción ya no sean empíricamente ejecutados mediante correos electrónicos, ya que originaban confusiones y retrasos en la realización de los pedidos (órdenes de compra).

Con esta hoja de cálculo compartida se busca obtener organización en los pedidos realizados por cada orden de producción y mantener al día la información que debe entregar cada departamento; en el

caso de producción, deben ser claros y ordenados en las requisiciones de materiales.

Modo de empleo.-

En base a la información proporcionada por el departamento de Producción, por cada *orden de producción* se abre una hoja compartida, en las que se han seleccionado los siguientes campos de información que deberán ser llenados/actualizados diariamente según se presenten modificaciones/cambios.

A continuación se presenta los campos que fueron seleccionados en el diseño de esta hoja en Excel:

1) Solicitante
2) Cantidad Requerida
3) Adicional
4) Cantidad disponible en Bodega
5) Cantidad Total
6) Unidad
7) Especificación
8) Proveedor Recomendado

9) Clasificación Material
10) Destino
11) Aplicación
12) No. Orden de Compra
13) Estatus del pedido
14) Cantidad Recibida
15) Cantidad Faltante
16) Fecha de Pedido
17) Fecha de Compra
18) Fecha de Recepción Material
19) Diferencial (días)

Usuarios.-

Los usuarios de esta hoja con información compartida son el personal de departamento de producción, personal de compras y personal de bodega.

El departamento de compras debe colocar cuándo realizó la compra junto con el número de orden y bodega debe indicar cuándo recibió el material con sus respectivas cantidades.

4.4 Desarrollo de Indicadores de Desempeño

Los indicadores son una herramienta de medición que permite darse cuenta de cómo se encuentran los procesos internos de la empresa en análisis. Esta expresión cuantitativa al ser comparada con algún nivel de referencia, puede indicar alguna desviación del estándar, lo cual lleva a tomar acciones correctivas o preventivas según sea el caso.

Criterios para establecer indicadores de desempeño

Para que un indicador de gestión sea útil y efectivo, tiene que cumplir con una serie de características, detalladas a continuación:

- *Relevante.*- que tenga que ver con los objetivos estratégicos de la organización.
- *Claramente Definido*.- que asegure su correcta recopilación y justa comparación.
- *Fácil de comprender y usar*
- *Comparable*.- se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo.

- *Verificable y Costo-Efectivo.-* que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo.
- *Agregue valor al proceso de toma de decisiones.*

4.4.1 Determinación de necesidades por departamento

Cada departamento tiene necesidades diferentes respecto a realizar sus procesos de manera eficiente. Estas necesidades se refieren a las herramientas de uso que permitan controlar, medir y mejorar los procesos que se llevan a cabo para los departamentos de producción, ventas y compras.

Para determinar las necesidades de cada departamento y reflejarlas en indicadores de desempeño a implementar, se realizaron reuniones con el personal de cada departamento y con los gerentes respectivos, técnico, comercial y general.

A continuación se detallan las necesidades identificadas para cada departamento:

<u>Departamento Producción</u>

- Medir el nivel de entrega de producto terminado.

- Medir la calidad de los productos terminados.
- Medir la eficiencia en base al número de pedidos terminados a tiempo.
- Medir el tiempo de respuesta a los pedidos realizados a compras.

Departamento Ventas

- Medir el tiempo designado para entregar cotizaciones.
- Medir el Volumen de ventas.
- Medir el porcentaje de pedidos no facturados luego de entregar el producto.

Departamento de Compras

- Medir el nivel de cumplimiento de los proveedores en entrega de materiales.
- Medir el porcentaje de entregas recibidas en mal estado por cada proveedor.
- Medir la garantía por proveedor en base a su capacidad de respuesta cuando se presentan problemas en los materiales recibidos.

4.4.2 Definición de Indicadores para Producción - Ventas - Compras

Indicadores para Producción

- ***Indicador 1***

Título: Nivel de entrega de producto terminado (%)

Propósito: Mejorar los tiempos de entrega de productos a los clientes.

Relacionado a: Servicio al cliente – políticas de producción

Objetivo: Que el porcentaje de nivel de entrega sea al menos el 70%.

Fórmula: Productos entregados a tiempo sobre total de productos entregados.

$$\text{Nivel}_{E} = \frac{\text{Productos}_{ET}}{\text{Tot}_{PE}} \times 100\%$$

Productos_{ET} = Productos entregados a tiempo

Tot_{PE} = Total de productos entregados

Frecuencia de medición: cada 15 días

Frecuencia de revisión: mensual

¿Quién mide?: Jefe de Producción

Fuente de información: Registro de productos entregados

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Técnico y Gerente General

¿Cuáles son las acciones?: Controlar que los tiempos de entrega se cumplan de acuerdo a lo planificado con el cliente

- ***Indicador 2***

Título: Nivel de productos defectuosos (%)

Propósito: Mejorar la calidad en los productos terminados realizando las inspecciones necesarias y a tiempo.

Relacionado a: Servicio al cliente – políticas de producción

Objetivo: Que el nivel de defectuosos no exceda el 5%.

Fórmula: Número de productos defectuosos sobre total de productos terminados.

$$\text{Nivel}_{D} = \frac{\text{Productos}_{\text{Def}}}{\text{Tot}_{PT}} \times 100\%$$

$\text{Productos}_{\text{Def}}$ = Número de productos defectuosos

Tot_{PT} = Total de productos terminados

Frecuencia de medición: cada 15 días

Frecuencia de revisión: mensual

¿Quién mide?: Jefe de Producción

Fuente de información: Registro de productos terminados

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Técnico y Gerente General

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar las razones por las cuales se presentan problemas de calidad en los productos y no incurrir en costos a futuro de reparación, desperdicio de materiales o reproceso.

- ***Indicador 3***

Título: Eficiencia

Propósito: Conocer como se comporta la producción real de acuerdo a lo planificado según los pedidos.

Relacionado a: objetivos del departamento de producción.

Objetivo: Que la eficiencia sea mayor al 80%.

Fórmula: Órdenes de pedido terminadas sobre el total de órdenes de pedido abiertas en el periodo, expresado en porcentaje.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Ord.Pedido}_{T}}{\text{Tot}_{OP}} \times 100\%$$

$Ord.Pedido_T$ = Órdenes de pedido terminadas

Tot_{OP} = Total órdenes de pedido

Frecuencia de medición: cada 15 días

Frecuencia de revisión: mensual

¿Quién mide?: Asistente de Producción

Fuente de información: Registro de productos terminados y registro de órdenes de pedido.

¿Quién actúa frente a la información?: Jefe de Producción – Gerente Técnico.

¿Cuáles son las acciones?: Identificar que tan eficiente es Producción frente a lo programado, determinar que factores hacen que la producción se atrase o no se complete un pedido a tiempo.

- ***Indicador 4***

Título: Nivel de respuesta de pedidos de materiales a tiempo

Propósito: Conocer el tiempo que demora en llegar a bodega los diferentes tipos de materiales.

Relacionado a: objetivos del departamento de producción.

Objetivo: Que el tiempo de respuesta sea bajo; donde *bajo: 2-4 días, medio: 5-7 días, alto: 8-10 días.*

Fórmula: Diferencia entre Fecha de recepción de material y Fecha de pedido de material a Compras.

Tiempo de respuesta = Fecha de recepción - Fecha de pedido

Frecuencia de medición: semanal

Frecuencia de revisión: cada 15 días

¿Quién mide?: Asistente de Producción

Fuente de información: Registro de pedidos realizados y registro de pedidos recibidos en Hoja de información compartida Producción-Compras.

¿Quién actúa frente a la información?: Jefe de Producción – Gerente Técnico.

¿Cuáles son las acciones?: Determinar las razones por las que los pedidos no lleguen a tiempo a bodega.

Indicadores para Ventas

- ***Indicador 1***

Título: Tiempo de cotización (días)

Propósito: Para estimular mejoras en la capacidad de respuesta a los clientes.

Relacionado a: Objetivos administrativos – mejorar el tiempo de entrega de cotizaciones.

Objetivo: 3 días laborables.

Fórmula: Diferencia entre Fecha de entrega de cotización y Fecha del requerimiento de la cotización.

$$T_c = F_e - F_r$$

F_e = Fecha de entrega cotización

F_r = Fecha de requerimiento cotización

Frecuencia de medición: Mensual

Frecuencia de revisión: Cada 2 meses

¿Quién mide?: Asistente Comercial

Fuente de información: Contacto con el cliente, recepción de requerimientos.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Comercial

¿Cuáles son las acciones?: Monitorear el tiempo de cotización e investigar cualquier resultado inesperado.

- ***Indicador 2***

Título: Volumen de ventas (%)

Propósito: Permitir hacer seguimiento al progreso acumulativo de Ventas frente a las ventas planificadas.

Relacionado a: Objetivos administrativos – alcanzar objetivos de ventas.

Objetivo: 5% de desviación respecto a la planificación anual.

Fórmula: Ventas acumuladas expresada como porcentaje de las ventas planificadas (acumuladas).

$$\boxed{\text{Vol}_{\text{ventas}} = \frac{\text{Ventas}_{\text{R}}}{\text{Ventas}_{\text{P}}} \times 100\,\%}$$

Ventas_{R} = Ventas actuales acumuladas

Ventas_{P} = Ventas planificadas acumuladas

Frecuencia de medición: Semanal

Frecuencia de revisión: Mensual

¿Quién mide?: Asistente Comercial

Fuente de información: Facturaciones de órdenes de pedido.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Comercial

¿Cuáles son las acciones?: Controlar que la desviación de las ventas reales no sea más del 5% de las ventas planificadas.

- ***Indicador 3***

Título: Órdenes de Pedido pendientes por facturar.

Propósito: Calcular el número de pedidos no facturados dentro del total de pedidos.

Relacionado a: Objetivos administrativos – alcanzar objetivos de ventas.

Objetivo: No exceder al 5% de pedidos no facturados.

Fórmula: Total de pedidos pendientes por facturar sobre total de pedidos.

$$OP_{PF} = \frac{Tot_{PF}}{Tot_{P}} \times 100\,\%$$

Tot_{PF} = Total de pedidos por facturar

Tot_{P} = Total de Pedidos

Frecuencia de medición: Semanal

Frecuencia de revisión: Cada 15 días

¿Quién mide?: Asistente Comercial

Fuente de información: Facturación de órdenes de pedido y registros de órdenes de pedido.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Comercial

¿Cuáles son las acciones?: Verificar que las facturaciones sean realizadas a tiempo una vez que se entregan los pedidos terminados.

Indicadores para Compras

- ***Indicador 1***

Título: Nivel de incumplimiento de proveedores (%)

Propósito: Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores en la bodega de la empresa.

Relacionado a: Objetivos administrativos-alcanzar objetivos de Compras.

Objetivo: Que el nivel de incumplimiento de proveedores no exceda el 10%

Fórmula: Pedidos recibidos fuera de tiempo sobre el total de pedidos recibidos, expresado en porcentaje.

$$\text{Nivel}_{CP} = \frac{\text{Pedidos}_{RFT}}{\text{Tot}_{PR}} \times 100\,\%$$

Pedidos_{RFT} = Pedidos recibidos fuera de tiempo

Tot_{PR} = Total de pedidos recibidos

Frecuencia de medición: Semanal

Frecuencia de revisión: Mensual

¿Quién mide?: Jefe de Compras

Fuente de información: Registros de órdenes de compras.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Técnico y Gerente General

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar la eficacia de entrega de los proveedores y que están afectando en la recepción de materiales en la bodega y finalmente en la entrega de productos terminados a los clientes.

- ***Indicador 2***

Título: Entregas recibidas en mal estado (%)

Propósito: Consiste en calcular el porcentaje de pedidos que no cumplen con las especificaciones de calidad y servicio definidas.

Relacionado a: Objetivos administrativos - alcanzar objetivos de Compras.

Objetivo: Que el porcentaje de pedidos recibidos defectuosos no exceda el 5%.

Fórmula: Pedidos recibidos en mal estado (rechazados) sobre el total de pedidos recibidos.

$$\text{Calidad}_{\text{MR}} = \frac{\text{Pedidos}_{\text{ME}}}{\text{Tot}_{\text{PR}}} \times 100\,\%$$

$\text{Pedidos}_{\text{ME}}$ = Pedidos recibidos en mal estado

Tot_{PR} = Total de pedidos recibidos

Frecuencia de medición: Semanal

Frecuencia de revisión: Mensual

¿Quién mide?: Jefe de Compras

Fuente de información: Registros de inspecciones de calidad materiales recibidos por proveedor.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Técnico y Gerente General

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar la calidad de entrega de materiales recibidos por proveedor, para no tener que incurrir en costos adicionales como costo del retorno, costo de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, costos de inspecciones adicionales de calidad.

- ***Indicador 3***

Título: Garantías de proveedores.

Propósito: Consiste en calcular el tiempo en que los proveedores resuelven los problemas que han presentado sus productos al ser recibidos en bodega, medir la eficiencia del proveedor en servicio dado a la empresa.

Relacionado a: Objetivos administrativos-alcanzar objetivos de Compras.

Objetivo: Que el tiempo de respuesta a resolución de problemas sea bajo; *donde alto: 11-15 días, medio: 6-10 días, bajo: 3-5 días.*

Fórmula: Diferencia entre Fecha de resolución del problema y Fecha de reclamo realizado.

$$\boxed{\text{Garantia} = \text{Fecha}_{RP} - \text{Fecha}_{R}}$$

Fecha_{RP} = Fecha de resolución de problemas

Fecha_{R} = Fecha de reclamo realizado

Frecuencia de medición: Cada 15 días

Frecuencia de revisión: Mensual

¿Quién mide?: Jefe de compras.

Fuente de información: Registro de órdenes de compras y de observaciones de materiales recibidos.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Técnico y Gerente General.

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar la capacidad de respuesta inmediata de los proveedores, por reclamos realizados por el departamento de compras.

Definición de Indicadores Mixtos: Producción-Ventas

Los indicadores mixtos servirán para controlar el desempeño al trabajar en conjunto los departamentos de Producción y Ventas. Se ha escogido a estos dos departamentos debido a que de estos depende que la entrega del producto terminado sea conforme a los días planeados de entrega. La idea es determinar que tan eficiente es la gestión de las órdenes de pedido por carrocerías entre estos dos departamentos.

- ***Indicador 1***

  Título: Tiempo de Gestión Comercial

  Propósito: Consiste en determinar el tiempo que demanda la gestión de Ventas para que Producción pueda ejecutar las ordenes de producción y entregar a tiempo los productos terminados.

  Relacionado a: Objetivos administrativos.

  Objetivo: Que el tiempo de gestión de ventas sea bajo; *donde alto: 13-16 horas, medio: 7-12 horas, bajo: 4-6 horas.*

  Fórmula: Diferencia entre fecha de pedido del cliente y

fecha de emisión de orden de pedido a producción.

$$\boxed{\text{T.Gestion} = \text{Fecha}_{\text{EO}} - \text{Fecha}_{\text{PC}}}$$

Fecha_{EO} = Fecha de emisión de orden de pedido

Fecha_{PC} = Fecha de pedido del cliente

Frecuencia de medición: Mensual

Frecuencia de revisión: Trimestral

¿Quién mide?: Asistente Comercial

Fuente de información: Registro de pedidos de cliente de Pro-formas y registro de ordenes de pedido.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Comercial, Jefe de Producción.

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar la capacidad de respuesta inmediata a la gestión comercial para emitir una orden de pedido y entregar la información completa a producción.

- ***Indicador 2***

Título: Volumen de ventas - producción

Propósito: Consiste en analizar el volumen de ventas en toneladas versus el volumen de producción en toneladas.

Relacionado a: Objetivos administrativos.

Objetivo: Que el volumen de ventas y el volumen de producción sean equivalentes.

Fórmula: Diferencia entre volumen de ventas y volumen de producción.

$$\boxed{\Delta V_{VP} = Vol_v - Vol_P}$$

Vol_v = Volumen de ventas en ton.

Vol_P = Volumen de producción en ton.

Frecuencia de medición: Mensual

Frecuencia de revisión: Trimestral

¿Quién mide?: Asistente Comercial – Asistente Producción

Fuente de información: Registro de ventas mensuales, registro de producción de carrocerías mensuales.

¿Quién actúa frente a la información?: Gerente Comercial y Gerente Técnico.

¿Cuáles son las acciones?: Evaluar que tan eficiente es el nivel de ventas versus el nivel de producción, y corregir si fuese necesario el desempeño de cada departamento para lograr el objetivo.

4.5 Diseño de un Sistema de Información

Los SI han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su implementación se logran importantes mejoras, debido a que suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas, ya que facilita la capacidad de respuesta de los integrantes del sistema.

Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas:

Entrada de información: proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere para procesar la información.

Almacenamiento de información: a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.

Procesamiento de la información: esta característica de los sistemas permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

Salida de información: es la capacidad de un SI para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior.

Para diseñar un sistema de información con tales características de sus actividades básicas, se requiere determinar cuales serían los requerimientos de los departamentos para mejorar el manejo de la información a través de un sistema.

4.5.1 Requerimientos del Sistema de Información

Los requerimientos para el SI de la empresa, son las características específicas y necesarias que deberá poseer el sistema que se propondrá como mejora.

Los requerimientos de información para el nuevo sistema, implican la identificación de: *Quién necesita, qué información, dónde, cómo y cuándo*. Para esto es necesario realizar el análisis de los departamentos de producción, compras y ventas a través de un diagrama de proceso, además, se debe de contestar las siguientes preguntas para cada departamento anteriormente mencionado.

Departamento de Producción

¿Cuál es el proceso básico del departamento?

El proceso básico del departamento de producción es fabricar/construir carrocerías metálicas o proyectos industriales en base a las órdenes de pedido elaboradas por Ventas; pero solo se hará el estudio del proceso de fabricación de carrocerías metálicas ya que es el proceso que nos interesa mejorar.

¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

Los datos que se usan para fabricar los productos en base a las órdenes de pedido son:

- Cantidad a fabricar
- Descripción técnica del producto
- Información entregada por el cliente: Planos
- Descripción del Cliente
- Fecha de Emisión
- Fecha de Entrega

¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?

Para la fabricación de carrocerías metálicas actualmente no existe planificación por orden de pedido, por el contrario, se revisa diariamente en la red si se ha publicado una orden nueva y en base a la información entregada por cada orden, se da inicio al proceso de fabricación. Los límites a considerar serían las *fechas programadas de entrega de producto terminado* y la *capacidad actual de la planta para poner en producción nueva orden de pedido*, y se propone la implementación de planificación a través de diagramas de Gantt.

¿Qué controles de desempeño utiliza?

Actualmente el departamento de producción no posee ningún tipo de control de desempeño, por este motivo, se propone en esta tesis la implementación de indicadores de desempeño.

Departamento de Ventas

¿Cuál es el proceso básico del departamento?

El proceso básico del departamento de ventas es obtener nuevos clientes y mantener clientes fijos para lograr vender productos, para esto se abre nuevas órdenes de pedido con las características del producto a fabricar de acuerdo a lo solicitado por el cliente.

¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

Los datos que se usan para abrir nuevas órdenes de pedido son:

- Que tipo de producto desea el cliente (para qué va a ser utilizado)
- Información del Cliente: representante (Contacto)
- Cantidad a fabricar
- Forma de pago

¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?

Los límites a considerar impuestos por tiempo serían la urgencia en que requiere el producto terminado el cliente y la

capacidad de la planta para que producción fabrique las órdenes de pedido.

¿Qué controles de desempeño utiliza?

Actualmente el departamento de ventas no posee ningún tipo de control de desempeño, por este motivo, se propone en esta tesis la implementación de indicadores de desempeño.

Departamento de Compras

¿Cuál es el proceso básico del departamento?

Elaborar órdenes de compra de suministros de oficina acuerdo a lo solicitado por todos los departamentos y elaboración de órdenes de compra de requisiciones de materiales solicitados por el departamento de producción y Bodega.

¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

Los datos que se usan para elaborar órdenes de compra son:

- Requisición de materiales vía correos electrónicos
- Fecha de Emisión
- Cantidad de materiales

- Descripción de materiales solicitados
- Información de Inventarios de Bodega

¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?

Los límites a considerar impuestos por tiempo serían la urgencia en que se requieren los materiales solicitados para la fabricación de las órdenes de pedido, y los límites impuestos por carga de trabajo serían la cantidad de solicitudes de materiales a comprar, de acuerdo a los correos recibidos de producción, proyectos y bodega.

¿Qué controles de desempeño utiliza?

Actualmente el departamento de compras no posee ningún tipo de control de desempeño, por este motivo, se propone en esta tesis la implementación de indicadores de desempeño.

4.5.2 Diagramas de Flujos de Datos: Diseño de Algoritmos

Después de establecer e identificar los requerimientos del sistema de información de forma textual, el siguiente paso es establecer los requerimientos del sistema de forma gráfica a

través de DFD, de esta manera se logra comprender mejor e interpretar los requerimientos, para aquellas personas que a futuro programarán el sistema de información.

Se realizaron 8 diagramas de bloque, de los cuales, el primero es un *Diagrama de Contexto*, en el que se detalla como debe ser el flujo de información a manera general entre los departamentos de Ventas, Producción, Compras y Bodega hacia el Cliente.

El siguiente DFD es un *Diagrama Cero*, el cual detalla los diferentes procesos que surgen entre dichos departamentos y que van a ser analizados uno por uno para conocer cómo fluye la información entre éstos. Luego, por cada proceso se realizó un diagrama de flujo de datos, lo cual es explicado mas adelante.

A continuación se presentan los diferentes diagramas de flujos de datos obtenidos a partir de la determinación de los requerimientos del sistema de información.

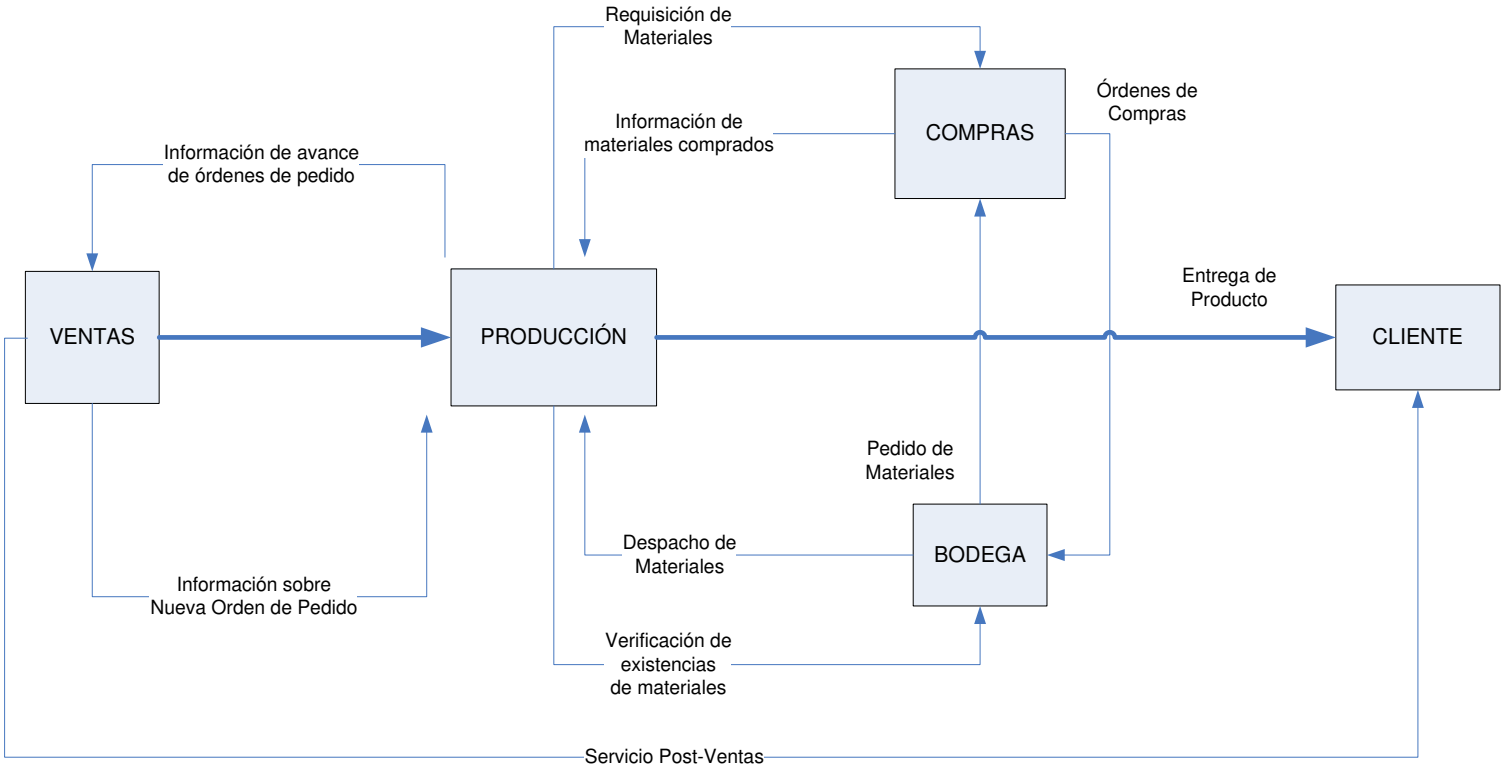
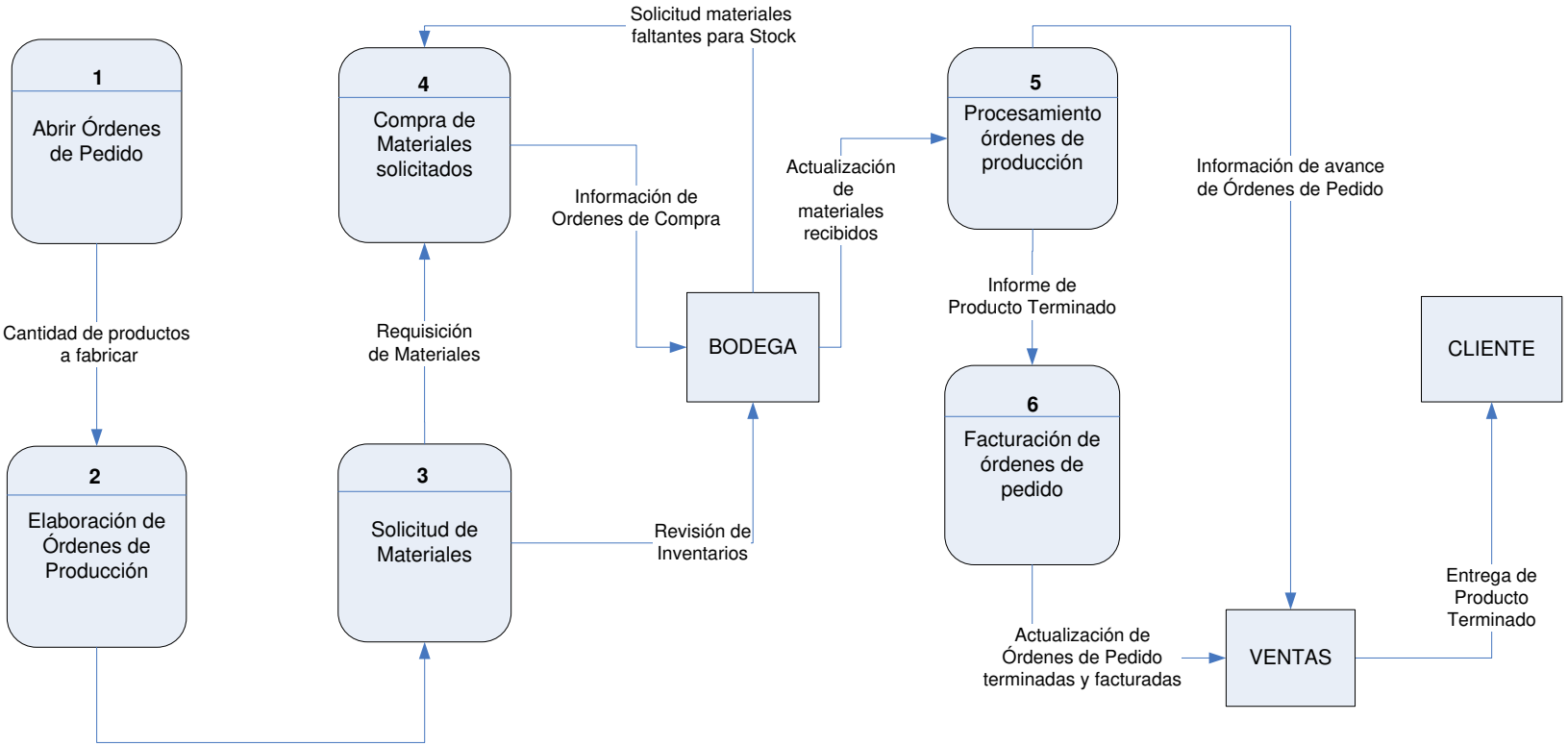


FIGURA 4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO



FIRUGA 4.2 DIAGRAMA CERO

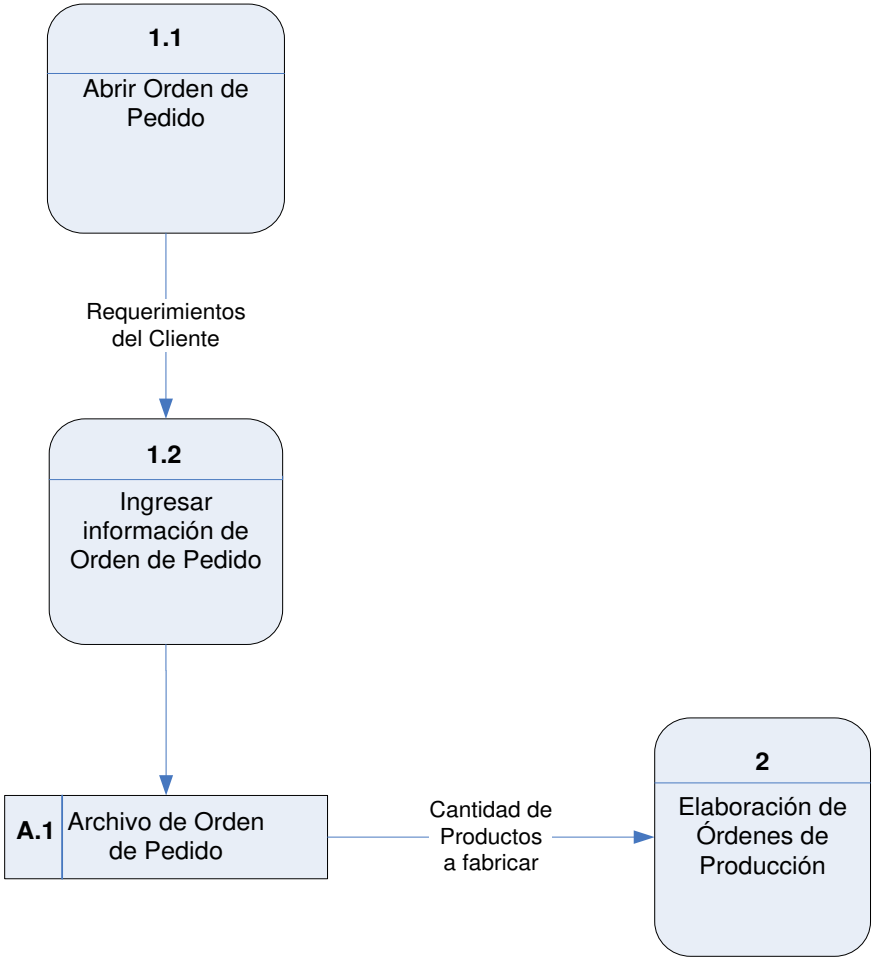


FIGURA 4.3 DFD HIJO - PROCESO 1-ABRIR ÓRDENES DE PEDIDO

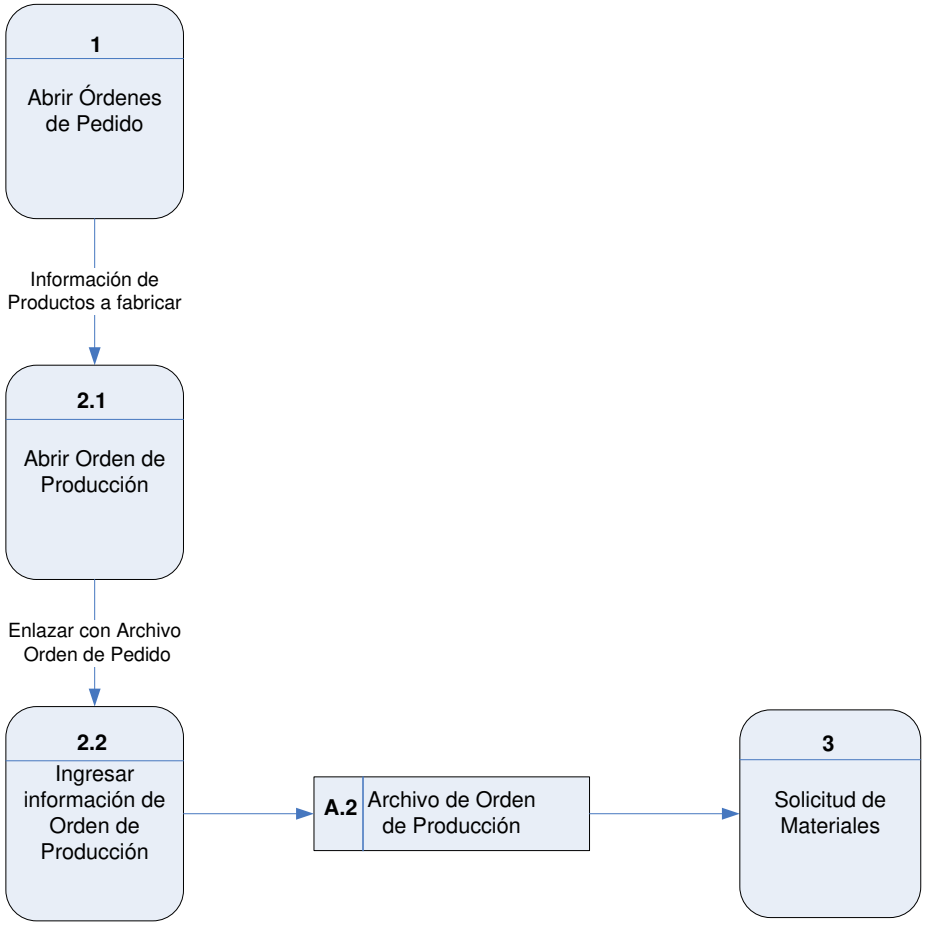


FIGURA 4.4 DFD HIJO - PROCESO 2- ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

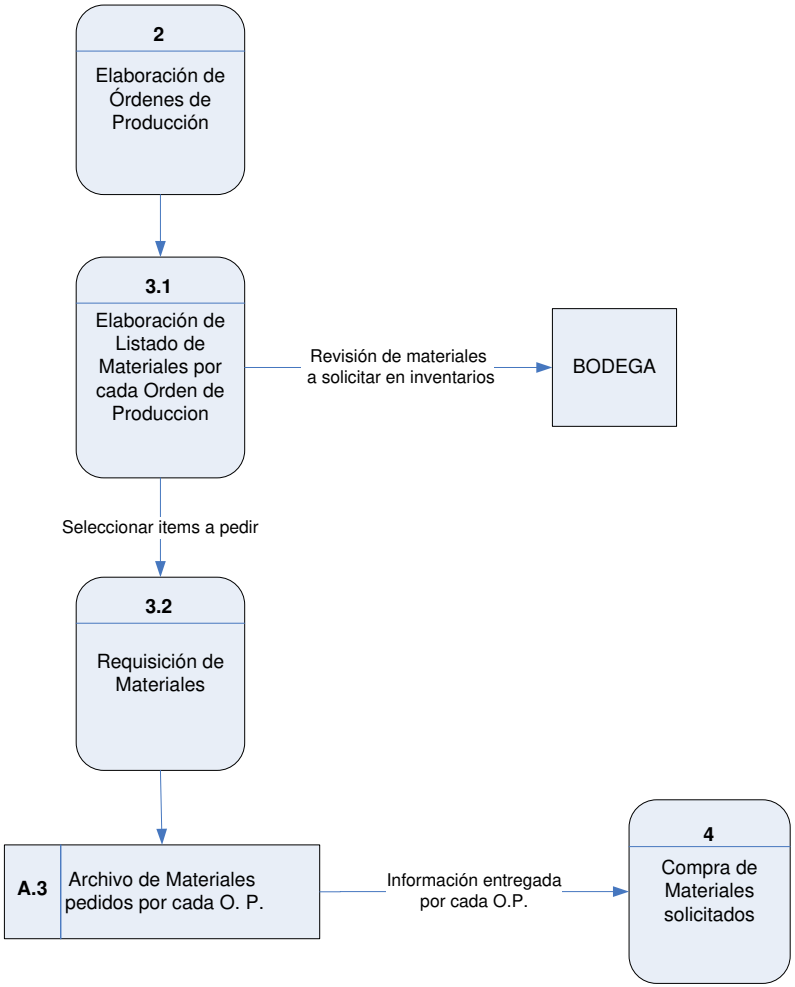


FIGURA 4.5 DFD HIJO - PROCESO 3- SOLICITUD DE MATERIALES

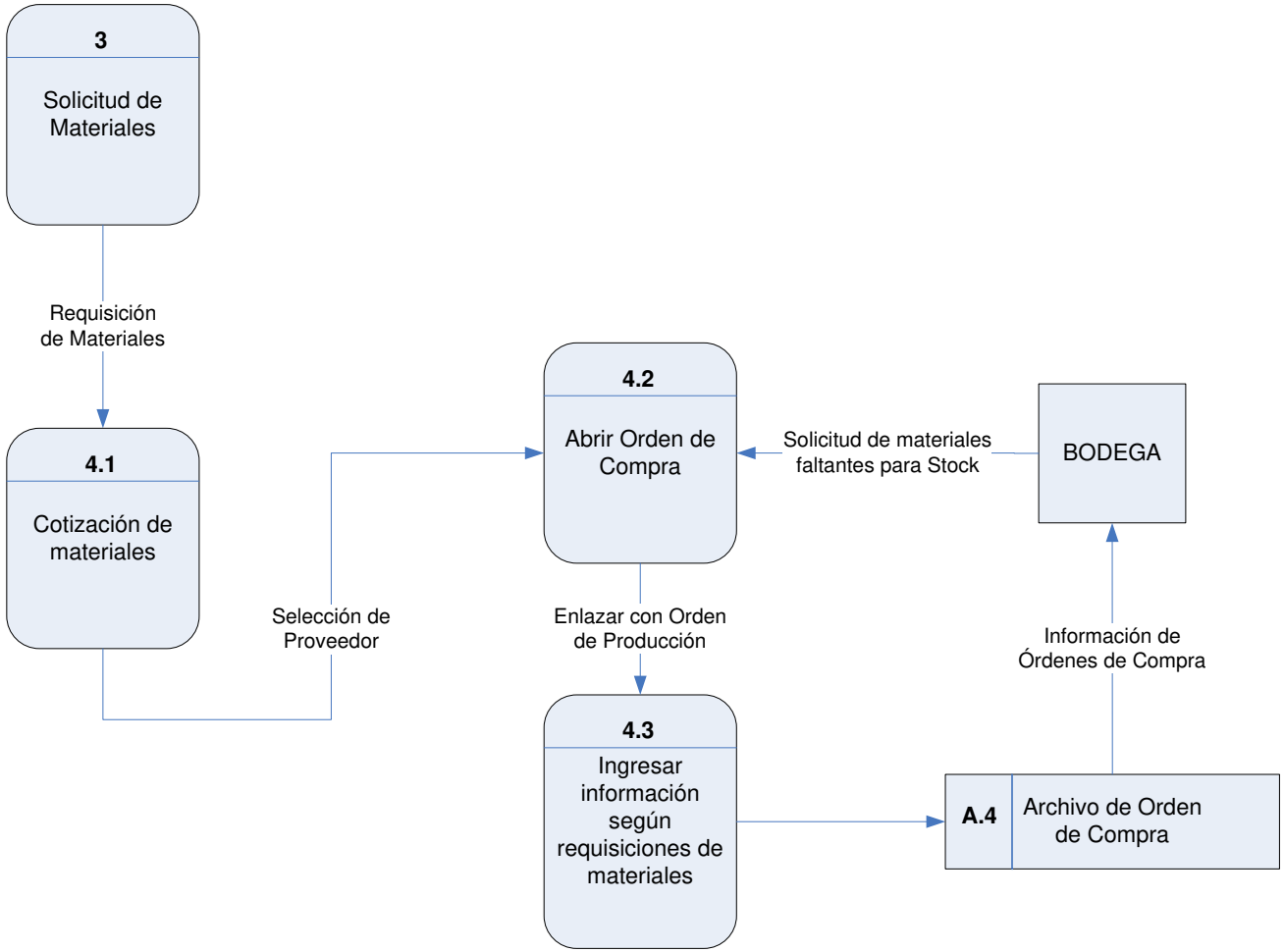


FIGURA 4.6 DFD HIJO - PROCESO 4- COMPRA DE MATERIALES SOLICITADOS

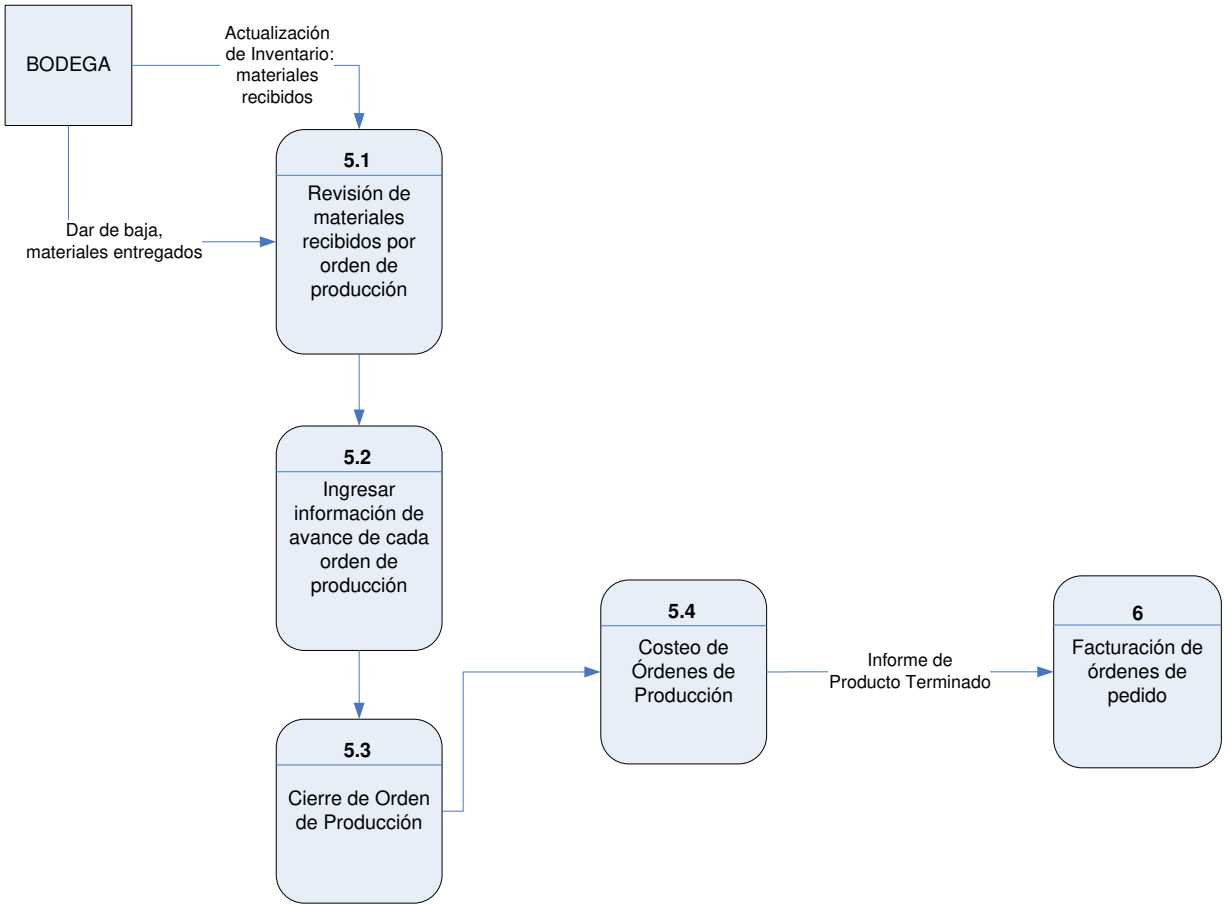


FIGURA 4.7 DFD HIJO - PROCESO 5- PROCESAMIENTO ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

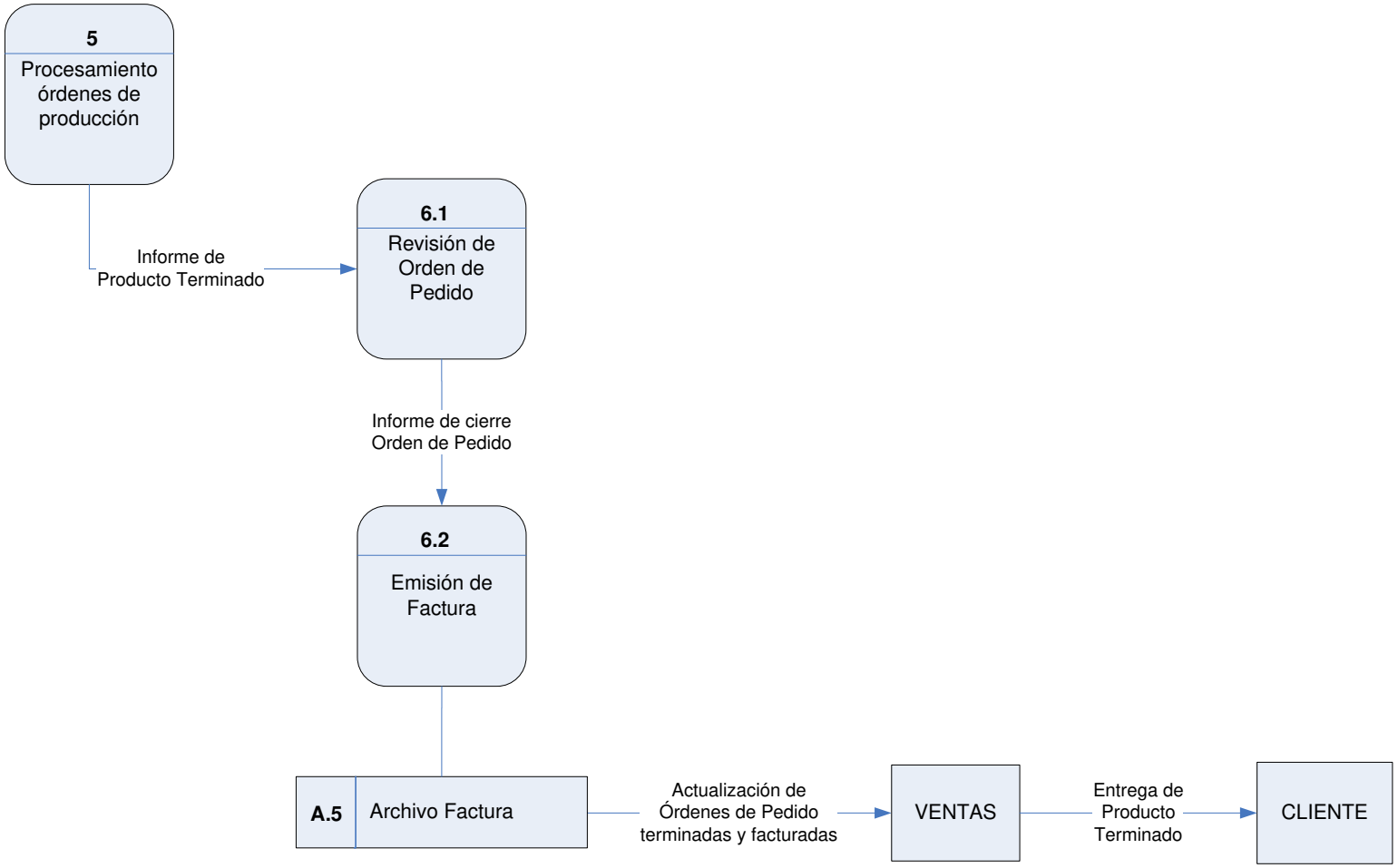


FIGURA 4.8 DFD HIJO - PROCESO 6- FACTURACIÓN ÓRDENES DE PEDIDO

Los diagramas de flujos nos permiten observar como debe fluir la información entre un departamento a otro para el proceso de fabricación de estructuras metálicas en general (área de carrocerías e industrial). Para estas operaciones es necesario conocer quienes serían las personas involucradas de digitalizar la información en el programa, esto se explicará a continuación en el desglose del diagrama cero.

Diagrama Cero

El diagrama cero permite observar a manera de macroproceso como se maneja o distribuye la información entre los seis procesos principales establecidos para los departamentos de producción, compras, bodega y ventas.

En el primer proceso, *Abrir órdenes de pedido,* se emite el archivo correspondiente con la descripción del trabajo a realizar, y cantidad pactada con el cliente, esta información debe ser digitalizada por el asistente de ventas.

Luego de ingresar dicha información, el departamento de producción se encargará de revisar el archivo de orden de pedido y *Elaborar órdenes de producción*, aquí se emite un archivo de órdenes de producción que deberán ser enlazadas con las

órdenes de pedido, esta información deberá ser ingresada por el asistente de producción-proyectos.

A partir de la información ingresada en las órdenes de producción, el asistente de producción-proyectos deberá ingresar la información de acuerdo a *Solicitud de materiales,* es decir, que de acuerdo a cada orden de producción, emitirá un listado de materiales, el cual será verificado en el sistema si existe en stock en Bodega; una vez revisado esto, deberá sintetizar el listado definitivo a solicitar a Compras, emitiendo un archivo de materiales pedidos por cada orden de producción.

Luego de emitir el archivo de los materiales pedidos, el responsable de compras deberá realizar el proceso de *Compra de materiales solicitados,* para esto, deberá cotizar los materiales solicitados y seleccionar proveedor, emitir archivo de orden de compra por cada orden de producción, es decir, que dicha información será enlazada con el archivo órdenes de producción (es decir, el código asignado para orden de pedido es el mismo para orden de producción y orden de compra), a esta información deberá tener acceso Bodega para conocer la lista de materiales comprados que debe recibir en un plazo dado en la planta; además es responsabilidad de los asistentes de bodega solicitar

materiales para stock que hagan falta, esto también será realizado a través del programa.

Una vez que los materiales solicitados a compras fuesen recibidos en Bodega, el asistente de bodega deberá actualizar la información de inventarios y dar de baja a los materiales que fuesen entregados a Producción para su proceso de fabricación por cada orden de producción. Para *Procesamiento de órdenes de producción,* el asistente del departamento de producción, deberá ingresar información del estado de avance de cada orden de producción, al finalizar la orden, deberá realizar el cierre respectivo, digitalizando información como fecha de orden terminada de procesar y fecha de entrega de orden al cliente; luego de esto deberá realizar el costeo de cada orden de producción, para esto tomará la información ingresada por el responsable de compras de los pedidos comprados a los proveedores con sus respectivos costos, de esta forma se podrá determinar cuánto costó la fabricación de cada orden de producción, lo cual es uno de los requerimientos actuales del departamento de producción.

Después de que el asistente de producción-proyectos haya dado por finalizado la orden de producción, el asistente de ventas

deberá emitir el archivo del proceso *Facturación de órdenes de pedido* para entregar junto con el producto fabricado al cliente; esta información es muy importante ya que permitirá y obligará a tener las facturas al día según las órdenes de pedido que se vayan entregando, y así se podrá tener informes de ventas actualizados por cada mes.

Prueba de factibilidad del proyecto

La investigación preliminar a la realización del proyecto (programa), permite conocer la posibilidad de que el sistema sea de utilidad para la empresa, lo cual se realizará en dos áreas, operacional y técnica.

Factibilidad operacional

Permite definir si el sistema (programa) trabajará o no, si éste se llegase a desarrollar.

Para esto, se realizan las siguientes preguntas:

- *¿Existe apoyo suficiente para el proyecto por parte de la administración?, ¿Y por parte de los usuarios?*

Sí. Existe el apoyo tanto de gerencia general como de los usuarios de los departamentos involucrados.

- *Los métodos que actualmente se usan en la empresa, ¿son aceptados por los usuarios?*

  Los métodos que se llevan a cabo actualmente son obsoletos y perjudiciales para la empresa en tiempo y costo, debido a que retrasan a la producción, por este motivo los usuarios quieren un cambio en las operaciones que realizan a diario, mediante una buena capacitación de uso del programa a realizarse.

- *¿Los usuarios han participado en la planeación y desarrollo del proyecto?, ¿Cómo lo han hecho?*

  Cada una de las personas involucradas en los procesos fueron clave para el levantamiento de información mediante encuestas y entrevistas, participando en la planeación y desarrollo del proyecto.

- *¿El sistema propuesto causará perjuicios?*

  El sistema propuesto no causará perjuicios, mas bien, ayudará a minimizar las actividades que actualmente causan reproceso y atrasos.

- *¿Producirá resultados pobres en alguna área?*

  Debido a que los procesos involucrados son dependientes entre si, no existirán resultados pobres en un área determinada, ya que estas operaciones trabajarán en conjunto, y el éxito de esto dependerá del esfuerzo y empeño de cada usuario.

- *¿Se perderá control en alguna área específica?*

  Si el personal (usuarios) es capacitado adecuadamente y se lleva a cabo el control del sistema mediante indicadores, se reducen las probabilidades de fracaso del proyecto.

- *¿Se perderá la facilidad de acceso a la información?*

  No. Por lo contrario, se mejorará el acceso a la información requerida de cada proceso.

- *¿La productividad de los empleados será menor después de instalado el sistema?*

  La mayoría de las actividades que son reprocesadas actualmente, con el proyecto implementado, serán rápidas lo cual ahorrará horas hombre empleadas en los proceso y esto permitirá que los usuarios sean mas productivos.

- *¿Los clientes se verán afectados por la implantación?*

  Los clientes se verán afectados de manera positiva al tener un servicio al cliente más rápido, efectivo y de calidad.

Factibilidad Técnica

Para determinar la factibilidad técnica del proyecto, se contestarán las siguientes preguntas claves:

- *¿Existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para realizar lo que se pide?*

  Sí. Actualmente se tienen los equipos necesarios para que los usuarios puedan acceder a la información por procesar, solo faltaría la adquisición de un programa que tenga las características mencionadas anteriormente.

- *¿El equipo propuesto tiene la capacidad técnica para soportar todos los datos requeridos para usar el nuevo sistema?*

  Sí, los equipos que se tienen actualmente son nuevos y tienen la capacidad suficiente para soportar un nuevo software.

Las siguientes preguntas deberán ser tomadas en cuenta previo a la realización del programa:

- *¿El sistema propuesto ofrecerá respuestas adecuadas a las peticiones sin importar el número y ubicación de los usuarios?*
- *Si se desarrolla el sistema, ¿se puede crecer con facilidad?*
- *¿Existen garantías técnicas de exactitud, confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos?*

4.6 Análisis Costo – Beneficio

El análisis costo-beneficio nos permite determinar que tan correcto sería aplicar las mejoras que se han propuesto, en este caso, se lo utilizará para determinar que tan beneficioso sería para la empresa implementar un Sistema de Información (SI) que mantenga comunicados a los departamentos de producción - ventas - compras, y demás departamentos.

A continuación se presenta una tabla que contiene los costos que incurriría la empresa en la implementación de un SI, así como sus beneficios.

TABLA 7

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO CUANTITATIVO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Detalle de Costos

Recursos	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total
Computadora base	1	$ 700.00	$ 700.00
Programa - costo básico ($ 8500)	1	$ 8,500.00	$ 8,500.00
Capacitación personal - manuales	12	$ 150.00	$ 1,800.00
Personal encargado de capacitar	3	$ 800.00	$ 2,400.00
Total Costos			**$ 13,400.00**

Detalle de Beneficios

Recursos	Valor Total
Inventarios actualizados al dia	$ 2,945.00
Facilitar intercomunicacion entre departamentos	$ 3,793.28
Personal calificado-capacitado	$ 6,600.00
Materia prima/ materiales entregados a tiempo	$ 6,720.60
Total Beneficios	**$ 20,058.88**

En el *detalle de costos* se presentan los valores determinados para:

- La adquisición del programa, esto es, comprar una computadora de escritorio hardware y software para que sea utilizada como la base del programa a instalar.
- El programa, fue cotizado a través de la empresa *Nectilus*, quienes indicaron que el precio base sería el presentado en la tabla, y que este valor aumentaría si se requiriese instalar el programa en otra computadora base fuera de la empresa, es decir, en otras instalaciones en donde se trabaje para la empresa.

- El costo que implicaría capacitar a los usuarios del programa, tales como el pago por los manuales y por recibir la inducción por parte del instructor del programa, calculado para tres meses.

En el *detalle de beneficios*, se representaron los valores que la empresa ahorraría si implementase el SI:

- Inventarios actualizados al día.- este beneficio está orientado a que si bodega mantuviese al día los inventarios de materia prima tanto de insumos, materiales, herramientas y equipos, esto facilitaría al momento en que producción ó proyectos requiera ver en el sistema con que materia prima cuenta para un nuevo

proyecto y no ordenar comprar algo que ya existe físicamente en planta. Este es uno de los problemas que durante el año 2008 fue determinado, y el valor representado en la tabla fue calculado en base a los kilos totales comprados de más durante ese periodo, por lo tanto ese seria un beneficio puntual y aproximado que la empresa ahorraría.

- Facilitar intercomunicación entre departamentos.- este beneficio ayudaría a que *producción* tuviese la información completa de los nuevos pedidos, *ventas* conociera el estado de las órdenes en proceso, mientras que *compras* tendría el listado completo y confirmado por *bodega* de los materiales que se requieren para un nuevo pedido; de esta forma ayudaría a que los procesos internos de *producción* sean más ágiles y efectivos, y no tendría que trabajar horas extras de lunes a viernes o sábados, domingos y feriados para poder cumplir con la entrega de nuevos pedidos; lo cual ya ha sucedido anteriormente, y el valor representado en la tabla fue calculado en base al costo que representó para la empresa trabajar sábados y domingos durante el periodo del año 2008; el valor es un aproximado del cálculo de horas extra en fines de semana para un supervisor, mecánicos, ayudantes mecánicos y soldadores.

- Personal calificado-capacitado.- esto es un beneficio para la empresa ya que al invertir en capacitar al personal se obtiene mejoras en los procesos internos de cada departamento al fluir mejor la información y a que el desempeño del personal incremente.

- Materia prima – materiales entregados a tiempo.- este beneficio significa que a través del sistema, compras podría adquirir los materiales requeridos por producción o bodega en el menor tiempo posible y darle seguimiento de su entrega en planta, ya que contaría con un historial de compras realizadas, tendría el listado a comprar definido a tiempo, y contaría con el listado de proveedores recomendados para cada tipo de material según el historial de compras. Este beneficio implicaría ahorrar el costo de tener que realizar descuentos en el valor final del producto a entregar debido a los retrasos que se generan al no contar con los materiales requeridos a tiempo y por ende retrasos en entrega de producto terminado; ese descuento por producto representa el 0.5% del valor total a pagar por el cliente, esto ha sido establecido por la empresa como una política de entrega de productos terminados, si la empresa se retrasa en más de 3 días, *ventas* deberá realizar el respectivo descuento en la factura. El valor presentado en la tabla fue calculado en base al periodo

2008 en el que se reportaron 43 retrasos en entrega de producto terminado.

Evaluación Financiera del Proyecto

A partir de los valores obtenidos en el análisis costo-beneficio se realizó una evaluación financiera para verificar si el proyecto de inclusión de un sistema de información sería una inversión rentable para la empresa, mediante el método del cálculo del Valor Actual Neto (VAN).

A continuación se presenta en una tabla los resultados obtenidos a partir del flujo de caja de la venta de carrocerías proyectado a cinco años.

TABLA 8

EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

FLUJO DE CAJA (EN MILES DE DOLARES)						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(=)FLUJO DE CAJA DEL PERIODO	-13.40	241.69	253.22	264.30	277.56	291.47

Tasa interés	10%
VAN	$984.72

De acuerdo a los resultados obtenidos del flujo de caja proyectado y con un VAN de 984.72, cuyo valor es mayor a cero, podemos afirmar que se acepta la implementación del proyecto, ya que hemos obtenido que con una inversión total de $13.400.00 obtendríamos un mejoramiento en las ventas y en las ganancias y además este análisis nos permite determinar que el proyecto es rentable en la proyección de los cinco años.

Resultados del Desarrollo de Mejoras

En el desarrollo de mejoras se propuso implementar lineamientos para los procesos internos de los departamentos de producción-ventas-

compras, para los cuales se planteó desarrollar políticas y procedimientos mostradas en los anexos E y F.

Se elaboró dos formatos en hoja de Excel para mantener intercomunicados a los departamentos producción-ventas y producción-compras, esta hoja contiene información compartida para mantener un flujo de información constante y a tiempo. Se realizó una prueba piloto con los departamentos de producción-compras y actualmente siguen utilizando dicho formato que les ha ayudado a reducir el tiempo de recepción de materia prima y materiales requeridos para la fabricación de carrocerías.

El formato de hoja de información compartida se lo realizó como una propuesta temporal previo a implementar un Sistema de Información (SI), el cual es la propuesta que se establece como la mejor solución al problema principal de "*Retrasos en entrega de producto terminado"* como una respuesta a la causa *"Falta comunicación entre los departamentos producción-ventas-compras"*; para el cual se identificaron 43 órdenes de pedido con retrasos durante el periodo del 2008, y 28 órdenes de pedido con retrasos en el periodo 2009.

Mediante una tabla de costo-beneficio se analizó que tan favorable seria implementar un SI, en la cual se aprecia que los beneficios superan a

los costos; luego mediante una evaluación financiera por el método del Valor Actual Neto, se determinó que el proyecto es rentable para la empresa.

Por lo tanto, se recomienda a la empresa en estudio que debe invertir en el SI para reducir los costos que representan los diferentes problemas identificados en el diagnóstico situacional y para corregir el problema principal.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1) Se integraron los procesos de Producción-Ventas y Compras a través de establecimiento de políticas, procedimientos, y el desarrollo de hojas de información compartida de Excel en la red.

2) Se describieron los procesos internos de Producción – Ventas y Compras que se realizan en la ejecución de las órdenes de pedido para definir políticas y procedimientos acordes a los mismos.

3) A través del diagnóstico de la situación actual se determinó que el problema principal del proceso de fabricación de carrocerías es *"Retrasos en entrega de* productos terminados de Carrocerías*"*, para el cual se han propuesto mejoras que fueron desarrolladas y diseñadas para su implementación.

4) Se determinó que la falta de comunicación entre los departamentos de Producción-Ventas-Compras es la causa del problema principal "Retrasos en entrega de producto terminado de Carrocerías".

5) Se definieron indicadores de desempeño, se desarrolló hojas en Excel de información compartida, y se propuso la implementación de un sistema de información, como técnicas de mejoramiento, con la finalidad de reducir el número de retrasos en entrega de producto terminado de carrocerías.

6) Las hojas en Excel con información compartida fueron diseñadas luego de conocer cuales eran la necesidades de comunicación entre los departamentos de Producción-Ventas y Compras, y que procesos internos se involucraban desde que Ventas abría una nueva orden de pedido hasta la entrega del

producto; siendo ésta una propuesta de mejora temporal hasta que el sistema de información fuese implementado.

7) Los Indicadores de desempeño servirán como herramienta de control de los procesos internos de Producción-Ventas-Compras para que los problemas que existen actualmente por falta de control no se repitan a futuro. Esta medición del desempeño logrará que el personal se esfuerce por hacer bien su trabajo y ayudará a que la toma de decisiones sea coordinada y planificada.

8) Se diseñó un Sistema de Información, a partir de la determinación de requerimientos del sistema, mediante entrevistas y encuestas al personal involucrado de Producción-Ventas-Compras se desarrollaron diagramas de flujos de datos desde el Macroproceso hasta la definición de diagramas de proceso hijos, realizando una prueba de factibilidad operacional y técnica.

9) Se realizó un análisis Costo-Beneficio que corrobora la efectividad de implementar un Sistema de Información para el mejoramiento del flujo de actividades entre Producción-Ventas-Compras.

Recomendaciones

1) Se debería tener un personal asignado a la revisión periódica del sistema de información propuesto, una vez que se realice su implementación, para tener el asesoramiento correcto, y todo el personal involucrado deberá ser capacitado para el uso del sistema.

2) Establecer como política general de la empresa, la actualización anual de los procesos, procedimientos y normas aplicables.

3) Integrar los procesos y procedimientos a través de un sistema de gestión, para obtener la certificación de Calidad, con la finalidad de asegurar que los procesos son confiables y revisados, Medio Ambiente, debido a que se trabaja con agentes contaminantes y desechos industriales, y Seguridad & Salud Ocupacional, por los riesgos que se presentan al trabajar con metales.

4) Es importante que todos los departamentos de la empresa conozcan la misión y visión de la empresa para que los objetivos personales y actividades departamentales se alineen a los objetivos y directrices gerenciales.
5) Capacitar al personal administrativo y operativo constantemente, destinando un presupuesto anual, para mejorar la calidad de los procesos en la fabricación de productos metal-mecánicos y en la prestación de servicios metal-mecánicos.

6) Establecer reuniones semanales entre los gerentes y el personal administrativo de Producción-Ventas-Compras para el control de los indicadores de gestión propuestos.

7) Si fuese factible, diseñar e implementar un sistema de información que integre todos los procesos internos de los departamentos de la empresa, para asegurar que el flujo de información sea correcto.

8) Se debería diseñar un prototipo del sistema de información antes de su desarrollo, con el levantamiento de información realizado mediante las entrevistas y con los algoritmos de flujos de datos propuestos.

9) Se debería implementar un sistema de indicadores de gestión en todos los departamentos para determinar la eficiencia y eficacia de las actividades en general que conllevan al proceso de producción y servicios metal-mecánicos.

10) Es importante designar a un personal a la revisión periódica de las políticas y procedimientos establecidos para Producción-Ventas-Compras, para su mejoramiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. W.L. BERRY, T. Hill, J.E. KLOMPMAKER, “Aligning marketing and manufacturing strategies with the market”, International Journal of Production Research, 37:16, 3559-3618., 1999.

2. L.G. SOLER – H. TANGUY, “Coordination Between Production and Commercial Planning: Organisational and Modelling Issues, 171-188, 1998.

3. LOPEZ GUSTAVO, Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial. Herramientas de Mejora de Calidad. http://www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf

4. ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA, 5S. http: es.wikipedida.org/wiki/5S

5. ACTION GROUP, Las 7 Grandes Pérdidas, Identificando las Pérdidas-Parte II, 2000. http://www.actiongroup.com.ar

6. AMBROSSI ANNABELLE, Introducción a los Sistemas de Información - Clases 1 y 2, Diapositivas 5 – 9, 2006.

7. VELEZ ROXANA, “Establecimiento de Requerimientos de un Sistema de Información para una empresa productora de Banano” (Tesis, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, 2006).

8. Cuadro de Mando Integral - Perspectiva de Procesos.
http://es.wikipedia.org/wiki/Cuadro_de_mando_integral