

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de
Sistemas



APLICACIÓN DEL “JUST IN TIME” EN EL
SISTEMA PRODUCTIVO DE UNA
EMPRESA GRAFICA

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL

Martha Jenny Vela Bocanegra

LIMA – PERU
2002

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
1. ANTECEDENTES	6
1.1. Diagnóstico estratégico (Análisis FODA)	6
1.1.1. Fortalezas	6
1.1.2. Debilidades	8
1.1.3. Oportunidades	8
1.1.4. Amenazas	9
1.2. Diagnóstico funcional	10
1.2.1. Productos	10
1.2.2. Clientes	11
1.2.3. Proveedores	12
1.2.4. Procesos	12
1.2.5. Organización de la empresa	15
2. MARCO TEORICO	19
2.1. La Ingeniería del Valor	19
2.2. Reingenieria de procesos	20

2.3.	Sistemas MRP	22
2.4.	Just In Time (JIT, Justo a Tiempo)	24
3.	PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	26
3.1.	Planteamiento del Problema	26
3.1.1.	Diagnóstico de la situación actual	26
3.1.2.	Problemas críticos	29
3.1.3.	Repercusión en los clientes	31
3.2.	Alternativa de Solución	32
3.3.	Metodología de Solución	33
3.3.1.	Polivalencia de los trabajadores	33
3.3.2.	Organización de la producción	38
3.3.3.	Control De Costos	40
3.3.4.	Documentos de producción	40
3.3.5.	Herramientas para el control de procesos	41
3.3.5.1.	Diagrama de Pareto	41
3.3.5.2.	Diagrama de Causa y Efecto	43
3.4.	Toma de Decisiones	46
3.4.1.	Implantación del sistema JIT al sistema productivo de impresión.	46
3.4.1.1.	Fase previa	47
3.4.1.2.	Educación para el JIT	47
3.4.1.3.	Mejoras los Procesos	48

3.4.1.4.	Mejoras en el Control	48
3.4.1.5.	Relaciones Proveedor – Cliente	48
3.4.2.	Sistema Propuesto	49
3.4.2.1.	OT Administrativa	49
3.4.2.2.	OT Productiva	50
3.5.	Estrategias Adoptadas	56
3.5.1.	Sistema de información	56
3.5.2.	Planificar la Producción	56
3.5.3.	Controlar la Producción	57
3.5.4.	Innovación Tecnológica	60
3.5.5.	Medidas de desempeño	61
4.	RESULTADOS ESPERADOS	64
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1.	Conclusiones	66
5.2.	Recomendaciones	68
	BIBLIOGRAFÍA	69

DEDICATORIA

A mis queridos padres por su sacrificio, esfuerzo y apoyo recibido a lo largo de toda mi vida y como premio a un ideal.

A mis hijos, por su dulce comprensión y paciencia que me demostraron durante el tiempo que tomó el logro de este objetivo.

A todos mis familiares y amigos que con su aliento mantuvieron encendida las ganas de culminar este esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi fortaleza en los buenos y malos momentos.

A mi esposo, por ser ejemplo de superación constante en mi vida, e impulsor para conseguir este ideal.

A mi alma mater, por los conocimientos impartidos y brindarme la oportunidad de culminar exitosamente este objetivo.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- 1.- Industria Gráfica
- 2.- Ingeniería del Valor
- 3.- Just in Time
- 4.- Proceso de impresión
- 5.- Reingeniería de Procesos
- 6.- Sistemas MRP
- 7.- Producción intermitente
- 8.- Costos de Producción
- 9.- Ordenes de Trabajo
- 10.- Polivalencia de los trabajadores
- 11.- Mantenimiento productivo total

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo está referido al sistema productivo de impresión de la empresa Impreso Gráfica S.A. que comprende desde la toma de datos proporcionados por el cliente, que ocasiona la confección del presupuesto, pasando por la transformación de los recursos, que a su vez generan actividades relacionadas entre mano de obra, materiales, equipos, etc. hasta obtener el producto solicitado.

Los problemas más importantes en este sistema productivo, es la falta de información del consumo real de los materiales, mano de obra, horas máquina y otros recursos y la falta de control para establecer parámetros de rendimiento que sirvan para mejorar el proceso de producción y costeo de las órdenes de trabajo.

Dada la competencia del mercado, el factor que más influye en el cliente a la hora de elegir un servicio es el cumplimiento en la entrega y teniendo en cuenta que este problema se presenta con frecuencia, se ha visto necesario una revisión completa del sistema con el fin de detectar los factores que originan las demoras y eliminar las causas que las ocasionan. Revisando todas las técnicas y herramientas disponibles se ha tomado como alternativa el sistema "Just in time", esta filosofía y sus reglas se relacionan con procesos de manufactura, pero pueden ser aplicados a toda actividad en que se requiera mejoras.

Se hizo un diagnóstico de la situación actual para evaluar los tiempos y métodos empleados en cada actividad del proceso, reordenamos ó ajustamos el sistema analizando cada sub-proceso que conforman el

sistema productivo logrando simplificar e implementar métodos que elevarán el rendimiento y productividad de la empresa. Algunas de las mejoras esperadas serían:

AREA	SUB-PROCESO	MEJORA
Servicio al cliente	Toma de datos	Entrenamiento del personal
Costos y presupuestos	Elaboración del ppto.	Implantación de software
Planeamiento	Preveé los recursos	Area a implantarse
Pre-prensa	Obtención de fotolitos	Mejora de métodos y renovación de equipos
Producción: montaje	Obtener placas	Mejorar métodos
Impresión	Impresión offset	Capacitación del personal, mantenimiento, métodos.
Acabados	Acabados	Controles
Despacho	Entrega de los Productos	Coordinación con clientes

La satisfacción del cliente será la fuerza impulsora que permitirá el logro de estas estrategias y metas, además se hará uso apropiado de técnicas administrativas y herramientas probadas y disponibles para asegurar la calidad de la información y de los resultados, determinando medidas válidas de rendimiento para evaluar las actuales características del proceso.

Su aplicación requiere la integración de toda la empresa, por lo que debe convertirse en un instrumento de todos sus miembros y no limitarse a una filosofía de trabajo de alguna que otra persona aislada, debido a que involucra una modificación de la cultura organizacional, y hacerlo es prerrogativa de la Alta Dirección.

INTRODUCCION

La Industria Gráfica es una de las actividades productivas de mayor complejidad, pues se dedica a elaborar una gama infinita de artículos, con muy variadas características cada uno: cantidad de color a imprimir, complejidad del diseño, tamaño y volumen del producto, cambios en idiomas, cifras o colores, cantidad de mano de obra utilizada, cantidad de piezas por lote de producción y una infinita lista de variantes, inclusive en Ordenes de Producción repetitivas de un mismo producto. Estas características de la demanda y producción hacen que sea indispensable un sistema preciso, simple, objetivo y de resultados casi simultáneos con el término de la producción.

El siguiente trabajo ha sido realizado en base a la experiencia obtenida en Impreso Gráfica S.A., empresa que comercializa papeles finos para escritura e impresión offset, como la marca Kimberly, Executive, Zeta, y Papel Vegetal; así como también proporciona servicios de imprenta, donde de realizan trabajos de pre-prensa digital y trabajos de impresión en máquinas offset que incluyen procesos con distintos acabados tipográficos.

La globalización de la economía y la consecuente apertura de los mercados, puso a prueba la competitividad de la empresa. Hoy en día, la mano de obra barata y la producción de grandes cantidades no constituyen ventajas competitivas, por tanto, si el precio no está ajustado al mercado, si la entrega no se realiza en el menor tiempo, y si el nivel de calidad del producto/servicio no está acorde con los requerimientos del cliente, no hay posibilidad de mantenerse en el mercado.

Con el fin de mejorar la interrelación de personas, medios, materiales e información de las diferentes áreas involucradas en el sistema productivo de impresión y mejorar los resultados operativos y financieros de la empresa, se ha visto necesario aplicar el Just In Time, esta filosofía lleva a la necesidad de replantear todos los procesos con el fin de mejorar la calidad y cumplir con la entrega oportuna, permite eliminar el trabajo innecesario y las operaciones repetitivas, capacitar a las personas para trabajar más eficientemente, cambiar los paradigmas actuales y reconocer que siempre hay una mejor manera de hacer las cosas y darle a los trabajadores la facultad de intervenir en el mejoramiento de los procesos pues son ellos quienes conocen como hacer las cosas de una manera más fácil, mejor y más rápido; todo esto para conseguir producir justo lo necesario en el momento necesario. Esta metodología sólo se aplicará al proceso productivo de impresión, más no a la venta de papeles.

Cuando los procesos son mejorados, es lógico que parte de los recursos humanos de una empresa tenga que ser reubicado, dicho personal debe ser capacitado para desempeñar nuevas actividades que contribuyan al crecimiento de la empresa o a la prestación de servicios que antes no se podían realizar por falta de personal.

También se hace necesario la observación y la toma de datos y su manejo estadístico: haciendo mediciones objetivas, registrando, graficando y utilizándolos para mejorar el proceso productivo, las decisiones de buena calidad están basadas en hechos, no en opiniones. Hay factores que hacen que el proceso productivo no cumpla con la fecha señalada de entrega, esta variación puede ser medida y mantenida bajo control, esta es la función del gráfico de control de procesos, que permite distinguir las causas del problema, haciendo seguimiento a dichas causas y tomando las medidas que eviten su ocurrencia, se logrará eliminar el tiempo de demora y se agregará valor al producto.

Todo esto requiere un cambio conceptual muy importante para dejar la dependencia tradicional de los juicios subjetivos y necesita de paciencia y disciplina para que se haga realidad. La intuición es difícil de reproducir, puesto que no tiene representación gráfica que dé indicios sobre cómo realizar la elección, o los análisis efectuados, si los hubo. Tiene el inconveniente de que se llega a saber lo que se quiere, pero no cómo alcanzarlo. En cambio un método requiere de un proceso y disciplina y su ejecución puede ser verificada. Asegura una guía que permite seleccionar la ruta, proporciona pasos a seguir y brinda posibilidades para el análisis y decisión.

Es decir, los beneficios que se obtendrán serán: la mejora de la productividad, altos niveles de calidad, reducción del tiempo de ejecución de los trabajos, eliminación de cierto trabajo repetitivo y aburrido logrando una mayor dedicación del personal a la ejecución de labores que agreguen valor.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES

Impresso Gráfica S.A., es una de las más destacadas empresas del área gráfica, siendo ganadora del Premio de Calidad Gráfica en 1998. Tiene 11 años de experiencia en el mercado y una imagen de calidad fuertemente posicionada, es líder en su especialidad, así como en la comercialización de papeles finos para impresión y escritura Kimberly desde 1992.

1.1 DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO (ANÁLISIS FODA)

1.1.1 FORTALEZAS

Capacidad competitiva

- La empresa tiene un slogan que refleja su cultura: “**detalles que hacen la diferencia**”, ya que considera la calidad de los trabajos en la pulcritud de su aspecto, considerando esto como un valor agregado. Para la empresa no existe un trabajo pequeño, ni un trabajo igual a otro, toda impresión representa un desafío distinto en busca de su solución específica, es por eso que trata de reflejar vocación frente a cada trabajo, como consecuencia de esto tiene un prestigio ganado ante sus clientes.
- Es una **imprenta amigable**, con un trato cordial, asesora al cliente en las fases de su trabajo en forma permanente y realista con la finalidad de ganar su confianza, para lo cual cuenta con profesionales de experiencia debidamente

capacitados para analizar y diagnosticar el proceso que requiere cada caso, para que estos se cumplan con el máximo rigor, siempre en beneficio de un mejor servicio al cliente.

- También ofrece al cliente calidad del trabajo y honestidad con la que se procede en cada etapa del trabajo.
- Se diferencia del resto de imprentas por tener una producción muy diversificada, por lo que los clientes acuden seguros de ser atendidos en sus requerimientos.
- Para el despacho de los trabajos terminados, ofrece un servicio de entrega a domicilio, cuenta con movilidad propia para ello, ahorrando con esto tiempo a las empresas y ganándose su lealtad.
- Es flexible en el trabajo, esto se refleja en las diferentes etapas del proceso de atención, donde el cliente muchas veces modifica, no una, sino muchas veces el trabajo, permitiéndole en muchas ocasiones supervisar el diseño y la prueba de color de sus trabajos, ante lo cual mantiene siempre una relación homogénea entre el precio que paga por su trabajo con su costo-beneficio, consiguiendo siempre un cliente satisfecho.

Capacidad financiera

- Tiene un trato preferencial y facilidades crediticias por pertenecer a un sólido grupo empresarial.
- Cuenta con una tasa de interés que está por debajo del promedio con el que cuentan las empresas no financieras del país.

- Tiene asignada líneas atractivas de capital de trabajo, descuentos de letras, e importaciones, que le permite continuar operando de manera beneficiosa.

Capacidad tecnológica

- Cuenta con equipos de pre-prensa, que le permiten integrar los trabajos al sistema productivo de impresión.

1.1.2 DEBILIDADES

Capacidad Competitiva

- Poca presencia publicitaria en medios directos tales como eventos y ferias gráficas.
- La capacidad de planta no está siendo utilizada al 100%.
- Falta renovar los equipos, para competir con formatos más grandes y mayores volúmenes.

Capacidad Directiva

- Escaso planeamiento en la logística de la empresa.
- Falta de un programa de capacitación permanente del personal.
- Inexistencia de parámetros de control en todas las áreas.

1.1.3 OPORTUNIDADES

- Su ubicación, en pleno corazón empresarial del distrito de San Isidro, lo convierte en un buen punto de venta, perteneciendo sus clientes a un segmento que se caracteriza por requerir una imagen impecable en sus trabajos y que son capaces de pagar un valor adicional por sus productos,

además la cercanía le permite tener un trato personalizado, de allí su buena cartera de clientes.

- Su excelente cartera de clientes pertenecientes a diferentes sectores productivos, son el mejor soporte que tiene para garantizar la producción durante el año.
- El crecimiento acelerado de cadenas de autoservicios y supermercados favorece el aumento de sus puntos de venta y se convierten en una excelente vitrina para sus productos.

1.1.4 AMENAZAS

- La ubicación de la planta, en una zona residencial, le exige a la empresa un cumplimiento estricto de todas las normas establecidas por la Municipalidad, esta situación también es una limitante para el nivel de producción, porque no le permite trabajar en turnos de noche.
- La innovación tecnológica de los equipos en otras imprentas, pueden desplazarle en cuanto a la diversidad de formatos y al cumplimiento en fechas de entrega de los productos.
- No cuenta con una página Web, para integrarse al comercio electrónico y dar información acerca de sus actividades, productos y alcances de sus operaciones, que le permitan mejorar el servicio al cliente, fortalecer sus relaciones con los proveedores y con la comunidad financiera y aumentar los rendimientos de las inversiones de los accionistas y dueños, además ser conocidos por el gran número de usuarios de Internet que son consumidores potenciales de los productos y servicios de la empresa.

1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL

1.2.1 PRODUCTOS

La empresa comercializa papeles finos de la línea Kimberly en sus diferentes presentaciones: Columns, Tradition, Prestige, Executive, Papel Vegetal, importados de Colombia y papeles finos de la línea Zeta en sus presentaciones Liso y Martillado importados de Alemania, los que son distribuidos tanto en Lima como en algunas ciudades del interior del país. Los que aportan a la empresa el 42% de los ingresos por ventas.

También son productos de la empresa, los trabajos realizados por el área de Pre-prensa, como son: los escaneos, retoque de imágenes, diagramación de textos, pruebas de color, filmaciones, etc., éstos aportan el 8% del ingreso por ventas.

Entre los principales productos de imprenta están:

- Invitaciones y sobres para eventos sociales.
- Papelería corporativa: tarjetas comerciales, hojas y sobres membretados, sobres manila, carpetas, etc.
- Estampas, recuerdos y capillos
- Volantes y folletos (dípticos, trípticos, cuadrípticos, etc.)
- Revistas y catálogos
- Afiches
- Memorias institucionales
- Documentos mercantiles: facturas, boletas, guías de remisión, recibos, notas de débito, etc.

Estos productos se consiguen utilizando los procesos de pre-prensa e impresión, en algunos casos y en otros sólo el proceso de impresión, representando un 50% del ingreso por ventas.

1.2.2 CLIENTES

La empresa cuenta con un amplio universo de clientes pertenecientes a los diversos sectores productivos de la sociedad, siendo los distribuidores mayoristas los principales clientes de papeles, los partes de matrimonio los que mantienen ocupadas a las máquinas pequeñas y las memorias institucionales las que ocupan mayor tiempo a las máquinas grandes.

Entre los principales clientes podemos mencionar:

- Sector minero : Compañía de Minas Buenaventura, Bechtel del Peru, Ferreyros, Heidelberg, etc.
- Sector energético: Edelnor, Duke Energy, etc.
- Sector financiero: América Leasing, Bank Boston, Visanet, etc.
- Sector telecomunicaciones: AT & T, Alcatel, IBM, Nextel, etc.
- Sector legal: Benites Mercado & Ugaz, Estudio García Sayán, Estudio Muñiz, Estudio Rodrigo, Elías & Medrano, etc.
- Sector construcción: Cementos Lima, Firth, Graña y Montero
- Sector educativo: Colegio Franklin D. Roosevelt, Colegio Villa María, Universidad de Piura, etc.
- Sector seguros: Royal & Sunalliance, Pacifico, etc.
- Sector hotelero: Miraflores Park Hotel, Sofitel Royal Park, etc.

1.2.3 PROVEEDORES

Cuando el trabajo solicitado requiere un material diferente al que comercializa la empresa (como papel Bond, papel couché, papel autoadhesivo o cualquier otro papel fino) se solicita el material a

los proveedores de papeles siendo los más importantes: Distribuidora Meneses, Berudisa, GMS, entre otros. Para el caso de tintas están Grafinal, Linder, entre los principales. Y para otros insumos gráficos se acude a Aguila Graph, para insumos químicos está Sun Chemical, etc.

Cuando el producto a elaborar tiene un formato mayor al de las máquinas impresoras (50 x 35 cm.) se contrata servicio de terceros, siendo las principales empresas Biblos y Edisa. Asimismo cuando el producto requiere un proceso cuya ejecución no es posible hacerlo en la imprenta se acude a los siguientes proveedores: Fast Way para el servicio de plastificado y barnizado, Segres System para los enmicados, Vlady para la confección de troqueles y troquelados grandes.

También se solicita el servicio de terceros para la confección de sobres, para trabajos de encuadernación, para filmaciones de formatos grandes, etc.

1.2.4 PROCESOS

En la empresa se ha identificado tres macro-procesos:

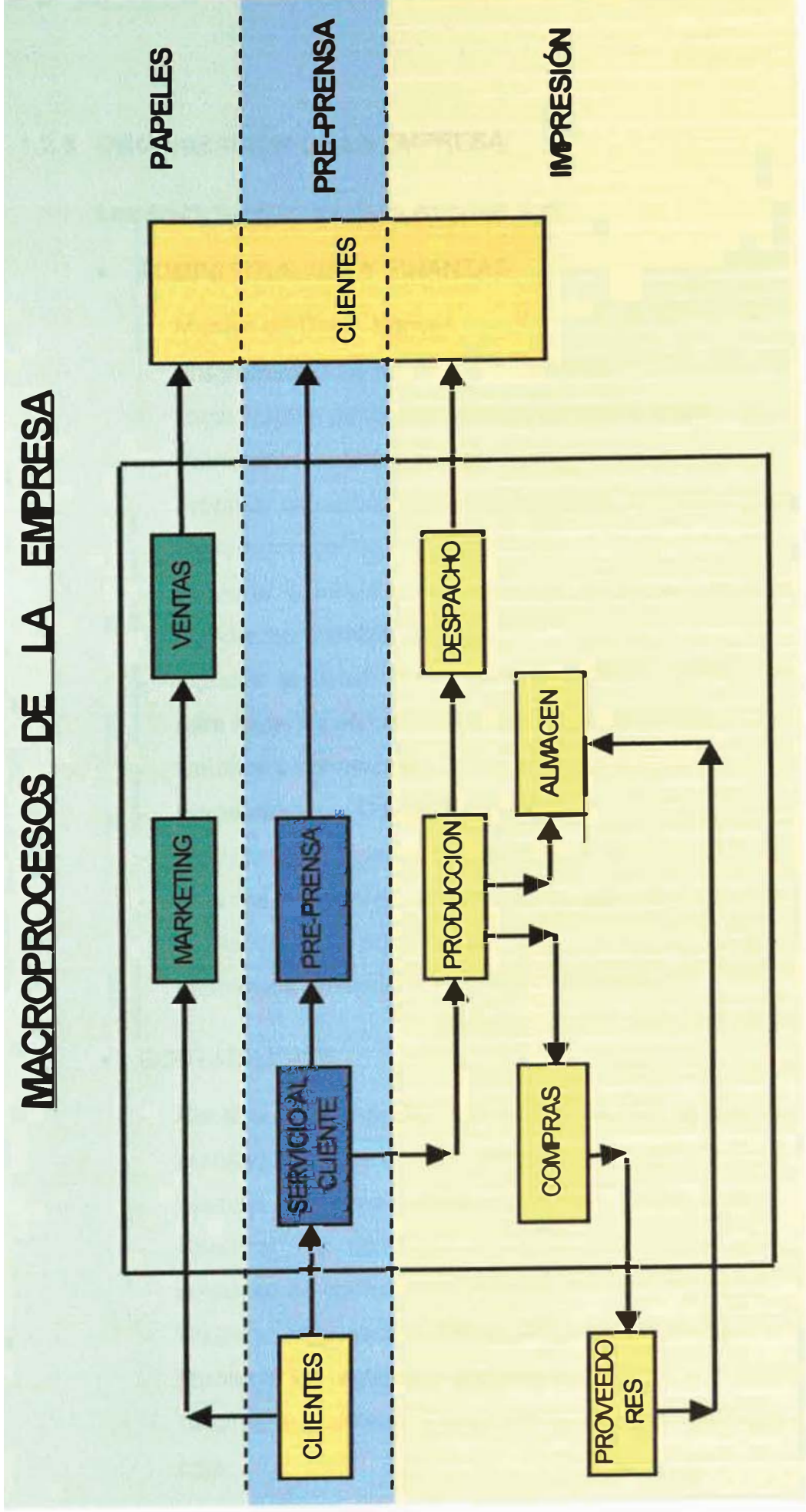
- **Venta de papeles finos**, este proceso se origina con la importación de los papeles finos desde Colombia o Alemania, según el plan de ventas, atendiendo a los clientes a través de distribuidores mayoristas, minoristas y puntos de venta al detalle como son los supermercados. De este pedido se destina un porcentaje para el consumo de imprenta.
- **Pre-prensa**, este proceso se origina cuando el cliente trae su archivo, se verifica, en caso que el archivo tenga fotografías, estas se capturan de los originales, una vez hecha la revisión de la artes y/o la fotocomposición de los mismos se saca una prueba digital a color o en blanco y negro según el

requerimiento del cliente, para luego proceder a la filmación de las películas, posteriormente se saca una prueba de color para el visto bueno del cliente.

- **Impresiones**, este proceso se origina desde la solicitud del presupuesto, pasando por la elaboración de los fotolitos, insolado de placas, preparación de la máquina offset, preparación de la tinta, preparación del material a imprimir, colocar las placas y por último la impresión misma del trabajo, según las especificaciones del cliente, terminando con los acabados y/o corte final, su revisión y despacho al cliente.

La figura siguiente muestra los macro procesos identificados en la empresa.

MACRO PROCESOS DE LA EMPRESA



1.2.5 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Las áreas funcionales de la empresa son:

- **ADMINISTRACION Y FINANZAS**

Manejo de Caja - Bancos

- Programación de pagos a proveedores

Organización de renovaciones y pagos de letras

Preparar el reporte diario de liquidez

Preparar el reporte diario de ingresos por áreas para la elaboración del flujo de caja.

Preparar la información necesaria para que contabilidad elabore las planillas de pago.

Ingresar las planillas del personal, CTS y gratificaciones para hacerlas efectivo vía telecrédito infoxpress.

Créditos y cobranzas.

Planeamiento y Control Financiero

Decisiones de inversión y financiamiento.

Además ésta área asume la función de Controlar la asistencia y puntualidad del personal, permisos, descansos médicos, sanciones y vacaciones.

- **CONTABILIDAD**

Recabar la información contable, para que se conozca el resultado de la empresa, asimismo efectuar los EE.FF.

Ejecutar las normas según ley (SUNAT, IPSS, AFP).

Registrar los ingresos de la empresa (depósitos y/o emposes de conformidad a los dispositivos vigentes)

Preparar información para el Ministerio de Trabajo

Mantener los registros y archivos al día.

Centralizar, cautelar y controlar los fondos captados por caja.

- Mantener al día los libros principales y auxiliares.
 - Ejecutar inventarios de materiales y bienes
 - Confeccionar los Balances, Estados Financieros y distribución de los gastos por áreas.
- **COMPRAS Y SERVICIOS GENERALES**
 - Gestionar la compra de los insumos requeridos por el área de imprenta.
 - Gestionar la compra de suministros requeridos por todas las áreas de la empresa.
 - Coordinar los servicios requeridos por las diferentes áreas: reparaciones, fumigaciones, instalaciones, mensajería, etc.
 - Elaborar reportes de proveedores y precios.
 - Coordinar la entrega de productos.
 - Establecer las rutas para optimizar los despachos.
- **MARKETING - PAPELES**
 - Crear y ejecutar estrategias de mercadeo y promoción.
 - Diseñar, elaborar y supervisar la publicidad.
 - Investigar a la competencia: nuevas marcas, precios, texturas y otros.
 - Supervisar los puntos de ventas.
 - Desarrollar cursos y eventos.
 - Participar en ferias y otros.
- **VENTAS - PAPELES**
 - Atender los pedidos de los clientes.
 - Elaborar reportes de ventas
 - Atender reclamos.
 - Distribución a provincias.

- **MARKETING - IMPRENTA**

- Mantener una estadística de trabajos ejecutados, para clasificar cartera de clientes.
- Elaborar planes y estrategias de atención al cliente.
- Visitar periódicamente a clientes potenciales

- **VENTAS - IMPRENTA**

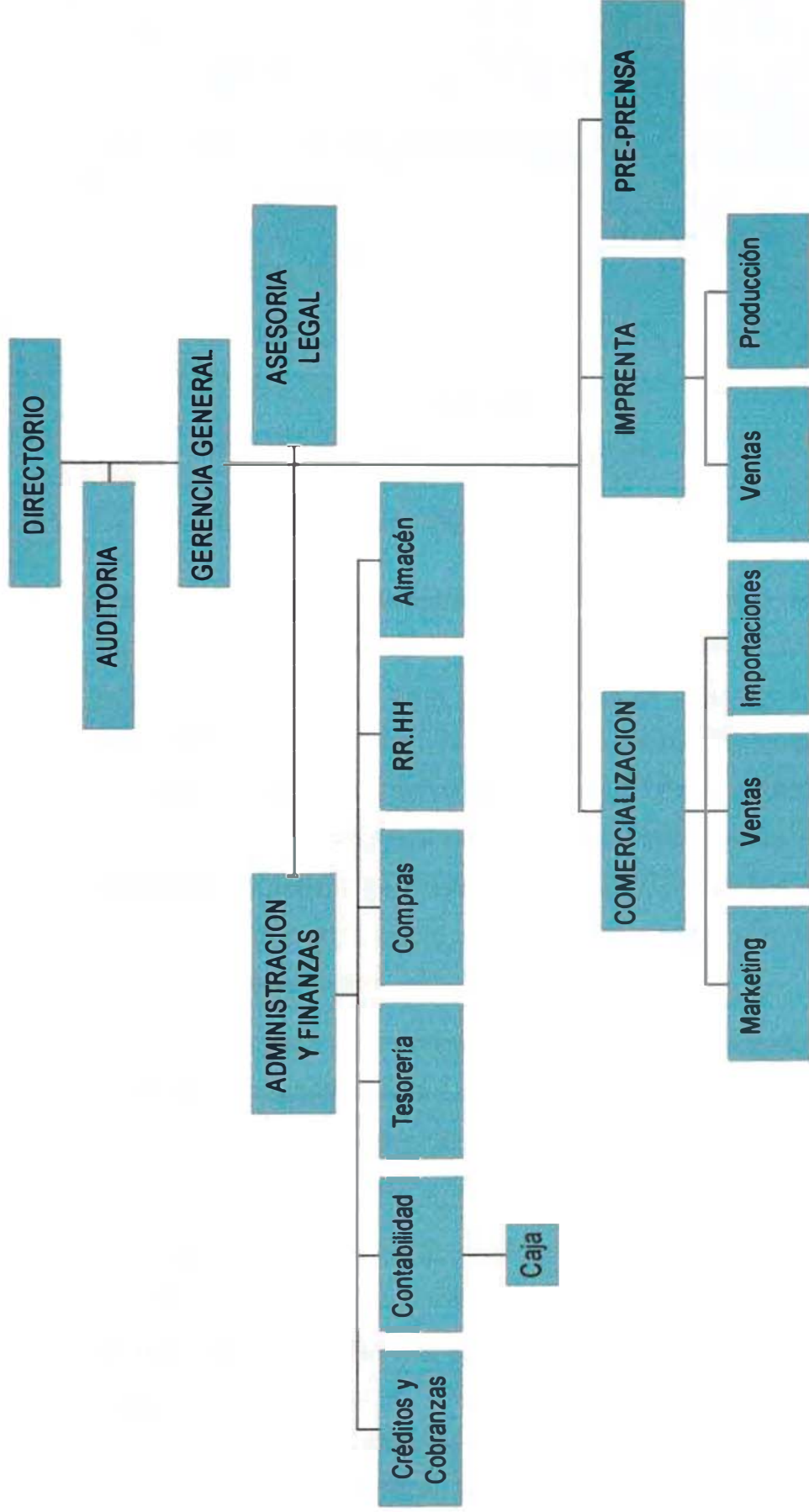
- Tomar los datos proporcionados por los clientes, para la elaboración de los presupuestos.
- Atender a los clientes y proporcionar precios de productos que son manejados a través de una lista de precios.
- Atender reclamos.
- Atender modificaciones y cambios en los presupuestos.

- **ALMACEN**

- Controlar el abastecimiento de los materiales e insumos al taller.
- Administrar los insumos que se utilizan en las diferentes áreas de la empresa.
- Guardar y proteger la mercadería de la empresa.
- Empaquetar y despachar los pedidos que son para venta directa.

A continuación se muestra el organigrama de la empresa

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



CAPÍTULO 2

MARCO TEORICO

2.1 LA INGENIERIA DEL VALOR

Los procesos de simplificación, uno de los elementos de la ingeniería del valor, persiguen la reducción del número de operaciones individuales necesarias para la generación de un producto o servicio, lo que suele dar lugar a disminución en los costes de materiales y mano de obra, así como a un servicio más sencillo y a una fiabilidad superior. Dicha mejora a conseguir puede revestir dos formas: la mejora del producto o la mejora del proceso productivo, con lo que se conseguiría no sólo producir el producto con menores costes, sino también que el cliente lo aprecie mejor .

Con esta técnica que interviene en todas las etapas del ciclo de producción, todas aquellas operaciones que añaden costes, pero no incorporan ningún valor al resultado final, son candidatos a la sustitución o eliminación .

El Análisis del Valor (AV) puede ser definido como un método de gestión cuyo objetivo es lograr el adecuado grado de satisfacción de las necesidades del consumidor o usuario a un mínimo de coste. Se empezó a utilizar en el área de las compras de material para la fabricación de productos bélicos, siendo ideado para resolver los problemas generado por la falta de materias primas y como herramienta para la búsqueda de fuentes alternativas, actualmente se utiliza en todas las áreas de la empresa.

Por Valor se entiende el cociente (a maximizar) entre la función o prestaciones de un objeto y el coste impuesto por su realización o adquisición, entendiendo por función todo aquello que hace que el producto o servicio sea vendible o útil. Así pues, el incremento del valor puede conseguirse, bien disminuyendo el coste y conservando las mismas características de funcionamiento (ó funciones), bien aumentando las funciones y manteniendo el coste constante, o bien aumentando las características a medida que lo hacen las necesidades y deseos del cliente (siempre que esté dispuesto a pagar costes más altos).

Para realizar un AV, cuyo desarrollo sistemático se encuentra en las reglas fijadas por la norma DIN 69910, ha de comenzarse por un análisis funcional, el cual consiste en la identificación de las funciones primarias y el análisis de la relación función/coste. Asimismo, debe evaluarse la relación entre las funciones primarias, secundarias y aquéllas que sean innecesarias. Esto se realiza ejecutando los siguientes pasos:

- Análisis metódico del producto o servicio.

- Determinación y clasificación de sus funciones.

- Determinación de las relaciones entre las características de funcionamiento y los costes.

- Proporcionar sugerencias para la creatividad.

El AV es una herramienta válida para grandes y pequeñas empresas, tanto para productos como para servicios.

2.2 REINGENIERIA DE PROCESOS

Reingeniería de procesos es el rediseño radical de los procesos estratégicos y que generan valor agregado, y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan, con el fin

de optimizar los flujos del trabajo, la productividad y los resultados del negocio.

Un proceso puede estar constituido por una serie de actividades relacionadas entre sí, para convertir los insumos en productos. Los procesos pueden estar integrados por uno o más de los siguientes tres tipos de actividades: las que agregan valor, las de traspaso que mueven el flujo del trabajo, y las de control.

Los procesos de valor agregado son aquellos que contribuyen al logro de la satisfacción de las necesidades y deseos de los clientes; es decir, que crean productos o servicios cuyos valores son apreciados por los clientes, razón que los motiva a pagar por ellos.

Los procesos de impacto estratégico se caracterizan por ser indispensables para la consecución de las metas y para alcanzar los objetivos de la empresa.

El objetivo primordial de la Reingeniería de Procesos lo constituyen los procesos que son a la vez estratégicos y de valor agregado. Para realizar un trabajo adecuado de rediseño se debe empezar por los procesos de mayor importancia estratégica para la empresa.

Para cambiar un proceso deben también cambiarse los elementos que lo sustentan. Entre ellos tenemos a los sistemas que sustentan los procesos, los cuales también son objeto de la reingeniería. Dichos sistemas son los de obtención, procesamiento y utilización de información y los sistemas sociales y culturales.

Las políticas de la empresa también sustentan sus procesos y son determinantes de las disposiciones que se consignan en las reglas, reglamentos e instrucciones que prescriben la conducta en el trabajo y cómo se deben efectuar las labores.

Las estructuras organizacionales que sustentan los procesos, a través de las actividades que los conforman, son los equipos de trabajo, los

departamentos, las áreas funcionales, las divisiones, las unidades y toda otra forma en que se agrupan los trabajadores para llevar a cabo sus labores.

La Reingeniería debe efectuarse rápidamente porque se necesitan resultados a la mayor brevedad posible. Sin embargo, no se requiere cualquier resultado, sino que se requieren resultados notables. Para lograr resultados notables el esfuerzo de rediseño de los procesos debe ser radical. Además el rediseño de los procesos debe enfocarse a realzar las actividades que agregan valor y a eliminar todas las actividades que no lo hacen.

La ejecución de una Reingeniería de Procesos contempla 5 etapas:

- 1.- Preparación
- 2.- Identificación
- 3.- Visión
- 4.- Solución: diseño técnico y diseño social
- 5.- Transformación

2.3 SISTEMAS MRP

MRP (Material Requirements Planning), es un sistema que indica qué materiales son precisos comprar o producir para cumplir con el Plan Maestro de Producción, incluye un conjunto de técnicas que utilizan listas de materiales, datos de inventarios para calcular las necesidades de los materiales. Hace recomendaciones para replanificar pedidos de materiales y, a medida que pasa el tiempo hace recomendaciones para reprogramar los pedidos abiertos cuando no coinciden las fechas de entrega y de necesidades.

Cuando la demanda es irregular, discreta y dependiente, por lo tanto conocida con certeza tanto en cantidad como en tiempo, la meta fundamental que hay que alcanzar es la disponer del stock necesario

justo en el momento en que va a ser utilizado. El énfasis se debe poner más en el cuándo pedir que en el cuánto, lo cual hace que sea más necesaria una técnica de programación de inventarios que de gestión de los mismos, el objetivo básico no es vigilar los niveles de stock como se hace en la gestión clásica, sino asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada, en el momento y lugar adecuado.

MRP II (Manufacturing Resource Planning), es un sistema más amplio que el anterior, ya que implica la planificación de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo el Plan Maestro de Producción, no solo de los materiales a fabricar o vender, sino de las capacidades de fábrica en mano de obra y máquinas. Su mecanismo comprende una variedad de funciones asociadas entre ellas, estas son Planificación Comercial, Plan de Ventas y Operaciones, Programa de Producción Maestro, Planificación de Materiales, Planificación de Capacidad, dependiente de estos sistemas deberían integrarse los informes financieros: plan de negocios, informes del comité de compras, presupuestos de embarques, previsión de inventarios, etc.

Se considera como una herramienta adecuada para la empresa si algunas de estas preguntas son contestadas afirmativamente:

- ¿Los lazos con los proveedores y clientes son fuertes?
- ¿Existen órdenes de trabajo demoradas o perdidas?
- ¿Existen pagos de horas extras desmedido?
- ¿Existen stocks de materia prima y productos terminados elevados?
- ¿El lead time es alto comparado con la competencia?
- ¿Son las "listas calientes" y el "apagado de incendio" prácticas comunes?
- ¿Se producen casos de falta de materia prima o productos terminados?

Los sistemas MRP pueden implicar importantísimas mejoras para las empresas que los implementan con éxito, pero es necesario tener en cuenta las dificultades de su implementación al entorno productivo a aplicarse.

2.4 JUST IN TIME (JIT, Justo a Tiempo)

LA FILOSOFIA “JUST IN TIME”

Taichi Ohno, el hombre que fue pionero de la implantación del Just in Time en Toyota, desarrolló este concepto dada la necesidad de producir pequeñas cantidades de automóviles, de diferentes modelos, para conseguir sus objetivos, Ohno se dio cuenta que la cantidad exacta de unidades requeridas debían manejarse en el tiempo apropiado, en las sucesivas etapas del proceso. Esto trajo como consecuencia una dramática reducción del inventario y disminución de los ciclos de producción, este es el origen de los fundamentos que establecieron las bases para la aplicación de las técnicas JIT.

El JIT es un método de planificación y control de la producción, que contempla aspectos como el diseño del producto, la organización del proceso productivo, la mano de obra, control de calidad, etc., por lo que es considerado como un proceso de mejora continua, donde los clientes son servidos justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo inventario posible y que se encuentre libre de cualquier tipo de despilfarro o coste innecesario.

El punto clave del JIT se basa en eliminar desperdicios y utilizar la capacidad completa de cada trabajador, considerando desperdicio a todo aquello que no contribuya con valor al producto, por lo tanto, hay que eliminarlo hasta llegar a su expresión mínima.

Con estas reducciones, lo que se pretende es:

- Intervenir lo mínimo en inventarios.
- Reducir los tiempos de entrega de la producción.
- Reaccionar más rápidamente ante cambios en la demanda.
- Descubrir cualquier problema de calidad.

La principal característica que diferencia al sistema JIT de otros sistemas productivos, es la calidad, pero no la calidad de un producto final que fue seleccionado por un grupo de controladores, sino aquella que está garantizada desde el principio de los procesos e incluso desde el momento que el cliente hace notar las exigencias de su pedido. Porque el JIT lo que hace es cambiar la orientación del control, ya que el JIT no se mueve dentro de cada proceso, sino entre los procesos, lo cual genera que entre ellos mismos sean clientes y proveedores a la vez, creando un autocontrol y una retroalimentación de exigencias de cliente a proveedor.

Otra característica importante es que en la elaboración de productos no existe ningún tipo de desperdicio, lo cual lo hace un proceso óptimo para cualquier empresa que lo emplee.

También tiene como característica el empleo de la máxima capacidad del trabajador, quien es parte importantísima dentro del proceso y es responsable de producir un producto de calidad justo a tiempo para respaldar el siguiente proceso productivo.

CAPÍTULO 3

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se analizó el proceso de impresión.

3.1.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

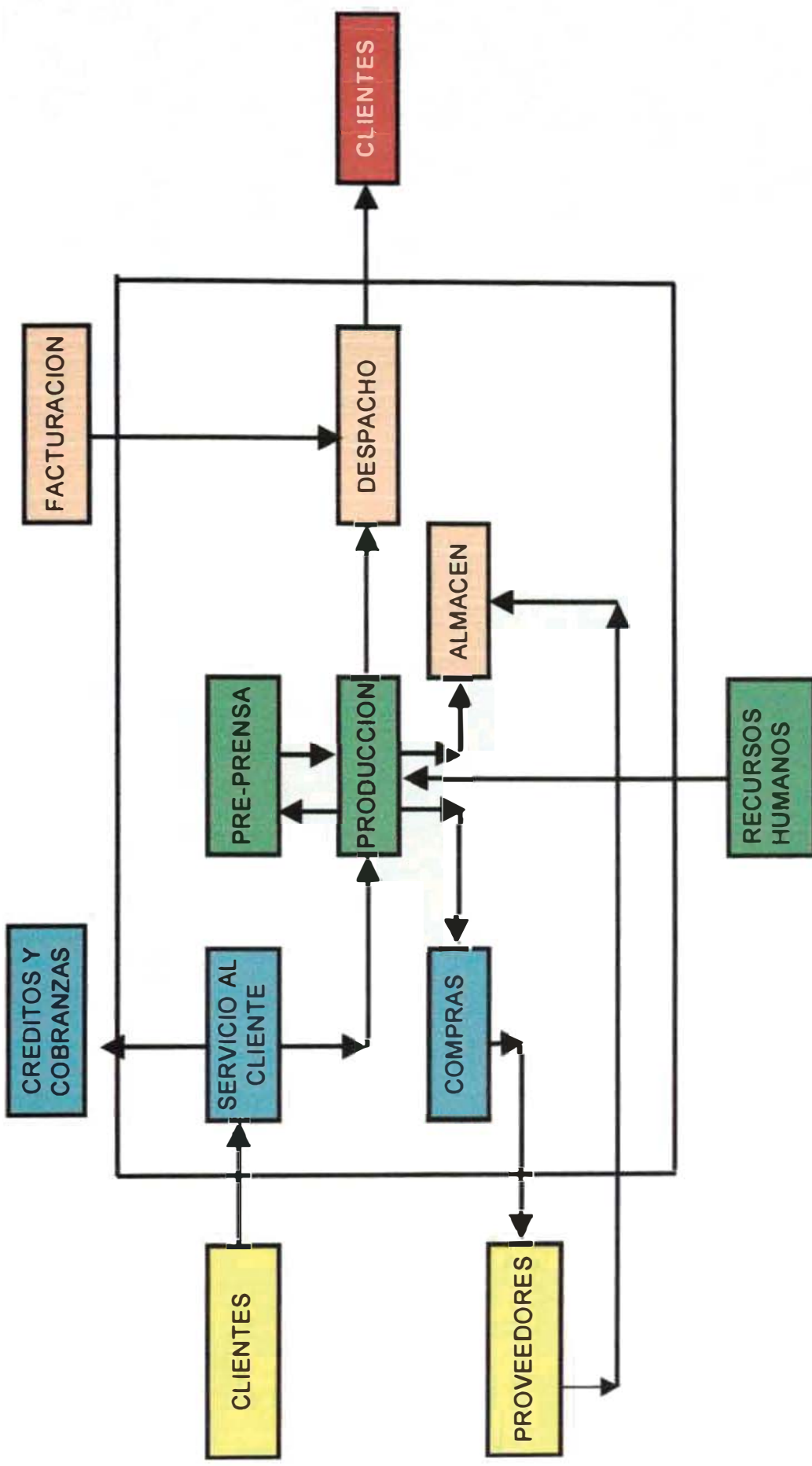
La secuencia de operaciones para obtener un producto es muy variada ya que depende de las necesidades especificadas por el cliente, en tal sentido, se analizará una secuencia estándar de operaciones.

Los diagramas de las páginas siguientes muestran como se desarrolla el proceso productivo, desde el requerimiento del cliente, pasando por su transformación, hasta su entrega.

Mostraremos primero el Diagrama de Proceso de Producción

Luego se muestra el Mapeo de las actividades del proceso de impresión.

DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN



Nº	ACTIVIDAD	FLUJO	AREA FUNCIONAL	TIEMPO (hr.)	MO	●	➔	■	▽	◐	OBSERVACIONES
1	recepción de solicitud de ppto.	●	Serv. al cliente	0.1	1	X					fax, teléfono, mostrador, visitas, mail
2	elaboración del ppto.	●	costos y pptos.	8	1	X					programa en Excel
3	V.B. Del Gerente	■	Ger. General	1	1			X			
4	envío al cliente	➔	Ger. General	0.1	1		X				fax, teléfono, mail, personal
5	recepción del ppto. Aprobado	■	Serv. al cliente	0.1	1			X			fax, personal
6	búsqueda de la HC	◐	Serv. al cliente	0.5	1					X	
7	apertura de la OT y ficha	●	Serv. al cliente	1	1	X					
8	ingreso de la ficha al sist. Facturación	●	facturación	0.1	1	X					almacenado hasta la entrega
9	ingreso de la OT en registro de producción	●	producción	0.1	1	X					para seguimiento
10	ingreso de la OT en el programa de producción	●	producción	0.1	1	X					programación
11	verificación de la OT vs. la HC	■	producción	0.5	1			X			verificación
12	envía a pre-prensa	➔	producción	0.1	1		X				en caso sea necesario
13	revisión del archivo	■	pp	1	1			X			necesario
14	asignación del trabajo	●	pp	2	1	X					escaneo, retoque, diagramación
15	filmación	●	pp	1	1	X					
16	elaboración de la prueba de color	●	producción	0.5	1	X					montaje
17	V.B. Del cliente	◐		4						X	
18	entrega de fotolitos a producción	➔	pp	0.1	1		X				
19	ordena quemar placas y emite GSM	●	producción	0.1	1	X					
20	insolado de placas	●	producción	1	1	X					montaje
21	entrega de placas a producción	➔	producción	0.1	1		X				Montaje
22	despacho del material a guillotina	●	almacén	0.5	1	X					
23	corte del material	●	almacén	0.5	1	X					corte
24	envío del material al puesto de impresión	➔	almacén	0.2	1		X				almacenero
25	envío de placas al puesto de impresión	➔		0.1	1		X				
26	preparación de máquina	●	producción	1	1	X					maquinista
27	ciclo de impresión	●	producción	2	2	X					control
28	secado de material	◐		2						X	demora necesaria
29	repetir ciclo de impresión según la necesidad	●	producción	2	2	X					maquinista
30	realizar acabados según necesidad	●	producción	2	1	X					transporte y demoras
31	enviar a terceros según necesidad	●	producción	4	1	X					transporte y demoras
32	inspección del producto terminado	■	producción	1	1			X			
33	embalaje del producto terminado	●	producción	0.5	1	X					
34	almacenamiento del producto terminado	▽		1					X		
35	cerrar la OT y adjuntar muestra para su archivo	■	producción	0.5	1			X			Jefe de Producción
36	pide la ficha y la factura	●	facturación	0.5	1	X					
37	elabora la guía de remisión	●	producción	0.5	1	X		X			manualmente
38	Coordina el despacho del producto terminado	◐	servicios generales	1	1					X	
39	envío de la HC al archivo de GG	■	producción	0.5	1			X			
TOTAL			8 áreas	41	38	21	6	7	1	4	
OPERACIONES				28	23						
% VALOR AGREGADO				67%	61%						

bajo alto

Estos ratios nos están indicando que en nuestro ciclo productivo tenemos un bajo porcentaje de tiempo empleado en procesos que agregan valor al producto y un alto índice de manipuleo, que quizás se podría bajar con un reordenamiento ó con procesos de automatización ó semi-automatización.

Del análisis realizado se concluye que durante el proceso productivo el tiempo empleado en operaciones que dan valor agregado al producto es muy bajo, aproximadamente 67% (debería tender al 90%) y la participación de mano de obra en dichas operaciones es muy alta, aproximadamente 61% (debería tender al 40%), justificado porque en muchos trabajos de imprenta hay detalles de los clientes que requieren necesariamente el empleo de mano de obra.

Los clientes confían en el buen trato que reciben y en la calidad del trabajo, el factor negativo que tiene mayor incidencia es el incumplimiento en los plazos de entrega, siendo el principal causante los procesos que se hacen a través del servicio de terceros, en los cuales se originan demoras que no están bajo control, ocasionando muchas veces que el cliente reaccione negativamente ya sea retrasando sus pagos o buscando otra alternativa de imprenta.

3.1.2 PROBLEMAS CRITICOS

Al analizar el proceso actual de impresión, se puede señalar como principales problemas críticos los siguientes:

- La falta de conocimiento del personal asignado al servicio al cliente, de operaciones que intervienen en trabajos complejos, ocasiona muchas veces que la toma de pedidos tengan que hacerlo el Gerente General, el Jefe de Producción, el personal del área de Costos, el Jefe de Pre-prensa, ocasionando la interrupción de este personal en sus actividades principales; en otras ocasiones se mal interpreta las necesidades del cliente o la toma de datos es incompleta, provocando error en la elaboración del presupuesto.

- Incumplimiento en el tiempo de respuesta de los presupuestos, debido a la sobrecarga en su elaboración, por ser un proceso semi-manual, basado en Hojas de Cálculo.
- Pérdida de tiempo en la ubicación de la Hoja de Costo del presupuesto aprobado por el cliente, ya que es el documento que define la ruta del producto.
- La apertura de la Orden de Trabajo no es prioridad para las personas encargadas de esto, ocasionando demoras innecesarias, que se refleja en la programación de la Producción.
- Recorrido innecesario de la OT antes de llegar a Producción (mucho manipulación administrativa).
- El Jefe de Producción realiza muchas labores administrativas, que no le permiten atender adecuadamente la OT retrasando su inclusión en el Programa de Producción.
- El material digitalizado del cliente no siempre viene listo para filmar, ocasionando actividades que no están presupuestadas y demoras no contempladas.
- No se lleva un control de las causas que originan los reprocesos de los trabajos, no son identificadas, ni son tomadas en cuenta para su posible corrección.
- No hay un registro de muestras de colores especialmente preparadas para determinados clientes.
- Falta de un registro detallado del proceso en que incurre el producto (ruta real).
- No se hace un debido control en cada etapa del proceso, cayendo en el error de revisar el producto en la última etapa.

- La elaboración de la guía de remisión es un trámite muy burocrático.
- Falta de control de las facturas por servicios de terceros, no existe un cruce de lo facturado con lo presupuestado en la Hoja de Costo.
- La información para la evaluación de costos reales de las órdenes de producción es insuficiente y no está integrada.

Se puede concluir que no existe una retroalimentación adecuada a lo largo del proceso productivo, que permita detectar a tiempo los problemas y así corregirlos.

3.1.3 REPERCUSION EN LOS CLIENTES

La **calidad**, es hoy sinónimo de satisfacción del cliente y como los requisitos de éste son cada vez más exigentes, la empresa se encuentra obligada a mejorar permanentemente las características de calidad que son percibidas como beneficiosas para él.

El **costo**, tiene una connotación psicológica en los clientes, es considerado alto o bajo, cuando el cliente lo compara con el valor que recibe al adquirir un producto, es decir con sus necesidades, las cuales deben ser satisfechas o sobrepasadas y en la medida que entreguen más valor que otros, en esa medida el costo adquiere alto o bajo significado en la negociación.

Los plazos de entrega, es el factor más importante de competencia, tiene que ver con el cuánto, cuándo y dónde requiere el cliente el producto, es por eso que el esfuerzo debe tender a cómo mejorar los tiempos de entrega y no hay otra forma más que mejorando la calidad, para evitar los reprocesos que consumen tiempo y estudiando los procesos productivos para eliminar cualquier desperdicio: operaciones innecesarias,

tiempos de espera, desperdicios altos de materiales que obligan a producir mayor cantidad para obtener lo solicitado.

3.2 ALTERNATIVA DE SOLUCION

Considerando que la empresa no cuenta con un sistema de Planeación Integrado que tome como base un plan de negocios que permita proyectar un plan de ventas y consecuentemente estimar demandas y un plan maestro de producción, optar por la aplicación del MRP II implicaría un cambio radical de gestión de la empresa y requiere de decisiones al más alto nivel, lo que alargaría la implementación de este modelo; y siendo necesario para la empresa ejecutar cambios inmediatos que permitan afrontar los niveles de competencia actual, se vio necesario utilizar la metodología del JIT para realizar cambios orientados inicialmente al sistema productivo de la imprenta, para luego ir ampliándose a toda las áreas de la empresa.

Con el fin de lograr una mejor organización en el sistema productivo de la empresa y teniendo en claro los conceptos que manejan las diferentes técnicas de la Dirección de Operaciones, se optó por el Just in Time, por ser más simple y ser flexible su aplicación a cualquier sistema productivo, y su éxito depende de saber combinar los diferentes elementos que intervienen: necesidad del cliente, materiales, inventarios, mano de obra, maquinaria, etc. con el fin de abastecer al cliente justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida con productos de alta calidad y al mejor costo posible.

Esta metodología ha sido reforzada con los conceptos de Análisis del Valor como son: la eliminación de operaciones que no agregan ningún valor al producto.

3.3 METODOLOGÍA DE SOLUCION

3.3.1 ADECUACION AL PROCESO PRODUCTIVO DE IMPRESIÓN

a. REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA

Durante la recepción y elaboración del presupuesto, el proceso se inicia cuando el cliente solicita un presupuesto a través de diferentes medios como pueden ser: teléfono, fax, mail, personalmente, se toman los datos en un formato y se envían al área de Costos y Presupuestos para su elaboración, aquí hacen cola de acuerdo a la prioridad que se le dá que puede ser por volumen, tipo de trabajo, cliente tipo A, etc., luego de elaborada la Hoja de Costos, ésta pasa para el tipeo del presupuesto y seguidamente espera la firma del Gerente para finalmente ser enviada al cliente. Todo este proceso quedaría simplificado con el uso del Sistema Isograf, sistema automatizado que efectúa el cálculo instantáneo de las Hojas de Costo y arroja el presupuesto que será enviado al cliente una vez visada por el Gerente.

Durante la recepción del presupuesto aprobado por el cliente, para evitar el manipuleo de la Orden de Trabajo, se aperturaría dos tipos de órdenes: la OT Administrativa y la OT Productiva que seguirían una secuencia establecida por la Ruta de Trabajo, evitando de esta forma esperas innecesarias para ingresar la Orden al programa de Producción.

Durante el proceso de producción, para evitar los desequilibrios en el tiempo de producción, se tiene que establecer una buena estandarización de la ruta de operaciones y un perfecto entrenamiento de los trabajadores en la misma.

Dada la complejidad de los trabajos, los cuales presentan muchos procesos de acabado, el tiempo de espera será directamente proporcional a la complejidad del trabajo, pues cada proceso tendrá que esperar la conclusión del anterior antes de comenzar con su primera operación.

Durante el despacho a los clientes, optimizando la ruta de despachos y con una base de datos actualizada permanentemente, evitaremos pérdidas de tiempo en entregas erradas y viajes innecesarios.

b. SACAR PROVECHO DE LOS TRABAJOS PEQUEÑOS

Es muy frecuente el ingreso de trabajos que además de tener un tiraje pequeño, llevan varios procesos de acabado, la actitud común durante el proceso productivo es mostrar quizás indiferencia dado el monto que representa, pero es muy conveniente controlar el tiempo de producción en estos trabajos pequeños, que son el pan de cada día para la empresa, ya que en ellos los problemas de calidad son más rápidamente detectados y al disminuir los tiempos improductivos de los cambios, aumenta la tasa de utilización de la maquinaria y la productividad.

c. ESTANDARIZACION DE LAS OPERACIONES

Es muy importante determinar el orden secuencial de las operaciones que ha de llevar un determinado trabajo, ya que esto permitirá:

- Conocer el ciclo productivo de un producto, para preparar anticipadamente las instalaciones, material y personal, asignando el mínimo de operarios y eliminando todas las tareas o movimientos inútiles.

- Determinar la ruta estándar de operaciones de un operario, para conocer la cantidad de horas-hombre que se requiere para conseguir una perfecta sincronización de sus actividades.
- Utilizar la mínima cantidad posible de trabajos en proceso.
- Emplear un Plan de Trabajo para todos los productos de la empresa.

d. POLIVALENCIA DE LOS TRABAJADORES

Los operarios deben estar formados para desempeñar una amplia gama de trabajos, esto se hace posible a través de un sistema de rotación de tareas por el que cualquier operario recibe formación y va rotando por los distintos puestos de trabajo, en ciclos más o menos largos, hasta conseguir la suficiente habilidad en cada uno de ellos.

Al rotar entre distintos puestos, el operario permanece más alerta y atento al trabajo realizado. Ello conlleva una disminución importante de los accidentes laborales y propicia incrementos en el nivel de productividad.

Al aumentar su motivación y disminuir la monotonía, las actitudes de los operarios suelen hacerse más favorables hacia el trabajo.

Al realizar todos los operarios cada una de las tareas en algún momento, ninguno de ellos se sentirá perjudicado en la asignación de las mismas.

Además si cada operario conoce las tareas que realizan sus compañeros, se facilitan los procesos de ayuda mutua.

Aumenta el grado de responsabilidad en el trabajo.

e. PROGRAMAS PARA RECOJO Y APROVECHAMIENTO DE LAS IDEAS Y SUGERENCIAS DE LOS OPERARIOS: SOIKUFU

Este esquema de trabajo de origen japonés tiene como objeto mejorar las operaciones é incrementar la productividad. Si reconocemos que son los operarios los que mejor conocen las distintas operaciones de producción, se hace muy necesario su participación y protagonismo en cualquier proceso de mejora y perfeccionamiento tanto de las operaciones manuales, eliminando las innecesarias y disminuyendo las que no aportan valor agregado; como las realizadas por las máquinas, considerando procesos que implican una mayor automatización, a través de la introducción de nuevos equipos o de nueva tecnología.

Debido a los diferentes procesos de acabado, que demandan una gran cantidad de trabajo manual, es necesario hacer mejoras en los métodos de trabajo, las que no interrumpen el funcionamiento de la empresa. El coste de mejorar el trabajo manual es normalmente bajo en comparación con las inversiones en automatización.

Cuando se hacen cambios en los trabajos manuales es más fácil volver atrás si no son satisfactorios, lo cual es imposible en las inversiones en automatización.

A menudo las mejoras en la maquinaria fracasan si antes no se han llevado a cabo mejoras en las operaciones manuales.

Todas las mejoras implementadas deben ser participadas a las personas involucradas, estableciendo canales de comunicación que permitan atender efectivamente sus sugerencias y haciéndoles comprender que cualquier proceso de mejora emprendido no es más que un medio para

enriquecer su trabajo, eliminando los aspectos inútiles y perjudiciales del mismo, de esa forma subirá la moral de los operarios y empleados y aumentará su nivel de identificación con la empresa.

Esta participación puede darse a través de pequeños grupos de actividades autodirigidas, como los Círculos de Calidad, consiguiendo fomentar grupos de estudio en los que participen mandos y operarios, en los cuales se descubra las capacidades individuales, muchas veces ignoradas o escasamente estimuladas, enriqueciendo la personalidad de los operarios y su integración y participación en el grupo, contribuyendo así a la formación permanente de los trabajadores.

f. EL CONTROL AUTÓNOMO DE DEFECTOS (JIDOKA)

La calidad no se hace por inspección, sino que se fabrica y para eso hay que hacer las cosas bien, es la auto inspección, donde el propio operario inspecciona el producto, justo en el momento en que lo produce, así se asegura el método para una retroalimentación más rápida, consiguiendo con esto:

- Garantizar la calidad del producto a través de una inspección del 100%, cómoda y eficaz.
- Suprimir los reprocesos destinados a solventar problemas de calidad.
- Aumentar la productividad al eliminar tareas que no aportan valor agregado.

Si logramos construir la calidad en el producto desde el principio, con una buena planeación, poca será la necesidad de recolectar datos estadísticos después de que se presenten los daños.

g. EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Las averías no sólo afectan a la máquina que la sufre, sino que sus efectos pueden extenderse al resto del proceso productivo, provocando una pérdida de eficiencia global del sistema y un aumento de los plazos de fabricación, por lo que es necesario que cada operario participe en las labores de prevención, detección, y corrección de las anomalías de diseño o funcionamiento de las máquinas, así se conseguirá:

- Reducir significativamente el número de averías imprevistas.
- Aumentar el grado de utilización de las máquinas y de su productividad.
- Disminuir el índice de defectos y de las reclamaciones de los clientes.
- Disminuir los costes de mantenimiento.
- Disminuir el número de accidentes laborales,
- Aumentar el grado de satisfacción de los trabajadores.

3.3.2 ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La producción intermitente, que es la que caracteriza al proceso productivo de una empresa gráfica promedio, es habitualmente llevada a cabo en talleres, a pesar de desarrollarse en unidades productivas no voluminosas, presenta un grado de complejidad y dificultades que se derivan de sus propias características, en ella se reciben frecuentes pedidos de los clientes que dan lugar a órdenes de producción ú órdenes de trabajo. Estas son generalmente de variada índole y se complementan con los recursos disponibles, que a veces resultan insuficientes y otras veces quedan en gran medida ociosos, es corriente que ciertos

centros de trabajo se hallen abarrotados y otros con muy poca labor, cobra especial significación la preparación de la maquinaria para pasar de una producción a la siguiente.

Cada pedido suele requerir una programación individual y soluciones puntuales a los problemas que trae aparejados.

Las características más destacadas de este tipo de producción son:

- Muchas órdenes de producción derivadas de los pedidos de los clientes.
- Gran diversidad de productos.
- Dificultades para pronosticar o anticipar la demanda.
- Trabajos distintos uno del otro.
- Agrupamiento de las máquinas similares en el taller.
- Necesidad de programar cada caso en particular.
- Bajo volumen de producción por producto.
- Emisión de órdenes específicas para cada pedido.
- Mano de obra calificada.
- Necesidad de contar con recursos flexibles.

La programación es el asunto a la que se asigna mayor importancia y se orienta en función de:

- Cumplimiento de plazo de los pedidos.
- Minimización de la inversión en instalaciones.
- Estabilidad de la fuerza de trabajo.
- Máximo nivel de producción.
- Atención de prioridades: grandes clientes, urgencias, etc.
- Flexibilidad en general.
- Confiabilidad de los procesos críticos.
- Reserva de capacidad para pedidos especiales o urgentes.
- Minimización de los costos de producción.
- Cálculo preciso de costos para presupuestar los trabajos.

- Utilización a pleno de las fuerzas de trabajo.
- Minimización de horas extras.
- Lapso mínimo de fabricación.
- Adquisición de materiales en forma oportuna y económica.

3.3.3 CONTROL DE COSTOS

En los casos en que el producto no siempre pasa por los mismos sectores de la estructura productiva, ni siempre el mismo tiempo por unidad, que la productividad de los equipos de producción se ve afectada por las características del producto y su cantidad, el sistema más adecuado para calcular y controlar los costos parciales y finales es el Sistema por Orden de Producción.

A cada Orden de Producción se cargan todos los insumos aplicados para ejecutarlas, algunos cargos vendrán de otros sistemas y otros tendrán que ser recopilados a través de informes o partes, como ocurre con la mano de obra, esto hace que resulte conveniente contar con tiempos estándares, a fin de poder cerrar el círculo de control de la productividad y la eficiencia, ya que estos estándares suelen ser declarados por los mismos involucrados es necesario tener en cuenta que:

- Si estos aumentasen los tiempos declarados para mostrar una mayor productividad, deteriorarían la eficiencia.
- Si, por el contrario, reflejasen en los partes tiempos muy ajustados con el fin de encuadrarse dentro de los estándares, la productividad resultante sería baja.

3.3.4 DOCUMENTOS DE PRODUCCIÓN

Para conseguir una producción eficiente es necesario partir de unas rigurosas especificaciones del producto, sin cuya definición

y documentación no se podrán tomar decisiones sobre equipos, procesos, etc.

Los elementos empleados para la definición y documentación incluyen:

- a) Los formatos de presupuestos, donde se registran las necesidades de los clientes en cuanto a diseño, dimensiones, materiales y acabados del producto, aportando la información necesaria para elaborar la Hoja de Costo.
- b) La Hoja de Costo, es una descripción clara y precisa de la estructura que caracteriza la obtención de un producto, donde se indica los componentes que lo integran, las cantidades necesarias de cada uno de ellos y la secuencia en que se combinan para obtener el producto final, valorizadas convenientemente de acuerdo a las políticas de la empresa nos da el precio de venta del producto, el cual se presenta al cliente a través de un presupuesto que se le hace llegar .
- c) Las órdenes de trabajo son instrucciones concretas para la producción de una cantidad dada de un determinado producto. En algunas ocasiones, estas órdenes también contienen información sobre cantidades y programación, en estos casos suelen consistir en un original y varias copias, de las que cada una de las secciones afectadas almacena una, indicando el tiempo necesario y permitiendo llevar el control de las actividades desarrolladas en cada período de tiempo.

3.3.5 HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DEL PROCESO

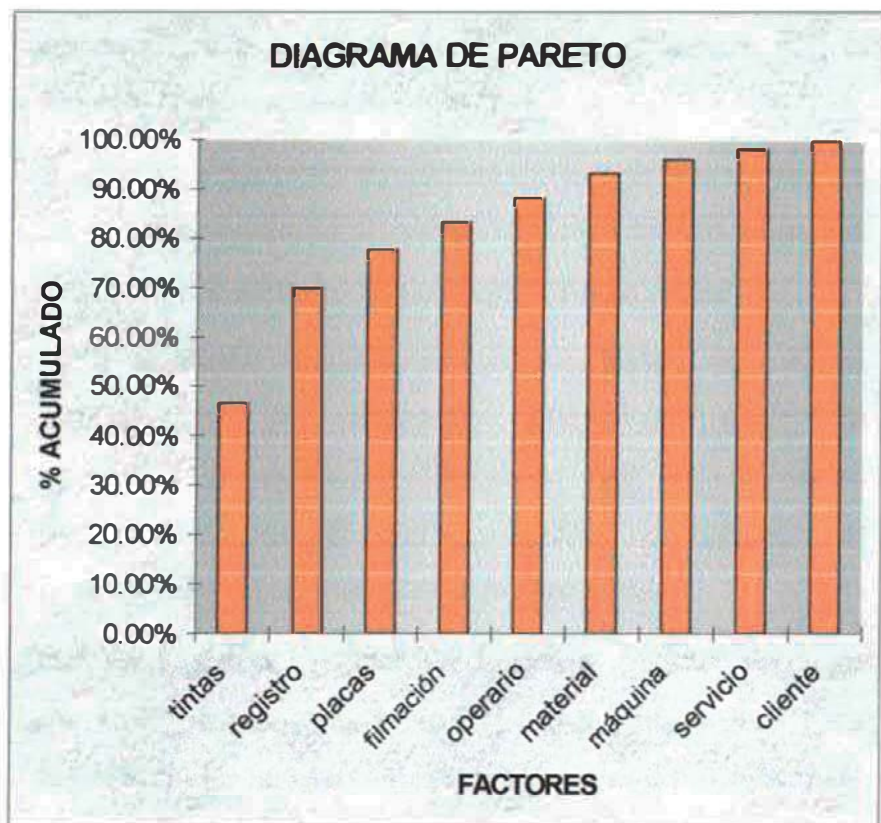
3.3.5.1 DIAGRAMA DE PARETO

Muchas son las características que pueden hacer que un producto salga retrasado, pero generalmente, la

mayoría de los retrasos generados por dicha razón se pueden atribuir a pocos tipos de elementos y éstos a su vez a un número relativamente pequeño de causas, si se pueden identificar estas causas, se conseguirá eliminar casi todas las razones de demoras. Para esto utilizaremos el diagrama de Pareto, que permite separar las causas que generan la mayoría de los retrasos (llamadas vitales), de las restantes (llamadas triviales).

Se muestra a continuación el Diagrama de Pareto con las principales factores causales de las demoras en el proceso productivo de impresión.

FACTORES	% ACUMULADO
tintas	46.60%
registro	69.90%
placas	77.67%
filmación	83.50%
operario	88.35%
material	93.20%
máquina	96.12%
servicio	98.06%
cliente	100.00%



Según el Diagrama de Pareto confeccionado con datos recogidos durante el ciclo particular de impresión, se puede identificar claramente que los factores vitales son:

- **La preparación de tinta** es el factor que origina más tiempo de demora ya que no se puede fijar un tiempo límite para la obtención de un determinado color, por ser un factor inherente a las habilidades del operario.
- El segundo en aportar tiempos de demora al ciclo de impresión es **el registro de imagen**, ya que depende de numerosas causas que muy bien pueden ser analizadas en el siguiente punto.

3.3.5.2 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.

También conocido como Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar las causas principales que están generando el problema o efecto, en este caso lo aplicaremos a los factores vitales identificados con el Pareto, mostrado anteriormente.

Las figura siguientes muestran los diagramas obtenidos para cada uno de los factores más importantes y que fue desarrollado a través de una tormenta de ideas.

Para el factor **Preparación de la tinta**, las causas críticas que se resaltaron fueron; principalmente atribuidos al operario, debido a que este proceso depende de su **habilidad, actitud** y también el **procedimiento** utilizado en la preparación.

Las causas críticas identificadas para el factor **registro de imagen** fueron; **la placa**, que se utiliza para reproducir la imagen, la que depende de una buena filmación y calidad de material. La segunda causa fue la **aplicación de la tinta**, así como la **actitud y habilidad** de los operarios.

DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO PARA LA PREPARACIÓN DE TINTAS

DIAGRAMAS CAUSA -EFECTO

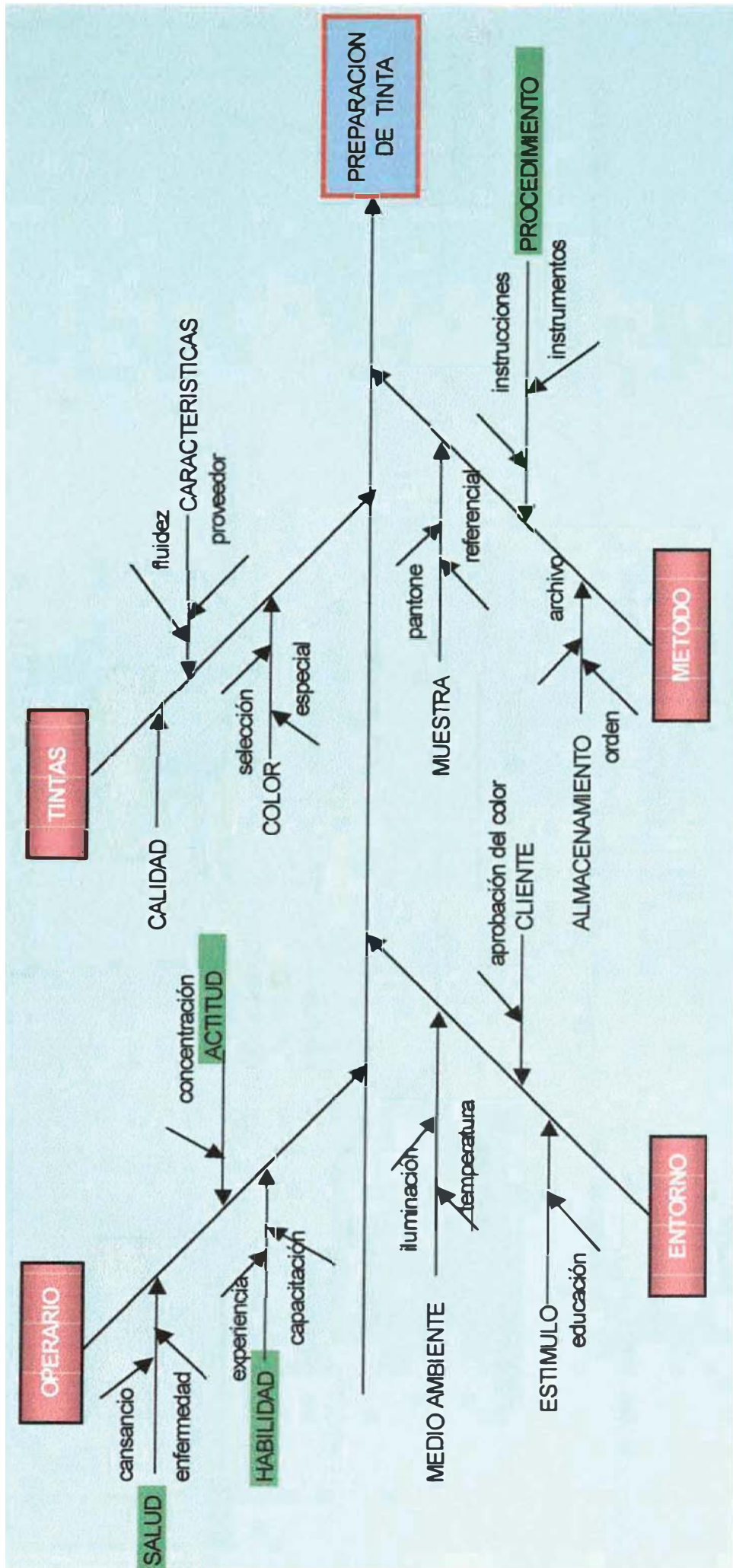
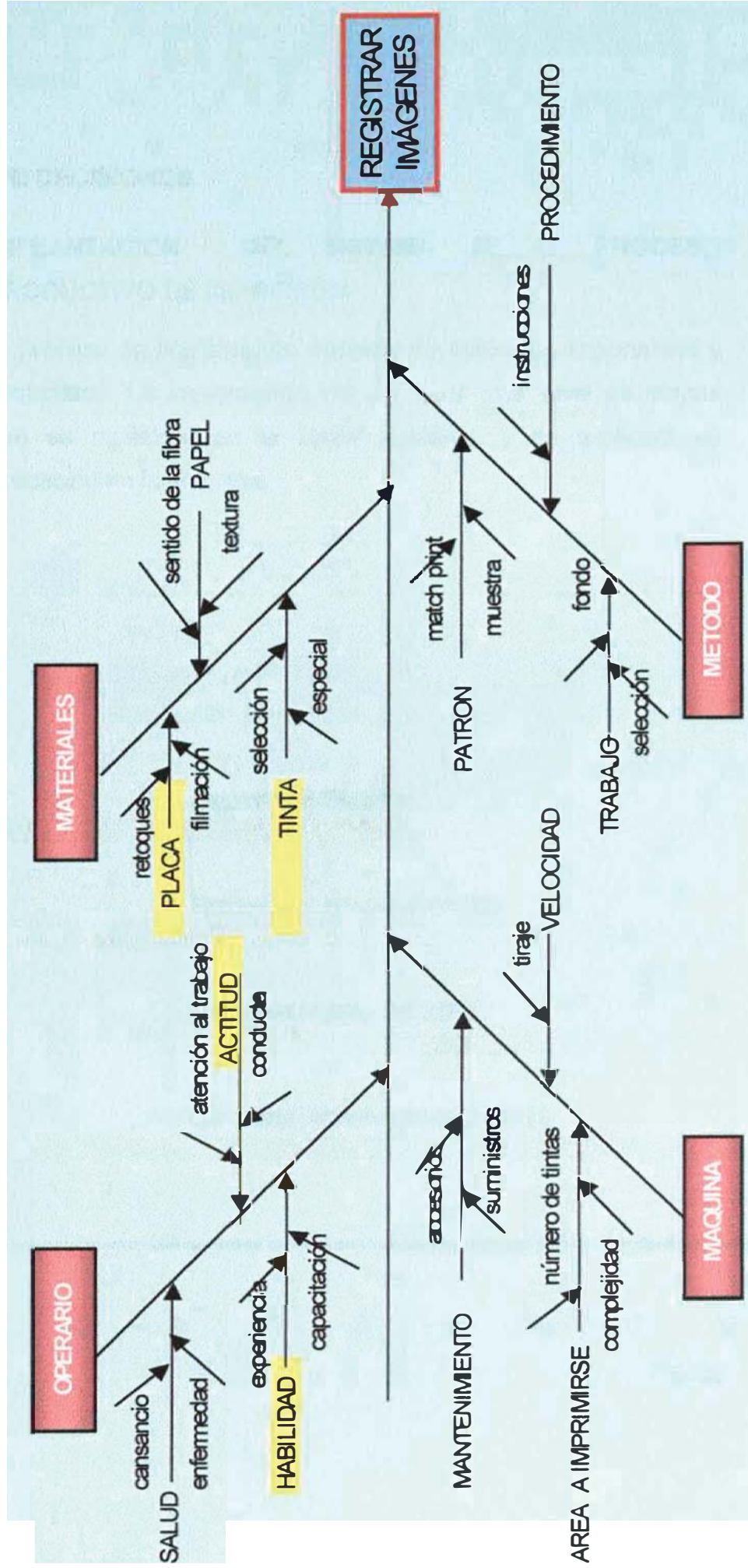


DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO PARA EL REGISTRO DE IMAGENES

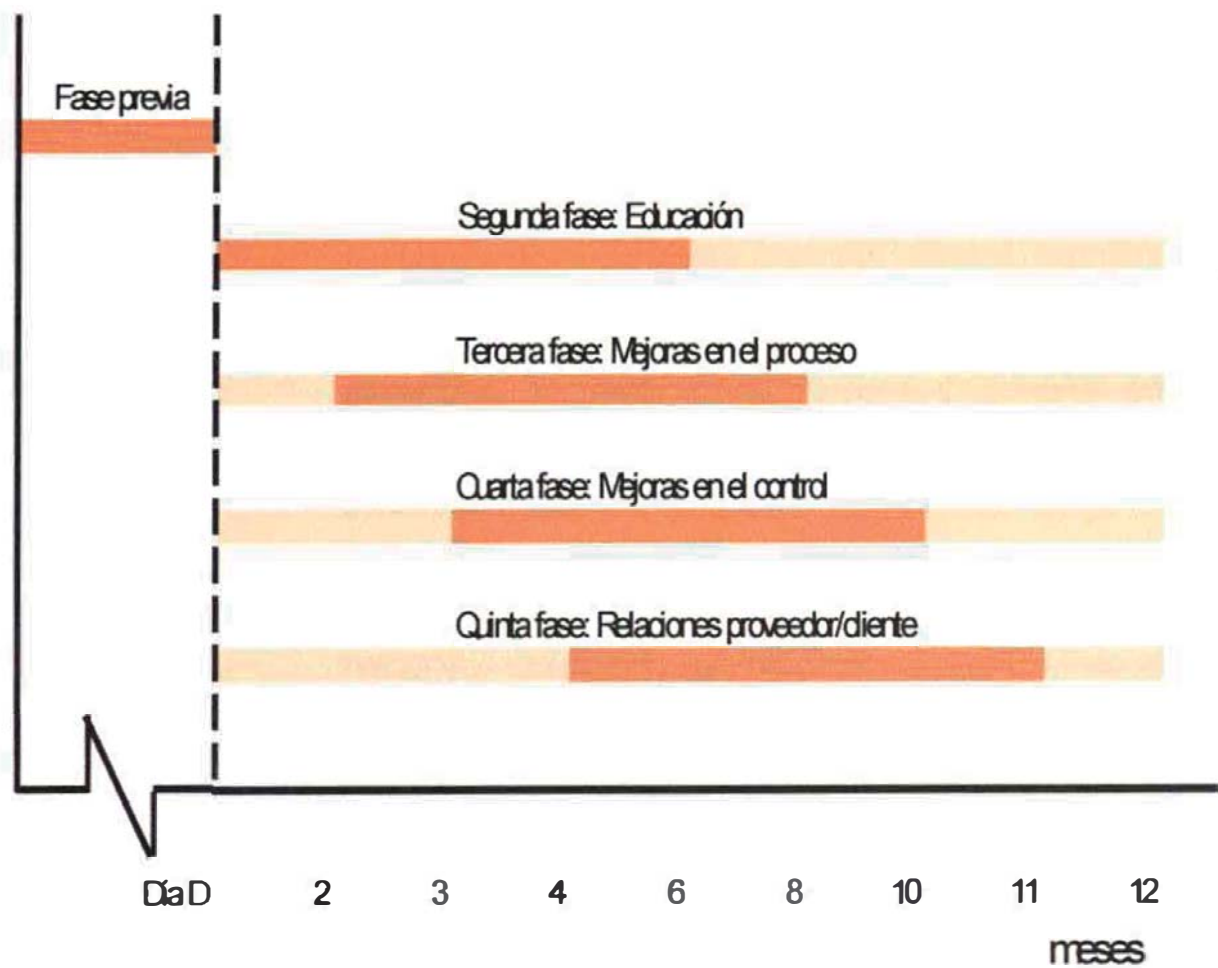
DIAGRAMAS CAUSA -EFECTO



3.4 TOMA DE DECISIONES

3.4.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA JIT AL PROCESO PRODUCTIVO DE IMPRESIÓN

El proceso de implantación necesita de esfuerzos importantes y sostenidos. La implantación del JIT tiene una serie de etapas que se muestran en la figura siguiente. y se explicará su aplicación en la empresa.



3.4.1.1 FASE PREVIA

Debe existir una comprensión profunda de los principios del JIT, de sus beneficios esperados y de los escollos en la implantación en la empresa, por parte de ciertas personas claves del organigrama de la empresa, quienes actuarán como fuerza motriz en la educación preliminar de los altos cargos de la empresa, a quienes se les señalará con más exactitud cuáles son las ventajas concretas que se espera conseguir con el JIT y cuál es su coste de consecución, por lo que será necesario realizar un análisis coste / beneficios. También es fundamental conseguir un fuerte compromiso por parte de la dirección de la empresa, la que debe ser consciente de que la aplicación del JIT va a imponer muchos cambios de actitudes, por lo que debe estar dispuesta a admitir estos cambios y, además, a facilitarlos a través de su autoridad, formal y psicológica, al resto de los mandos y personal en general, para esto es necesario crear un equipo de personas, dinámico y de calidad.

3.4.1.2 EDUCACIÓN PARA EL JIT

Habrà que extender la educación sobre el JIT a todo el personal de la empresa, haciéndole consciente de los cambios que la implantación supondrà, consiguiendo que cambien las actitudes y percepciones de todo el personal respecto a sus propios papeles y responsabilidades. Durante el programa de educación en el JIT hay que demostrar a la planilla que las personas más importantes en la implantación no son los altos cargos, ni siquiera el equipo que dirige el proyecto,

sino la mano de obra, ya que sin ellos el JIT no funcionará. No debemos olvidar que el JIT es una filosofía de mejora continua de las operaciones de la empresa y por tanto de educación continua.

3.4.1.3 MEJORAR LOS PROCESOS

Atención inmediata de las actividades que inician el movimiento productivo en cada operación.

Reducir tiempos de preparación y tamaño de los lotes de procesamiento.

Distribución en planta para conseguir líneas de flujo sincronizadas.

Poner en marcha un plan de mantenimiento productivo.

Conseguir un manejo multiproceso por parte de los empleados, haciéndolos polivalentes.

3.4.1.4 MEJORAS EN EL CONTROL

Cada persona se hace responsable de sus resultados, es lo que se llama el autocontrol, para lo cual deberá tener conocimiento de lo que va a hacer, de lo que está haciendo y poseer los medios para corregir lo que está haciendo, en caso de fallar en el cumplimiento de los objetivos, esto es, autoridad y capacidad para llevar a cabo las posibles correcciones.

3.4.1.5 RELACIONES PROVEEDOR – CLIENTE

La implantación de la Filosofía JIT en la empresa debe provocar ondas expansivas en los proveedores y clientes, esto permitirá ampliar el alcance de la reducción de costes y dar mayor impulso a la mejora de

la calidad, este es un proceso delicado y debe ser llevada de una manera adecuada, para conseguir relaciones mutuas en las que el proveedor llegará a ser considerado como el inicio del proceso productivo de la empresa cliente y donde la lealtad y la confianza serán elementos fundamentales.

3.4.2 SISTEMA PROPUESTO

La primera interacción con el sistema comienza con el ingreso de una solicitud de presupuesto, la que tiene que ser atendida, una vez generada la cotización y aprobada por la persona responsable, se envía al cliente, y una vez aprobada por el cliente, se generan las Ordenes de Trabajo (OT): Administrativa y Productiva .

3.4.2.1 OT ADMINISTRATIVA:

Se utilizará para solicitar aprobación de crédito o forma de pago de los diferentes clientes.

Se consignarán en ella datos como: Razón Social, RUC, Lugar de entrega, Contacto y otros datos referenciales.

Si se acepta o no demasía y si la misma se factura.

Material que el cliente dispone y entrega (fotos, zip, fotolitos, bocetos, etc.)

Finalizado el ciclo de producción, ésta pasará al área contable para la generación de la factura, evitando así que la OT Productiva este circulando por las áreas administrativas, con el riesgo de pérdida.

Se muestra a continuación el documento propuesto.

ORDEN DE TRABAJO ADMINISTRATIVA

No. _____

CLIENTE:

CONTACTO:

TELEFONO:

FAX:

RUC:

DESCRIPCION:

FECHA DE ENTREGA:

LUGAR DE ENTREGA:

PERSONA ENCARGADA:

MONTO TOTAL:

FORMA DE PAGO:

T.C.

ESTADO DE CUENTA:

FECHA	TIPO DOCUMENTO	No. DOCUMENTO	MONTO	CANTIDAD	SALDO	OBSERVACIONES

3.4.2.2 OT PRODUCTIVA

Se detallan las especificaciones de los datos técnicos en la orden de trabajo, basados en los datos del presupuesto pero ajustados a la realidad.

Se indica también, Máquina real a asignar, Tiempos estimados de trabajo en máquina (a partir del conocimiento del personal encargado y de las informaciones estadísticas). Tamaño del pliego real a utilizar. Definición del cronograma de los procesos propios y de terceros.

Esta información se registra en Planillas de Trabajo por proceso y por máquina, en las cuales constan fechas de

entrada y tiempos reales de todos los procesos involucrados (montaje, tiraje en máquina) Las planillas son conformadas en base a las estimaciones y orden de prioridades establecidos por el encargado de producción, reportando así el día y hora de entrada de cualquier trabajo en máquina, así como los tiempos muertos o fallas. La información de las planillas, más las fallas asignadas por los operarios, generan los partes diarios por operarios y/o máquinas.

Después de concluidos los trabajos en todos sus procesos (incluyendo el envío y recepción de terceros), se generan las guías de remisión y se hace un seguimiento a las mismas, estas guías junto con los documentos de la compra de mercadería a proveedores (papeles, tintas, etc.) se envían al área Contable para el costeo del trabajo.

Con la implantación de estos documentos y con el análisis del Sistema Actual, se elaboró un nuevo Flujo de Operaciones que mejora los métodos de producción y reduce además tiempos improductivos y operaciones repetitivas, considerando que estará soportado por un Software para la elaboración de presupuestos, liberando además de trabajo innecesario al Gerente General.

En las páginas siguientes se muestran la nueva Orden de Trabajo Productiva y el Diagrama Analítico del Proceso propuesto.

CONTROL DE COSTO DEL PRODUCTO

FECHA:
 CLIENTE:
 DESCRIPCION:
 No. OT:

GASTOS DE PRODUCCION VIA TARIFAS POR SECCION

	TARIFA HORA	HORAS DE TRABAJO		REAL		PRESUPUESTADO	
		DIAS	TIEMPO	TIEMPO	VALOR	TIEMPO	VALOR
PLANEAMIENTO	TARIFA HORA						
PRE-PRENSA	TARIFA HORA						
MONTAJE	TARIFA HORA						
PRODUCCION	TARIFA HORA						
ALMACEN	TARIFA HORA						
CORTE	TARIFA HORA						
IMPRESION	TARIFA HORA						
TIPOGRAFIA	TARIFA HORA						
ACABADOS	TARIFA HORA						

MATERIALES DIRECTOS

SALIDA DE MATERIAL	FECHA	DETALLE	REAL		PRESUPUESTADO	
			CANTIDAD	PRECIO	CANTIDAD	VALOR
TOTAL MATERIALES DIRECTOS						

SERVICIO EN TERCEROS

FECHA	PROVEEDOR	DETALLE	REAL		PRESUPUESTADO	
			CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
TOTALES						

N°	ACTIVIDAD	AREA FUNCIONAL	TIEMPO (hr.)	MO	RENDIMIENTO	●	➔	■	▼	◐	OBSERVACIONES
1	recepción de solicitud de ppto.	Serv. al cliente	0.1	1	0.1	x					fax, teléfono, visitas, mail
2	elaboración del ppto.	Costos y Pptos.	4	1	4	x					programa Isograf
3	V.B. Del Gerente	Ger. General	0.25	1	0.25			x			
4	envío al cliente	Costos y Pptos.	0.1	1	0.1		x				fax, teléfono, mail, personal
5	recepción del ppto. Aprobado	P.C.P.	0.1	1	0.1			x			fax, personal
6	apertura la OT Administ. y la OT Producc.	pcp	0.5	1	0.5	x					
7	envía a pre-prensa y a producción	pcp	0.1	1	0.1		x				
8	ingreso de la OT en el programa de producción	producción	0.5	1	0.5	x					programación
9	revisión del archivo	pp	0.5	1	0.5			x			
10	asignación del trabajo	pp	1	1	1	x					escaneo, retoque, diagramación
11	filmación	pp	0.5	1	0.5	x					
12	elaboración de la prueba de color	pp	0.2	1	0.2	x					best color
13	V.B. Del cliente		3							x	
14	entrega de fotolitos a producción	pp	0.1	1	0.1		x				
15	ordena preparar placas y emite GSM	producción	0.25	1	0.25	x					
16	insolado de placas	producción	0.5	1	0.5	x					
17	entrega de placas a producción	producción	0.1	1	0.1		x				
18	despacho del material a guillotina	almacén	0.25	1	0.25	x					
19	corte del material	producción	0.25	1	0.25	x					
20	envío del material al puesto de impresión		0.1	1	0.1		x				
21	envío de placas al puesto de impresión		0.1	1	0.1		x				
22	preparación de máquina	producción	0.5	1	0.5	x					
23	ciclo de impresión	producción	1.5	2	3	x					control
24	secado de material		2							x	
25	repetir ciclo de impresión según la necesidad	producción	2	2	4	x					
26	realizar acabados según necesidad	producción	2	1	2	x					transporte y demoras
27	enviar a terceros según necesidad	producción	4	1	4	x					transporte y demoras
28	embalaje del producto terminado	producción	0.5	1	0.5	x					almacenamiento
29	almacenamiento del producto terminado		0.2	1	0.2				x		
30	cerrar la OT y adjuntar muestra para su archivo	producción	0.25	1	0.25			x			
31	elabora la guía de remisión	producción	0.15	1	0.15	x					
32	Coordina el despacho del producto terminado	logística	1	1	1					x	
33	envío de la OT a PCP para retroalimentación	producción	0.3	1	0.3			x			
33	TOTAL	8 áreas	27	33	25	18	6	5	1	3	
	OPERACIONES		19	20							
	% VALOR AGREGADO		70%	61%							

En el mapeo del sistema propuesto y con las mejoras realizadas el tiempo de ciclo disminuye al igual que la mano de obra, el porcentaje de tiempo destinado a las operaciones que agregan valor sube moderadamente y porcentualmente se mantiene el total de operaciones que agregan valor, lo que se debe a las características propias del tipo de manufactura de los trabajos en Impreso (procesos manuales que demandan mano de obra excesiva)

También refleja la intención del trabajo que es reducir las actividades repetitivas, burocráticas, a través de un reordenamiento y mejoras en el ciclo productivo, mas no una mejora tecnológica, con operaciones automatizadas con lo que sí se lograría una sustancial reducción de mano de obra.

Con las mejoras realizadas, el tiempo de ciclo disminuye al igual que la mano de obra, el porcentaje de tiempo destinado a las operaciones que agregan valor sube moderadamente (de 67% a 70%) y porcentualmente se mantiene el total de operaciones que agregan valor (61%), lo que se debe a las características propias del tipo de manufactura de los trabajos en Impreso (procesos manuales que demandan mano de obra excesiva)

También refleja la intención del trabajo que es reducir las actividades repetitivas, burocráticas, a través de un reordenamiento y mejoras en el ciclo productivo, mas no una mejora tecnológica, con operaciones automatizadas con lo que sí se lograría una sustancial reducción de mano de obra.

A continuación se muestra un cuadro comparativo entre algunas variables del sistema actual y el sistema según el JIT.

CUADRO COMPARATIVO DEL SISTEMA ACTUAL VERSUS EL JIT

VARIABLES	ACTUAL	JIT
Alta Dirección	Poca comunicación, escasa difusión de los objetivos y metas de la empresa.	Apoyo constante, compromiso claro y continuado.
Calidad	Tolera desperdicios, inspección al final, se dá en el producto.	Cero defectos, inspección autónoma, se dá en el proceso
Medios Informáticos	Software deficiente, procesos manuales	Software integrado, apoyo a la gestión.
Planificación	No existe.	Administración de recursos.
Programación	Por Ordenes de Producción	Por tasa de rendimiento
Mantenimiento	Correctivo, cuando ocurre la avería	Preventivo, constante y efectivo.
Plazos de respuesta	Con tolerancias e impreciso debido a la falta de planificación	Con exactitud
Proveedores	Muchos, relaciones conflictivas	Pocos, relación de sociedad a largo plazo.
Clientes	Exigentes	Se convierte en parte integrante del proceso
Stocks	Ocultan los problemas, se vigila el nivel de stock Se hace reserva previa de materiales Consumo por órdenes de producción	Asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada No hace reservas Consumo por operaciones o punto de utilización
Tiempo de Preparación	Informes de tiempo por órdenes/operación	Informes de tiempo por puesto de trabajo
Trabajadores	No vé el proceso en forma integral, no participa en el mejoramiento, capacitación deficiente, disconforme, desmotivado, rutinario	Riqueza principal de la empresa, participación activa, adecuada educación y entrenamiento, evaluación permanente.
Producción	Por Ordenes de Producción, por rutas y operaciones alternas	Por Programas de Producción, flujo de proceso constante
Costos Reales	No existen.	Obtenido a partir de las órdenes de trabajo.
Demasías	20%	5%
Medidas de Control	No existen	Seguimiento y métodos para mejorar la productividad.

3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

3.5.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Creemos necesario y urgente adoptar un sistema automatizado para la elaboración de presupuestos con el fin de optimizar el tiempo de respuesta de los presupuestos solicitados, un rápido acceso a información confiable y precisa puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso; afecta la calidad del servicio prestado al cliente, el poder de decisión y la efectividad organizativa de toda empresa. En el mercado existen software apropiados a la industria gráfica y tienen una inversión relativamente baja, tenemos el Isograf, Optigraf, Papyrus, etc., es cuestión de evaluarlos y comprobar su perfecta adecuación a las características propias y únicas de la empresa para garantizar su éxito. Con estos sistemas se conseguirá el poder y la flexibilidad necesarios para elaborar presupuestos con el grado de detalle acorde a cada necesidad, de manera de realizar un presupuesto de mediana complejidad, con total seguridad, en menos de un minuto.

Esta herramienta permitirá integrar mejor a las otras áreas que intervienen en el proceso productivo, brindando una importante ventaja competitiva a la empresa, ya que permitirá organizar y administrar mejor el ciclo productivo.

3.5.2 PLANIFICAR LA PRODUCCION

En base a la información del presupuesto obtenido, se logrará

a. Establecer las características del trabajo:

Determinar procesos de diagramación y filmación, papel a imprimir y diagrama de corte.

Máquina de impresión y consideraciones especiales según corresponda: doblado, troquelado, repujado, laminado, numeración, estampado en foil, trabajos manuales, cosido, alzado, compaginado.

Trabajos a efectuar por terceros.

- b. Establecer la secuencia entre las etapas de un trabajo.
- c. Realizar los pedidos a proveedores según lo calculado para el trabajo.
- d. Planificar los trabajos:

Determinar orden de prioridades en los procesos que correspondan.

Especificar fecha y hora de inicio de cada uno de los procesos.

3.5.3 CONTROLAR LA PRODUCCIÓN

También permitirá realizar las siguientes funciones:

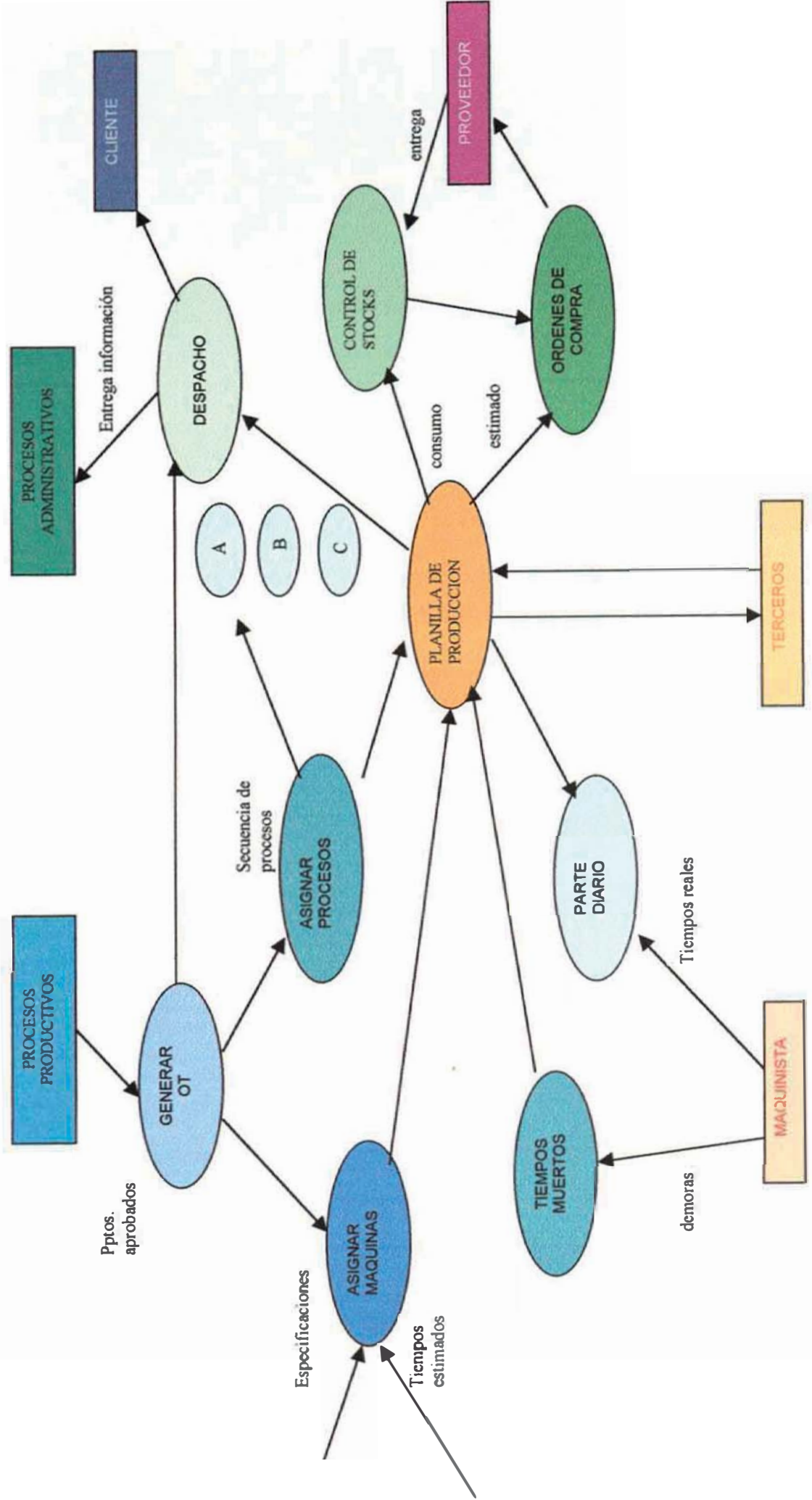
- a.- Recepcionar en tiempo real la siguiente información:
 - Inicio y fin de filmación, inicio y fin de impresión, cantidad de pliegos impresos, fin de los procesos productivos, etc.
- b.- Organizar automáticamente trabajos posteriores en función a los tiempos reales demandados por un trabajo anterior.
- c.- Conocer el consumo real e histórico de papeles, tintas, placas, etc.
- d.- Calcular el stock de materias primas e insumos
- e.- Establecer los tiempos efectivos de cada etapa y el estado del trabajo vs. lo programado.
- f.- Conocer los tiempos muertos

- g.- Conocer los tiempos reales que demandó cada una de las etapas de un trabajo como corte, filmación, impresión, refile, encuadernación, terminación, etc.
- h.- Obtener el parte diario por operario y por máquina, lo que permite un seguimiento detallado de cada trabajo, conocer tiempos muertos y cantidad de pliegos impresos en un período de tiempo, promedios de duración de procesos, etc.
- i.- Emitir la guía de remisión para la entrega de los trabajos.
- j.- Enviar la información de la entrega a Contabilidad para facturar el trabajo al cliente.

Con esta información se podrá planificar la producción, integrando personas, medios, materiales e información, en el espacio y en el tiempo, coordinando las actividades internas con proveedores y clientes.

La siguiente figura muestra la planificación de la producción.

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



3.5.4 INNOVACION TECNOLÓGICA

ado el tamaño de la empresa y sus objetivos, y teniendo en cuenta que la implantación del JIT requiere una inversión de capital que con el tiempo es menor comparada con los beneficios que puede aportar, se sugiere la adquisición de máquinas y equipos que ayudarán a reducir el tiempo de aquellas operaciones que a la fecha se tercerizan como son los procesos de encuadernación: encolados, engrapados, anillados, etc.

En este momento se presenta una fuerte competencia en el sector y el ingreso de nuevas impresoras ha originado una baja generalizada de los precios de impresión como consecuencia de una mayor oferta de servicios. Todo esto ha determinado una merma en las utilidades de las empresas del sector. Nuevos equipos + oferta igual a baja general de precios.

Las perspectivas a mediano plazo para la industria gráfica no son halagadoras debido a que hay cierta incertidumbre política, el crecimiento de la economía está por debajo del crecimiento del sector gráfico en el parque de máquinas. Además la tendencia de la industria del offset es de un decrecimiento frente a otros sistemas como la impresión digital y el Internet.

Internet será la plataforma de pedidos de impresión y como tal, la red va a asegurar el crecimiento internacional de los productos impresos por medios digitales en los próximos años.

Es decir los sistemas de impresión y manejo de imágenes digitales estarán cada vez más enlazados a Internet.

3.5.5 MEDIDA DE DESEMPEÑO

Las características peculiares de la demanda y producción en la industria gráfica hacen que sea indispensable un sistema preciso, simple, objetivo y de resultados casi simultáneos con el término de la producción. No es posible fijar precios afirmándose únicamente en la experiencia, sin incurrir en sobre utilidades o en pérdidas en unas y otras Órdenes de Producción, causando desconcierto en los clientes y poniendo en riesgo el futuro de la empresa.

Algunos impresores piensan que si se establece un Sistema de Costos reales sus precios serían tan altos que no podrían competir, lo cual no es verdad porque si no lo hacemos, corremos el riesgo de no crecer, de no poder reponer a tiempo nuestra maquinaria, de endeudarnos en exceso, de perder nuestro capital de trabajo y, a la larga liquidar o quebrar.

La solución es conocer cuál es el costo real y luego aplicar la política de precios que fija la Dirección, pero sabiendo que no estamos ganando lo correcto o que estamos perdiendo, si hay que bajar los precios será en base a reducir los costos y mejorar la productividad, todo esto controlado por un sistema de presupuestos y control del costo de producción.

El trabajo entra a una imprenta a través de un presupuesto, se realiza el trabajo, pero una vez que concluyó el trabajo y se facturó, es un trabajo terminado y no se vuelve a tocar.

Se debe hacer una post valorización de los trabajos y ésta servirá de referencia para trabajos en el futuro.

Con el JIT y gracias a los controles en cada operación, se podrá valorizar los tiempos y fijar su costo por cada máquina, de tal manera que cada máquina debe contribuir a toda la empresa.

La Hoja de Costos se basará en tres aspectos: el costo de la mano de obra directa, valorizado también por tiempo de producción; el costo de materiales y los costos indirectos de manufactura, que también tiene que ver con la producción de cada máquina impresora.

Para lograr los resultados deseados, se tiene que hacer un seguimiento bastante riguroso y permanente, con tablas de control y deben comprender todos los trabajos, en todas sus etapas.

No puede haber ninguna excepción que no tenga un seguimiento, pues ello permitirá comparar toda la producción que la empresa ha hecho y comparar con la realidad, las cifras y el punto de equilibrio y saber realmente si se ganó o se perdió.

Es comprensible que muchas empresas, creen que solamente con cubrir sus costos de papel y mano de obra es suficiente y realmente están completamente equivocados.

Los costos indirectos de fabricación o manufactura gráfica es uno de los rubros más importantes dentro de la escala de valorización de un presupuesto.

Hay trabajos en los cuales si se gana y hay otros en los cuales se pierde dinero. Es decir, los trabajos que dan utilidades equilibra o rescata al trabajo que hace perder y al final permite alcanzar un punto de equilibrio.

Lo interesante es que mediante este control se identifican los trabajos y con que clientes se está perdiendo dinero para tomar las medidas correctivas del caso, evaluar y definir su precio real para futuros trabajos.

Cuando se pierde dinero por un trabajo realizado existen muchos factores, uno de ellos puede ser el presupuesto mal hecho, también puede deberse a un error en el momento de costear el trabajo. Pero normalmente, el precio de un producto impreso no lo pone la empresa gráfica, sino lo pone el mercado o lo fija el cliente.

Por ejemplo, si se elabora unos afiches y se pierde dinero en una oportunidad y luego se vuelve a perder en ese tipo de afiches, lo lógico es que se tenga que bajar el precio de venta y muchas veces el presupuesto indicará que se debe cobrar una determinada cantidad, pero a veces, por darle trabajo a la máquina, se fija un costo que aparentemente está bien, pero realmente todo esto es un gran error y tiene un gran costo al mes, al año.

A raíz del seguimiento que se haría a los costos y presupuestos se prescindiría de una serie de trabajos que no son rentables y con ello se mejoraría los márgenes de utilidad.

CAPITULO 4

RESULTADOS ESPERADOS

- **En el proceso;** mayor control sobre el proceso productivo de impresión, gracias a la estandarización de los procesos y a la planeación de las secuencias de producción en el orden adecuado; levantar informes de eficiencia y productividad.
- **En el tiempo de entrega;** disminución significativa de las causas que originan demoras, ya que se realiza una inspección de calidad en cada operación, por lo tanto se disminuye también los trabajos de re-proceso. Cumplimiento de los plazos de entrega ofrecidos al cliente, el control sobre el proceso productivo permite proyectarnos y dar al cliente una fecha realista y por lo tanto se espera conseguir la completa satisfacción del cliente.
- **En el tiempo de ciclo de producción,** se logrará una reducción de ciclo de impresión, con la filosofía del JIT cada operación se convierte en "cliente" del otro que se convierte en "proveedor".
- **En el inventario;** se administrarán las compras de materia prima de acuerdo al stock reservado, seguimiento de Ordenes de Compra vs. Pendientes de entrega con validaciones de precios, seguimiento y control del stock de papeles, administración del stock reservado por órdenes de trabajo, se logrará reducir el inventario de productos acabados con la sincronización del despacho y los clientes.
- **En los procesos administrativos,** simplificación significativa de las tareas administrativas, gracias a la semi-automatización del proceso y a la secuencia de los procesos: presupuesto, Orden de Trabajo, Guías de remisión, Facturas, recibos, operaciones. Obtención de Costos reales de

las OT, comparándolo con los Costos presupuestados. Estadísticas comparativas de tiempos estimados Vs. tiempos reales.

- **En el personal;** aumento considerable de la satisfacción del personal con la empresa, ya que hace “suyo” el nuevo sistema en el cual su participación fue sustancial.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Los datos para la retro-información deberán ser los más exactos posibles para tener calidad en la información y así poder establecer medidas correctoras oportunas ante desviaciones sobre los objetivos trazados.
- Gracias a la adquisición de algunos equipos de encuadernación como una engrapadora y una encoladora de Hot Melt logramos reducir el costo del producto al realizarse estas actividades en la imprenta y no a través del servicio de terceros.
- La implantación del sistema JIT, encaminará a la empresa hacia la consecución de beneficios significativos, que contribuirán sin duda a incrementar su ventaja competitiva.
- Actualmente es difícil saber cual es el costo real de un trabajo y cual es el beneficio que se está logrando, este sistema permitirá disponer de esta información y así controlar los costos en los cuales se vá incurriendo durante el proceso productivo.
- Si continuamos dejando la producción en manos de los "maestros maquinistas", sin ninguna dirección, estos terminarán imponiendo sus procedimientos y sus errores
- Con el JIT es fácil detectar lo problemas y eliminar totalmente el despilfarro.
- Con el JIT estaremos definiendo la ruta tecnológica de la Orden de Producción, tendremos las operaciones estandarizadas, fijando reglas y métodos para lograr una producción consistente, producto

de calidad, con seguridad y economía mediante, una buena organización.

- Otro aporte de este sistema a la empresa, será contar con parámetros que conducirán a una mayor productividad.

5.2 RECOMENDACIONES

- Poner énfasis en la educación y entrenamiento del personal, para que cambie su visión sobre el área en la que desarrolla su actividad y sepa cómo desarrollarla, también deben estar capacitados y deben ser conscientes de las limitaciones mecánicas de la producción de impresos para poder informar al cliente y planear un producto exitoso.
- La gerencia deberá transmitir al personal una actitud positiva ante el cambio, a través de un apoyo claro y continuo.
- Aplicar planes de Mantenimiento Productivo Total, en forma constante y efectiva bajo la responsabilidad de los propios operarios.
- Es necesario contar con una pagina Web, que dé a conocer a la empresa a los potenciales clientes que acuden a Internet.
- Se recomienda optar por software que integre en forma real y automáticamente todos los procesos productivos y las áreas involucradas, para conseguir optimizar el recurso humano, evitar el reprocesamiento de datos, disminuir costos por la repetición de procesos, contar con información real y al día en todo momento y tomar decisiones acertadas con cifras reales y confiables
- Ante las variaciones estacionarles y mercado cambiante, el planeamiento de la producción debe compatibilizar la oferta con la demanda y deberá tomar acciones, como : diferir o desechar pedidos, establecer políticas de precios o tarifas diferenciales que alienten o desalienten al cliente, desarrollar productos complementarios para aprovechar las instalaciones en los periodos de baja demanda.

BIBLIOGRAFÍA

- DIRECCIÓN DE OPERACIONES
Aspectos estratégicos en la producción y los servicios
José Antonio Domínguez Machuca
McGraw-Hill / Interamericana de España, 1,997
- DIRECCIÓN DE OPERACIONES
Aspecto tácticos y operativos en la producción y los servicios
José Antonio Domínguez Machuca
McGraw-Hill / Interamericana de España, 1,997
- PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN
Seminario / Taller de Actualización, 2,001
Ing. Guillermo Barcelli G.
- REINGENIERÍA DE PROCESOS
Curso de Actualización en Gestión – Administración, 2,001
Ing. Leonidas del Valle Bernuy
- ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
<http://www.dequate.com/imfocentros/gerencia/admon/18.htm>
- HERRAMIENTAS DE PLANEACION
<http://www.gestiopolis.com/lidera/revistas/edic7/ERP.htm>
- GESTION DE PROCESOS
- CALIDAD TOTAL EN LA INDUSTRIA GRAFICA
Félix Matiz Pinzón, Cali 1,993
- PRESUPUESTOS Y CONTROL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA GRAFICA
Mario A. Cuzzi C.
Arequipa, 1997