



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EFICIENTAR EL AREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE RECOLECTORES DE BASURA

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA UNA ORGANIZACIÓN QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN PRESENTAN:
JUÁREZ ORTEGA ROSA MARIA DEL S.
VELÁZQUEZ IBARRA MARTHA GEÓRGINA

ASESOR: L.E.A. Y M.A. JESÚS ROMERO ESTRADA

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION



ABR. 22 2002



MÉXICO, D.F., 2002

COORDINACIÓN DE EXAMENES PROFESIONALES

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Paginación

Discontinua

En el mar las olas se mueven, la marea quieta la calma y los huracanes rompen olas en desastre.....así es la vida, los triunfos se obtienen a través de logros y fracasos, a veces obtienes desastres, a veces calma....pero lo más importante es luchar por la felicidad que quieres para entonces mirarte tranquilo, como la penumbra al amanecer en la costa!!!

Dedico este trabajo a quienes compartieron conmigo el descubrimiento de nuevos horizontes, de mares tranquilos e inquietos, de lagrimas y alegrías.....y en especial a aquel mar que transformo mi vida eternamente!!!!

Este trabajo lo dedico a mis padres y hermanos por que gracias a ellos aprendí a ser independiente, y a sentir la importancia de una familia.

R.M.J.O.

Dios esta en cualquier parte! aun cuando sientas la soledad contigo, siempre te mandará una señal de su presencia, basta con mirar a tu alrededor y abrir los ojos!... esto lo aprendí al termino de este trabajo!!! Gracias BLUE sin ti no lo hubiera logrado!

Agradecimientos:

A mi Asesor L.A.E. y M.A. Jesús Romero Estrada, le agradezco su esfuerzo, dedicación y esmero para concluir lo mejor posible con este trabajo. Ha sido un excelente guía para la preparación final de mi carrera profesional, no solo en conocimientos, sino también en valores. Usted me brindó la oportunidad de aprender que la amistad siempre existe, aun en los peores momentos!

A CEMSA, gracias por brindarme la oportunidad de obsequiarles la experiencia de mi profesión para encaminar hacia un mejor rumbo a su empresa y culminar con mi licenciatura. Agradezco las atenciones, amistad, colaboración y explicaciones del Ingeniero A. Bermúdez-Gerente de Producción, para culminar este trabajo. De la misma forma, al C.P. Antonio González-Director General, al L.A. Francisco López-Gerente de Ventas...¡gracias por los cafecitos! y al C.P. Javier Hernández-Gerente de Administración, por atenderme aun cuando tenia mucho trabajo.

A mis papas, por el esfuerzo para educarme con los principios y valores necesarios para guiarme en la vida, por consentirme, darme cuanto necesitaba y todo lo necesario para crecer, gracias a ellos me he forjado mi propio criterio, aun cuando no coincidamos en la misma forma de pensar; hoy he aprendido a amar sin juzgar, a respetar los criterios y formas de vida de cada persona que esta a mi alrededor, les externo mi profundo cariño, por ser quien son!

A Martha Cristina J., sin ti no hubiera crecido como realmente soy ahora, te agradezco tus preocupaciones, tus tristezas y consejos para formarme como una persona sabia y apta para valerse por si misma en la vida.

A Ricky y M. Eric, por permitirme verlos crecer, admirarme y otorgarles un poco de mi conocimiento respecto a la vida, recuerden que de todo siempre hay algo que aprender!

A mis hermanos José Luis y Carlos, de ustedes aprendí la diferencia entre la "sencillez" y la "avaricia", la "lucha por obtener lo que quieres" y a descubrir el verdadero "cariño de un hermano", gracias por su apoyo...¡se los agradezco mucho!

A Sofia, Maricarmen y Anita, sin su ayuda incondicional no hubiera logrado muchas de mis metas, las quiero como son, recuerden que cada quien forja su propio destino, luchen siempre por la felicidad que quieren... ¡gracias por brindarme su apoyo!

A mis cuñados y nuevas cuñadas, ¡sin reclamos! Todos guardan en mi corazón un lugar, y sin su apoyo desde mi infancia, no hubiera aprendido lo que soy ahora y me da gusto compartir con ustedes, ¡el a pesar de todo se que sigo siendo su chaperona!

A Claus, Mitzí, Abi, Cecy, Quilke, Linda y Christian...compartir con ustedes sus juegos me ha conservado el corazón y el sentimiento de una niña! A veces los mayores nos olvidamos de sentir sin juzgar...

A GVR Asociados S.C., por haberme cruzado en su camino, aqui me forme, experimente, descubri y aprendí todas las armas necesarias para saber que tengo la capacidad suficiente para enfrentarme ante cualquier problema por muy fuerte que sea, gracias a mis principales guías J. Velázquez y M. Gorostizaga; a H. González, A. Villanueva, si a ti ¡judito! y J.A. del Rincón... les suena esto ¡SI CIERTO!

Del mismo modo agradezco a mis amigos y compañeros de trabajo, fue difícil la ultima parte pero fueron muy lindos conmigo, ustedes tambien forman parte de esto...gracias Osito, Jorge, Liz, Contador Javier H., Memitto y a la señora Lupita...por aguantar mis desvelos y despertarla!

Y por último, a todos mis amigos (as)...entre ellos a Jorge Lira, Lalo Cano, JC Marqués, JC González ¡saben que siempre serán parte de mis recuerdos prepauniverianos!, tambien a Karri, Carufino y Eric...por continuar la vida de nuestra jardinera de la prepa y sus locuras ¡la recordara!, a mis amigos de la adolescencia: Yery, Martha Iris y en especial a Daniela por estar brindarme su amistad incondicional aun en momentos más difíciles...¡gracias por su apoyo, cariño y confianza!...creo que a final de cuentas todas logramos el sueño que veíamos lejano a lo 14 años; a Carhilla mi guía de la vida...o gracias gran gurú!, a Haydée ¡la ecolocal por compartir las más aceleradas chocoaventuras; a Alexa, Paloma y el Pato (Hector), saben que ustedes fueron parte del club GVR del cual siempre me acordaré, pues con ustedes vivi un gran época; y a Rubén y Pato Lucas por ayudarme a salir a delante en todo momento, se que ustedes me enayeron del cielo! That's all folks!

Rosa María Juárez Ortega



CARROCERÍAS Y EQUIPOS MUNICIPALES S.A.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
EXAMENES DE TITULACIÓN
P R E S E N T E**

México, DF. a 20 de Marzo de 2002

A quien corresponda:

Por medio de la presente, expreso mi gratitud y externo mis felicitaciones a la máxima casa de estudios, por permitirnos a la mediana empresa colaborar con miembros egresados de sus facultades. La preparación universitaria que a mi consideración me funcionó eficazmente en la implantación de un "*Sistema de información eficiente en el Área de Producción*" de la Empresa a la que pertenezco, me proporcionó las herramientas necesarias para expandirme en el mercado, identificar los costos de producción y aumentar mis utilidades.

Así mismo, hago constar la colaboración de las pasantes en Administración: Rosa María Juárez Ortega y Martha Georgina Velázquez Ibarra, durante el diseño y seguimiento de dicho proyecto.

Sin otro particular, me pongo a su ordenes ante cualquier aclaración o sugerencia.

Ing. Arturo Bermúdez Garduño
GERENTE DE PRODUCCIÓN

ccp archivo



**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA UNA ORGANIZACIÓN
SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EFICIENTAR EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA
QUE FABRICA RECOLECTORES DE BASURA**

	PRÓLOGO	i
	INTRODUCCIÓN	iv
CAPITULO I.	CONCEPTOS GENERALES	
1.1	Concepto de sistema	1
1.1.1	Clasificación de los sistemas	4
1.2	Concepto de un sistema de información	7
1.3	Concepto de eficacia, eficiencia y efectividad	16
		19
CAPITULO II.	LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONALES	
2.1	Antecedentes de los sistemas de producción	21
2.1.1	Revolución Industrial	21
2.1.2	El liberalismo y mercantilismo económico	21
2.1.3	Administración científica	22
2.1.4	Administración de sistemas	23
2.2	Los sistemas de producción en las organizaciones actuales	30
2.2.1	El estudio de estrategias como un método para mejorar un Área de Producción	38
2.2.2	La importancia del estudio del trabajo para mejorar los procesos productivos en las organizaciones	43
2.2.3	Importancia de la tecnología y los sistemas de información en las organizaciones	46
2.2.4	Importancia de los costos en el Área de Producción	50
		53
CAPITULO III.	CEMSA-CARROCEÍAS Y EQUIPOS MUNICIPALES HACIA UN MEJOR SISTEMA DE PRODUCCIÓN	
3.1	CEMSA como sistema organizacional	57
3.1.1	Antecedentes organizacionales	59
3.1.2	Situación actual	61
3.1.3	Ambiente organizacional o suprasistema	63
3.2	Perspectivas de la organización	71
3.2.1	Objetivos organizacionales	81
		83
CAPITULO IV.	ESTUDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EFICIENTE EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	
4.1	Metodología para el desarrollo de un nuevo sistema	85
4.1.1	Etapa I. Planeación, estudio y diseño	86
4.1.2	Etapa II. Implantación	87
4.1.3	Etapa III. Evaluación	88
4.2	Estudio y diseño de un sistema	89
4.2.1	Sistema de producción actual de CEMSA	89
4.2.2	Análisis y diagnóstico.	90
4.2.3	Definición de la propuesta del nuevo sistema a implantar	98
4.3	Presupuesto de inversiones necesarias para la implantación del sistema de información	107
4.4	Implantación del sistema de información en la empresa	116
4.4.1	Requerimientos del sistema para su implantación	120
4.4.2	Desarrollo de un sistema de información eficiente en el Área de Producción	120
		124

4.4.3	Pruebas y aceptación del sistema de información	136
4.5	Evaluación del sistema de información	136
	Conclusiones	139
	Glosario	141
	Bibliografía	143
	Anexos 1-9	145
	Formatos 1-4	164

PROLOGO

Este trabajo es el resultado de la necesidad de un organismo empresarial que requiere de un sistema de información, con el cual se provea una herramienta eficiente en el mejoramiento de sus actividades dentro de su proceso productivo.

La estructura y diseño del sistema que se tratara a lo largo de esta compilación, esta basada en la teoría general de sistemas que evolucionó los enfoques administrativos. Dentro de él, consideramos a las empresas como unidades que están en constante movimiento y que se interrelacionan con su medio ambiente, partiendo de la base de que todo entero pertenece a uno mayor, a través de las siguientes premisas:

- a) Las funciones de un sistema dependen de su estructura; según como esté estructurado, el sistema realizará sus funciones.
- b) Los sistemas siempre pertenecen a otro mayor, es decir, siempre están dentro de otro sistema.
- c) Los sistemas son abiertos y siempre reciben información de otros sistemas.

Cada vez son más las organizaciones que utilizan los sistemas de información como apoyo para la toma de decisiones, y esto les permite que funcionen más adecuadamente porque por medio de los sistemas las tareas se facilitan y se permite obtener un mejor conocimiento empresarial.

El contenido de este trabajo se divide en cuatro capítulos cuyos objetivos son los siguientes:

Capítulo I: Conceptos Generales.

- a) Describir y explicar en que consiste un sistema
- b) Una breve antología de los antecedentes de un sistema a lo largo de la historia administrativa en las organizaciones.
- c) Explicar la relación existente entre un sistema organizacional, un sistema de información y los conceptos de eficacia, eficiencia y efectividad.

Capítulo II: Los sistemas de producción en las organizaciones.

- a) Exponer los elementos teóricos básicos para describir y analizar sistemas de producción en las empresas.
- b) Describir la importancia que tienen los sistemas en las organizaciones.

Capítulo III: CEMSA-Carrocerías y equipos municipales hacia un mejor sistema de producción.

- a) Describir los elementos básicos que conforman el entorno de la empresa CEMSA.
- b) Explicar a la organización como un todo, analizando cada uno de los factores que intervienen en su funcionamiento.
- c) Identificar el impacto de las perspectivas que tiene la empresa CEMSA.

Capítulo IV: Estudio y diseño de un sistema de información eficiente en el Área de Producción.

- a) Dar los elementos básicos para fundamentar y proyectar un nuevo sistema de información en CEMSA en el área productiva, que identifique sus costos unitarios.
- b) Identificar los factores que intervienen en el análisis y diagnóstico, para poder contar con los elementos necesarios para emitir una conclusión sobre la generación de problemas o posibles causas del problema en la empresa.
- c) Proyectar un plan de acción para implementar las posibles soluciones.
- d) Llevar a cabo el programa de acción para evaluar las posibles fallas y mejoras factibles en el área de costos de la empresa CEMSA.
- e) Desarrollo del programa computacional en el área de producción de CEMSA.
- f) Requerimientos de la empresa para la implantación del sistema PROD.
- g) Implementación del PROD.

Por todo lo anterior, el propósito fundamental de este trabajo se enfocará a eficientar y volver una unidad de costeo más simple y óptima de usar, para

la generación de una planeación de costos efectiva que reditue una utilidad en la organización.

INTRODUCCIÓN

La competitividad tan fuerte que se vive, aunada al proceso de globalización ha provocado cambios en los estilos de administración de las empresas para poder sobrevivir a largo plazo. Por ello, es necesario reestructurar la información que proporciona la contabilidad de costos y la contabilidad administrativa, antes de aplicar la reingeniería y la reconversión, para que al contar con información suficiente nos permita generar beneficios mayores. Entre los principales detonadores que han propiciado estos cambios en los sistemas de información para facilitar la toma de decisiones, están los siguientes:

- ✦ Control de calidad-. Es una filosofía de una cultura de trabajo, que compromete al recurso humano con mejoramiento continuo, de tal manera de que a través del tiempo se logre la productividad y con ello se consiga un liderazgo en costos que permita competir.
- ✦ Sistema de Información Gerencial- Teoría y herramienta administrativa, enfocada a agilizar la comunicación e información de las diferentes Áreas Funcionales de una organización para agilizar la toma de decisiones en la Dirección General.
- ✦ Reingeniería de procesos- Se utiliza para abarcar tres enfoques administrativos hacia el cambio. Estos son:
 - ✦ Mejora: promueve el énfasis en mejorar el sistema existente.
 - ✦ Rediseño: es el cambio radical en los procesos funcionales de manera continua.
 - ✦ Y la reingeniería: es el replanteamiento fundamental y un rediseño de los procesos de negocios a fin de lograr mejorar asombrosas en las medidas del desempeño que hoy en día resultan críticas, como el costo, calidad, servicio y velocidad.

Hoy en día no puede aceptarse que una empresa, que decide ser de clase mundial, ignore esta cultura de calidad total. Esta filosofía ha sido muy utilizada en la empresa de manufactura y de servicios con mucho éxito, debido al efecto tan importante en el sector servicios. También empiezan a emplearse sistemas que tratan de uniformar la calidad del servicio que ofrecen a diferentes personas involucradas en este proceso de servir para evitar discrepancias en el mismo.

La orientación hacia los clientes, es una de los elementos clave en cualquier estructura organizacional, esta década se ha caracterizado por una fuerte disposición de escuchar al cliente, ofreciéndole productos y servicios que lo satisfagan plenamente. Ello se logra cuando el cliente determina si el producto o servicio ofrecido le proporciona un valor que justifique pagar un determinado precio por dicho producto o servicio. Esta nueva cultura de comportamiento por parte de los clientes obliga estar atento para eliminar todos aquellos procesos o actividades que confunden recursos que le cuestan a la organización, pero que no generan valor agregado al cliente.

Esta circunstancia obliga a las empresas a tener un sistema de información de la cadena de valor, la cual consiste en el conjunto de actividades necesarias para diseñar, producir, vender y entregar productos o servicios a los clientes.

Analizar cada una de estas etapas o procesos bajo el criterio de determinar donde hay actividades que no generan valor, lleva a las empresas ha alcanzar el liderazgo en costos. Este ejercicio para conocerse si agrega o no valor al cliente, se fundamenta en una fuerte orientación hacia este.

Así mismo, el tiempo como factor clave, es la variable más relevante para el proceso de toma de decisiones, por ejemplo, saber cuando comprar y cuando vender una acción son decisiones cruciales para tener éxito en dicha transacción. Lo mismo se aplica para comprar o vender un terreno.

Ante el entorno de fuerte competitividad el tiempo es un factor clave en cada una de las etapas de la cadena de valor. Las organizaciones requieren diseñar, producir, vender, entregar y cobrar, tratando de minimizar el tiempo con el fin de aumentar la liquidez, eliminar almacenajes innecesarios, reducir la cobranza vencida, circunstancias que no solo dañan la liquidez, si no también la rentabilidad que provocan los costos financieros al pedir prestado para fondear las inversiones que pueden evitarse o eliminar aquellas actividades o procesos que no general valor.

Finalmente, en este trabajo se analizó y diagnosticó el entorno en el cuál se desenvuelve la operación de CEMSA, para después evaluar las ventajas y desventajas con respecto a la cuáles surgieron algunos puntos de arranque para eficientar el proceso de determinación de costos unitarios con la ayuda de una herramienta que permitirá optimizar la gran mayoría de los factores que se interrelacionan en el Área de Producción de la empresa.

CAPITULO I. CONCEPTOS GENERALES

La sociedad en la que vivimos está constituida por organizaciones. Casi todo, o mejor dicho, todo lo que el hombre necesita es hecho y producido en organizaciones. El hombre moderno pasa la mayor parte de su tiempo y de su vida dentro de las organizaciones. Dentro de ellas el hombre nace, crece, aprende, práctica deportes, se divierte, trabaja, se gana la vida, etc. El hombre depende las organizaciones. Inclusive para nacer y para morir. Las organizaciones son tan numerosas y diversificadas que casi no nos percatamos de su presencia e influencia en nuestras vidas. Se presentan en forma de industrias, supermercados, tiendas, escuelas y universidades, hospitales, bancos e instituciones financieras, clubes, instituciones públicas, empresas estables, etc. El ejercito, la iglesia y las entidades filantrópicas también son organizaciones.¹

Una organización esta constituida por un conjunto de elementos que se relacionan entre si para formar parte de la función a la que se dedica, creando así lo que llamamos un sistema.

La teoría de sistemas fue un avance en relación con los enfoques administrativos unilaterales desarrollados hasta entonces; estudia a las organizaciones como sistemas sociales inmersos en sistemas sociales mayores y en constante movimiento, que se interrelacionan y afectan mutuamente. (Ver tabla 1)

El origen de este enfoque se remota a las concepciones aristotélicas de causa y efecto y de que todo entero forma parte de otro mayor; ellas sirvieron a Galileo Galilei, en el siglo XVII, para defender su tesis de que la Tierra no es el centro del Universo.

La teoría moderna de sistemas se desarrolló gracias a Ludwing von Bertalanffy, quien señaló que no existe elemento físico o químico independiente, porque todos están integrados en unidades relativamente interdependientes.²

Así entonces, una organización es un ente conformado por una serie de elementos independientes, que conforman en conjunto un organismo social, cualquiera que sea la función que desempeña, pero que para su

¹ González Hernández, José Alberto. Administrar para producir, Ediciones contables y administrativas, México, 1995, p.1

² Hernández, Sergio y Rodríguez, Introducción a la Administración, Mc. Graw-Hill, 2ª Edición, México, 1990, p.155

desarrollo y funcionamiento requiere de la participación de otros componentes.

En 1954, el estadounidense Kenneth Boulding escribió un artículo sobre la "Teoría general de sistemas y la estructura científica", el cual revolucionó el pensamiento científico, debido a la estructura que planteo en los niveles de desarrollo de los diferentes sistemas:

Primer nivel. Es la estructuración "estática". Ofrece el instrumental teórico para el análisis de cualquier cuerpo: sin el conocimiento de la estructura no es posible el conocimiento de la dinámica o el funcionamiento de un sistema. Boulding menciona que es la anatomía de un todo, del cuerpo humano, del Universo, de la Organización. Por ejemplo, una silla es sólo una estructura, no tiene movimiento por sí misma; pero, al interactuar con otro sistema como el ser humano, se transforma en parte del mismo y deja de ser algo inerte.

Segundo nivel. Es el de "relojería" o mecánico: para avanzar en una disciplina se requiere conocer la mecánica de funcionamiento del sistema. Boulding dice que conocer el movimiento del sistema solar ha permitido al hombre el control de la agricultura, la predicción de los eclipses, etc.

Tercer nivel. Este nivel de desarrollo es el cibernético o de equilibrio: una disciplina avanza cuando logra conocer cómo mantienen su equilibrio los sistemas, dentro de un rango de movimiento, para manipularlos de acuerdo con los intereses del hombre. Esto ha permitido a los científicos de la electrónica desarrollar la televisión, la radio, la computadora, la video casetera, etc. Un ejemplo muy sencillo es el termostato de un calentador de agua, gracias al cual se mantiene en un rango de temperatura todo el día. La organización social se mantiene dentro de este rango de equilibrio, o sea que sus procesos deben mantenerse dentro de un grado de variabilidad aceptable y cualquier desviación debe ser corregida por el supervisor encargado del proceso.

Cuarto nivel. Corresponde a la estructura de auto reproducción. En este nivel la vida empieza a diferenciarse de la no vida. Se puede denominar el nivel de la "célula"

Quinto nivel. Puede denominarse nivel genético asociativo; esta caracterizado por la planta.

Sexto nivel. Cubre el mundo animal, caracterizado por una movilidad incrementada con conductas definidas. Este grado de evolución de un sistema se identifica con el desarrollo de receptores especializados de información (ojos, oídos, tacto, olfato y gusto) que provocan un incremento de la capacidad de captar mayor información por medio de los sistemas nerviosos de relación. El cerebro acusa diversos grados de desarrollo.

Séptimo nivel. El humano. Éste es el sistema más complejo, se conforma de todas o casi todas las características de los sistemas animales. El hombre posee autoconciencia y una cualidad autoreflexiva; su cerebro le otorga una memoria simbólica y asociativa.

Kenneth Boulding indica que los sistemas sociales pasarán por las mismas etapas de evolución que los físicos y biológicos. Su análisis debe enfocarse con la misma metodología para buscar elementos que permitan su desarrollo³.

Si nos ponemos a observar el movimiento de los organismos sociales, concluiríamos que esta teoría es cierta, porque menciona los diferentes componentes y etapas que integran, funcionan y llevan a cabo las empresas o entidades actualmente, es decir, al hacer un breve análisis, aquí recordaremos las diferentes etapas por las que atraviesa una organización; desde el momento en que se conjugan intereses para funcionar como un ente económico y nace, hasta las formas en que se desarrolla para llevar a cabo la transformación de un bien o servicio, moviéndose entre diferentes subsistemas con diferentes características y formando en su totalidad un sistema.

AUTOR	TEORIAS
© Concepciones aristotélicas	© Teoría "Causa y efecto"
© Galileo, Galilei (S. XVII)	© Tesis "La Tierra no es el centro de la tierra"
© Ludwing von Bertalaffy	© Teoría de sistemas
© Kenneth Boulding (1954)	© Teoría General de Sistemas y la estructura científica (niveles de sistemas y sistemas sociales)

Tabla 1. Concepciones del termino sistema

³ Idem, p.p. 155-156

1.1. CONCEPTO DE SISTEMA

El concepto de sistema se ha definido en cualquier rama de estudio; si hablamos de medicina, recordaremos los diferentes sistemas funcionales del cuerpo humano, tal como el sistema nervioso. Así mismo, si hablamos de tecnología mencionaremos los diferentes sistemas de infraestructura e informática que intervienen como subsistemas dependientes en los sistemas sociales como son las organizaciones.

La palabra "sistema" tiene varias definiciones entre las cuales destacan las siguientes:

→ Es un todo organizado, compuesto por dos o más partes, componentes o subsistemas y delineado por los límites identificables en su medio ambiente o suprasistema

George Braziller

→ Un sistema se define como un conjunto de elementos íntimamente relacionados para un fin determinado o como un conjunto o combinación de elementos o partes que forman un todo unitario y complejo.

Sergio Hernández y Rodríguez

→ Conjunto de elementos que están dinámicamente relacionados

Beer

→ Conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, realizando una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas (información, energía o materia) y proveyendo salidas (información, energía o materia) procesadas.

Idalberto Chiavenato

De acuerdo a las definiciones anteriores, ahora propondremos la nuestra: un **sistema** es un conjunto de elementos relacionados entre sí, encausados para realizar un fin en común, a través del procesamiento de datos (materia prima o información) necesaria para cumplirlo

Realmente, es difícil decir dónde comienza y dónde termina determinado sistema. Los límites (fronteras) entre el sistema y su ambiente admiten

cierta arbitrariedad, es posible pasar de un sistema a otro que lo abarca, como también pasar a una versión menor contenida en él. Los elementos, las relaciones entre ellos y los objetivos (o propósitos) constituyen los aspectos fundamentales de la definición de un sistema. Los elementos constituyen las partes u órganos que lo componen. Están dinámicamente relacionados entre sí, y mantienen una interacción constante. Así, en el sistema, tenemos:

- un conjunto de elementos (que son partes u órganos del sistema)
- dinámicamente relacionados en una red de comunicaciones (como consecuencia de la interacción de los elementos)
- formando una actividad (que es la operación o procesamiento del sistema)
- para alcanzar un objetivo o propósito (finalidad del sistema)
- operando sobre datos/energía/materia (que son los insumos o entradas de recursos para que el sistema opere)
- para proveer información/energía/materia (que son las salidas del sistema)⁴
- presentará un efecto de totalidad en cada una de las partes que compone, es decir cualquier estímulo a una de sus partes se reproducirá globalmente en todas las otras unidades del sistema.

Por otro lado, es muy importante mencionar que en un sistema existe una relación de causa y efecto entre sus diversos componentes, que producen un cambio y ajuste sistemático continuo, de los cuales se derivan dos fenómenos llamados entropía y homeostacia (Ver tabla 2)

La entropía es la tendencia que los sistemas tienen al desgaste, a la desintegración, para el relajamiento de los estándares y para un aumento de aleatoriedad. A medida que la entropía aumenta, los sistemas se descomponen en estados simples. A medida que aumenta la información, disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y del orden. Si por falta de comunicación o por ignorancia, los estándares de autoridad, las funciones, la jerarquía, etc. de una organización formal pasan a ser abandonados, la entropía aumenta y la organización se va reduciendo a formas gradualmente más simples y rudimentarias de individuos y de grupos, dando origen al concepto de hegentropía o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

⁴Chiavenato, Idalberto. Iniciación a la Administración de la producción, McGraw-Hill, México, 1993, p.528

La homeostacia es el equilibrio dinámico de las áreas del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios del medio ambiente.

CONCEPTO	RELACION CON UN SISTEMA
⊗ homeostacia	⊗ Causa y efecto ⊗ Equilibrio dinámico de las áreas del sistema
⊗ entropía	⊗ Tesis: La Tierra es el centro de la tierra.
⊗ hegentropía	⊗ Información u ordenación del sistema

Tabla 2. Conceptos relacionados con un sistema

La definición de un sistema depende del interés de la persona que pretenda analizarlo. Una organización, por ejemplo, podrá ser entendida como un sistema o subsistema, o más aún supersistema, dependiendo del análisis que se requiera hacer: un sistema tiene un grado de autonomía mayor que el subsistema y menos que el supersistema. Por lo tanto, es una cuestión de enfoque. Así, un departamento puede ser visualizado como un sistema, compuesto de varios subsistemas (secciones o sectores) e integrado en un supersistema (la empresa), como también puede ser visualizado como un subsistema compuesto por otros subsistemas (secciones o sectores), perteneciendo a un sistema (la empresa) que está integrado en un supersistema (el mercado o la comunidad). Todo depende de la forma como se enfoque. (Ver figura 1)

El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. El objetivo del sistema total define la finalidad para la cual fueron ordenados todos los componentes y relaciones del sistema, mientras que las restricciones del sistema son las limitaciones introducidas en su operación que definen los límites (fronteras) del sistema y posibilitan explicar las condiciones bajo las cuales debe operar.

El término sistema es generalmente empleado en el sentido de sistema total. Los componentes necesarios para la operación de un sistema total son llamados subsistemas, los que, a su vez, están formados por la reunión de nuevos subsistemas, más detallados. Así, tanto la jerarquía de los sistemas como el número de los subsistemas dependen de la

complejidad intrínseca del sistema total. Los sistemas pueden operar simultáneamente en serie o en paralelo. No hay sistemas fuera de un medio específico (ambiente): los sistemas existen en un medio y son condicionados por él. Medio (ambiente) es el conjunto de todos los objetos que, dentro de un límite específico pueden tener alguna influencia sobre la operación del sistema. Los límites (fronteras) son la condición ambiental dentro de la cual el sistema debe operar.⁵

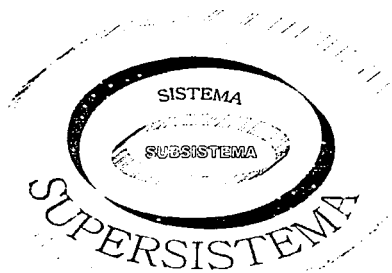


Figura 1. Entorno de un sistema

1.1.1. CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS

Existen diversas concepciones y una amplia tipología para clasificar los sistemas, sin embargo para efectos de nuestro estudio describiremos la más usual en la "Teoría de sistemas", y para reforzarla se analizará la complejidad con la que puede analizarse un sistema dentro de la cibernética. (Ver Tabla 3)

Respecto a la Teoría de sistemas, y conforme a la variedad y características de los sistemas se dividirán como sigue:

- a) En cuanto a su constitución, los sistemas pueden ser físicos o abstractos:

⁵ Idem, p.p. 575-576

- a) Sistemas físicos o concretos, cuando están compuestos por equipos, por maquinaria y por objetos y cosas reales. En resumen cuando esta constituidos de elementos palpables. Pueden estar descritos en términos cualitativos de desempeño.
 - b) Sistemas abstractos, cuando están compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Aquí los símbolos representan atributos y objetos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas. En resumen, cuando son constituidos de software.
- b) En cuanto a su naturaleza, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos:
- a) sistemas cerrados: son los sistemas que no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental. No reciben ningún recurso externo y nada de lo que producen es enviado hacia fuera. Los autores han dado el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es totalmente determinístico y programado, operan con un pequeño intercambio de materia y energía del medio ambiente. Este termino también es utilizado para los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable. Son los llamados mecánicos, como las máquinas.
 - b) Sistemas abiertos: son los sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Los sistemas abiertos intercambian materia y energía regularmente con el medio ambiente. Son eminentemente adaptativos, esto es, para sobrevivir deben reajustarse constantemente a las condiciones del medio. Mantienen un juego recíproco con las fuerzas del ambiente y la calidad de su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje. Muchos autores coinciden en que una organización es un sistema abierto, pues se mantiene en crecimiento, y por tanto compleja, interdependiente entre sus partes y por que presenta una creciente integración acompañada de heterogeneidad en cada una sus partes o componentes.

Ahora tenemos una visión de un sistema considerando su naturaleza y constitución, sin embargo para analizar su grado de complejidad como un sistema cibernético, consideraremos la siguiente teoría:

Beer propone una clasificación arbitraria de los sistemas para facilitar su comprensión, la cual se basa en dos criterios:

a) En cuanto a su complejidad, los sistemas pueden ser:

1. Complejos simples, pero dinámicos: son los menos complejos y sencillos en su forma.
2. Complejos descriptivos: no son simples, son altamente elaborados y profusamente interrelacionados
3. Excesivamente complejos: extremadamente complicados y que no pueden ser descritos de forma precisa y detallada.

b) En cuanto a la diferencia entre sistemas determinísticos y probabilísticos:

1. Sistema determinístico, es aquel en el cual las partes interactúan de una forma perfectamente previsible, sin dejar a dudas. A partir del último estado del sistema y del programa de información, se puede prever, sin ningún riesgo o error, su estado siguiente. Por ejemplo, cuando se gira la rueda de la máquina de coser, se puede prever el comportamiento de la aguja.
2. Sistema probabilística es aquel para el cual no se puede suministrar una previsión detallada. Estudiando intensamente, se puede prever probabilísticamente lo que sucederá en determinadas circunstancias. No es predeterminado. La previsión se encuadra en las limitaciones lógicas de la probabilidad. Por ejemplo, el comportamiento de un perro cuando se le ofrece un hueso: puede aproximarse, no interesarle o retirarse.

De allí su clasificación de seis categorías de sistemas:

- a) Sistema determinístico simple: es aquel que posee pocos componentes e interrelaciones, que revelan un comportamiento dinámico completamente previsible. Es el caso del juego del billar, que cuando está adecuadamente definido, es un sistema de

- geometría dinámica muy simple (aunque abstracto). En el mundo real, el juego de billar se vuelve probabilístico.
- b) Sistema determinístico complejo: es el caso del computador electrónico. Si su comportamiento no fuere totalmente previsible, funcionaría mal.
 - c) Sistema determinístico excesivamente complejo: esta categoría está vacía, pues no existe ningún sistema que pueda encuadrarse en ella.
 - d) Sistema probabilístico simple: es un sistema simple, pero imprevisible, como jugar con una moneda. El control estadístico de calidad es un sistema probabilístico simple.
 - e) Sistema probabilístico complejo: es un sistema probabilística que, aunque complejo, puede ser descrito. El volumen de agua que pasa por un río es un ejemplo. El concepto de lucratividad en la industria, es otro.
 - f) Sistema probabilístico excesivamente complejo: es un sistema tan complicado que no puede ser totalmente descrito. En el caso del cerebro humano o de la economía nacional. El mejor ejemplo de un sistema industrial de esa categoría es la propia empresa.

Los sistemas son conjuntos coherentes de elementos. Las máquinas son sistemas orientados hacia objetivos y propósitos.

Para Beer los sistemas cibernéticos presentan tres propiedades principales:

- a) Son excesivamente complejos: por lo tanto, deben enfocarse a través de un sistema llamado "caja negra", el cual no puede ser descubierto, pues sus elementos no pueden ser conocidos y solo podrán conocerse por fuera mediante observaciones externas.
- b) Son probabilísticos: por lo tanto, deben ser enfocados a través de la estadística y de la teoría de la información;
- c) Son autorregulados: por lo tanto, deben ser enfocados a través de la retroalimentación que garantiza la "homeostacia", es decir un equilibrio dinámico obtenido a través del autocontrol. Es la capacidad que tiene el sistema para mantener ciertas variables dentro de límites, aunque los estímulos del medio externo fueren tales variables a asumir valores que sobrepasan los límites de la normalidad (fisiología animal- Claude Bernard).

De las tres propiedades anteriores, se destaca el probabilismo o indeterminación. La indeterminación es el nivel de los sistemas más complejos, las nociones estadísticas elementales son sustituidas por criterios más avanzados de investigación operacional. En los sistemas

excesivamente complejos (cibernéticos) la investigación operacional es sustituida por la teoría de la información.⁶

El conocer la clasificación de los sistemas, nos permite conocer que tan compleja puede ser su aplicación como un conjunto de elementos aplicados a la cibernética; el porqué de la descripción de esta teoría tiene mucho que ver con el enfoque de la utilización de un sistema automatizado de información para mejorar deficiencias en una organización, de ahí que para el estudio que llevaremos a cabo más adelante, es muy importante tomarla como antecedente.

ENFOQUE		CLASIFICACIÓN	
		1. Por su constitución:	
			@ Físicos
			@ Abstractos
Teoría de sistemas		1. Por su naturaleza:	
			@ Cerrados
			@ Abiertos
		1. Por su complejidad:	
			@ Simples
			@ Descriptivos
			@ Excesivamente complejos
Teoría de Beer Cibernética		1. Por su diferencia:	
			@ Simple
		@ Determinístico:	@ Complejo
			@ Excesivamente complejo
			@ Simple
		@ Probabilístico:	@ Complejo
			@ Excesivamente complejo

Tabla 3. Clasificación de sistemas

Tomando como marco de referencia un sistema organizacional, desde el punto de vista de un sistema abierto donde influyen varios componentes para su funcionamiento, encontramos que:

⁶ Stanford, Beer, Cibernética y Administración Industrial, Editorial, Zahar, 2ª Edición, Rio de Janeiro, 1989, p.25

En todo sistema habrá como mínimo cuatro elementos necesarios para su existencia:

- ✦ **Insumos:** Abastecen al sistema de lo necesario para cumplir su misión.
- ✦ **Proceso:** Es la transformación de los insumos de acuerdo con ciertos métodos propios de la tecnología del sistema, lo que en inglés se conoce como Know How, el saber hacer la organización.
- ✦ **Producto:** Es el resultado del proceso y al mismo tiempo es un insumo de otros sistemas.
- ✦ **Retroalimentación:** Es la respuesta de los sistemas que han recibido como insumo el producto de un sistema previo o la respuesta de su medio ambiente. También se le llama retroalimentación a la función que realizan las empresas al explorar su entorno, para alimentarse de lo que sucede a su alrededor⁷.

Estos elementos se interrelacionan para llevar a cabo su función como sistema dentro de una organización, por lo que para entender esta relatividad haremos un análisis de cada una de las unidades por las que atraviesa su funcionamiento.

Esta relatividad es importante para la teoría de sistemas, porque todo sistema está compuesto por otros, que podemos llamar elementos o subsistemas, ejemplo de ello, es una empresa, que es un sistema conformado por los subsistemas de finanzas, producción, recursos humanos, comercialización, etc.

A su vez, todo sistema forma parte de otro mayor llamado macrosistema, suprasistema o ecosistema.

Las unidades para llevar a cabo la relatividad de un sistema son:

- ✦ Unidad de entrada o insumo ("input")
- ✦ Unidad de procesamiento o transformación ("throughput")
- ✦ Salida o producto o resultado ("output")
- ✦ Unidad de retroalimentación o retroalimentación ("feedback")
- ✦ Ambiente ("environment")

⁷ Hernández, Sergio y Rodríguez, Op.Cit., p.p.158-159

UNIDAD DE ENTRADA

Es la fuerza de arranque o de partida del sistema, que provee el material o la energía para la operación del sistema. Por medio de esta unidad, el sistema recibe los insumos provenientes del exterior. Es importante distinguir la unidad de entrada de los insumos, porque no son lo mismo; por ejemplo, en un departamento de ventas los pedidos de los clientes son los insumos, mientras que la sección de atención a clientes es la unidad de entrada.

UNIDAD DE PROCESO

Cuando el sistema recibe los insumos, información o materiales a través de su unidad de entrada, los transmite a la unidad de proceso, que está organizada para transformar dichos insumos de acuerdo con la finalidad del sistema. La unidad básica de la unidad de proceso comprende las siguientes partes, que llamaremos también unidades y que a su vez pueden considerarse sistemas (subsistemas):

- a) Unidad de dirección o subsistema gerencial. Su función principal es tomar decisiones, (es decir, la elección de una alternativa entre varias) y coordinar a la empresa con el medio ambiente o suprasistema (entorno económico, político-legal, social y tecnológico), evaluando, si la misión de la empresa esta vigente y si cumple o no con ella. Otras dos funciones del subsistema general son: establecer los mecanismos reguladores de la actuación de los miembros con el fin de orientarlos hacia el cumplimiento de la tarea básica de la organización y establecer la estructura organizacional y las jerarquías que requiere el sistema. La gerencia debe mantener el sistema dentro de los límites de eficiencia y productividad, y podemos decir que las diferentes áreas y niveles jerárquicos realizan sus áreas de competencia funciones directivas adaptando sus subsistemas al sistema organizacional y manteniendo dentro de control los procesos o sea, dentro de los rangos permisibles de variabilidad. Cuando se pierde el control de un proceso la dirección debe corregir la variación. Por ello, es necesario realizar una buena previsión, anticiparse a los problemas, lo que se conoce como planteamiento, tal como se denomina en la metodología de investigación a las hipótesis operativas con fines de investigación, finalidad del concepto de previsión de nuestra teoría administrativa, y que veremos en el siguiente capítulo al hablar de la importancia de la aplicación de un diagnóstico.

- b) Unidad de control. Cuando el proceso no cumple con los requisitos; esta unidad, tiene la finalidad de mantener las variables del proceso dentro de los términos deseados, se encarga mediante mecanismos específicos de señalar las desviaciones, con el fin de corregir la marcha del proceso. Por variable entendemos aquellos insumos sujetos a transformación o que afectan al desempeño del proceso. Debido a la importancia del control es necesario analizarlo con mayor profundidad, lo cual haremos a continuación.

La unidad de control puede ser automática, como sucede en algunos procesos biológicos, es decir responden en forma programada a irregularidades o problemas. Cuando la autoregulación no es automática es necesario que la unidad de control informe a la unidad de dirección, cuya función será analizar la problemática y emitir órdenes de corrección.

- c) Unidad de memoria y alarma. Dentro del control se llevara a cabo una acción de alarma y de memoria. La unidad de alarma emitirá señales predeterminadas para indicar que las variables del proceso se hallan fuera de control. La unidad de memoria retendrá y recordará el pasado, aumentando la eficiencia de un sistema a través del tiempo; esto se logra cuando se tiene plena conciencia de su misión, logrando así, que la unidad de dirección contribuya a incrementar la eficiencia del mismo mediante el aprendizaje del pasado y proyectando cambios internos y estratégicos de largo plazo, adaptando el sistema a las posibles circunstancias medioambientales futuras, este es el caso de las organizaciones sociales que tratan de rescatar elementos de su experiencia gracias a sus sistemas de contabilidad, estadísticas y de archivo con el fin de mejorar su actuación en forma continua, o en el caso del ser humano, que aprende de los errores cometidos en el pasado gracias a su reflexión.

UNIDAD DE SALIDA O PRODUCTO O RESULTADO ("OUTPUT")

Es la finalidad para la cual se reunieron elementos y relaciones del sistema. Los resultados de un proceso son las salidas. Estas deben ser congruentes (coherentes) con el objetivo del sistema. Los resultados de los sistemas son finales (concluyentes), mientras que los resultados de los subsistemas son intermedios.

La unidad de salida es el medio por el cual el sistema entrega el producto o productos resultantes de su proceso al exterior. Por ejemplo, el departamento de tráfico que se encarga del despacho de mercancías de una empresa es la salida, mientras que las mercancías son los productos de los procesos de la organización empresarial.

UNIDAD DE RETROALIMENTACIÓN O RETROACCIÓN O RETROINFORMACIÓN ("FEEDBACK")

La retroalimentación tiene por objetivo el control, o sea, el estado de un sistema sujeto a un monitor (monitorear). Monitor es un término que comprende una función de guía y de dirección. Consiste básicamente en la recepción de señales provenientes del exterior del sistema, lo que permite a está determinar si sus intercambios con el medio son adecuados y, por lo tanto, satisfactorios. Su función primordial es monitorear el medio ambiente y las relaciones del sistema con éste. Ejemplo de estas unidades son los departamentos de investigación de mercado en las empresas o las unidades de recepción de quejas y reclamaciones que existen tanto en las organizaciones privadas como en las públicas. Tiene como objetivo establecer el vínculo directo entre el público y el sistema.

Así, la retroalimentación en un subsistema planeado para "sentir" la salida registrando su intensidad o calidad y consecuentemente, compararla con un estándar o criterio preestablecido, manteniéndola controlada dentro de aquel estándar o criterio.

AMBIENTE ("ENVIROMENT")

Es el medio que envuelve externamente el sistema. El sistema abierto recibe entradas (inputs) del ambiente, las procesa y efectúa salidas (outputs) nuevamente al ambiente una constante interacción. El sistema y el ambiente, una constante interacción. El sistema y el ambiente se encuentran pues, interrelacionados e interdependientes. El sistema recibe influencias del ambiente a través de la entrada y efectúa influencias sobre el ambiente a través de la salida. Sin embargo, a medida que ocurren estas influencias, la propia influencia del sistema sobre el ambiente retorna al sistema a través de la retroalimentación (feedback). Para que el sistema se viable y sobreviva, debe adaptarse al ambiente a través de una constante interacción. Así la viabilidad o supervivencia de un sistema depende de su capacidad de adaptarse, a cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente externo. El ambiente sirve como una fuente de energía, materiales e información para el sistema. Como el ambiente esta cambiando continuamente, el proceso y adaptación del

sistema es un proceso dinámico y sensitivo. Este enfoque "ecológico" es importante para la comprensión del funcionamiento del sistema abierto. Si bien el ambiente puede ser un recurso para el sistema, también puede ser una amenaza para su supervivencia.⁸

Cada una de estas unidades ayudaran a cualquier sistema organizacional a cumplir con sus fines establecidos, dentro de todos sus subsistemas que lo conforman, los cuáles en una empresa serian las diversas Áreas funcionales que colaboran en conjunto, para cumplir con sus propósitos y objetivos.

Las organizaciones como sistemas abiertos, constituidos por cada uno de sus elementos y unidades anteriormente mencionadas, continuamente se encuentran interrelacionados para llevar a cabo sus actividades cotidianas, por lo que para analizar cada una de sus actividades desempeñadas requerirán de la intervención de otros subsistemas adjuntos a ellos, tal como los sistemas de información.

1.2 CONCEPTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Diseñar e instrumentar sistemas y procedimientos tendientes a eficientar los flujos de información y a agilizar la operación y su registro para con otras unidades del negocio, así como mejorar los niveles de calidad y oportunidad de los informes que requieren dirección, para sustentar la toma de decisiones, es una de las actividades más comunes en las organizaciones preocupadas por la expansión de su propia empresa para enfrentarse a su competencia y tener más oportunidades en su mercado demandante.

Tanto los hombres como las maquinas requieren información para lograr sus trabajos. Cada uno tiene sus formas características de transmitir, recibir, canalizar y almacenar información. Sin embargo, requiere el uso de sistemas mecánicos de almacenamiento para aumentar el sistema de memoria humano que es limitado e inseguro. Las bibliotecas, archivadores, microfilms y las memorias de los computadores son importantes componentes del sistema total, pero los componentes de las máquinas deben ser vistos en función de sus relaciones con el hombre en el sistema. Esto es especialmente cierto debido a que la información fluye continuamente en un sentido y otro a través de la interfase hombre-

⁸ Idem, 159-162

maquina. Los hombres y las máquinas pueden operar juntos solamente cuando existe una comunicación adecuada. Deben considerarse las traducciones del lenguaje. La sintaxis y la gramática de las máquinas es mucho más precisa, y el vocabulario mucho más reducido que el del hombre.

Almacenamientos mecánicos voluminosos crean serios problemas debido a los costos significativos en que debe incurrirse para mantenerlos, así como también para hacer búsquedas en ellos para obtener la información requerida. El costo de la información y de la búsqueda crece a medida que el volumen de la información aumenta. Sin embargo, la cantidad de información disponible requerida para manejar los negocios ha aumentado a una tasa exponencial. Hoy en día se requieren métodos de manejo de información mucho más sofisticados. La recuperación de la información trata el problema de cómo diseñar las características de transferencia de información en un sistema. Esta relacionada con el envío de varios tipos de información tanto a hombres como a máquinas en momentos apropiados a lo largo del tiempo. Es un determinante crítico de control, seguridad y otros factores de importancia fundamental.⁹

Un sistema de información en la mediana empresa buscará integrarse a las actividades cotidianas con las que trabaja, permitiéndole conocer su situación organizacional en comparación con sus metas, con otras empresas, con el mercado y con la economía en general. Al tener información adecuada y de forma oportuna la actitud gerencial cambia, provocando que los niveles medio y alto se enfoquen a los puntos de mayor importancia para la empresa.

Taichi Ohno, padre del Toyota¹⁰ producción system decía que la información se deteriora también. La información que es reunida pero no usada de forma adecuada se vuelve obsoleta con rapidez.

Cualquier gerente que no transmite la información a las partes interesadas, y cualquier administración que no posee un sistema para usar información en forma adecuada, está generando un enorme desperdicio para la empresa en forma de oportunidades perdidas e ineficiencia administrativa.

⁹ Starr K., Martin, Administración de producción, Sistemas y síntesis, Prentice Hall Internacional

¹⁰ REVISTA CONTACTO, Política básica y sistemas de información, Mauricio Rodríguez Martínez, p.p.37-39, Marzo 2002nal, Colombia 1992 p.p. 149-151

Algunos puntos que se deben considerar en un sistema de información son:

1. Definir los puntos de mayor importancia para la empresa (los más críticos) en cuanto al cliente, al accionista, al funcionario y la sociedad. Aquí lo más importante es la supervivencia del negocio. Ejemplos: cobertura de mercado, segmentos de clientes, indicadores financieros y de resultados, etc.
2. Definir las formas de recolectar datos y las fuentes.
3. Definir el formato y la periodicidad de la presentación de la información a la dirección y gerencias.
4. Asesorar a los diversos departamentos con información que les permita facilitar la elaboración de la planeación.

Los datos se convierten en información cuando sirven para tomar decisiones. Lo que para ciertas personas pudiera ser un dato sin valor, para otras es indispensable para tomar decisiones. La información requerida por la alta dirección no es la misma que la necesaria en base de la organización. Conforme se eleva el nivel se debe ser más selectivo con los datos que se reciben, porque con facilidad se puede tener una saturación que impida el análisis efectivo.

Para evitar saturación de datos el sistema de información debe administrarse y crecer en forma ordena, y para ello debe crear un estándar, mantenerlo rutinariamente como primera responsabilidad, y como segunda, mejorarlo periódicamente.

Las estructuras organizacionales que actualmente se viven dentro de las empresas, requieren que dentro de su actividad operativa se eviten los errores, se agilicen los procesos de trabajo y exista una excelente comunicación para lograr una toma de decisiones efectiva. Esto trae como consecuencia, la ejecución de una herramienta administrativa aplicada en un sistema de información, la cual logre encausar cada uno de los procesos de trabajo diarios, llevado a cabo en una entidad. Su fin, es lograr una comunicación efectiva en cada una de los departamentos que componen cualquier estructura organizacional, contribuyendo a eficientar los procesos de trabajo y mejora la toma de decisiones.

1.3 CONCEPTO DE EFICACIA, EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD

Cualquier índole del sistema del que se este hablando, ya sea de producción, ecología, de información, gerencial, etc.; se deberá tomar en cuenta, para una óptima realización de todos sus componentes en su desarrollo y la consecución de sus fines, los siguientes términos:

Eficacia

Es la capacidad de determinar los objetivos apropiados para hacer las cosas correctas, o hacer que funcionen bien. Si se utiliza desde el punto de vista económico, es la capacidad o virtud de la gerencia, a través de la cual se logra que las utilidades sean mayores a las inversiones, si se utiliza desde el punto de vista físico o de ingeniería, es la capacidad de haber hecho funcionar correctamente los procesos de trabajo esperados, cuando se espera que la cantidad precedida se igual a los insumos de entrada.

Eficiencia (tácticas)

Es la capacidad de minimizar el uso de los recursos, para alcanzar los objetivos de la organización, haciendo bien las cosas, midiendo el monto de los recursos empleados para producir una unidad. Pero en general, se conciben dos puntos principales:

- La cualidad de conseguir lo esperado, de hacer bien las cosas y de lograr los objetivos marcados.
- La relación entre el resultado obtenido y los medios para lograrlo.¹¹

Efectividad (estrategias)

Así mismo, hay que tomar en cuenta que para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos fijados para cualquier sistema, se deberán tomar en cuenta su diseño e implementación, los cuales se determinan en decisiones de tipo táctico y estratégico. Es decir, si la parte más importante de nuestras consideraciones la constituyen las inversiones del diseño del sistema, decimos que se garantiza una decisión estratégica; y si los patrones de implementación son un punto central en los problemas de la administración de un sistema abierto (empresa), decimos, entonces, que estamos tomando decisiones de tipo táctico.

¹¹ González Hernández, José Alberto, Op.Cit., México, 1995, p.32

El tomar en cuenta las decisiones tácticas y estratégicas, son de gran importancia para efectos del objetivo que se persigue en un sistema de producción, y que será parte de nuestro análisis en capítulos posteriores.

Ante la interrogante acerca de que es preferible, si ser eficiente o eficaz, la respuesta es ambos, pero si nos encontramos con la imposibilidad de lograrlo es preferible ser eficaz.

Así si concebimos a una organización como un sistema cerrado, es decir vista hacia adentro con ninguna o escasa conexión con el ambiente que le rodea y, por tanto, actuando en forma más o menos aislada e independiente del contexto social, pero absorbiendo cierta cantidad de energía necesaria (recursos) para su funcionamiento interno; se tenderá a dar importancia primordial a la estructura y funcionamiento internos y podrá inclusive alcanzarse en alto grado de eficiencia dando énfasis a los procedimientos más que a los productos obtenidos por la actividad administrativa. Dicho criterio tendería a ignorar las cambiantes condiciones ambientales en que se encuentra inmersa la organización, por tanto, su dependencia del contexto, insensibilidad hacia las demandas, objetivos y razón de ser de la organización. En consecuencia, se haría presente la necesidad de cambio y adaptación del mecanismo interno para poder responder a estas demandas y a los cambios en el ambiente.¹²

Una posición de esta naturaleza redundaría necesariamente en un divorcio de la organización respecto al ambiente externo, excepto, claro, en el caso de los recursos, y en consecuencia a una gradual ineffectividad de su actuación en términos de las demandas y cambios del ambiente. En estas condiciones, el proceso organizacional podrá continuar siendo eficiente en su funcionamiento interno pero ineficaz en cuanto a los productos emitidos, si es que se emite alguno.

¹² Gómez Ceja, Guillermo, Sistemas Administrativos, Análisis y diseño, McGraw-Hill, México, 1997, p.p.19-20

CAPITULO II. LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

2.1. ANTECEDENTES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La aplicación de los sistemas de producción en las organizaciones, es un tema de gran polémica entre consultores y directivos, que día a día se preocupan por la sistematización de sus procesos productivos, los avances tecnológicos y la lucha contra la competencia, ha generado su preocupación por lograr una infraestructura de vanguardia; a través de una certificación de la calidad, apta para ofrecer un servicio o un producto con el que su mercado este satisfecho, mejore su posicionamiento mercadológico, y como consecuencia genere más ingresos.

Este tema ha tenido una larga trascendencia en la historia administrativa, la cuál ha ido evolucionando en forma sistemática, de tal manera que a través de diferentes teorías se han corregido en el tiempo, adicionando nuevas herramientas productivas que controlen, agilicen y efficienten la producción en las empresas.

A continuación mencionaremos los estudiosos de la administración, que han experimentado la practica de este tema; el motivo de exponer sus tesis es con el fin de entender la trascendencia que ha tenido un sistema de producción en las organizaciones, para después entender su desarrollo y control en la actualidad.

2.1.1. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La Revolución Industrial fue una época de constantes cambios, en la que surgieron nuevos sistemas de producción, que agilizaban los procesos de fabricación a través del desarrollo de maquinaria automática, y un alto grado de la especialización del trabajo.

La industria era predominantemente dominada por la ciencia, lo que dio origen a la invención de la máquina de vapor de James Watt, la invención del motor, la substitución del hierro por el acero y los comienzos de la utilización de la electricidad en la producción. Esto trajo como

consecuencia la sustitución de la mano de obra en la producción de materiales, pues el factor humano ahora se dedicó a la operación de nuevas máquinas.

Otras aplicaciones técnicas, como las de Henry Cort en la industria del hierro forjado, facilitaron el proceso productivo e incrementaron la producción. Robert Fulton experimentó con éxito el barco a vapor. Muchas otras aplicaciones técnicas aparecieron paulatinamente.

Esta nueva tendencia, desarrollo una nueva concepción del trabajo que modificó completamente la estructura social y comercial de la época, provocando profundos cambios de orden económico, político y social que en un lapso de aproximadamente un siglo, fueron mayores que los cambios ocurridos en el milenio anterior.¹³

2.1.2. EL LIBERALISMO Y MERCANTILISMO ECONOMICO

Posteriormente a la Revolución Industrial, el liberalismo económico genera condiciones para que los dueños del capital hicieran crecer su patrimonio con base en la explotación desmedida, jornadas de trabajo de 16 a 18 horas, contratación de menores de 10 años en calidad de aprendices, ausencia de higiene y de cualquier medida de seguridad. Esta situación provoco que una serie de pensadores de la época protestaran e hicieran propuestas de reestructuración de las relaciones de producción. Entre tales pensadores están:

ADAM SMITH EN EL LIBERALISMO ECONOMICO

Creador de la escuela clásica de la economía, visualizó el principio de la especialización de los operarios en una fábrica de agujas y entonces enfatizaba la necesidad de racionalizar la producción. El principio de la especialización de los operarios y de la división del trabajo aparecen dentro de su libro de "La Riqueza de las Naciones". Para Smith el origen de la riqueza de las naciones reside en la división del trabajo y en la especialización de las tareas, preconizando el estudio de tiempos y movimientos que más tarde, Taylor y Gilbreth irían a desarrollar dentro de la etapa de la administración científica.

¹³ Hernández, Sergio y Rodríguez, Op.Cit, p.45

También reforzó bastante la importancia del planteamiento y la organización dentro de las funciones de la administración.¹⁴

ROBERT OWEN

Fue un próspero empresario textil inglés, nacido en 1771, acreedor a mención especial por ser uno de los pocos utópicos que formularon su teoría en las clases poseedoras, donde organizó una comunidad llamada New Lanark, moldeada de conformidad con los principios de su socialismo utópico, para demostrar que las condiciones del medio ambiente social influyen decisivamente en la posibilidad de perfeccionar los medios de producción.

En esta comunidad, creó su fábrica, construyó viviendas para los obreros, escuelas para los hijos de estos, comedores y campos de recreo, etc. Y demostró prácticamente que era posible trabajar en estas condiciones y obtener todavía utilidades. Además de que por el bienestar suministrado a sus obreros, consiguó de ellos un índice más alto de productividad.¹⁵

JAMES MILL

Otro economista liberal, que sugirió en su libro "Elementos de Economía Política", una serie de medidas relacionadas con los estudios de tiempos y movimientos como medio de obtener incremento de la producción en las industrias de la época.¹⁶

2.1.3. ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA

El liberalismo económico corresponde al máximo periodo de la economía capitalista, que en la segunda mitad del siglo XIX comenzó a perder su enorme influencia, surgiendo un nuevo capitalismo que se inicia con la producción en gran escala, a partir de grandes concentraciones de maquinaria y de mano de obra, creando situaciones extremadamente problemáticas de organización de trabajo, de ambiente, de competencia económica, de calidad de vida, etc.

¹⁴ Chiavenato, Idalberto, Op.Cit., 2ª. Edición, McGraw-Hill, México, 1999 p.34

¹⁵ Hernández, Sergio y Rodríguez, Op. Cit, Mc. Graw-Hill, 2ª Edición, México, 1990, p.46

¹⁶ Chiavenato, Idalberto, Op.Cit., p.34

El socialismo pasa a ser un agente esencial de la nueva civilización, obligando al capitalismo que inicia en el siglo XX a tomar el camino del máximo perfeccionamiento de todos los factores de la producción involucrados y su adecuada remuneración. Así, cuanto mayor la presión ejercida por las exigencias proletarias, menos graves se vuelven las injusticias y más acelerado e intenso el proceso de desarrollo de la tecnología. De esa nueva situación, surgen los primeros esfuerzos realizados en las empresas capitalistas para la introducción de métodos y procesos de racionalización del trabajo, cuyo estudio metódico y exposición teórica coincidieron con el inicio de este siglo.

CHARLES BABBAGE

Creador del aparato mecánico de cálculo que permitió generar la primera computadora.

Dentro de sus aportaciones para mejorar un sistema productivo destacan:

- La división de la producción en procesos
- La técnica de costos por proceso
- La aplicación del método científico al estudio del trabajo "Recolección de datos bajo riguroso registro. Obviamente, para clasificarlos, ordenarlos y generar teorías de sistemas de producción"

H. ROBINSON TOWNE

Fue autor de varias obras en las que considera el estudio del Área de Producción, entre las más importantes se encuentran:

- El ingeniero como economista. En este libro propone que la administración sea tratada como ciencia y que cada avance en la productividad de las fábricas se reporte para formar la teoría de la ciencia administrativa.
- El reparto de la ganancia, en el que propone un estudio de costos por proceso, departamento por departamento, afirmando lo siguiente "lo que un departamento gana, otro lo puede perder"

Su propuesta es que se reparta el 50% de utilidad entre empresa y trabajador previo descuento general de gastos de administración y ventas, sólo en los departamentos que generen ganancia. Consideraba que un reparto de utilidad a los departamentos de baja productividad, propicia flojera.

El socialismo pasa a ser un agente esencial de la nueva civilización, obligando al capitalismo que inicia en el siglo XX a tomar el camino del máximo perfeccionamiento de todos los factores de la producción involucrados y su adecuada remuneración. Así, cuanto mayor la presión ejercida por las exigencias proletarias, menos graves se vuelven las injusticias y más acelerado e intenso el proceso de desarrollo de la tecnología. De esa nueva situación, surgen los primeros esfuerzos realizados en las empresas capitalistas para la introducción de métodos y procesos de racionalización del trabajo, cuyo estudio metódico y exposición teórica coincidieron con el inicio de este siglo.

CHARLES BABBAGE

Creador del aparato mecánico de cálculo que permitió generar la primera computadora.

Dentro de sus aportaciones para mejorar un sistema productivo destacan:

- ↳ La división de la producción en procesos
 - ↳ La técnica de costos por proceso
 - ↳ La aplicación del método científico al estudio del trabajo
- “Recolección de datos bajo riguroso registro. Obviamente, para clasificarlos, ordenarlos y generar teorías de sistemas de producción”

H. ROBINSON TOWNE

Fue autor de varias obras en las que considera el estudio del Área de Producción, entre las más importantes se encuentran:

- ↳ El ingeniero como economista. En este libro propone que la administración sea tratada como ciencia y que cada avance en la productividad de las fábricas se reporte para formar la teoría de la ciencia administrativa.
- ↳ El reparto de la ganancia, en el que propone un estudio de costos por proceso, departamento por departamento, afirmando lo siguiente “lo que un departamento gana, otro lo puede perder”

Su propuesta es que se reparta el 50% de utilidad entre empresa y trabajador previo descuento general de gastos de administración y ventas, sólo en los departamentos que generen ganancia. Consideraba que un reparto de utilidad a los departamentos de baja productividad, propicia flojera.

JOSEPH WHARTON

Industrial de Filadelfia, en 1881 dono 100, 000 dólares para que la Universidad de Pennsylvania estableciera la carrera de Administración, en la cuál se estudiarían los sistemas de producción, así como los principios de la cooperación entre patrones y trabajadores, legislación mercantil, huelgas, liquidez financiera, registros contables, oratoria, economía, etc., para formar directivos de empresas. Con todo esto, suponía que los industriales contarían con los hombres necesarios para desarrollar sus empresas.

HENRY METCALFE

Su teoría hace hincapié en el desarrollo de sistemas y control de los mismos.

Trabajó en un arsenal de la defensa americana y se dedico a depurar los sistemas de registros eliminando trece diferentes libros que ahí se utilizaban.

FREDERICK WINSLOW TAYLOR

Ingeniero industrial estadounidense, con estudios en metalurgia donde desarrollo la mayor parte de sus investigaciones; pero para efectos de nuestro estudio nos enfocaremos a las relacionadas con sistemas de producción.

Se le ha calificado como "padre del movimiento científico", por haber investigado en forma sistemática el trabajo humano y haber aplicado al estudio de las operaciones fabriles, sobre todo en el área de producción, el método científico. El estudio de dichas operaciones lo realizó a través de la observación de los métodos utilizados por los operarios; de sus observaciones desprendió hipótesis para desarrollar mejores procedimientos y formas de trabajar. Los métodos que comprobó para mejorar la producción, fueron aplicados al trabajo cotidiano, previa capacitación de los operarios.

Taylor toma como punto de partida la afirmación de que "la administración como función especial, consta de varios principios" que se hacen realidad en todas las organizaciones, los cuales son:

- ↳ Selección científica y preparación del operario. A cada trabajador se le debe asignar la tarea más elevada que el pueda desarrollar de acuerdo con sus aptitudes.
- ↳ Establecimiento de cuotas de producción. Cada trabajador debe producir en su proceso cuando menos cierto volumen nunca inferior a la cuota establecida para ese proceso particular.
- ↳ Proporcionar incentivos salariales. Se debe asignar tarifas de remuneración por unidad producida al trabajador que alcanza las cuotas de producción, al que las excede, debe dársele una mayor remuneración.
- ↳ Planificación realizada. Procurar la distribución equilibrada entre la responsabilidad de los trabajadores y la dirección, dejando el trabajo operativo a los obreros y la planificación del trabajo a la dirección
- ↳ Integración del obrero al proceso. Incluir a los obreros en los procesos de planificación a cargo de la alta dirección, para alcanzar la calidad adecuada.
- ↳ Supervisión lineo-funcional de la producción. Las funciones del supervisor deberían desconcentrarse, dividirse por áreas y ser ejecutadas por los encargados de puestos que él sugirió, tales como:
 - ↳ Inspector
 - ↳ Medidor de tiempos
 - ↳ Medidor de rapidez
 - ↳ Subjefe de tramo de producción o proceso
 - ↳ Escribiente de circulación
- ↳ Principio de control. Se debe controlar el trabajo para asegurarse que éste se realice de acuerdo con las normas y planes establecidos.
- ↳ Principio de la excepción. Implica que el supervisor debe atender los problemas de los operarios sólo cuando se desvían de lo planeado.

Así mismo, en sus estudios relacionados a los procesos productivos colaborando dentro de la Midvale Steel Company, trato de desarrollar métodos para organizar el trabajo tomando en cuenta materiales herramientas y las habilidades personales; inventando nuevas máquinas, entre la que destaca la fresadora de metales.

Con todo esto podemos concluir que su teoría se baso en la elaboración de un método para estudiar los tiempos y movimientos del trabajo.

Por otro lado, también describió los siguientes sistemas administrativos:

- El uso de las reglas de cálculo e instrumentos para ahorrar tiempo (actualmente sustituidas por las computadoras).
- Tarjetas de instrucción para los trabajadores, posteriormente convertidas en manuales de operación de maquinaria.
- La estandarización de todas las herramientas e instrumentos utilizados.
- Sistemas nemotécnicos para clasificar productos.
- Un sistema de rutas de producción (antecedente del layout)
- Sistemas de costos, a los que clasificó en materia prima, mano de obra y gastos indirectos.

Aunque, su teoría ha tenido varias críticas como la del de separar al obrero del trabajo creativo y haberlo relegado a apéndice de máquina; sin embargo, es muy importante tomar en cuenta su análisis de tiempos y movimientos, pues actualmente en las organizaciones en básico para mejorar la productividad del obrero.

LOS GILBRETH

Otros destacados tratadistas sobre la administración científica respecto a la aplicación de herramientas en los sistemas productivos, que influyeron enormemente en el pensamiento industrial de su época, fueron Lillian Moller y Frank Gilbreth.

Los Gilbreth desarrollaron la ergonomía, conocida también como ingeniería humana, que es el estudio de los métodos eficaces que combinan lo mejor posible los aspectos humanos (físicos y psicológicos) con las máquinas, los materiales y demás medios de producción, incluyendo el espacio físico del local de trabajo.

En conclusión, la ergonomía o ingeniería humana, busca como normas generales:

Primera: "El mejor método de trabajo, que permita al operario ejecutar la tarea en el menor tiempo posible, con la mayor facilidad y satisfacción. La frecuencia, la intensidad y longitud de los movimientos deben ser mínimos".

Segunda: "La tarea debe proyectarse de manera que su ejecución requiera el gasto y la tensión fisiológica mínimos, expresados en calorías y número de latidos del corazón por minuto".

Para realizar su investigación, los Gilbreth utilizaron cámaras de cine, con el fin de analizar el trabajo y desarrollar métodos de registro estadístico, para lograr la mejora continua del método del trabajo, que en la década de los ochenta se presenta como una idea nueva.

Posiblemente Gilbreth sea, después de Frederick Taylor, el autor más importante de su época, en relación con los estudios de tiempos y movimientos. Lleva estos a la exageración perfeccionista para lograr la eficiencia de las tareas manuales, por lo cual se le conoce como "padre del eficientismo productivo".

HENRY LAURENCE GANTT

Gantt es otro de los pensadores de la administración, que baso sus estudios en el mejoramiento de la productividad de una organización. Durante catorce años fue colaborador de Frederick Taylor, quien, sin lugar a dudas influyó sobre él. Escribió el "Adiestramiento a los obreros en los hábitos de la Administración y la cooperación", trabajo que presentó ante al Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos.

Dentro de sus aportaciones están:

1. La "gráfica de balance diario", hoy conocida como "gráfica de Gantt" y que actualmente es muy usada para medir la planeación del trabajo, mediante una serie de barras para ilustrar gráficamente la planeación y el control de un plan de actividades.
2. Un sistema de "bonificaciones por tarea", basado en el sistema Taylor, pero determinado por las condiciones reales del taller donde se aplicaba.
3. Dio gran importancia a la aplicación psicológica en las relaciones de los empleados.
4. Considero que el adiestramiento del empleado es fundamental para la buena marcha de las empresas. Afirmó que la labor del industrial debía dirigirse más a prestar un servicio social y crear fuentes de trabajo que al afán de obtener utilidades elaborando productos de buena calidad.

HENRY FORD

Nació en Michigan, y fue fundador de uno de los consorcios más importantes del siglo XX. Ford Motor Co. Desde temprana edad mostró afición por la mecánica y se graduó en ingeniería. Desarrollo un modelo de

automóvil con piezas autocambiables (repuestos) estandarizadas (homogéneas) para facilitar el ensamblado como la reparación.

Convencido de los beneficios de los principios de la administración científica tras su lectura de los escritos de Taylor, llevó a cabo las siguientes aplicaciones a la administración de la producción:

1. Banda transportadora en la línea de producción automotriz, idea tomada de Sears Roebuck Co., optimizando la producción en serie a tal grado que en 1913 ya había alcanzado un volumen de producción de 800 unidades diarias.
2. Logro el desarrollo integral, tanto vertical como horizontal. Verticalmente produciendo desde materia prima hasta el producto final horizontalmente desde la manufactura hasta la distribución.
3. Estableció un método de comercialización, que en la actualidad conocemos como autofinanciamiento
4. Repartió entre sus trabajadores una parte de las acciones de la compañía, bajo la premisa de que incrementar los ingresos de sus trabajadores los haría clientes de sus productos.

Para llevar a cabo sus practicas administrativas, se baso en los siguientes principios:

1. Disminución de los tiempos de producción mediante uso eficiente de la maquinaria y las materias primas y a la distribución acelerada de sus productos.
2. Reducción de inventarios en proceso (principio fundamental en el sistema de producción moderno denominado Justo a tiempo).
3. Aumento a la productividad debido a la especialización de los operarios y al uso de la línea de montaje.¹⁷

Como podemos observar, cada una de las teorías anteriores nos van dando un conocimiento cronológico administrativo del enfoque productivo en las organizaciones, desde la preocupación por mejorar los recursos materiales (tecnología), el mejoramiento de la productividad del recurso humano y la aplicación de herramientas administrativas para lograr la eficiencia de la producción.

¹⁷ Hernández, Sergio y Rodríguez, Op.Cit, p.p. 65-76

A continuación se presenta un resumen de las diversas teorías administrativas enfocadas al mejoramiento del Área productiva, con sus aportaciones más relevantes:

2.1.4. ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS

Tomado como antecedente, que desde que se inician los procesos productivos, mediante el uso de maquinaria; la preocupación de los pensadores de la administración se había enfocado a lograr la eficiencia de las organizaciones a través del técnicas y métodos, que solo se preocupaban por mejorar la productividad en un solo ente general, es decir pensando en una Área productiva, surge la tendencia del pensamiento administrativo relacionado con los sistemas, considerando la interacción de otros subsistemas con el proceso productivo y el elemento humano que lo maneja. Por lo que, para entender este enfoque, analizaremos las medidas tomadas por los siguientes autores:

MODELO DE KATZ Y KAHN

Daniel Katz y Robert L.Kahn definen a la organización social como "un dispositivo para lograr mejor, con los medios de un grupo, algún propósito". Además, consideran que para su estudio resulta conveniente que los conceptos teóricos partan del insumo, el resultado o producto y el funcionamiento de la organización social como sistema, proponiendo un modelo de sistema insumo-producto, considerando a las organizaciones sociales como sistemas abiertos, rechazan el enfoque que las estudia como sistemas cerrados, que argumentan que sus insumos y su conversión, en los sistemas sociales, son generados por transacciones entre éstos y su medio ambiente. Su estudio se relaciona con los elementos de un sistema, considerando nueve características:

1. Importación de energía; los insumos que provienen del medio ambiente externo, pues las estructuras sociales no son autosuficientes.
2. Procesamiento; el trabajo interno en el cual se transforman los insumos.
3. El producto; resultado de la transformación de insumos mediante el trabajo, y que son aportados al medio externo (exporta).
4. Funcionamiento cíclico. Los productos que se aportan al medio ambientes proporcionarán insumos que entrarán nuevamente al

- proceso del sistema, ocasionando un intercambio de ciclo continuado entre el sistema y el medio ambiente.
5. Entropía negativa; para sobrevivir las organizaciones sociales necesitan controlar la entropía mediante la importación de más energía de la que se gasta y el almacenamiento del excedente.
 6. La información, retroalimentación negativa y el proceso de codificación son insumos de un sistema abierto; la información permite al sistema entender su medio ambiente y determinar si su propio funcionamiento es adecuado con respecto a aquél. Por su parte, la información negativa señala a la organización sus fallas y desviaciones, permitiéndole corregirlas. Así como los insumos son recibidos en forma selectiva, la organización recibe sólo aquella información que le resulte relevante para su funcionamiento, es decir, aceptará o rechazará la información mediante la codificación de ésta.
 7. Estado estable y homeostasis dinámica. Las entradas de insumos al sistema proporcionan un estado estable del sistema en relación con los productos de su proceso. Sin embargo, como consecuencia del crecimiento o dinámica de expansión, permite que la proporción entre entradas y salidas al sistema mantenga un nivel de equilibrio, haciéndole posible la subsistencia del sistema y que éste mantenga sus carácter.
 8. Diferenciación. Como consecuencia de su propio crecimiento o expansión, cada sistema abierto tiene características específicas que lo hacen distinto de los demás sistemas o estructuras.
 9. Equifinalidad. Este principio, señala que un sistema puede lograr el mismo estado final por diferentes caminos y desde diferentes estados iniciales.

Con estas acepciones, estos autores, señalan que las organizaciones sociales como sistemas abiertos, requieren constantes insumos de mantenimiento, entradas para el sostenimiento del sistema e insumos de producción para convertirlos en productos finales.

Asimismo, señalan que el funcionamiento organizacional se lleva a cabo gracias a la interrelación de cinco subsistemas internos:

- Subsistema de producción: mediante el cual se lleva a cabo la transformación de insumos e información en productos.
- Subsistema de apoyo: crea condiciones favorables para el funcionamiento del sistema, apoyando a éste en sus transacciones con el medio ambiente.

- ♦ Subsistema de mantenimiento: es la unidad que preserva el sistema. Básicamente se encarga de vincular el elemento humano con los objetivos del sistema. Los sistemas de recompensa y sanciones son subestructuras de mantenimiento.
- ♦ Subsistemas de adaptación: su finalidad es ajustar el sistema a los cambios en el medio ambiente, evitando que se interrumpan el recibo de insumos y la exportación de productos del sistema.
- ♦ Subsistema gerencial: compuesto por el ciclo de las actividades necesarias para coordinar, controlar y dirigir a los otros subsistemas por medio de estructuras administrativas, reguladoras y de autoridad.9

MODELO SOCIOTÉCNICO DE TAVISTOCK.

Eric L. Trist y un grupo de colaboradores, miembros del British Tavistock Institute, realizaron amplios estudios en minas carboníferas, industrias textiles y manufactureras, inglesas y de otras naciones, relacionados con las repercusiones sobre la productividad de cambios tecnológicos en los sistemas productivos. En ellos, descubrieron que existía una interacción e interdependencia entre los sistemas tecnológico y social, en donde comprobó que la integración del grupo de trabajo es un factor determinante de la productividad y que no bastan las mejoras técnicas para obtener mayores rendimientos, que incluso cualquier mejora técnica introducida puede resultar contraproducente si afecta negativamente las relaciones sociales y grupales preexistentes.

Elaboraron el concepto de sistema sociotécnico, en el que consideran que la organización productiva resulta de la combinación del sistema tecnológico (conformado por las exigencias de la tarea, ambiente físico en el cual se desarrolla dicha tarea y los equipos utilizados para realizarla) y del sistema social (conjunto de relaciones entre los que ejecutan las tareas).

También señalaron que los sistemas sociales sobreviven gracias a la importación de insumos, para después reintegrarlos ya transformados, pues obtienen así energía adicional que les permite mantenerse en un estado estático (equilibrado). Es decir, su modelo consiste en un sistema dinámico de importación-conversión / transformación-exportación.

La visión de estos autores, comienza a manejar el recurso humano y su ambiente como un elemento importante en la vida productiva de una organización, manteniendo el equilibrio tecnológico-social.

MODELO DE KAST Y ROSENZWEIG

Estos autores conciben a la organización como un sistema abierto que intercambia información, energía y materiales con el medio o suprasistema, el cual influye en la forma en que el sistema organizacional efectúa sus actividades. Para ellos la organización es un subsistema del sistema ambiental o medio, del cual obtienen recursos para efectuar sus actividades, los cuales son devueltos al medio en forma de productos provenientes de la transformación que efectúa la organización. Además, de que sus límites no estas claramente definidos: son abiertos y realizan un intercambio constante de información, a lo que contribuye que las organizaciones están integradas por seres humanos influenciados por el medio ambiente extraorganizacional.

Los factores ambientales que influyen en la organización son: culturales, tecnológicos, educacionales, políticos, legales, demográficos, sociológicos y económicos.

Según su teoría, las organizaciones son sistemas sociales que se crean y diseñan para lograr propósitos específicos, están integradas por los siguientes componentes o subsistemas:

- Subsistema de metas y valores. Éste comprende los fines que persigue la organización para satisfacer sus demandas que le impone el medio ambiente; es decir, es el conjunto de objetivos, metas concretas y en última instancia la misión o fin primordial de la organización. También incluye las metas de los miembros de la organización como sistema y las de los integrantes individuales.
- Subsistema técnico. Esta compuesto por el conjunto de conocimientos requeridos para llevar a cabo las tareas, las técnicas mediante las cuáles los insumos son transformados en productos y la maquinaria y equipos con que se lleva a cabo dicha transformación.
- Subsistema estructural. Esta conformado por la manera en que se dividen y coordinan las tareas; incluye los modelos de

autoridad, comunicación y flujo de las tareas en la organización. Asimismo, proporciona las bases para la interacción de los subsistemas técnico y psicosocial.

- Subsistema psicosocial. Es el conjunto de conductas individuales, motivación, relaciones de status y de roles entre los integrantes, es decir, la dinámica de grupos. Es afectado por los sentimientos, valores, actitudes, expectativas y aspiraciones de los miembros de la organización.
- Subsistema administrativo. Señalan, que este componente del sistema organizacional es el medio que une a los demás subsistemas. El enfoque propuesto por estos autores es considerar la toma de decisiones como la esencia del proceso del subsistema administrativo.

Para estos autores, no solo es importante el recurso humano, sino también la repercusión de este con el medio en el que se desenvuelve (agentes externos e internos), pues de esa interrelación, mantendrá lazos sociales que le clarificarán las herramientas y técnicas administrativas para mejorar su entorno organizacional.¹⁸

Concluyendo, en esta teoría observamos como los elementos de un sistema, forman parte del flujo organizacional de cualquier empresa, pues se consideran los diferentes elementos que estructuran lo que conforma un sistema de producción en la actualidad, desde la entrada de insumos o materia prima y su proceso de transformación, hasta la intervención de la mano de obra o elemento humano por el cual se genera el movimiento de fabricación de un producto.

Como podemos observar, cada una de las teorías anteriores nos van dando un conocimiento cronológico administrativo del enfoque productivo en las organizaciones, desde la preocupación por mejorar los recursos materiales (tecnología), el mejoramiento de la productividad del recurso humano y la aplicación de herramientas administrativas para lograr la eficiencia de la producción

A continuación se presenta un resumen de las diversas teorías administrativas enfocadas al mejoramiento del Área productiva, con sus aportaciones más relevantes:

¹⁸ Hernández, Sergio y Rodríguez, Op.Cit, p.p. 165-168

ETAPA ADMINISTRATIVA	AUTOR	APORTACIONES AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
Revolución Industrial:	James Watt	© Creación de la máquina de vapor en la industria, ofreciendo un servicio de primera al progreso económico.
	Henry Cort	© Aplicaciones técnicas en la industria del hierro facilitando el proceso productivo e incrementando la producción.
El liberalismo y mercantilismo económico	Liberalismo Adam Smith	© Especialización de los operarios para racionalizar la producción. "La Riqueza de las Naciones": división del trabajo y especialización de tareas
	Socialismo Robert Owen	© Comunidad New Lanark, moldeada por el socialismo utópico para demostrar que el medio social influye en el perfeccionamiento de la producción.
	James Mill	© "Elementos de economía política" estudio de tiempos y movimientos para mejorar la producción.

ETAPA ADMINISTRATIVA	AUTOR	APORTACIONES AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
Administración científica	Charles Babbage	© • División de la producción en procesos. • Técnica de costo por proceso.
	© • Aplicación del método científico para generar las teorías de sistemas de producción	
	H. Robinson Towne	© • "El ingeniero economista" , sugiriendo tomar los avances productivos para la teoría administrativa.
	Joseph Wharthon	© • En la Universidad de Pennsylvania, introduce el estudio de sistemas de producción, principios de cooperación entre empleados, huelgas, etc.
	Henry Metcalfe	© • Desarrollo y control de sistemas de la producción.
	Frederick Winslow Taylor	© Padre del movimiento científico (investigaciones al trabajo y operaciones fabriles.
		© Sistema de rutas de producción (layout)
		© Principios de operación: selección científica y preparación del operario, establecimiento de cuotas de producción, proporcionar incentivos salariales, planificación realizada, integración del obrero al proceso, supervisión lineo-funcional de la producción, principio de control y de excepción

ETAPA ADMINISTRATIVA	AUTOR	APORTACIONES AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
Administración científica	Los Gilbreth	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Ergonomía (ingeniería humana) ⊗ Frank L.G. "Padre del eficientismo" (estudio de tiempos y movimientos) ⊗ Eficiencia de tareas manuales
	Henry Laurence Gantt	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Sistema de bonificaciones por tarea ⊗ Grafica Gantt ⊗ Adiestramiento del empleado para mejorar la producción
	Henry Ford	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Banda transportadora en línea de producción. ⊗ Disminución de tiempos de producción (mejor uso de maquinaria) ⊗ Reducción de inventarios (Principio de Just in time) ⊗ Especialización de operarios para aumentar la productividad.
Administración de sistemas	Katz y Kahn	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Sistema insumo-producto. ⊗ Considera las organizaciones como sistemas abiertos. ⊗ Subsistema de producción. ⊗ Subsistema de apoyo. ⊗ Subsistema de mantenimiento. ⊗ Subsistema de adaptación. ⊗ Subsistema gerencial.

ETAPA ADMINISTRATIVA	AUTOR	APORTACIONES AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
Administración de sistemas	Tavistock	<ul style="list-style-type: none">⊗ Área de Producción como un Sistema socio-técnico.⊗ Sistema dinámico de importación (importación-conversión/transformación-exportación).⊗ Administración de sistemas
	Kast y Rosenzweig	<ul style="list-style-type: none">⊗ Considera las organizaciones como sistemas sociales.⊗ Subsistema de metas y valores.⊗ Subsistema técnico.⊗ Subsistema estructural.⊗ Subsistema psicosocial.⊗ Subsistema administrativo.

2.2. LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES ACTUALES

Hace algunos años solo se conocía y hablaba de las empresas manufactureras, aquellas que producían bienes o productos materiales. En aquel entonces sólo existían los departamentos tradicionales y constituyentes de tal tipo de empresas. Estos departamentos eran los de calidad, producción, inventarios, mercadotecnia, ventas y compras entre otros.

Pero el mundo cambia gracias a sus adelantos y a sus nuevas necesidades, muchas de las cuales no se satisfacen con bienes o productos materiales, se satisfacen mediante un servicio el cual es producido ya no por una empresa manufacturera sino por una empresa de servicios.

En las empresas de servicios no existen los departamentos tradicionales, se originan departamentos o secciones encargadas de desarrollar acciones determinadas.

En el momento de referirse al área de la empresa que realiza la transformación se caía entonces en el problema que en las empresas de servicios no le era adecuado el nombre de departamento de producción por lo cual, y para integrar las dos áreas de cada tipo de empresa se le denomina función de operaciones o producción (área de transformación tanto para la empresa manufacturera como para la de servicios).

Un proceso está constituido por un conjunto de operaciones. La noción tradicional de la administración de la producción establecía que si cada una de las operaciones de un proceso había sido hecha lo más eficientemente posible, entonces: (1) el conjunto de operaciones que constituyen el proceso podía ser más eficiente y (2) si el proceso fue más eficiente, entonces, su valor económico estaría maximizado. La administración de producción moderna reconoce que los dos puntos de vista anteriores pueden ser erróneos. El campo de la administración de la producción ha cambiado. Ya no concentra su atención en operaciones individuales. La conclusión es que la administración de producción no puede seguirse viendo en la misma forma como se veía anteriormente. El problema central es lograr hacer las cosas, pero la manera de llevarlo a cabo del modo más compatible con los objetivos a los que la compañía ha estado sujeta a nuevo criterio el cuál se basa en la apertura a nuevas ideas para optimizar el funcionamiento de la empresa. Hoy en día se están usando medidas de efectividad orientadas hacia el proceso y sistemáticas en su naturaleza, en combinación con medidas de eficiencia orientadas hacia las operaciones.

La administración de producción se aplica a todas las formas de trabajo organizado. El trabajo no esta limitado a la manufactura. Por lo tanto, la administración de producción no está restringida a los procesos de manufactura. Actualmente el sistema de operaciones requerido para la producción de bienes y servicios se considera como una parte de la administración de producción. Esto significa que operaciones de oficina, servicios de hospitales y bibliotecas, producción de energía, sistemas gubernamentales y militares y sistemas de transporte y comunicación, son de interés para el análisis y la síntesis en al administración de la producción.¹⁹

¹⁹Starr K., Martin, Op. Cit., p.p. 15-16

Un proceso de producción está interrelacionado pero es bastante diferente del diseño de los sistemas de control que son necesarios para la operación del proceso de producción.

El diseño del sistema de producción tiende a involucrar consideraciones a largo plazo. Estas decisiones son compromisos no repetitivos de gran importancia; las situaciones son únicas y sin ninguna historia previa que nos sirva como guía, las decisiones tienden a ser irreversibles.

Un sistema de producción con sus múltiples aspectos complejos logra unificación y es capaz de ser visto como una entidad integrada debido a los comunes y más importantes objetivos que todos sus elementos del sistema comparten. Es correcto tratar y estudiar el sistema en partes en vez de tratarlo en forma global, solamente cuando tal independencia de las partes afecta la contribución de todas las otras partes del sistema. Los objetivos, a seguir dentro de una organización, son la esencia de todas las actividades de la administración de producción, determinarán el acercamiento a los problemas y la actitud y el comportamiento de los administradores de la producción.

Las empresas en su afán de vender cada día más y conquistar nuevos mercados desarrollaron elevados conocimientos de mercadotecnia y descuidaron los nuevos conocimientos y estudios que deberían desarrollarse al interior de la empresa y más específicamente en la función de operaciones.

Algunos países como los orientales desarrollaron novedosos sistemas de producción que han traído como consecuencia un éxito rotundo en el mercado global por su excelente producto mas no por una afanosa publicidad.

Al ver entonces las empresas como su productividad se disminuía se revierte su interés hacia la función de operaciones, y hacia otras de la empresa que directa o indirectamente están relacionadas.

Para la toma de decisiones es conveniente, en la mayoría de los casos, dividir la empresa de acuerdo a sus funciones y operaciones para formar una estructura.

En esta estructura se encuentra:

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EFICIENTAR EL AREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA QUE FABRICA RECOLECTORES DE BASURA

a. Proceso: Son decisiones en cuanto a proceso físico o instalaciones que se utilizan para elaborar el producto o servicio. Las decisiones son a largo plazo cuando se involucran grandes cantidades de dinero.

Entre algunas decisiones se encuentran las que tienen que ver con: Equipo, tecnología, distribución de planta, flujo del proceso en el desarrollo de la toma de decisiones, etc.

b. Capacidad: Involucra decisiones en cuanto a cantidad de la capacidad en todos sus campos como tamaño de la construcción, el tipo de horarios, capacidad de la maquinaria y otras.

c. Inventarios: Se tomarán decisiones como qué ordenar, qué tanto pedir y cuándo solicitarlo. También se presentan decisiones sobre la administración de inventarios durante el proceso.

d. Fuerza de Trabajo: De gran importancia porque sin la gente sería imposible la producción de los bienes y servicios. Son frecuentes las decisiones como selección de personal, el tipo de contratación, despidos, capacitación, supervisión y compensación entre otros.

e. Calidad: Aunque se habla que la calidad no es responsabilidad única de la función de operaciones hay decisiones que se toman en esta función como el equipo diseñado, los estándares a establecer, capacitaciones e inspecciones.²⁰

Si las anteriores decisiones se toman adecuadamente se garantiza el éxito de la administración de producción y por ende el de la empresa.

La función de operaciones se ha encasillado en un lugar donde sólo puede actuar como productora de bienes y servicios y se ha dejado a un lado la posibilidad de proyectarse e involucrarse en las decisiones de la empresa. Pues bien, si una empresa que en el momento quiere involucrarse en mercados más amplios o internacionales tendrá que cambiar de actitud, por cuanto la función de operaciones se convierte en un mecanismo para fortalecer la empresa como entidad competitiva para enfrentarse a mercados apetecidos.

Los mercados extranjeros de carácter global exigen cada día mayor productividad y por ende alta calidad en los productos.

²⁰ Schroeder, Roger G., Administración de operaciones, Toma de decisiones en la función de operaciones, McGraw-Hill, México, 1993, p.32-35

Para lograr lo anterior se requiere de un mayor desempeño de producción, para lo cual éste deberá plantearse una estrategia emanada de ella misma.

Algunos ejemplos de estrategias competitivas podrán ser: computarización, control de calidad, adquisiciones, eliminación de puestos, consolidaciones, despidos, incentivos, uso de robots y otros.

Aquellas estrategias no pueden definirse si no están en concordancia con la estrategia empresarial para evitarse toma de decisiones equivocadas.

Al tratar que la estrategia entre en concordancia con la empresa ha de cuidarse de no caer en el error de tratar de abarcar el todo empresarial pues estará bien definido dentro de las funciones de producción sus alcances de intervención.

Luego de plantearse la estrategia de producción se notará como cada actividad se desarrollará igualmente estratégicamente.

La estrategia de producción es una visión de operaciones que depende de la dirección o impulso generales para la toma de decisiones. Esta visión se debe integrar con la estrategia empresarial y con frecuencia, aunque no siempre, se refleja en un plan formal.

La estrategia de producción debe dar como resultado un patrón consistente de toma de decisiones en la producción y una ventaja competitiva para la compañía.

Algunas definiciones mas pragmáticas expresan la estrategia de producción como un delineamiento que consta de una misión, objetivos, capacidad distintiva y políticas. Y que además la estrategia define las metas a alcanzar y cómo lograrlas para una mejor toma de decisiones.²¹ Otras simplemente dicen que es un patrón consistente de decisiones operativas las cuales también mejorarán, al apoyar en su acción, a la estrategia empresarial.

Para formular e implantar la estrategia de producción se ha desarrollado un modelo específico que ayuda a ver de una forma clara los elementos componentes e influyentes de una estrategia.

²¹ Ibidem

2.2.1 EL ESTUDIO DE ESTRATEGIAS COMO UN MÉTODO PARA MEJORAR UN ÁREA DE PRODUCCIÓN.

La estrategia de producción es una estrategia funcional que debe guiarse por la estrategia empresarial y dar como resultado un patrón consistente en la toma de decisiones.

Por ello, para llevar a cabo el estudio sobre la mejor estrategia a seguir en una empresa, ante una solución a un problema en el área productiva, deberán tomarse en cuenta los siguientes puntos:

A. La estrategia corporativa:

La estrategia corporativa se hace necesaria cuando la empresa tiene participación en otras varias empresas y define en que negocios participa la empresa (empresa matriz, corporación o grupo).

B. La estrategia Empresarial

La estrategia empresarial corresponde a la elaborada para cada una de las empresas constituyentes de la empresa matriz. Define la manera en que competirá una empresa en particular.

Es de notar entonces que la empresa matriz tendrá en concordancia a su estrategia corporativa con tantas estrategias empresariales como empresas constituyentes tenga.

Cada empresa definirá su estrategia según el segmento de mercado y el producto que produzca.

Aunque pueden ser múltiples las estrategias empresariales como tipos de empresas existan se reconocen tres grandes tipos de estrategias a saber:

1. Producción a bajo costo
2. Diferenciación del producto
3. Segmentación del mercado

Aunque se establece como lógico y corriente la definición de la estrategia de producción luego de haber trazado la estrategia empresarial, también se

puede dar el caso inverso gracias a que después de haberse definido la estrategia de operaciones se descubre algún potencial en la producción lo que hace entonces necesario un replanteamiento de la estrategia empresarial.

C. Análisis Interno y Externo:

Antes del planteamiento de la estrategia de operaciones se debe realizar un detallado análisis de los factores externos que afectan a la compañía y de las situaciones que se presentan al interior de ésta.

Los factores externos pueden influir de una forma dramática sobre las estrategias de operaciones. Algunos de estos factores pueden ser:

1. Incremento de la competencia extranjera
2. Cambio de precios del petróleo
3. La inflación
4. Condiciones de infraestructura
5. Y otras que no dependen directamente de la empresa y mucho menos de la función de operaciones como políticas del gobierno.

D. Análisis interno.

Al momento de definir una estrategia de operaciones se debe estar enterado de todos los lineamientos que se manejan en la empresa para descubrir las debilidades y fortalezas de ella. Se tendrán en cuenta aspectos como la disponibilidad de recursos, cultura existente en la organización, capacidades y habilidades entre otros.

E. La misión

La misión define el propósito de la función de operaciones en relación con la estrategia empresarial y corporativa. Jerarquiza los objetivos de operaciones como el costo, la calidad, el tiempo de entrega y la flexibilidad.

F. Competencia Distintiva.

Es la actividad que operaciones debe dominar mejor que la competencia y, que debe ser muy afín con la misión de la estrategia.

G. Objetivos de Producción.

Son los resultados que se esperan de las operaciones a corto o a largo plazo y siempre están en términos cuantitativos específicos medibles (se considera como un refinamiento de la misión).

Estos objetivos pueden ser:

- Disminución de costos
- La calidad
- El tiempo de entrega y,
- La flexibilidad entre otros.

Ej:

La calidad del valor de un producto, su prestigio y la utilidad con que se percibe.

H. Políticas

Define la manera en que se lograrán los objetivos de operaciones. Estas políticas deben hacerse para cada una de las categorías de la toma de decisiones (proceso, capacidad, inventarios, fuerza de trabajo y calidad).

Ej:

Enfatar las nuevas tecnologías de proceso.
Desarrollo de un sistema de inventarios superior.

I. Tácticas y resultados

Las tácticas dependen en última instancia de los objetivos expuestos y de las estrategias definidas para la función de producción.

Son decisiones para el desarrollo de la estrategia. Son llevadas cabo por la mediana y baja gerencia. ²²

Como por ejemplo la selección de un proveedor entre varios, qué tanto inventario mantener y decidir a quién contratar entre otros.

²² Idem, 36-37

Los resultados nos dan una pauta de medición para conocer si se cumplieron los objetivos y se utilizan para determinar la estrategia, la táctica funcional y su buena o mala aplicación.

2.2.2. LA IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LAS ORGANIZACIONES

Muchos son los instrumentos por medio de los cuales, se puede lograr la productividad, cada profesión o cada departamento de la empresa actuará de forma diferente. El estudio de trabajo tiene sus antecedentes en las teorías administrativas de Federic Taylor y de los Gilbreth, que como se observó en temas anteriores, es para el diseñador y para el ingeniero industrial un buen mecanismo para aumentar la productividad pero con una característica muy especial, lo hace partiendo desde el diseño mismo del producto hasta llegar a su fabricación.

Se entiende por estudio del trabajo ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

El estudio del trabajo mejora la productividad porque sirve para mantener mayor producción a partir de una cantidad de recursos escasos dados, manteniendo constantes o aumentando apenas la inversión de capital.

Cuando se habla de procesos, se tendrá en cuenta decisiones a nivel macro dirigidos a obtener productividad. Pero también hay decisiones a nivel micro como lo que involucra el estudio de trabajo que pueden lograr altos índices de productividad con eficiencia y eficacia. Las decisiones macro a largo tiempo traen al igual que la invención de nuevos procedimientos, gran productividad, pero con un gran desembolso de capital y con una marcada inflexibilidad.

Si se recurre a cada momento a nueva tecnología. ¿Qué pasaría con la mano de obra?. Se llegaría entonces a un problema social al interior de la empresa y grandes costos por inversión en capital. Ante la imposibilidad de estar cambiando constantemente el paquete tecnológico, el estudio del

trabajo actúa como un enfocalizador del problema del aumento de la productividad mediante el análisis sistemático de las operaciones, procedimientos y métodos de trabajo existentes con objeto de mejorar su eficacia. Se invierte una mínima parte del capital a cambio de los beneficios que se pueden obtener en la productividad de la organización.

Con el método del estudio, un directivo puede lograr excelentes resultados, sin que el directivo mismo sea un gran genio, esto, gracias al tratamiento científico que se le dá a los procedimientos. Además, ofrece buenos resultados, porque es sistemático al encontrar el problema y su posible solución.

El estudio del trabajo implica gran cantidad de tiempo por lo que se debe designar a una persona (asesora y no de mando, porque las decisiones deben venir de las directivas), que esté lo suficientemente documentado con el desarrollo de las actividades para poder sugerir modificaciones.

El estudio del trabajo ofrece otras utilidades como:

1. Aumentar la productividad de la empresa, mediante la reorganización del trabajo con poco o ningún desembolso de capital.
2. Al ser sistemático ofrece, poca posibilidad al error en la recolección de datos y en la aplicación de conocimientos, para llegar a los resultados.
3. Brinda exactitud al establecer normas de rendimiento para la planificación y control eficaz de la producción.
4. Puede ser utilizado en cualquier división de la empresa.
5. La economía resultante es inmediata y perdurable.
6. Permite a la dirección, localizar problemas que bajo la utilización de otros enfoques serían imposibles de detectar.
7. Debido a observaciones prolongadas, se detectan todas las relaciones defectuosas entre las operaciones y otros elementos. (La observación, se debe llevar a cabo con cuidado y con destreza para no incomodar al operario estudiado, mientras éste desarrolla su actividad).

Solamente el estudio será útil cuando.

"Haya sido continuo, aplicado en todas partes y cuando todo el personal de la organización esté convencido que es preciso rechazar el desperdicio en todas sus formas (de materiales, tiempo, esfuerzo o dotes humanas) y de no aceptar sin discusión, que las cosas se hagan de cierto modo. "Porque siempre se hicieron así".

Las Técnicas Del Estudio Del Trabajo Y Su Relación.

El estudio del trabajo, tiene dos grandes divisiones a saber:

a. Estudio de Métodos. (También conocido como ingeniería de métodos o de movimientos).

Es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos.

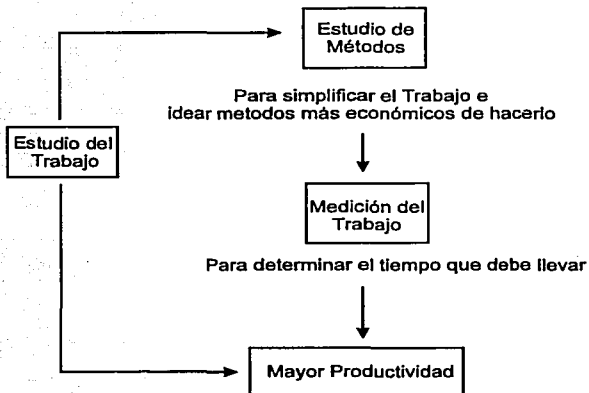


Figura 2 . Estudio del trabajo

b. Medición del Trabajo.

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución pre-establecida.

Para comprender mejor, la primera, reduce el contenido de trabajo de la tarea u operación, y la segunda, investiga y reduce el consiguiente tiempo improductivo para fijar luego las normas de tiempo de la operación cuando se efectúe en la forma perfeccionada ideada, gracias al estudio de métodos.

Procedimientos Básicos Para El Estudio Del Trabajo

Para llevar a cabo el estudio del trabajo de una forma sistemática, se deben seguir los siguientes pasos de actuación.

- a. SELECCIONAR el trabajo o proceso a estudiar.
- b. REGISTRAR por observación directa cuanto sucede, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
- c. EXAMINAR los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad, el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta, quien la ejecuta y los medios empleados.
- d. IDEAR el método más económico, tomando en cuenta todas las circunstancias.
- e. MEDIR la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo que lleva hacerlo (Este paso solo se emplea para la medición del trabajo, no para el estudio de métodos).
- f. DEFINIR el nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en cada momento.
- g. IMPLANTAR el nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
- h. MANTENER en uso la nueva práctica, mediante procedimientos de control adecuados.²³

²³ OIT (Oficina Internacional del Trabajo), Introducción al estudio del trabajo, 3ª. Edición, Ginebra, OIT, 1981, p.p.23-25

2.2.3. IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA Y SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LAS ORGANIZACIONES

Actualmente nuestra sociedad experimenta desde un punto de vista histórico, un nuevo paradigma de su propia realidad social.

El hombre a finales del segundo milenio y principios del tercero está encarando una revolución, independientemente de las sangrientas; centrada en las innovaciones tecnológicas de los sistemas de información; estos cambios tecnológicos en la información llevan a una flexibilización de los procesos en gestión, a cambios en la forma de relacionarse de las organizaciones y de los seres humanos, el incremento del poder del capital sobre el trabajo, un mayor grado de integración de los diferentes mercados financieros, el surgimiento y el declive de los diversos bloques económicos del mundo, la incorporación de los valores agregados en las diferentes economías mundiales a un sistema independiente que funciona en tiempos reales.



Figura 3 . Tecnología en las organizaciones

En los últimos tiempos la innovación tecnológica lograda en materia de información, se ha caracterizado por su constante dinámica; ha permitido, entre otros, los siguientes avances, que tienen que ver con la dinámica empresarial:

- ▶ Elevación de la productividad y mejoramiento de la calidad tanto de los procesos productivos, informativos, como de los productos.
- ▶ Compartir información en forma oportuna y veraz.

- ↳ Establecer redes de conocimientos y de intercambios culturales, profesionales, económicos, tecnológicos, sociales y otros.
- ↳ Tomar decisiones en forma pertinente e inmediata.
- ↳ Personalizar la información impersonal.
- ↳ Absorción de la cultura exógena y el entendimiento de la endógena.
- ↳ Ideologización de los valores y símbolos de la cultura.
- ↳ Agilización de los procesos de actualización profesional continua.
- ↳ Inducción para hacer eficientes los procesos de producción, la información contable y financiera a escala mundial.²⁴

De esta manera, los avances tecnológicos lograran en las organizaciones el óptimo control del funcionamiento de sus procesos, ya sean relativos a la aplicación de maquinaria digital, o bien para el flujo de operación normal de la empresa.

La decisión de cual tecnología debe emplearse, no es sólo de científicos, ingenieros o tecnólogos, es también decisión de gerentes y directivos relacionados directamente con el proceso de producción.

La organización debe preocuparse entonces por las características de rendimiento de una tecnología y no por sus detalles técnicos.

Antes de la selección de la tecnología se debe estudiar el proceso de producción a profundidad (comprender el equipo y la tecnología del proceso) y así, desarrollar un concepto mental exacto del proceso y evaluar las características de rendimiento junto con sus implicaciones económicas y administrativas.

La tecnología no es neutral en relación con la sociedad y la fuerza de trabajo; porque hace suposiciones implícitas de valores, calidad, etc.

¿Cuál es el efecto del "determinismo tecnológico"? El efecto es grave y real, son valores humanos y ambientales sacrificados que se reflejan en baja satisfacción con los puestos de trabajo, pérdida del sentido de significado en el trabajo, ausentismo, contaminación ambiental y otras enfermedades sociales.

²⁴ CONTADURÍA PÚBLICA, *Tecnología en el nuevo milenio*, Lic. José Silvestre Méndez y Dr. Alejandro Purón Mier, Octubre 1999, p.p. 54-55

El sistema económico en un determinismo tecnológico no toma en consideración el costo de la utilización de recursos no renovables, el costo de la contaminación y el costo de la insatisfacción humana.

La reacción ante lo anterior por parte de los directivos y gerentes, al darse cuenta que tienen posibilidad de elección, actuando como un ejecutivo de tecnología que hace que haya una: "Tecnología apropiada" una "Simplicidad voluntaria" y ver que "Lo pequeño es hermoso"

Para lograr que la "Tecnología que se utiliza sea una mezcla de tecnologías de alto, medio y bajo nivel que se encuentran con armonía con las necesidades ambientales y humanas de la sociedad".

Lo anterior no se logrará con rapidez o facilidad y siempre habrán efectos sociales, políticos y económicos, pero hay la posibilidad de escoger entre las tecnologías disponibles (fábricas, oficinas e industrias de servicio).

Todas las personas, las que están alejadas y próximas a la empresa, consideran que el problema de producción esta resuelto, y lo único que falta es educar a la gente para aprovechar el tiempo libre y hacer transferencia de tecnología; y se equivocan porque se ha distorsionado el concepto entre insumo y capital (éste último lo toma y no se renueva).²⁵

Así mismo, los avances tecnológicos en las organizaciones, cada vez son más vistos desde un punto de vista computacional; las máquinas son sustituidas por robots manejados por las computadoras, vemos los diseños de automóviles en sistemas computacionales, la comercialización por Internet, y el interés de las empresas por sistematizar sus procesos de trabajo por medio de sistemas informáticos.

La sistematización de los procesos de trabajo y de producción en la organización, ha sido de gran importancia en nuestros días, ya que sin la existencia de estos, no se simplificaría la mano de obra manual y los tiempos de producción en cualquier planta productiva. Pero por otro lado, este contexto requiere la colaboración de los ejecutivos de las organizaciones, para lograr que sus empleados estén totalmente capacitados en la utilización de estos sistemas.

²⁵ Carvajal Lizardo, Fundamentos de Tecnología, Fundación FAID, 2ª Edición, México 1995, p.p.115-116

2.2.4. IMPORTANCIA DE LOS COSTOS EN EL AREA DE PRODUCCIÓN

La importancia de los costos en las organizaciones ayuda a identificar las erogaciones incurridas directamente en las actividades operativas (mano de obra), adquisición y transformación de insumos o materiales necesarios para la producción de los bienes o servicios que producen.

Es conveniente hacer notar que un control de costos bajo principios científicos, no es privativo de las grandes empresas, siendo igualmente aplicable a los negocios de poca o mediana envergadura, puesto que se pueden adaptar a las características y necesidades peculiares de cada una; no existiendo algo fijo o inflexible, sino todo lo contrario; haciéndose forzosa la intervención de expertos en la materia.

La finalidad primordial de un control de costos en una empresa es obtener una producción económica mínima para estar en posibilidad de competir en el mercado, y aun cuando no tenga competencia, ofrecer al consumidor el artículo al más bajo precio posible. Es muy importante saber, que el costo es absolutamente necesario e indispensable, en la mayoría de los casos, para la determinación del precio de venta y programación de producción; lo que permite dar preferencia al artículo de costos favorable o fijar la mínima elaboración de un producto base, de bajo o nulo rendimiento en la utilidad. También el control adecuado del costo facilita la toma de decisiones precisa, la organización apropiada de la empresa, un buen control interno, el perfeccionamiento del equipo, etc. Sin el conocimiento correcto y verdadero de los costos (producción, distribución y administración), se pueden tener serias pérdidas y en ocasiones llegar hasta la ruina.²⁵

Así mismo, para llevar a cabo la identificación y cuantificación de los costos en una empresa, es muy importante tomar en cuenta el flujo de operación que se lleva a cabo en los procesos de producción; para que de esta manera se elija el método de costeo idóneo a las necesidades que se requieren.

Los métodos de costeo tienen como objetivo principal determinar el costo unitario de los productos para su entrada al almacén. Son un elemento muy útil para la toma de decisiones en cuanto a: producción, financiamiento y comercialización. Asimismo, constituyen una información

²⁵Río González, Cristóbal, Costos II, Predeterminados, 2ª Edición, Ediciones contables y administrativas, México 1994, p.XXX

estratégica para la dirección general en cuanto a la rentabilidad de la empresa, sus posibilidades de crecimiento y su competitividad.²⁶

El costo económicamente hablando, representa, en términos generales, toda la inversión necesaria para producir y vender un artículo; ahora bien, este costo se puede dividir en: Costo de producción, costo de distribución, costo administrativo, y costo financiero, desde el punto de vista de la entidad o empresa; partes que enseguida se explicaran:

a) Costo de producción. Representa todas las operaciones realizadas desde la adquisición del material, hasta la transformación en artículo de consumo o de servicio, integrado por tres elementos o factores que a continuación se mencionan:

a1) Material. Es el elemento que se convierte en un artículo de consumo o de servicio. El material, cuando se le puede identificar por su monto y/o tangibilidad en artículo elaborado, se le conoce como Material Directo, excepto cuando su apreciación en el artículo producido se dificulta, o su valor no justifica un procedimiento laborioso y en ocasiones demasiado costoso, para precisarlo en esté.

a2) Sueldos y salarios. Es el esfuerzo humano necesario para la transformación del material.

Se puede concluir que cuando es factible cuantificar los dos elementos anteriores en la unidad producida, son elementos directos el costo, precisamente porque su aplicación es específica a la unidad.

a3) Gastos indirectos de producción. Son los elementos necesarios, accesorios para la transformación del material, además de los "sueldos y salarios directos" como son: el lugar donde se trabaja, el equipo, las herramientas, la luz y fuerza, combustibles, lubricantes, etc.

Los tres elementos anteriores son importantes e indispensables para la elaboración de un artículo de consumo o de uso, y su cuantificación se hace en términos monetarios.

²⁶ ASPEL, Manual del usuario ASPEL-PROD, México 2000, p.21

b) Costo primo. Es la suma de los elementos directos del costo, es decir, el conjunto formado por el Material Directo y por los Sueldos y Salarios Directos, por lo que es más conocido como "costo directo".

c) Costo de transformación o de conversión. Esta integrado por la adición de los Sueldos y Salarios, y los gastos indirectos de Producción.

Es conveniente aclarar que no se debe confundir el Costo de transformación por el costo de producción, ya que este último esta formado por los tres elementos del costo (material directo, labor directa y gastos indirectos) y el costo de transformación, solo por los dos finales ("sueldos y salarios directos" y "gastos indirectos de producción"), que son, como se dijo, los que integran la inversión para la metamorfosis del primero.

B) COSTO DE DISTRIBUCIÓN

Está integrado por las operaciones comprendidas, desde que el artículo de consumo o de usos se ha terminado, almacenado, controlado, hasta ponerlo en manos del consumidor.

C) COSTO FINANCIERO

Esta integrado normalmente por los gastos para allegarse de fondos, como son: intereses, descuento de documentos, comisiones, gastos de cobranza, castigo por cuentas incobrables, básicamente, que en muchos casos pertenecen al costo de distribución, o al costo administrativo, en otros casos al costo de producción o al de Inversiones a mas de un año.

D) COSTO DE ADMINISTRACIÓN

Comprende por exclusión, todas las demás partidas normales, propia o consuetudinarias, no localizadas en los costos de Producción, distribución y financiación; o dicho de otra manera, está formado por las operaciones desde después de la entrega del bien de servicio de uso al cliente, hasta que se reciba en la Caja o se deposite en el Banco, el importe, a precio de venta del bien respectivo, así como las demás partidas administrativas no incluidas en el Costo de producción, distribución y financiación.

Así mismo, es de gran importancia llegar a determinar el COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN, constituyéndose como sigue:

- Por la valuación de inventarios de productos terminados y en proceso.
- El conocimiento del costo de producción de los artículos vendidos.
- Por la base del cálculo en la fijación de precios de venta, para así poder determinar el margen de utilidad probable.
- En base a la toma de decisiones.²⁷

²⁷ Río González, Cristobal, Costos I, Históricos: Introducción al estudio de la contabilidad y control de costos industriales, 14ª. Edición, Ediciones contables y administrativas, México, p.p.1-18-19

CAPITULO III CEMSA-CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES HACIA UN MEJOR SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones se consideran sistemas cerrados, integrados por otros subsistemas, denominados áreas funcionales, tales como Producción, Finanzas, Mercadotecnia y Recursos Humanos, que a su vez se interrelacionan para llevar a cabo un objetivo en común.

Las empresas nacen, crecen, y hasta pueden morir, como cualquier organismo vivo. En la medida que sean exitosas, en relación con sus objetivos, las empresas tienden a sobrevivir. Si el éxito es más grande tienden a crecer. Sobrevivencia, y principalmente crecimiento, son señales de éxito empresarial.

Para que un sistema organizacional logre el éxito empresarial, requiere que su estructura interna trabaje eficientemente en base a los procedimientos de trabajo establecidos a cumplir con sus fines. Para ello, requiere de tecnología avanzada, calidad en sus productos, personal capacitado y recursos financieros para lograrlo.

El adecuado manejo de los recursos materiales, financieros y humanos dentro de una empresa, deben ser coordinados con la mejor calidad posible, buscando nuevas alternativas de mercado y expansión. La administración, entonces juega un papel muy importante en este contexto, pues mediante la aplicación de sus herramientas se pueden mejorar y crear una estructura organizacional que pueda soportar cualquier tipo de barreras.

El diseño de sistemas administrativos, en la actualidad, es utilizado en la mayor parte de las empresas, pues gracias a su uso se pueden mejorar muchas estructuras de trabajo, que permitan mejorar la eficiencia de las organizaciones, al lograr mayor rapidez y comunicación entre las diferentes áreas funcionales que las conforman. Tal es el caso de los sistemas de información, que ayudan a mejorar el flujo de información, mediante reportes e informes, a través de la tecnología de vanguardia.

Así tomando en cuenta, lo que un sistema organizacional esta integrado por otros subsistemas, nos abocaremos específicamente al relacionado con la producción.

Al referirnos a la función productiva como un sistema, hablamos de la eficiencia que debe lograr la producción con relación a los demás subsistemas que forman una empresa, pues se deberá aumentar la insistencia en la creación de políticas y relaciones departamentales destinadas a favorecer los intereses globales de la misma.

Un sistema de producción, se relaciona con las distintas áreas funcionales, como a continuación se describe:

- Recursos Humanos: Corresponde, grosso modo, al factor de producción denominado trabajo, con la diferencia de que envuelve a todas las personas que trabajan en la empresa en todos los niveles jerárquicos, desde el presidente hasta el operario.
- Mercadotecnia: Mantiene una constante relación con el Área de producción, el sistema de mercadotecnia hace destacar el punto de vista del cliente, para que el sistema de Producción lleve a cabo la fabricación adecuada de sus productos mejorando y conservando la calidad de sus procesos para la propia satisfacción del mercado.
- Finanzas: Corresponde, grosso modo, al factor de producción denominado capital. El Área de Finanzas será la encargada de administrar el capital que la empresa posee, desde los ingresos, cuentas por cobrar, facturación, dinero en bancos y en caja, inversiones, etc.

Una interrelación muy general de Finanzas con los sistemas de producción, es cuando el presupuesto asigna al sistema de producción una determinada partida para cubrir sus gastos. El presupuesto, en términos de producción, está basado en un pronóstico aceptado de desempeño y costo, cálculo que toma en cuenta los requisitos varios y medios disponibles para el logro de resultados predichos.

Es sumamente importante que el sistema de control presupuestal, mantenga informado oportunamente al sistema de producción del estado de gastos, respecto a los presupuestos que cubre el sistema.

Hasta ahora, nos hemos dedicado a estudiar el enfoque de sistemas desde un punto de vista administrativo, se ha hablado de su utilización en las organizaciones como un Sistema de producción que funciona a través de la interrelación con otros subsistemas de la empresa para conseguir sus fines. Pero para, implantarlo en la practica, se aplicará a una empresa que en la actualidad lleva a cabo su trabajo bajo este contexto, de tal

forma que se pueda dimensionar la practica en la vida real dentro de un sistema de producción.

3.1. CEMSA COMO SISTEMA ORGANIZACIONAL

Cualquier sistema organizacional, para cumplir con sus objetivos lleva acabo una serie de acciones para conseguir sus objetivos. Como se ha mencionado, el Sistema de Producción será el que se encargue de la mayor parte del proceso de una empresa, pues gracias a el se obtienen los medios por los cuales llevara a cabo la función principal como organismo, pues a través de el generarán las ventas que atenderán a un mercado específico, que produzcan un beneficio para su supervivencia.

De un sistema productivo depende la eficacia de la operación de una empresa y en algunos casos de un país en general; sin dejar a un lado la relevante renovación que de ellos exista; motivada por la actualización de herramientas y procesos que nos conduce a una competencia más equilibrada entre los productores, en las cuáles solo tendrán éxito las organizaciones que cuenten con los mejores sistemas productivos.

En nuestro país, el contexto empresarial se mueve en distintos ramos y actividades, según el giro productivo al que se dediquen. Existen empresas públicas, privadas y mixtas, así como pequeñas, medianas y grandes, que en un mundo de vanguardia, como el nuestro, donde las innovaciones tecnológicas y la internacionalización para expandirse en otros países, luchan por lograr la eficiencia de sus procesos hasta conseguir nuevos mercados, que les permitan competir con sus productos hasta conseguir una posición relevante en el mercado en el que se desenvuelven. Esto trae como consecuencia, que continuamente rediseñen sus procesos de trabajo y apliquen diferentes herramientas administrativas, que les ayuden a lograrlo, de ahí que empresas pequeñas luchan por ser medianas, medianas en grandes, y las grandes mantenerse en su posición, compitiendo contra la competencia, mediante la automatización de sus recursos.

Las empresas entonces, se clasificaran en:

- **Públicas:** son propiedad del Estado. Constituyen el llamado sector público, y su objetivo es la prestación de servicios públicos y de bienestar social. Por esta razón son generalmente empresa no

lucrativas, pues están volcadas hacia el beneficio de la sociedad en general.

➤ Privadas: son propiedad de particulares, o sea de la incitativa privada. Constituyen el llamado sector privado de la economía del país. Su principal objetivo son las ganancias.

➤ Mixtas: están constituidas como sociedades por acciones con participación pública y privada simultáneamente. Casi siempre, la Federación, el Estado o la Delegación son socios mayoritarios que poseen la mayoría de las acciones y por lo tanto, el control accionario y administrativo del negocio. Son empresas que prestan servicios de utilidad pública o de seguridad nacional.

El tamaño de una empresa, representa el volumen de los recursos de que dispone para sus actividades, en cuanto a su tamaño las empresas se clasifican en:

1. Empresas grandes: son aquellas que tienen gran tamaño y un enorme volumen de recursos (tamaño de las instalaciones, volumen de capital involucrado, gran número de empleados). Las empresas grandes, en general, tienen más de 500 empleados.
2. Empresas medianas: son las de tamaño intermedio y de razonable volumen de recursos. Presentan un número de entre 50 y 500 empleado. Las empresas medianas son conocidas en su región, pero prácticamente desconocidas a nivel nacional.
3. Empresas pequeñas: son las de pequeño tamaño, poco volumen de recursos y con un número de empleados inferior a 50. En la pequeña empresa, generalmente el propietario, reúne el mando de las diferentes áreas funcionales de la empresa, ya que no existe un segundo nivel directivo para esas responsabilidades. Las empresas pequeñas cuando son muy pequeñas pueden ser llamadas miniempresas, que son empresas con menos de 10 empleados, y cuando son más pequeñas aún se les llama microempresas.

Ahora bien, en cuanto al tipo de producción, esto es, en cuanto a lo que un sistema produce, se clasifican en:

1. Empresas primarias o extractivas: son las que desarrollan actividades de extracción como las empresas agrícolas, de pastores, de pesca, de minería, de exploración y de extracción de petróleo, etc. Son llamadas primarias porque se dedican básicamente a la obtención y extracción de materias primas, el elemento primario de toda producción.

2. Empresas secundarias o de transformación: son las que procesan las materias primas y las transforman en productos acabados. Son las que producen bienes (o mercaderías), esto es, productos tangible o manufacturados. Aquí se clasifican las industrias en general, cualquiera que sean sus productos finales.
3. Empresas terciarias o prestadoras de servicios: son las que realizan y prestan servicios especializados. Aquí se incluyen los bancos, las financieras, el comercio en general, los hospitales, las escuelas y universidades, los servicios de comunicaciones y toda la extensa gama de servicios relacionados por profesionales liberales (abogados, consultores, contadores, ingenieros, etc.)²⁹

Teniendo todos los antecedentes de lo que es un sistema, como empresa y especialmente del relacionado con la producción, comenzaremos con la exposición práctica de lo que es un sistema productivo en una organización actual.

3.1.1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES

CARROCERÍAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S. A., es una empresa mediana que se desenvuelve en el sector público, en la que destaca una dirección familiar que a la fecha sigue otorgándose entre sus descendientes. Fue fundada en el año de 1978 por su creador el Sr. Antonio González Osés; aunque le anteceden cerca de dos años como parte de Carrocerías Toluca y denominada **División Municipal**.



Figura 4 . Carrocerías y Equipos Municipales S.A. de C.V.

²⁹ Chiavenato, Idalberto. Iniciación a la Administración de la producción, McGraw-Hill, México, 1993, p.p.3-7

Se crea para satisfacer la necesidad del País, en la recolección de residuos sólidos, en ese momento la demanda no fue grande, pero se carecía de fabricantes nacionales, por lo que las posibilidades del mercado eran amplias.

Infortunadamente no se le dio la importancia debida y se permitió que se establecieran otros proveedores y nacieran empresas de este tipo.

Ante dicha situación su creador, junto con el Gerente de Producción (quien a la fecha conserva su puesto), introducen nuevos modelos recolectores como una estrategia de expansión de mercado; al iniciar la empresa, solo se contaba con un solo modelo. Así mismo, se realizaron versiones diferentes de cada recolector en cuanto a su equipamiento.

Los diferentes cambios económicos en el país, como fue la crisis económica de 1995, permitió incursionar a CEMSA en la fabricación de otros productos como cimbra metálica, herrería y ambulancias. En este periodo, se dependía de otra organización que se encargaba de la comercialización de sus productos y dada la situación por la que se atravesaba, desaparece, dejando a esta sin una promoción comercial con sus clientes.

No obstante, se conjuntaron esfuerzos para retomar de alguna manera el mercado, del cual no se contaba con información, es entonces cuando el Área Productiva y Administrativa funcionan como Ventas, apoyadas por el Director de Ventas que se tenía en la zona metropolitana.

Cabe mencionar, que de algunas actividades extras realizadas, no se tuvo capacitación y aun en las propias funciones, falta actualización.

El llevar a cabo los procedimientos de compra - venta, como una labor más de las Áreas funcionales de la empresa, desequilibra la atención a Clientes y Proveedores, además del aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio; originando para principios del año 2000, la contratación de un Director de Ventas que se encargará exclusivamente de la comercialización, promoción y contacto con el Cliente, dejando la actividad de adquisiciones y abastecimientos al Área Administrativa. (Ver *Figura 1. Organigrama de la empresa*)

3.1.2. SITUACIÓN ACTUAL

MISION

CEMSA es una empresa dedicada a la fabricación de equipo para el manejo, traslado y compactación de basura, con una trayectoria de 23 años en el mercado y el respaldo técnico de PAK-MOR.

Actualmente, es una empresa de tipo mediano, con 65 empleados y con ingresos de 40, 000 millones de pesos anuales, al término del año 2000.

Su misión es ser líderes en el diseño, fabricación y comercialización de sistemas de manejo de residuos sólidos de América Latina con la búsqueda permanente de los mejores métodos ecológicos de recolección; superando las expectativas y necesidades de sus clientes con calidad, precio y servicio competitivos.

VISION

Lograr una cobertura de mercado que abarque las principales regiones de la república mexicana, mediante una infraestructura económica internacional, que cubra las necesidades de los diferentes municipios que la conforman en un período de 5 años, a través de:

- ↳ Conservar el liderazgo que se ha creado en la organización en mecanismos para la fabricación de métodos para el manejo, recolección y disposición de residuos sólidos.
- ↳ Ser una empresa dedicada a la mejora continua mediante métodos y procedimientos de calidad.
- ↳ Sostener el liderazgo organizacional en un alto sentido de servicio, calidad e innovación.

FILOSOFIA

Contribuir al mejoramiento de la comunidad en los ámbitos físicos, naturales y sociales, mediante el aprovechamiento de los recursos y la unión de todos los colaboradores que pertenecen a la organización por medio de los valores de justicia, dignidad, limpieza, trabajo en equipo e innovación.

ORGANIGRAMA

La estructura organizacional de CEMSA, se encuentra de la siguiente forma:

La Dirección General actualmente esta a cargo de uno de los miembros de la familia González Osés (fundadora y propietaria de la empresa), el cual ejerce una dirección paternalista, pues su antecesor (su padre) estuvo a cargo de la empresa, y aunque no es responsable directamente de ella, la toma de decisiones se hace basándose en su opinión.

Como se puede observar, el grado de delegación que representa el organismo es centralizada; el poder y la autoridad de mando recae en los altos directivos.

"La administración centralizada delega poco y conserva en los altos jefes el máximo control, reservando a estos el mayor número posible de decisiones."³⁰

La Dirección General tiene una dirección de tipo participativo, la cual ejerce a través de las opiniones de los distintos gerentes, y el rumbo de la empresa.

Carrocerías y equipos municipales S.A. de C.V.

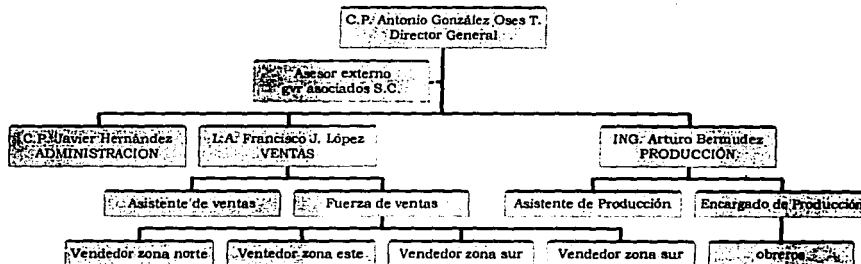


Figura 5. Organigrama general de la empresa

³⁰ Rodríguez Valencia, Joaquín, Como elaborar y usar manuales administrativos, Ediciones contables y administrativas, México, 1995, p.23

En cuanto a las gerencias, su toma de decisiones esta condicionada a la autorización por parte de la Dirección General, teniendo autonomía en cuanto al manejo de personal y administración de las operaciones cotidianas.

El Gerente de Administración, ocupa el puesto desde hace 22 años, es encargado de la solución de problemas financieros, humanos y de adquisiciones y abastecimientos, mediante la autoridad de la Dirección General.

El Gerente de Ventas, el cual es fundador de la nueva área, y encargado de la comercialización y promoción de cada uno de los productos, a través de la delegación de actividades dirigidas a su fuerza de ventas, divididas en 4 zonas: sur, este, norte y oeste de la república mexicana; con el propósito de atender a los clientes de los diferentes municipios que conforma el país.

El Gerente de producción, miembro desde el inicio y conocedor de la fabricación en sus distintos procesos de producción y armado de los productos que maneja la empresa, mantiene la responsabilidad de producir la cantidad de unidades requeridas en tiempo, calidad y eficiencia. Su nivel jerárquico le otorga la autoridad de mando con sus distintos colaboradores, que se verán envueltos en las distintas fases de armado, ensamblado y terminado del producto, así mismo tiene la función de identificar los distintos costos involucrados en la materia prima, en la mano de obra y en la calidad del producto para eficientar su área y repercutir en una mejor identificación del costo unitario de venta.

PRODUCTOS

La línea de los productos que maneja CEMSA, se basan en la fabricación de carrocerías que se montan en camiones de la marca que el Cliente entregue y prefiera.

Los productos están protegidos por patentes de México, Estados Unidos y el extranjero y están respaldados por su compañía manufacturera PAK-MOR.

MODELO H CARGADOR LATERAL

Robusto, el Modelo H de PAK-MOR hace de la carga lateral un proceso rápido y sencillo. Su gran compuerta de 21" y su sistema de apertura proporciona un acceso libre, mientras que la poca altura del cargador (17"

sobre el chasis) facilita el llenado de la unidad que además ayuda a maximizar sus rutas con un mayor volumen de carga. El ciclo de barrido rápido libera el área en 10-12 segundos, y la cerradura automática de las puertas climina esta operación manual. Estas funciones son con el fin de tener una operación más sencilla y un tiempo de ruta menor.



Figura 6. H Cargador lateral

CARGADOR CON RECUPERADOR LATERAL

El más versátil recolector equipado con un sistema de cargador lateral automatizado, especialmente pensado para ser manejado por una sola persona, que además puede utilizar cualquier contenedor existente en el mercado. Impulsado por 2 poderosos cilindros de 4", el recolector puede levantar un contenedor de metal de más de 3, 000 libras o un barril de plástico de 300 galones. Además el robusto diseño cilindrico de PAK-MOR utiliza menos piezas de trabajo, lo que significa menor riesgo que pueda detener el trabajo, es decir diseñado prácticamente libre de cualquier tipo de problema.



Figura 7. Cargador con recuperador lateral

CARGADORES TRASEROS DAN LINER

Con la amplia gama de capacidades de su tolva (de 2.1. a 3.1. yardas cúbicas) con la serie Load Liner de la carga trasera de PAK-MOR garantiza altos beneficios y alto rendimiento. La compuerta de 80" de su tolva sirve para introducir objetos voluminosos mientras, los controles de operación colocados en la parte lateral pueden ser operados independientemente para facilitar procesos de carga especiales. El poderoso ciclo "power cycle" de PAK-MOR asegura el mayor desempeño de la fuerza de los cilindros contra la carga. Esto significa mayor compactación con menos equipo.



Figura 8. Cargadores traseros Dan Liner

CARGADOR FRONTAL

El cargador frontal PAK-MOR se encarga de los trabajos difíciles y es muy fácil de operar. Su sistema de recuperación de contenedores incrementa la cantidad de material a remover. Los seguros automáticos de su puerta trasera permiten la operación con un solo hombre sin abandonar la cabina. Su sistema horizontal de cilindros hace que al fuerza de compactación se aplique al 100% sobre la carga. Es un modelo de alta compactación disponible de 20 a 33 yardas cúbicas de capacidad. El cargador frontal PAK-MOR trabaja inteligentemente y dura más.



Figura 9. Cargador frontal

COMPACTADOR ESTACIONARIO

Los compactadores estacionarios PAK-MOR están diseñados para grandes volúmenes y gran velocidad que requieren las rápidas y eficientes estaciones de transferencia. El compactador de 11 yardas cúbicas con un pistón de empuje acomoda la carga de 4 camiones de recolección en forma simultánea eliminando costosas esperas, pudiendo transferir de 720 a 960 toneladas en 8 horas. El compactador cilíndrico de PAK-MOR esta diseñado para trabajar con el trailer de transferencia Lo Boye de PAK-MOR. PAK-MOR tienen una variedad de opciones y puede ajustarse a los sistemas de transferencia a sus necesidades.



Figura 10. Compactador estacionario

TRAILERS LO BOYE

El Lo Boye de PAK-MOR está especialmente diseñado para enfrentar esas especificaciones nacionales o internacionales como los puentes bajos, las restricciones de carga, los malos caminos o ciertos desechos que podrían condicionar a otras unidades. Con capacidades de 29 a 46 yardas cúbicas el Lo Boye permite el mayor rendimiento posible con un robusto diseño cilíndrico y su bajo peso de estructura puede consolidar largas jornadas de trabajo y amplias rutas obteniendo ahorro de dinero y una gran cobertura.



Figura 11. Trailers Lo Boye

TRAILERS DE TRANSFERENCIA

Los tráileres de transferencia PAK-MOR están diseñados para ahorrar tiempo y dinero. Su motor montado sobre cuello de ganso aumenta el rendimiento de carga, y sus controles sensibles al tacto permiten un control fácil de toda la operación. El cilindro compactador cromado recibe un soporte extra para prevenir desgaste y reducir daños tanto en el empaque como en el sellado. Su caja especialmente diseñada aunado a la placa compactadora y su robusta construcción exclusiva de PAK-MOR traducen lo anterior en un trailer más operable que dura mucho más.



Figura 12. Trailers de Transferencia

MINIRECOLECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es uno de los productos que más demanda tiene en el mercado, pues está diseñado para satisfacer las necesidades de recolección de residuos en forma dinámica y compacta. Su diseño tiene una placa compactadora que desaloja la totalidad de residuos en un barrido uniforme y rápido, apoyada en por cuatro guías de polipropileno evitando desgastes en el cuerpo de su carrocería. El nuevo diseño de sus calaveras y seguros en las puertas traseras, maximizan la seguridad del equipo. Tiene una fuerza de compactación de 5000 kgs.

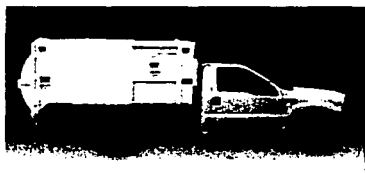


Figura 13. Minirecolector de residuos sólidos (H-10)

SISTEMA RECUPERADOR DE CONTENEDORES

El recuperador de contenedores puede salir hasta 30 pulgadas para alcanzar el contenedor. Su sistema de levante puede ser adaptado para manejar diferentes tipos de contenedores de plástico de 90 a 300 galones, hasta contenedores de acero de 4 yardas cúbicas.

El cilindro de levante es operado por dos cilindro de 4 pulgadas. Las guías mecánicas de su diseño permiten al contenedor dar vuelta para vaciar su contenido en menos de 20 segundos, además de que vierte su contenido en la parte superior de la carrocería logrando una descarga limpia, y una máxima utilización del área de carga, obteniendo pocos ciclos de compactado.

Contiene una puerta de acceso, localizada en el lado contrario del Sistema Recuperador de Contenedores, facilita el servicio y reparaciones a la carrocería. Componentes tales como mangueras, válvulas, cilindros, filtros, tanque de aceite, etc. Son de fácil acceso. Esto permitirá, que sea más fácil identificar y reparar cualquier problema que llegara a presentarse, eliminando tiempos muertos y costos. Su puerta superior permanece cerrada después de que se ha dejado al contenedor en el piso. Esto minimiza la posibilidad de que algo se pueda escapar del área de carga.

Su seguro de puerta trasera automático, manejado por medio de un mecanismo hidráulico controla los seguros de la puerta trasera, permitiendo al operador cerrar, abrir y volver a asegurar la puerta trasera mientras se mantiene en la parte frontal de la unidad, de forma rápida y sencilla.

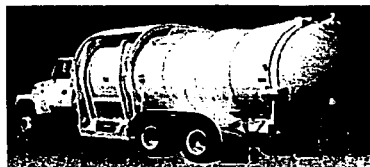


Figura 14. Sistema recuperador de contenedores

3.1.3. AMBIENTE ORGANIZACIONAL O SUPRASISTEMA

El comportamiento del ambiente organizacional en cualquier empresa, nos permite ampliar nuestro conocimiento de sus fuerzas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), ante todos sus agentes internos y externos a los que se enfrenta habitualmente. Cualquier cambio que afecte su desarrollo, se verá afectado por cada uno de estos factores determinantes como entidad.

Los factores antes mencionados, forman parte del clima interno y externo de todo organismo social; sin el previo análisis de ellos, no podríamos diagnosticar el panorama que como organización, vive actualmente CEMSA.

MICROAMBIENTE

El microambiente "esta formado por los actores en el entorno inmediato de la compañía que afectan la habilidad de está para servir a sus consumidores"³¹, a continuación se detalla la repercusión de estos agentes ambientales, con CEMSA:

COMPAÑIA

El clima organizacional entre las diversas áreas funcionales dentro de la empresa, se mueven en una dirección paternalista; Es decir, aun cuando las decisiones corporativas y gerenciales, cualquiera que sea su contexto (legal, administrativo, financiero o económico), se debatan entre los directivos de área y la Dirección General, tendrán mayor incidencia en la decisión del dueño.

Por otro lado, la aceptación del mercado que ha mantenido CEMSA, desde su creación, le a permitido ser punto de interés en empresas internacionales para formar parte de alianzas empresariales. Tal es el caso de la compañía transnacional OMB Brescia Spa, proveniente de Italia; con la que actualmente ha firmado un protocolo de cooperación para la realización conjunta de un proyecto industrial en México, constituyendo una empresa nueva denominada OMB- MEXICO.

³¹ Philip Kotler, Marketing, México: Prentice Hall, p.120

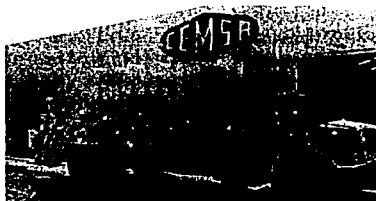


Figura 15. Instalaciones de CEMSA

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en forma conjunta entre CEMSA y OMB Brescia Spa, a través de la dirección de OMB Netherland, Sociedad de derecho Holandés, controlada por la empresa italiana.

Su finalidad será la producción y comercialización de sistemas integrados para el servicio de limpia, compuestos de contenedores y compactadores traseros y laterales (éstos últimos constituidos con la tecnología de OMB) para la recolección y el transporte de residuos sólidos urbanos.

Para la realización de esta alianza, CEMSA adquirirá un terreno de 40, 000 m² y una nave industrial de 10, 000 m² de superficie, construida según las especificaciones técnicas fijadas por la empresa italiana, también se aportará la experiencia sectorial incluyendo todos los contactos de tipo comercial, institucional y políticos madurados en la actividad empresarial que desempeña en México.

Por otro lado, OMB aportará sus conocimientos técnicos a través de un Know-How, correspondiente los contenedores y a los sistemas de recolección y transporte de residuos urbanos, así como compactadores laterales. Dichos conocimientos técnicos incluirá los planos y modelos utilizados por OMB y la capacitación de los empleados que se contraten. Adicionalmente OMB, aportará la marca OMB a la nueva empresa, para su denominación OMB- MEXICO.

La producción y comercialización de maquinaria serán exclusivas para México, mientras que la sola actividad de producción será exclusiva para los siguientes países: Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Países de la Cuenca del Caribe, Guayana Francesa, Ecuador y Surinam.

CEMSA, será el proveedor privilegiado de OMB-MEXICO, en relación con el suministro de los componentes de carpintería metálica destinados a la fabricación de la maquinaria. La venta a OMB-MEXICO se irá transfiriendo gradual y paulatinamente, conforme a las condiciones que indique el mercado, con el propósito de tener en un futuro un solo canal de comercialización de estos equipos.

PROVEEDORES

El suministro de materia prima y materiales requiere de la participación de proveedores oportunos y confiables, en el abastecimiento de piezas de gran volumen y maquila de refacciones de partes mecánicas. Sin embargo, existen piezas que se fabrican internamente por el área de Producción, en algunos casos los Proveedores no surten una o menores cantidades de piezas (de tres a una), porque el costo que representa para la entidad es demasiado alto.

También, cabe mencionar que en ocasiones la producción se demora por la falta de oportunidad de la entrega de materiales al almacén, ocasionando una preocupación para el Área productiva, para fincar la compra de estos suministros con Proveedores certificados, o bien desarrollar la posibilidad de buscar la certificación de los actuales, pues estos representan menos costo y mayor calidad en los productos a la empresa.

AGENCIAS DE SERVICIOS

El seguimiento de las actividades que debe realizar un ente económico, para el cumplimiento de sus objetivos, no solo se basa en las decisiones de sus ejecutivos, sino también requiere de la opinión de especialistas capacitados en aspectos fiscales, legales y mercadológicos, amplían su panorama en los diferentes ámbitos en los que se mueve la organización y le ayudan a cumplir con eficiencia sus objetivos.

En el caso de CEMSA, contar con este tipo de asesorías, le ayuda a ampliar su conocimiento y a tener una adecuada planeación de sus funciones empresariales, pues constantemente se relaciona con sectores gubernamentales que se rigen por códigos, leyes, tratados y decretos comerciales que se establecen en el país.

Se cuenta con el servicio de Agencias contables y administrativas para cumplir con las disposiciones fiscales que marca la ley (CFF), mejorar su productividad y capacitación. El objetivo de contar con estos servicios, es

ayudar a la empresa a obtener mejores rendimientos y resultados durante el proceso de crecimiento por el que atraviesa, así como prepararla para la obtención de la certificación de calidad.

Así mismo, la constante expansión de las ventas y el enfrentamiento de la creciente competencia, ha requerido de los servicios de agencias mercadológicas como BIMSA, que estudien y desarrollen nuevas estrategias de posicionamiento en los productos que ofrece a su mercado meta.

COMPETIDORES

Aunque CEMSA, mantiene una posición relevante en su mercado, no la exenta de conocer con profundidad la competencia a la enfrenta cotidianamente, de ahí la importancia de evaluarse ante sus competidores mediante el análisis de la siguiente clasificación competitiva:

- Competidores de deseo; deseos inmediatos que el consumidor podría satisfacer³². En el caso de CEMSA, el consumidor se dirige a la decisión de compra, atendiendo al presupuesto que se asigna a cada región, municipio o entidad donde ofrece sus servicios.
- Competidores genéricos³³; otros medios básicos mediante los cuáles el comprador puede satisfacer un deseo particular, lo cual no es un factor que altere su posicionamiento que tiene CEMSA en el mercado, por higiene de cualquier país, no puede sustituirse fácilmente la adquisición de recolectores de basura, pues en los países subdesarrollados como México, no existe otra tecnología que los sustituya.
- Competidores de forma de producto³⁴; otras formas de producto que pueden satisfacer el deseo particular del comprador.
- Las características de los productos que CEMSA produce, son muy similares a los que maneja su competencia, en cuanto a la función que desempeñan. Sin embargo, su ventaja como empresa, es la durabilidad del material metálico, con el que se fabrica cada recolector.
- Competidores de marca³⁵; otras marcas que puedan satisfacer el mismo deseo. La competencia más cercana a CEMSA, son los conocidos camiones DINA Y HEIL.

³² Idem, p.125

³³ Ibidem

³⁴ Ibidem

³⁵ Ibidem

MERCADO

CEMSA, es una empresa que desde su creación se ha conservado en un nivel alto de ventas, con respecto al posicionamiento mercadológico que mantiene en relación con sus principales competidores, su demanda representa la preferencia en calidad de los productos que ofrece.

El mercado en el que se desenvuelve corresponde a un mercado gubernamental que se caracteriza por " la compra de bienes y servicios con el fin de producir servicios públicos o transferir bienes y servicios entre otras personas que lo necesiten"²; es decir, esta dirigido a municipios o presidencias municipales de nuestro país, y e su caso de algunos condados de la frontera Estadounidense, Centro y Sudamérica.

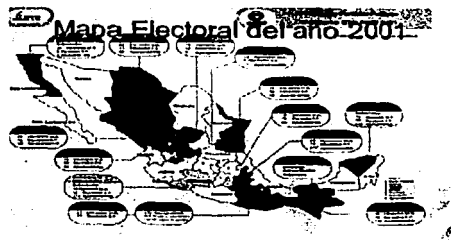


Figura 16. Mapa de cobertura de mercado.

La empresa abarca dentro de su mercado potencial a 2560 municipios y 100 clientes particulares más el mercado de exportación (Centro y Sudamérica)). Sin embargo, para fines del Año 2000 solo se atendieron a 106, que dan un promedio de 53 clientes por año.

Actualmente se atiende a la mayor parte de los municipios de los siguientes estados de la república mexicana: Estado de México, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Colima, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Tepic, Sinaloa, Sonora, Quintana Roo, Distrito Federal, Oaxaca, Cuernavaca-Morelos, Guerrero y Chiapas. (Ver Figura No.16 Mapa de cobertura de mercado)

Si tomamos como referencia la información anterior deducimos que la porción de mercado a la que la empresa atiende es solamente del 2% (considerando dentro de este universo al consumidor mexicano que puede modificar la participación del mercado en términos absolutos).

Así mismo, el posicionamiento de la empresa conforme a los productos que más se venden, quedaría como sigue en la siguiente tabla:

PRODUCTOS CON MAYOR DEMANDA EN EL MERCADO	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO %	VENTAS EN LA EMPRESA %
Carga Trasera	30 %	54 %
H-10	12 %	36 %
Barredoras	11.5 %	3 %
Cilindros HLR	4.5 %	7 %
Total	58 %	100 %

Tabla 4. Estadísticas de cobertura de mercado

Como podemos ver la participación, que tiene CEMSA, dentro del mercado de carrocerías dedicadas a la recolección de basura mantiene el 58%, lo cual significa que mantiene una buena aceptación dentro de su mercado, pues el sobrante, se divide entre varias empresas, que solo ocupan un pequeño porcentaje del mercado. Así mismo, nos podremos dar cuenta que existe un 42% de mercado que ningún competidor abarca, es decir, que no se atiende.

MACROAMBIENTE

La compañía y sus proveedores, intermediarios de mercadotecnia, clientes y competidores, operan dentro de un macroambiente de fuerzas, en las que se generan oportunidades y amenazas, que repercuten en el crecimiento y desarrollo organizacional³⁶. Estos factores son:

AMBIENTE DEMOGRAFICO.

Son todos aquellos factores que determinaran el mercado actual y futuro de la organización.

³⁶ Idem, p.27

México es un país actualmente de 97.5 millones de habitantes³⁷, si consideramos que de acuerdo a estudios y estándares internacionales cada persona genera o produce 1 kilo de basura al día, podemos dimensionar que CEMSA tiene una cobertura de mercado que se mueve, en base a la población total del país, y que por consecuencia genera basura. Es decir, conforme la población aumente, existirán más viviendas, que demandaran la recolección de desechos orgánicos y por tanto generarán más demanda para la empresa.



Figura 17. Demografía en el país-INEGI

En la Ciudad de México habitan más de 19 millones de personas en una superficie menor a tres mil quinientos kilómetros cuadrados de los cuales 115 km² corresponden al área urbana. La Ciudad de México se divide en dos principales sectores el Distrito Federal, con 1 500 km² y la zona metropolitana con 1 728 km². Se estima que cada habitante de la Ciudad de México diariamente desecha un promedio de un kilogramo de basura, lo que significa que diariamente son desechadas más de 19 mil toneladas diarias que necesitarán un espacio donde ser depositadas, es decir requerirán de contenedores o camiones de basura especializados para su desecho.³⁸

AMBIENTE ECONOMICO

Como hemos mencionado anteriormente, CEMSA es una empresa que ofrece sus servicios al sector gubernamental, es decir su mercado esta compuesto por municipios, departamentos y delegaciones tanto federales como estatales. Por lo que, para que la organización, lleve a cabo sus

³⁷ INEGI, Censo preliminar del año 2000

³⁸ CIENCIAS 20, La sociedad de la basura, los residuos sólidos peligrosos: ¿un riesgo sin solución?, El impacto de los desechos sólidos en el medio, Castillo, Héctor Berthier, Eugenia M. Gutierrez, Rocio López de Juambelz., edición de Octubre en 1990

funciones operativas de venta, tendrá que tomar en cuenta el presupuesto que se asigna a cada municipio o departamento, según sea el caso de la entidad o país que se atiende. Este presupuesto, en el caso de México, será asignado a cada región de acuerdo a la Ley de Ingresos que anualmente emite el Poder Ejecutivo; en el caso de otros países dependerá de la forma de gobierno que se este manejando para asignar el presupuesto de ingresos que tendrá cada una de sus entidades.

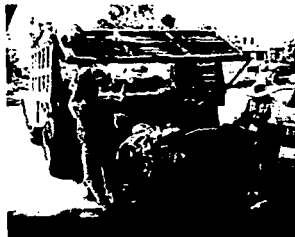


Figura 18. Limpieza en la vía pública

Es muy importante tomar en cuenta, que si la región, entidad, departamento o municipio, no tiene los recursos necesarios para solventar su presupuesto, cualquier empresa que ofrezca servicios al gobierno tendrá menos probabilidad de lograr una venta; lo que para CEMSA repercute en una inestabilidad en la colocación de sus productos, existiendo meses de retraso en la salida de los mismos; pues dependerá de la solvencia y prioridad del gobierno para cubrir sus necesidades sociales. Pero a pesar de todo esto, la necesidad que existe en la población por una cultura de limpieza, ha generado periodos de gran utilidad para la empresa, recuperándose por todos los periodos en los que no ha generado ventas.

AMBIENTE NATURAL

La preocupación por preservar el medio ambiente, es un tema de conversación común en México, y en todos los países del mundo.

El cuidado de la ecología, la disminución de la contaminación y las enfermedades ocasionadas por agentes nocivos para el ser humano, ha despertado la necesidad de fomentar en el planeta, una educación cada

vez más profunda en los cuidados del medio y los ecosistemas que lo conforman.

El hombre ha creado una sociedad donde la basura es constantemente desechada, y alrededor de todo el mundo hay una sociedad que se alimenta del aprovechamiento de la misma. Desde decenios atrás se han hecho muchos estudios sobre el rescate y reciclaje de materiales provenientes de la basura.

El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel.

La proporción de los diferentes materiales varía pero en nuestros días siempre predominan el papel y los plásticos. De estos últimos se calcula que sólo en el D.F. se desechan más de 15 mil toneladas diarias.

La industria, como ya se mencionó ocupa una de las mayores fuentes de basura por eso algunas industrias producen diferentes cantidades de materiales de desecho.³⁹

Un estudio de la antigua Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, en 1988, sobre la composición de desechos sólidos por día, por unidad familiar y estrato económico, arrojó los siguientes resultados:

Orgánicos	Metales	Papel	Plásticos	Vidrio	Textiles	Otros	Totales
54.86	3.40	18.75	5.49	5.90	4.31	7.30	1752
49.07	3.73	20.14	7.36	5.53	4.49	8.87	4830
51.91	3.39	18.40	5.97	10.48	3.47	6.37	4755
56.10	3.39	17.43	6.62	9.73	2.02	4.72	5438
52.53	3.24	19.81	6.07	10.57	1.86	5.91	8850

³⁹ Roa Gutierrez, Jesus, Distrito Federal-Educación Ambiental, Editorial, Limusa, 1ª Edición, México 2000, p. 122

Estratos.

- 1o. Menos de salario mínimo
- 2o. 1 a 3 veces el salario mínimo
- 3o. 4 a 7 veces el salario mínimo
- 4o. 8 a 11 veces el salario mínimo
- 5o. Más de 11 veces el salario mínimo

Tabla 5. Composición de desechos Sólidos (día) por casa y estrato económico en el D.F. (%)⁴⁰

El papel que juega CEMSA como empresa, ocupa una gran demanda en el mercado bajo el contexto del cuidado del medio ambiente, constantemente participara en la recolección de los desechos o basura que diariamente genera la población del país, por lo que deberá mantenerse informada de las estadísticas de basura que se desecha, para que de esta manera ataque nuevos mercados de consumo, y en base a ello, diseñe o cotice el producto adecuado a la cantidad de toneladas de basura por recoger en la vía pública.

AMBIENTE POLÍTICO Y LEGAL

Para que CEMSA, lleve a cabo su labor de venta deberá atender a una serie de requisitos legales, que le ayuden a tener producto registrados y patentados bajo un reconocimiento que avale la calidad de sus productos.

Primeramente, para realizar una licitación en el gobierno de nuestro país, deberá atender las normas que rigen la compra de materiales en los municipios, las cuales se encuentran reguladas dentro de la Ley General de Adquisiciones de cada región o municipio. En ella, se establecen los requisitos que un prestador de servicios deberá cumplir para vender a cualquier sector gubernamental, en especial las licitaciones que son usadas para lograr una venta.

Para lograr una licitación en el gobierno de cada municipio, la organización también debe recurrir a centro de información que les proporcionen herramientas factibles para convencer y dirigirse a nuevos consumidores, tal es el caso de la Asociación Profesional de Información (API), la cual es la principal fuente de CEMSA.

⁴⁰ Roa Gutierrez, Jesus, Op. Cit., p. 189

Por otro lado, para asegurar la protección legal de los productos que se manejan, se registraron los derechos de venta exclusivos de CEMSA, estableciéndose como una marca registrada. Y actualmente, se cuenta con la patente de PAKMOR empresa prestigiada en la calidad de venta de contenedores para la limpieza pública.

En lo que respecta a su funcionamiento como empresa de tipo mediana, y de acuerdo a los ingresos que percibe esta considerada como una entidad obligada a dictaminar sus estados financieros, conforme al artículo 32-A del CFF. Así como, también deberá presentar su registro contable ante la SHCP conforme al artículo 29-A del mismo código.

3.2. PERSPECTIVAS DE LA ORGANIZACIÓN

Las perspectivas de crecimiento y desarrollo dentro de CEMSA, se concentran principalmente en la alianza comercial que se esta llevando actualmente con la empresa italiana OMB, al iniciar su expansión en nuestro país como OMB-MEXICO. Este acontecimiento, ha despertado la preocupación de sus ejecutivos, por conseguir la automatización de sus procesos de trabajo y su infraestructura organizacional, tal como la obtención de la certificación de calidad, aplicación de nueva tecnología y productividad de sus empleados; de tal forma que le permita ser más competitiva en el mercado. Es decir, su principal preocupación radica en el Área de Producción, pues ahí es donde se realiza la principal función de la empresa para generar sus productos.

La oportunidad que la organización tiene, para llevar a cabo nuevas negociaciones, y ser punto de interés de nuevas alianzas, ha creado la necesidad de plantear los requerimientos que logren una mejor administración de sus recursos, para ello la Dirección General establece como perspectivas de negocio las siguientes:

- ↳ Fabricar todos los componentes metálicos que requerirá la nueva sociedad: carrocerías, tolvas, compactadoras, sistemas de levante/voltee y brazos para manejar contenedores.
- ↳ Mediante un mejor sistema de producción en CEMSA, y aprovechando su alianza comercial con OMB MEXICO, dividir el proceso de fabricación de los modelos Carga Trasera y Mini Cargador Lateral, dejando la instalación del sistema hidráulico a cargo de la

empresa italiana; para que únicamente se fabrique en CEMSA la parte metálica del producto.

↳ Comercializar la mayor parte de los productos que maneja CEMSA, a través de OMB México. La estrategia que OMB ofrece a la empresa, será la de vender los camiones recolectores de carga trasera al costo y casi sin un peso de utilidad, lo que generará una gran demanda de trabajo para la fabricación de cargas traseras para CEMSA, triplicando la demanda, pues se seguiría conservando el mismo margen de utilidad.

↳ Aprovechar la capacidad de la empresa para la fabricación de cargas traseras en OMB MÉXICO, tales como: grúas de canastillas, ambulancias, camiones de volteo, carrocerías refresqueras y tráileres para embotelladores. Estos equipos abrirán nuevas oportunidades de mercado para CEMSA.

Para lograr todas estas metas, se buscará la eficientización de los sistemas de producción para obtener los mejores costos y el mejor beneficio del trabajo. Todo sin dejar de mencionar la investigación y desarrollo de nuevos productos, procesos e innovaciones en general que mantengan la competitividad de la empresa a nivel internacional.

Los requerimientos para lograr esta eficiencia radican principalmente en:

↳ Contar con un control de costos que determine el costo real de lo producido y lo no producido.

↳ Contar con un control total de la producción por ordenes, y definir perfectamente que orden antecede a cual, estableciendo un seguimiento a las mismas ordenes, sin que exista la falta de materiales.

↳ Contar con un sistema de información que permita una comunicación oportuna de los procesos de trabajo actuales, a todas las áreas de la empresa.

↳ Establecer un control total de almacén, que indique el momento en que se debe realizar una recompra.

↳ Mejorar el ambiente organizacional que se vive dentro de la empresa, de manera que se logre una mejor convivencia y motivación entre las personas.

- Remodelar las instalaciones de trabajo, para dar una mejor imagen ante nuestros clientes y empleados. Así mismo, iniciar la construcción de un comedor interno en la empresa.
- Diseñar la pagina de Internet de la empresa, para comercializar nuestros productos.
- Conocer más a la competencia y al mercado meta.
- Establecer un sistema de información ágil, y no de datos, que ayude a la toma de decisiones.

Es muy importante conocer los puntos de interés de la empresa, pues aunque la principal área que requiere un mejor sistema de trabajo es Producción, no se podrán dejar desapercibidos los objetivos generales de negocio, como parte de un sistema total; Como se vio en capitulos anteriores, un sistema se mantiene interrelacionado con sus componentes, que a su vez repercutirán con los sistemas con los que se relaciona frecuentemente para cumplir sus objetivos.

3.2.1. OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

La identificación de los objetivos, con los que trabaja una empresa que esta viviendo un cambio en su estructura organizacional, tendrán un efecto directo en el funcionamiento del diseño del sistema que se pretende mejorar, pues el impacto de los mismos deben trabajar en conjunto con los objetivos que se establezcan en el sistema o subsistema en cuestión.

Los objetivos de negocio de CEMSA son:

- Lograr ventas anuales de \$60, 000, 000 .00 al final del año 2001, y rebasar dicha cantidad en los próximos años.
- Lograr una rentabilidad neta mayor o igual a 25% sobre la inversión.
- Participar en nuevos mercados
- Lograr una diferenciación por innovación hacia el Cliente
- Obtener la Certificación ISO 9000
- Buscar nuevos productos que sean más rentables
- Capacitar al personal
- Incrementar la productividad

- Establecer proyectos de mejoras e innovación
- Conocer los costos y tiempos de mano de obra

Ahora que ya se tiene conocimiento de la situación actual de CEMSA, y de sus principales expectativas que pretende lograr, para alcanzar su crecimiento, concluimos que la necesidad imperante de la empresa es desarrollar un sistema que mejore los procesos de su Área de Producción.

Las perspectivas de desarrollo que una empresa pretende lograr, requieren una evaluación y un análisis detallado, pues aunque se conocen los puntos que requieren un cambio, únicamente se maneja una suposición que para que de resultado requerirá de una metodología que contenga un estudio detallado de lo que se quiere lograr, ya que de esta forma se podrá evaluar el impacto de su resultado.

CAPITULO IV ESTUDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EFICIENTE EN EL AREA DE PRODUCCION

Hemos mencionado con bastante frecuencia, la forma en que las organizaciones van evolucionando, encontrando nuevos métodos y herramientas más completas y ajustables en el cumplimiento de sus objetivos.

Los problemas que comúnmente enfrentan las empresas en la actualidad, han llevado al ejecutivo de nuestra época a idear nuevas formas de sistemas cada vez más complejos. Los obstáculos como la inflación, la diversificación de productos, la búsqueda de nuevos canales de distribución, etc., solo pueden ser salvados mediante el diseño de sistemas eficientes. El desarrollo de nuevos sistemas debe ir acorde a la evolución de las instituciones, es decir deben mantenerse actualizados a fin de evitar la obsolescencia e impidan la eficiente realización de las actividades de la organización

Hasta ahora, las técnicas y métodos usados por algunas organizaciones en el desarrollo de nuevos sistemas no han aportado beneficios significativos por la ausencia de criterios normativos, planes y programas uniformes y por falta de confianza para hacer inversiones en áreas de planeación y desarrollo de recursos. En tal sentido, el apoyo de la tecnología es necesaria, ya que a través de ella se desarrollaran los planes e instrumentos que se requieren aplicar en forma efectiva. Lo que hoy se necesita en las organizaciones es una tecnología basada en sistemas computacionales, que permita llevar una planeación, desarrollo y dirección de los procesos de trabajo que continuamente se llevan a cabo. ⁴¹

Hasta el momento, hemos analizado el funcionamiento de un sistema organizacional, y en especial en el Área de Producción de CEMSA; se ha analizado la importancia que se tiene en las organizaciones por mejorar sus procesos de trabajo en busca de nuevos sistemas más eficaces, sin embargo, para llevar a cabo cualquier modificación o implementación de un sistema se requiere seguir una metodología de trabajo, que permita identificar y validar los principales problemas del sistema en cuestión.

⁴¹ Gómez Ceja, Guillermo, Sistemas Administrativos, Análisis y diseño, McGraw-Hill, México, 1997, p.p.159 y172

El estudio que se llevara a cabo en el caso de CEMSA, esta enfocado a eficientar el Área de Producción, identificando las principales fortalezas y debilidades que se viven en su actual sistema operacional, para después dirigirlos al cumplimiento de las perspectivas esperadas por la Dirección General mediante la implementación de un sistema de información basado en la comunicación y tecnología actual que actualmente requiere la entidad.



Figura 19 . Área de Producción.

4.1. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA

El desarrollo de sistemas administrativos de información para procesos manuales y mecanizados a través de medios computarizados, requiere llevar a cabo una metodología basada en el proceso administrativo (Planeación, Organización, Integración Dirección y Control), de tal forma que permita detectar los principales problemas del sistema, y llevar a cabo cada una de las etapas para asegurar un método de solución a la organización.

La metodología que se aplicará para el desarrollo del sistema de información que se desarrollará en CEMSA, esta basado en tres etapas principales:

- ✦ Planeación, estudio y diseño
- ✦ Implantación y operación
- ✦ Evaluación

A continuación se detallaran las principales actividades que se consideraron para su ejecución, para después exponer su seguimiento a detalle dentro de la empresa, para ello nos auxiliaremos del Anexo 1, que ampliara su comprensión en forma general (Anexo 1).

4.1.1. ETAPA I. PLANEACIÓN, ESTUDIO Y DISEÑO

Dividida en tres fases:

FASE 1. Comprensión de la situación actual. El estudio del sistema existente para obtener una visión del negocio y sus claves de relaciones. En esta fase se llevara a cabo una planeación o análisis preliminar que incluirá:

- ‡ La revisión de la situación general de la empresa, identificando sus cambios y tendencias.
- ‡ Los objetivos de negocio y del área en cuestión, en este caso, el Área de Producción.
- ‡ La identificación de los factores más importantes que han tenido un efecto para que la empresa logre sus metas (organización, cumplimiento de objetivos logrados a través del sistema de planeación estratégica de la dirección, cifras presupuestales, balance general, reporte de ventas comparativo, análisis del punto de equilibrio).
- ‡ Una lista de las características principales que describan el propósito y la función de la compañía.

FASE 2. Análisis y diagnóstico. Requerimientos del sistema. En esta fase se lleva a cabo el reconocimiento y la definición del problema "La etapa de análisis y diagnóstico es la más importante del proyecto de sistemas". Se incluyen los siguientes elementos:

- ‡ La revisión del análisis del sistema actual
- ‡ Un breve estado del problema. El diagnóstico de los problemas que se hayan estado encontrado, a través de la identificación de sus posibles causas, tomando en cuenta el análisis de toda la organización.
- ‡ Una lista de información de los requerimientos necesarios para la solución de los problemas expuestos, basados en la creación del nuevo sistema.

FASE 3. Definición del sistema a implantar. Aquí se describirán los elementos necesarios para el diseño y proyección del nuevo sistema y el informe a la administración. Se incluyen los siguientes elementos.

- La definición y características del nuevo sistema.
- La definición del objetivo que se persigue para su desarrollo. Los cuales deberán ser aceptados por todos los participantes para lograr su futura cooperación.
- La presentación de un diagrama de flujo que esquematice su funcionamiento dentro de la organización. Así como, el análisis de la información que tendrá impacto en la implantación del nuevo sistema. También se incluirá el manejo de las herramientas necesarias para mejorar el trabajo que deberá realizar el recurso humano en el desarrollo del nuevo sistema, exponiendo las posibles alternativas de mejoramiento.
- Se presentará un presupuesto de las inversiones que la empresa deberá realizar para la implantación del sistema.

4.1.2. ETAPA II. IMPLANTACIÓN.

Esta es la etapa en la que se lleva a cabo la implantación del sistema en la empresa. Incluye los siguientes elementos:

- Plan de implementación, donde se definirá un programa que establezca los recursos necesarios y su utilización a lo largo de este período.
- Preparación de las condiciones necesarias para la implantación, como es la elaboración de reportes, suministros, espacio físico y maquinaria necesaria.
- Creación de archivos de implantación, a través de la cual se crearan todos los archivos iniciales de datos del nuevo sistema; depurar y reacondicionar los datos provenientes del sistema anterior.
- Pruebas y aceptación del sistema, en el cual se llevara a cabo la capacitación del personal, la prueba integral del sistema en toda la empresa y verificar la instalación del mismo.

4.1.3. ETAPA III. EVALUACIÓN.

Una vez implantado el sistema, será necesario determinar si los resultados previos han sido alcanzados, tomando en cuenta lo siguiente:

- Establecimiento de estándares
- Medición de resultados
- Evaluación de resultados
- Corrección y medidas correctivas⁴²

4.2. ESTUDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA

Para iniciar con el estudio de un sistema, y de acuerdo a la metodología anteriormente mencionada, será necesario retomar la situación actual de la empresa, desde el punto de vista conceptual de un sistema. Sin embargo, los objetivos de negocio, su visión y su estructura organizacional, ya se han estudiado a fondo en el Capítulo III, por lo que se omitirá su repetición, tomando en cuenta que el área de desarrollo del nuevo sistema es Producción, en este apartado enfocaremos nuestro estudio al desarrollo y eficiencia del mismo, tomando en cuenta sus antecedentes como área funcional dentro de este organismo social.

Comenzaremos con estudiar su situación actual y sus perspectivas de desarrollo en CEMSA, antes de proponer el nuevo sistema de información como una herramienta administrativa eficiente en dicha área.

⁴² Idem, p.p.198-284

4.2.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE CEMSA

ANTECEDENTES PRODUCTIVOS DE CEMSA

La actividad productiva de CEMSA, inicia con los Modelos H y posteriormente el Modelo Trailer de Transferencia de Compactación. (*Ver gama de productos en el Capítulo III-3.1.2 Situación actual-Gama de productos*) Su fabricación se realizaba con máquinas de soldar de electrodo recubierto y de una sola línea viajera, la cual no estaba electrificada. Esta situación hacía que los procesos de fabricación fueran demasiado lentos. Se contaba con cerca de 60 operadores, 2 almacenistas y 3 supervisores.

Las máquinas y herramientas eran solamente las indispensables y de poca capacidad. El inventario de maquinaria era de una Formadora de perfiles (Roladora de estructurales), Roladora de Planos, Taladro de columna, Pantógrafo magnético y Cizalla estructural.

En el año de 1982 se inició un cambio general a nivel administrativo, con la introducción de los Modelos de Carga Trasera y Trailer de Transferencia de cadena, cuya finalidad era aumentar la producción y observar los procesos vistos en la empresa American Carrier de Fresno, Cal. EEUU. Se introducen las máquinas de soldar con proceso MIG, dichos modelos se utilizaron hasta el año de 1985; también se adquiere una prensa de 160 toneladas, una cizalla de ½ pulgada de capacidad, un pantógrafo óptico que mejora el proceso de Oxycorte, una formadora de perfiles de mayor capacidad y un taladro radial.

Para 1987, se adquieren más máquinas de soldar del sistema MIG, con las cuales se comienza la electrificación de las grúas viajeras; y se formaliza el permiso con PAK-MOR para la fabricación del modelo de Carga Trasera. Para entonces, el personal constaba de 70 operadores, 1 almacenista, 3 supervisores y 3 personas de administración.

A partir de 1990, comienza la producción de lotes de 30 unidades, así como la fabricación de diseños propios con la introducción del modelo H-10, el cual fue el 2do lugar en ventas para la empresa, después del modelo de Carga Trasera. El número de personal baja drásticamente, logrando una mejor eficiencia; manteniendo un promedio aproximado de 45 operadores, 2 supervisores, 1 almacenista y 2 personas de administración.

En 1992, debido a los problemas de calidad que se generaron con la producción externa, se adquiere un torno paralelo para fabricar cilindros hidráulicos dentro de la empresa.

En 1993, se adquiere una lavadora de presión lo cual agiliza la limpieza de las unidades.

En 1997 se adquiere una sierra cinta.

Hasta el año de 1999, se invierte en la construcción de tres grúas viajeras, un pantógrafo CNC, un taladro de columna, un taladro de mesa y un taladro fresador.

En el año 2000 se adquiere un Torno CNC y 4 maquinas de soldar. Actualmente la empresa cuenta con 1 ingeniero, 1 secretaria, 1 dibujante, 2 supervisores y 44 obreros, establecidos en su estructura departamental como sigue:

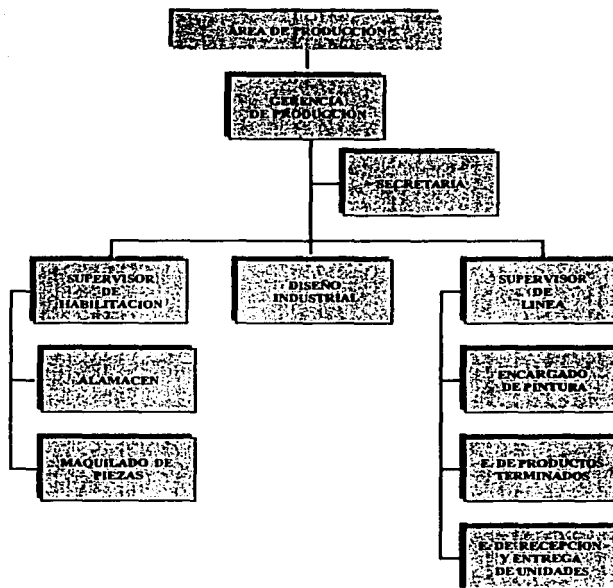


Figura 20. Organigrama del Área de producción

Con todas las adquisiciones de maquinaria que se han obtenido a través de los años para la producción y ensamblado de las piezas, se ha logrado la producción 303 unidades en el año del 2001.

UNIDADES VENDIDAS DE 1989 AL 2001

AÑO	MODELO					TOTAL
	CHASIS	TT75	CT	H10	BARRE-DORAS*	
1989	0	0	0	0	1	1
1990	0	0	420	21	208	649
1991	0	0	47	60	7	114
1992	0	1	28	47	6	82
1993	0	1	28	46	9	84
1994	0	0	87	56	22	165
1995	0	1	25	25	8	59
1996	0	0	17	8	0	25
1997	0	0	53	0	0	53
1998	15	4	85	49	15	168
1999	19	1	195	38	33	256
2000	27	2	94	50	11	184
2001	39	2	181	44	37	303
TOTAL	100	12	1260	444	327	2143

*Estas unidades no se producen en la empresa, son adquiridas al proveedor ya concluidas.
Figura 21. Estadísticas de producción

SITUACIÓN ACTUAL Y PROCESO PRODUCTIVO

Para que el Area de producción realice la transformación de materias primas en productos terminados, se llevaran a cabo las siguientes etapas productivas⁴³ (Ver Anexo No.2):

⁴³ Para efectos prácticos del sistema de información que estamos llevando a cabo, se tomo como punto referencia el proceso de producción para el modelo H-10, aclarando su similitud con el proceso que se sigue con los diferentes productos que maneja la organización.

1. Adquisición de materia prima. Esta etapa inicia desde el momento en que se elabora una "Orden de Producción" (*Ver Formato No.1*), para cubrir los pedidos a entregar (Back Order), y en su caso el stock máximo de inventarios que es de 30 unidades al mes.

Con base a la aprobación de una licitación efectuada con el municipio o cliente, el Área de Ventas elabora una "Orden de Producción", especificando el numero de unidades vendidas al Cliente, y su fecha de entrega. Posteriormente, se verifican los materiales que incurrirán en la producción de determinado lote de unidades, para posteriormente solicitar la mercancía que deberá adquirirse o comprarse. Es decir, primeramente el Área de Producción investigará si existe la materia prima en el Almacén, para después solicitar los faltantes al Área de Compras a través de una "Requisición de Compras" (*Ver Formato No.3*).

La adquisición de materiales que se requiere para la fabricación de carrocerías no solamente requiere existencias de partes o materia prima, sino también de partes maquiladas; por lo que dentro de la empresa se creó una pequeña área de maquilado que las fabrica cuando el proceso productivo, no lleva a cabo su proceso normal de producción, es decir cuando se ha fabricado el stock máximo de la capacidad del almacén. Es importante, mencionar que el llevar acabo esta actividad trae como consecuencia una mayor rapidez en la adquisición de piezas especiales indispensables para la fabricación de una carrocería, contrario a la compra normal con proveedores especializados, porque aunque entregan el material requerido con las condiciones óptimas de calidad, su proceso de entrega ocasiona muchas demoras la producción de cada lote de productos.

La maquila de partes se lleva acabo mediante una "Orden de fabricación de partes" (*Ver Formato No.4*) en la que se le especifica al obrero los requerimientos de producción de la pieza, para posteriormente darle entrada al Almacén.

Una vez llevado a cabo el proceso de adquisición de materiales, o bien la compra o maquilado de piezas, se registran en el Inventario del sistema computacional SAE y se entregan al almacenista para introducir las al proceso productivo.

2. Armado y ensamblado. Una vez que la materia prima o maquilada, ha ingresado al Área de Producción, se procede a llevar a cabo la fabricación de los pedidos solicitados por el Área de Ventas, por lo que se identificara la materia prima necesaria para la fabricación del producto requerido (ya sea un H-10, un multicargador lateral, etc.), se elaborara una Orden de Entrada (*Ver Formato No.2*), para ingresar el material al proceso productivo, posterior a esta se elaborará la Orden de Trabajo, donde se le indica al obrero las especificaciones del proceso de ensamblado, o bien el diseño y fabricación del producto o carrocería. En esta parte del proceso productivo se puede dar el caso de faltantes de partes para el ensamblado del producto, por lo que se solicita al Area de Compras.

Cuando se termina el proceso de producción, asignado a cada obrero, es decir cuando se obtiene el armado de la carrocería y entonces se obtiene un producto terminado; se elabora una Orden de Salida (*Ver Formato No.2*), con la que se da por terminado el proceso de producción.

3. Montaje y acabado final. Una vez que la carrocería o lote de productos ha sido fabricado, se almacena, y en el momento en que se genera una Orden de Venta; se reciben los chasises a los que se les montara la carrocería requerida por el Cliente; entonces se procede a preparar, armar, lavar y pintar en la Caseta de Pintura, la carrocería sobre dicho chasis, y así obtener un producto final que será entregado a Ventas, y posteriormente al Cliente.

PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO

ORGANIZACIÓN

De acuerdo con las negociaciones de expansión que CEMSA ha establecido con OMB-Italia, sus Directivos se ha preocupado por establecer una infraestructura eficiente en la empresa, que le permita soportar su crecimiento. Por ello, ha centrado su atención en el Área de Producción, ya que es ahí donde se lleva a cabo la base fundamental de todo el proceso de trabajo de la organización.

La misión de Producción considera como principal meta la fabricación de productos de calidad que ayuden a resolver los problemas de recolección y

transferencia de los desechos, para cumplir en un mayor porcentaje la expectativa de sus clientes

Las expectativas que el Área de Producción ha considerado para lograr su crecimiento organizacional en el año 2001 y el que esta en curso, se resumen en los siguientes objetivos:

- ▶ Encontrar el mejor balance de Inventarios y Ventas a través de un programa anual de producción que identifique y minimice los costos por Inventarios de productos terminados y en proceso.
- ▶ Incrementar la productividad en un 40%, mediante la automatización de sus inventarios, procesos productivos y la capacidad de personal.
- ▶ La elaboración del proyecto de la nueva unidad de recolección con la empresa italiana.
- ▶ Establecer la calidad de 0 defectos en sus productos, a través del rediseño de sus procesos productivos y su compromiso con el cumplimiento de las normas para obtenerla.

Tomando en consideración, que nuestro estudio esta enfocado a establecer un sistema de información optimo y a eficientar los objetivos que pretende cumplir la organización, es muy importante tomar en cuenta la misión de Producción y la visión organizacional, porque a partir de ellos, se fijan los principales elementos de desarrollo organizacional.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Para garantizar el éxito organizacional, se han fijado nuevos objetivos basados en el seguimiento de una Planeación Estratégica que a la fecha se realiza dentro de la organización, dicha herramienta administrativa a fortalecido la cultura organizacional, el liderazgo y los procesos de trabajo de cada una de sus áreas funcionales. Su desarrollo, a través de equipos de trabajo controlados y evaluados constantemente ha formado ejecutivos capacitados para trabajar en el crecimiento y control de los recursos económicos, humanos, materiales y financieros con los que cuenta. Esto ha generado una mejor infraestructura organizacional, capaz de adaptarse a otros sistemas de trabajo internacionales diferentes al contexto mexicano, como lo es su asociación con la empresa italiana.

ASPECTOS FINANCIEROS

El conocimiento del movimiento del ciclo financiero de la empresa, es fundamental para nuestro estudio, recordemos que un sistema de información debe considerar el tamaño de datos e información que debe manejar la empresa; desde el punto de vista del tamaño y movimiento que la empresa pueda manejar en recursos financieros, sus perspectivas de crecimiento presupuestadas en términos monetarios en cuanto a ventas, gastos e inversiones siempre se han cumplido por arriba de los indicadores establecidos en sus objetivos anuales.

Sus utilidades siempre han manejado una ganancia para los miembros de la empresa, lo que les ha permitido mantener la premisa de crear nuevas inversiones en negocios que trabajen con el progreso de la entidad en cuanto al desarrollo de su personal, sanidad en impuestos y recursos materiales.

A través del análisis de información que se llevó a cabo en la empresa, para obtener datos financieros en liquidez y solvencia, se consideraron las siguientes técnicas de estudio financiero:

- ▶ Punto de equilibrio: donde se descubrió que sus costos no están bien establecidos, concluyendo que aunque existe una utilidad o ganancia para la empresa, sus costos no cuantifican el equilibrio de las unidades ofertadas contra lo que se pudiese vender con un buen sistema de identificación de costos de producción.
- ▶ Análisis de estados financieros incluyendo el estado de posición financiera: para llevarlo a cabo nos auxiliamos de las razones financieras de solvencia, liquidez y rotación de efectivo. En esta parte se observó una rápida recuperación del efectivo en cuanto a cobranza, pero un lento proceso de cubrimiento de deudas con sus proveedores y acreedores. En cuanto a su solvencia, la cual presenta una buena recuperación de sus ganancias se determinó nuevamente la falta de una buena proyección en la cuantificación de sus costos para obtener una ganancia más efectiva comparada con la que comúnmente se obtiene. Es importante mencionar que aunque la empresa tiene buenas ventas estas podrían ser mejores si se analizaran mejor los gastos de operación incluidos en el proceso productivo.

4.2.2. ANALISIS Y DIAGNOSTICO

REVISIÓN ACTUAL

Hasta el momento, hemos revisado en forma general la situación actual de la organización, desde sus aspectos económicos, humanos y materiales de su ciclo productivo, como punto de referencia a la necesidad de establecer un nuevo sistema óptimo de información en el Area de Producción.

Una vez conociendo los datos anteriores, y siguiendo con nuestra metodología de desarrollo de un sistema de información, será necesario definir y analizar el problema que originó su diseño, considerando como variables de estudio desde los objetivos organizacionales, la sistematización de recursos y la eficiencia de procesos, hasta las expectativas de crecimiento de la Dirección General.

Es importante recordar, como se menciona en el Capítulo I, que para el funcionamiento eficiente de un sistema de información, se requerirá tener bien definidos sus elementos, y estos se establecen a través de una buena identificación de errores y de la interrelación de sus agentes internos y externos del ambiente organizacional en el cual se desarrollará, en el caso de CEMSA se mencionaron en el Capítulo II.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA A TRAVÉS DE UN DIAGNOSTICO PRELIMINAR.

Para definir el problema, identificaremos los puntos críticos relativos al flujo de comunicación e información de costos en las diferentes Areas Funcionales, sin dejar de darle prioridad al Area de Producción, a través de un diagnóstico, conforme lo establece una Auditoria Administrativa o en su caso la etapa inicial de una Consultoria de negocios

Nuestro diagnostico presentó a la Dirección General como objetivo de aplicación, concretando lo anterior, un análisis minucioso de la situación actual de la organización, que permitiera evaluar sus fuerzas y debilidades en cada proceso de trabajo interno, coadyuvando a la mejora y/o corrección de cada uno de los puntos críticos detectados en el Area de Producción

Para llevar a cabo, este proceso de revisión, se consideraron las siguientes fases de análisis:

FASE 1. Análisis y evaluación de los procesos de trabajo de las distintas áreas funcionales mediante la aplicación de entrevistas y cuestionarios.

Para identificar problemas en los procesos de trabajo de la empresa, en cuanto a comunicación, formatos y clima organizacional, se aplicaron entrevistas con cada uno de los responsables de las Áreas Funcionales, además del levantamiento de tres cuestionarios fundamentales que son :

1. Perfil de la organización el cual fue aplicado a la Dirección General; analizándose la estructura general de la empresa, en cuanto a los reportes, manuales administrativos (organizacionales, procedimientos y políticas), reglamentos y normas, así como la información financiera y comunicación interna principalmente con el Área de Producción.
2. Área Administrativa, en la que se evaluaron los principales procedimientos de trabajo contables y administrativos, su cumplimiento y la efectividad de sus reportes, sus métodos de cuantificación (costeo y análisis contable-financiero) y obtención de resultados, los incentivos y formas de motivación al personal, así como la relación que tiene dicha área, con sus clientes y proveedores internos (comunicación y ambiente organizacional).
3. Área de Producción, en la que se evaluaron los principales procesos de producción, su cumplimiento y la efectividad de sus reportes, políticas y normas, su capacidad de almacén, investigación y desarrollo, calidad, tecnología, capacitación y la relación de dicha área, con sus clientes y proveedores internos (comunicación y ambiente organizacional).
4. Área de Ventas, donde verificaron los principales procesos de generación de una venta, su competencia, su repercusión en los precios, mercado, productos, registro de marcas y patentes, políticas y normas, capacitación y la relación de dicha área, con sus clientes y proveedores internos (comunicación y ambiente organizacional).

FASE 2. Recopilación de reportes e información financiera utilizada en cada proceso de trabajo.

En esta fase se revisaron los principales reportes o formatos utilizados en los procesos de trabajo de cada Área Funcional, basándonos en los datos obtenidos de la aplicación de cuestionarios. Además del análisis de la información financiera reportada en la empresa, en especial se reviso el Punto de Equilibrio, el Reporte de Ventas reportado a Producción y el Estado de Cambios en la situación financiera, recordemos su estudio en la Primera etapa de nuestra Metodología de Estudio del sistema. (Ver Anexo 1)

También se analizaron las Estadísticas de Ventas de los últimos 3 años, con el motivo de evaluar la repercusión del impacto de los productos en el mercado, su movimiento en el almacén, y las utilidades reportadas en la empresa.

Así mismo, de acuerdo a los resultados del cuestionario de Producción, se detectó una rotación excesiva del personal de tipo obrero, por lo que se requirió llevar a cabo un análisis a detalle del Índice de Rotación presentado en los obreros, tomando como muestra los meses de Mayo, Julio, Agosto y Septiembre del Año 2000 y 2001. El objetivo de su elaboración fue medir las altas y bajas del personal, para obtener el promedio de salidas mensual.

Con esto evaluamos la comunicación y tecnología entre las áreas basada en reportes, además de otros posibles incidentes financieros, económicos y de personal que repercuten directa o indirectamente en el funcionamiento del sistema de información.

FASE 3. Elaboración de un reporte ejecutivo de diagnóstico que proporcione a la Dirección General los puntos críticos detectados en cada Área Funcional.

Para el cumplimiento de esta fase, se hizo necesario la presentación y elaboración de un Reporte ejecutivo que fue discutido con la Dirección General de la empresa, con los principales problemas y causas de las diferentes Areas Funcionales. Su contenido fue el siguiente:

Principales problemas y causas en la Dirección General

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
1. No contar con información contable y financiera de manera oportuna.	<ul style="list-style-type: none">↳ Inadecuada programación de actividades.↳ Desconocimiento de las deudas a las que debe hacer frente la empresa (cuentas por pagar).↳ Falta de definición de metas.
2. Falta de un sistema de medición que proporcione información confiable y oportuna para una adecuada toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none">↳ Falta de un plan de trabajo organizacional que contemple todas las actividades a realizar de la empresa.↳ No tiene detectados los costos por unidad y producción.
3. Dificultad para alcanzar sus objetivos y metas.	<ul style="list-style-type: none">↳ Tiene definido a donde quiere llegar, pero no ha establecido ¿cómo?, que involucre a todos los niveles de la organización.↳ Falta de una evaluación de sus mandos gerenciales.↳ No existen políticas y lineamientos organizacionales que guíen las funciones de trabajo de cada área.

Principales problemas y causas en el Área de Ventas

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
1. No se cuenta con personal capacitado y suficiente para cubrir las ventas en las diferentes zonas geográficas.	<ul style="list-style-type: none">↳ Falta de una evaluación del desempeño de la Fuerza de Ventas.↳ No existen estadísticas de ventas que detecten la necesidad de aumentar la plantilla del personal.↳ Falta de políticas organizacionales y de recursos humanos.↳ Falta identificar a los clientes potenciales.
2. Se desconoce el potencial de ventas de la empresa	<ul style="list-style-type: none">↳ No existen objetivos formales.↳ No se ha identificado el tamaño del mercado.↳ No existe un plan que contemple las actividades a realizar por parte del área de manera formal para atacar otros nichos de mercado.↳ No existe presupuesto de ventas.
3. No existen políticas definidas, en materia de precios, descuentos, bonificaciones y atención a clientes.	<ul style="list-style-type: none">↳ Ausencia de manuales de políticas y procedimientos.

Principales problemas y causas en el Área de Administración:

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
1. Software deficiente en la operatividad y tiempo para realizar los procesos de trabajos contables.	<ul style="list-style-type: none">↳ Los procesos de elaboración de las ordenes de compra, se llevan a cabo en el programa computacional SAE y la facturación en Excel.↳ Falta de capacitación en el manejo del programa computacional PROD, con el que cuenta actualmente la empresa.↳ El programa computacional COI 2000 que se maneja para la contabilidad es muy complejo en su manejo para el responsable del área.
4. No existe estudio de costos por unidad y producción.	<ul style="list-style-type: none">↳ No existe control adecuado de la materia prima, producción en proceso y producto terminado.↳ No existen reportes que establezcan la comunicación interna entre las áreas funcionales.↳ No existe conocimiento de la producción procesada.↳ Falta de capacitación del manejo del software de producción (PROD).

Principales problemas y causas en el Área de Producción:

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
1. Insuficiencia de materiales.	✦ Mala programación de compras.
2. Falta de control de calidad de los procesos productivos.	✦ Demora de materia prima.
	✦ Falta de planeación de compras.
	✦ No existe presupuesto de producción y compras.
5. No existe información de costos de producción.	✦ No existe control de los diferentes procesos productivos, donde se revisen procedimientos de trabajo, maquinaria y fabricación del producto.
	✦ No se maneja el programa computacional PROD como es debido.

FASE 4. Establecer el programa de acción que de solución a cada punto crítico, a través de la intervención contable, financiera y administrativa. Además de establecer un sistema eficiente que mejore los procesos de trabajo del Área de Producción.

A través de la detección de los principales problemas y sus posibles causas, mencionados en la fase anterior, se sugirieron como alternativas de solución las siguientes:

1. Establecimiento de una agenda de trabajo para el Área Contable, que contemple de manera puntual las actividades a realizar durante los días de la semana, entre otras:

- ✦ Establecer objetivos y metas contables sobre la información financiera que deba presentarse a la Dirección General.
- ✦ Capacitar al responsable del área, en los diversos módulos que contiene el programa computacional PROD y COI 2000 de ASPEL, para eficientar su trabajo y la información contable.

2. Agilizar la comunicación de las distintas áreas funcionales mediante:

- ✦ Reportes formales.
- ✦ Juntas o reuniones semanales pero con metas definidas.

3. Establecer un sistema eficiente de información para el Área de Producción, vigilando y controlando la entrada y salida de materiales, programando las compras y evaluando los costos con un sistema computacional de Producción.
4. Establecimiento de un sistema de evaluación de desempeño.
5. Establecimiento de metas de capacitación a las distintas áreas principalmente:
 - ↳ Gerentes
 - ↳ Personal en general
6. Establecimiento de un control de calidad para eficientar los procesos de trabajo de producción y adquisición de materiales.

El tiempo de aplicación que se llevó a cabo para elaborar el diagnostico, en sus distintas fases, se maneja como se gráfica en el *(Ver el Anexo 3)*.

LISTA DE INFORMACIÓN CON LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS EXPUESTOS

Es muy importante mencionar, que con el establecimiento del sistema de información óptimo en el Área de Producción, en el que se detecte el costo unitario y se explote al máximo el uso del sistema computacional PROD, se llevará a cabo la reestructuración del Área, pues para que un sistema de información funcione adecuadamente, se requiere de una buena comunicación y una estructura organizacional que funcione adecuadamente a los objetivos que persigue.

Para efectos de nuestro estudio, únicamente nos enfocaremos al Área de Producción, por que el establecimiento de herramientas administrativas que den solución a otros problemas detectados, se llevaran a cabo en paralelo por la organización, a través de la Planeación Estrategia, con la que actualmente se trabaja por sus asesores externos.

Dentro de esta Planeación Estratégica, se llevarán a cabo una serie de acciones en la diferentes Áreas funcionales, que les proporcionara una mejor estructura en sus procesos de trabajo, que les facilite la implementación del nuevo sistema de información.

Estas acciones, en forma general, se desarrollaran como sigue:

En la Dirección General:

- ✦ Se ha encomendado establecer nuevas políticas de exportación que les permitan cubrir mercados internacionales, establecer contactos con negociadores de nueva tecnología, establecer el programa que contemple la certificación de ISO 9000 y capacitación del personal.

En el Área de Ventas

- ✦ Se establecerán estrategias para definir el tamaño del mercado, el perfil del vendedor, el plan de cobertura para atacar nuevos mercados, el mecanismo que permita tener 2 contactos anuales por cliente potencial y crear negocios alternos como: talleres carroceros que fabriquen rampas, volteos, pipas y termos.

En Administración:

- ✦ Se establecerá una agenda que medirá los resultados y actividades a realizar con las fechas compromiso establecidas en la Planeación Estratégica.
- ✦ Se evaluarán los presupuestos de compras, así como los estados financieros emitidos mensualmente; además del cumplimiento de las funciones que desempeñe con el establecimiento del sistema de información, en especial con la operación de los programas PROD y SAE.
- ✦ También se elaborarán estadísticas de confiabilidad de proveedores, para medir el tiempo de entrega de los productos que abastecen a la empresa.

En lo referente al Área de Producción, la cual es de mayor importancia en nuestro análisis, y tomando en cuenta la aplicación del diagnóstico como método de definición del problema, como punto de partida al diseño del nuevo sistema, se llevará a cabo lo siguiente:

- ✦ Se establecerá un programa de capacitación en el manejo de maquinaria y operación del software PROD dirigido a nivel gerencia y

operativo. Se fijarán fechas compromiso y se invertirá en la adecuación del espacio físico para llevarla a cabo.

- ↳ Se establecerá un sistema de sueldos e incentivos, con el fin de mejorar el ambiente organizacional de CEMSA, para evitar inconformidades y discrepancias entre el personal.
- ↳ Se implementarán manuales de procedimientos, y se establecerán programas de calidad interna y externa.
- ↳ Se evaluará un sistema de mejoramiento de maquinaria y equipo de trabajo.
- ↳ Se desarrollarán nuevos proyectos que contemplen la mejora y creación de nuevos productos.

4.2.3. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA DEL NUEVO SISTEMA A IMPLANTAR

Partiendo de la idea de mejorar el Área de Producción, que es el punto de mayor interés de la Dirección General, se llegó al acuerdo de tener como prioridad principal la implantación del Sistema de Información que optimice y agilice el proceso productivo, detectando cada uno de sus costos de operación en la ejecución de la fabricación de un producto, además de que a través de él, se establecerá un precio de venta más competitivo que permita conservar la demanda del mercado y generar mayores utilidades.

Para la definición del sistema de información, se utilizó el reporte de Diagnostico, el cual a través del estudio que se hizo al Area de Producción, y mediante las sugerencias proporcionadas, despertó mayor interés para la Dirección General, condicionando su implantación en el menor tiempo posible, a más tardar 1 año.

Se determinó su seguimiento y diseño, tomando como prioridad el software PROD con el que ya cuenta la empresa, por razones de la familiaridad de su operación entre las gerencias. Así mismo, se hizo hincapié en evaluar otros softwares similares que cubrieran las expectativas de solución a los puntos críticos detectados.

De la misma forma, se concluyo, que a través de su funcionamiento se corregirían otros puntos críticos detectados como son la comunicación y la eficiencia de procesos.

DEFINICION Y CARACTERISTICAS DEL NUEVO SISTEMA DE INFORMACION

Considerando que un sistema de información (mencionado teóricamente en el Capítulo I) debe transmitir datos eficientemente en una organización, a través de su unidad central de información encargada de emitirla, procesarla y enviarla a otras unidades receptoras y emisoras de datos, el cual en nuestro se concentrara en el Área de Producción, para ser enlazada por las demás Áreas Funcionales; hemos diseñado un cuadro general de referencia a la implantación que seguirá nuestro sistema, mostrando sus entradas (in-puts) y salidas (out-puts) a lo largo del proceso que seguirá el sistema en la organización, y que también se explicaran a detalle en los subsecuentes temas. (*Ver Anexo No.5*)

Ahora bien, para lograr el funcionamiento de nuestro sistema de información, a partir de las necesidades de la organización, y del problema que dio pie al establecimiento de nuestro sistema, fue importante evaluar las herramientas con las que actualmente la empresa posee, así como otras alternativas externas que pudieran tener las características más esenciales y adecuadas a utilizar en el diseño del sistema a desarrollar en el Área de Producción para tal organización, no olvidando considerar un software que ayudara a lograr su implantación.

Como se ha visto anteriormente, a lo largo del estudio de la situación actual del Área de Producción, el Sistema Computacional PROD ya es utilizado en la empresa; sin embargo por la información estudiada en nuestro diagnóstico, podemos concluir que su aplicación no es la correcta, pero tomando en cuenta los principales problemas del Área de Producción como lo es la detección de costos de producción determinados como un punto importante para la identificación de costos unitarios en las ventas y compras, se requirió evaluar su funcionamiento, considerando la alternativa de remplazarlo, si fuese necesario.

Al estudiar a fondo el sistema computacional PROD, se detecto que es un programa que satisface todos los requerimientos que CEMSA y nuestro

sistema de información solicita, además de que su costo y manejo no son altos.

EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE COMPUTO IDÓNEOS PARA LA DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Con respecto a la evaluación de otros sistemas computacionales con características similares a PROD-SAE, se encontró otro paquete muy similar llamado Control de Producción, el cual es de origen español, y que por consecuencia su costo de adquisición e instalación es excesivo (4 veces mayor que el PROD).

También se consideró la alternativa de solicitar el diseño del sistema a través de Ingenieros especializados en el desarrollo de sistemas de producción que se adecuaran a las necesidades de la empresa, sin embargo; aunque el tiempo de su creación e instalación eran cortos, el costo para la empresa continua siendo alto (3 veces mayor que el PROD), además de que no se garantizaba su funcionamiento a largo plazo e incurria grandes periodos de tiempo en su capacitación.

Con la evaluación anterior, se llevo a la conclusión de implantar el sistema a través del paquete computacional PROD, por lo que nos enfocaremos a este software.

COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS

PROD	CONTROL DE PRODUCCIÓN	INGENIEROS ESPECIALIZADOS EN CREACION DE SISTEMAS DE PROD.
Sistema de producción mexicano	Sistema de producción español	Sistema de producción mexicano o extranjero
Menor costo	Costo excesivo	Costo excesivo
Capacitación a corto plazo	Capacitación a corto plazo	Capacitación a largo plazo
Manejo de costos en los distintos procesos de producción	Manejo de costos en los distintos procesos de producción	Manejo de costos en los distintos procesos de producción
Requerimientos de instalación mínimos	Requerimientos de instalación mínimos pero con un costo alto por importación	Mayor número de requerimiento por adecuación de sistema a la empresa
Resultados en un corto período de tiempo	Resultados en un corto periodo de tiempo	Resultados en un largo periodo de tiempo
Familiaridad de su operatividad	Desconocimiento de su operación	Desconocimiento de su operación

OBJETIVO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El sistema de información que se implementará en CEMSA, tendrá como principal objetivo el siguiente:

Identificar mediante la información referente a los costos incurridos en los procesos de producción, el costo unitario de los productos, aprovechando el software PROD.

Definido el objetivo que debe cumplirse para el establecimiento del nuevo sistema de información y considerando el software PROD para su funcionamiento, centraremos nuestro estudio en el mejor aprovechamiento de la operación, información y reportes que maneja dicho sistema computacional, para posteriormente establecer los requerimiento de implantación del nuestro sistema de información.

¿QUÉ ES ASPEL-PROD?

Es un sistema creado por la empresa ASPEL dedicada a la creación de sistemas empresariales, PROD ayuda a planear y controlar los procesos de fabricación de una empresa. Interactúa con SAE (sistema de la familia ASPEL dedicado al manejo administrativo de una empresa), PROD controla la producción y SAE controla eficientemente las ventas y la distribución de los productos entre los almacenes. De hecho, PROD no podrá funcionar si no tiene acceso a los datos del módulo SAE. (Ver Anexo No.4)

Integra el manejo de procesos de producción, catálogo de sucedáneos, sustitución masiva y una agenda de producción, con los cuáles se podrá integrar el producto terminado de un componente y crear una lista de productos sustituibles. Además permite manejar cantidades hasta con 8 decimales, cuenta con un subsistema de mantenimiento de archivos, permite que la numeración de las órdenes de producción se manejen en forma secuencial o no secuencial de acuerdo a las necesidades de la empresa.

PROD se encargará de manejar (a través de hojas de costos) las materias primas, mano de obra y otros insumos necesarios para la fabricación de un producto; a la vez que permite calcular su costo antes de producirlo, lo que podrá apoyar la decisión de elaborarlo o no.

También controla el seguimiento de las órdenes de producción elaboradas, donde se registra el consumo de las materias primas, subensambles e insumos conforme se va avanzando en la fabricación de un artículo.

Una vez cubierta total o parcialmente una orden de producción, PROD calcula el costo de fabricación del producto terminado, utilizando para ello dos tipos de costeo: **costeo real** (basado en el consumo efectivo de materias primas, mano de obra y otros insumos y en los costos asignados en el inventario de SAE) o **costeo estándar** (costo estimado asignado al producto con base en órdenes de producción anteriores y que se utiliza principalmente para efectos de planeación).

En el capítulo I se menciona la repercusión de conocer los costos en las organizaciones, ahora mencionaremos su funcionamiento dentro del Sistema computacional PROD:

↳ **Costeo real:** Se calculará una vez que todos los productos han sido manufacturados, lo que permitirá contemplar todos aquellos elementos que intervendrán en su producción y repercutirán directamente sobre el costo unitario del producto. El principio básico del costeo real es aplicar los costos de producción una vez que se ha terminado de manufacturar el producto y se pretende hacer una entrada al almacén de producto terminado. Para este costeo se debe tomar en cuenta los gastos indirectos, los cuales serán todos aquellos montos incluidos en el costeo total de un producto que no varía proporcionalmente a la cantidad de artículos fabricados.

El sistema PROD permite hacer la distribución de gastos indirectos con base en tres diferentes factores:

- ↳ Mano de obra
- ↳ Unidades terminadas
- ↳ Consumo de componente representativo.

↳ **El Costeo estándar:** En este método los productos son enviados al almacén con el costo real en el que una orden de producción haya ocurrido. Una ventaja de este método es que sirve como medida de comparación respecto al costo real de los productos, lo que permite proponerlo como el costo planeado del producto.

El costeo estándar supone un análisis de la cantidad de cada componente que debería contener o que participa en la manufactura del producto, haciendo que cualquier desviación de esa cantidad sirva como elemento de juicio para determinar si existen desperdicios excesivos de materiales o mejor aprovechamiento de los mismos.

Los especialistas en el manejo del programa PROD, recomiendan utilizar este método de costeo cuando el proceso de manufactura de un producto sea bien conocido y predecible.

SAE (en el submódulo de Almacén o Inventarios) se encargará de proporcionar las materias primas y subensambles necesarios para que los artículos puedan ser fabricados. Posteriormente, controla lo que se refiere a la contabilización de los movimientos al inventario que ocurren cuando la fábrica o área productiva realiza una entrega total o parcial del producto, así como todo lo correspondiente a la venta.

PROD hace posible la estimación de la cantidad de materiales, subensambles e insumos diversos que se requerirán para fabricar un producto, indicando los materiales y subensambles que no se encuentran en existencia y que será necesario adquirir o producir (esto, a través del modulo denominado Explosión de materiales).

También permite conocer la cantidad que se puede fabricar de un producto de acuerdo a las existencias reales de materias primas y subensambles (Modulo Implosión de materiales).

PROD, además cuenta con reportes que proporcionan información referente a los insumos registrados, a las hojas de costos, a las órdenes de producción y su seguimiento, y a los productos entregados; cada uno de ellos podrá ser delimitado de acuerdo a una serie de parámetros que, al ser combinados, permitirán obtener listados tan generales o específicos como requiera la empresa.

ENTRADAS BASICAS DE PROD PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Le llamamos "entradas básicas para el funcionamiento del sistema" a todos aquellos elementos y conceptos esenciales que deben ser receptores y encargados de procesar la información que se utilizaran al procesar el sistema; estos deberán ser conocidos en toda la organización para que el software funcione adecuadamente y transmita datos eficientemente. (Ver Anexo No.5)

Existen tres conceptos esenciales en PROD cuyo manejo y comprensión permitirán su optimo desarrollo como sistema en la empresa :

1. Conocimiento de la materia prima. La cual deberá darse de alta en el programa computacional SAE-ASPTEL.
2. Insumos utilizados para la producción. Tener conocimientos de los tipos de mano de obra utilizada, tiempo de maquinas y otros gastos de operación. Deberá darse de alta en el modulo de Insumos diversos, en la opción de Alta de insumos en el programa computacional PROD.

3. Procesos de producción. Verificar si el producto o servicio que fabrica la empresa, atraviesa por diversos procesos de fabricación o producción. Si este es el caso deberá darse de alta en la opción denominada *Maneja procesos de producción* del programa computacional PROD.

SALIDAS EMITIDAS POR PROD PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

La información que se emitirá, a través del procesamiento de la recepción de datos son (*Ver Anexo No.5*):

1. Productos terminados. Son todos aquellos elementos que se obtienen como resultado del proceso de transformación de insumos y materiales, los cuales pueden ser artículos terminados (*subensambles*) y finales (*productos terminados*). Deberán darse de alta en el sistema computacional SAE, en el modulo de inventarios.

Los *subensambles* son aquellos productos que forman parte de otro producto terminado, por ejemplo: los camiones de la basura, que al terminarse la parte de la carrocería se colocan en el chasis.

Los *productos terminados* son aquellos artículos terminados o finales que estarán listos para ser comercializados, por ejemplo: camiones recolectores como el modelo H-10, barredoras, en la industria del calzado los zapatos y en la industria de la confección el vestido, etc.

2. Hoja de costos. Este aspecto es el mayor interés para la empresa, puesto que a partir de esta información se podrá determinar todos los **costos** incurridos en la producción: insumos y materiales de un producto, procesos de producción y costos estimados de los productos terminados.
3. Ordenes de producción. Como resultado de esta información el sistema podrá determinar los **costos unitarios** de un producto terminado al ingresar al almacén. Cada orden contemplará la manufactura de un solo producto terminado o subensamblable; por tanto todas las ordenes que se generen serán igual al numero de productos que se producirán. Los costos de producción dependerán del tipo de costeo elegido para cada producto (costeo real o costeo estándar).

Este es uno de los conceptos más importantes, el cual tiene como principal función en PROD llevar a cabo el seguimiento de las órdenes de producción. De hecho una vez cerrados los catálogos de insumos y materiales y generadas las hojas de costos para cada uno de los productos, el proceso habitual será administrar las órdenes de producción aunque, eventualmente, será necesario dar de alta nuevos insumos y generar nuevas hojas de costos.

El proceso general que siguen las órdenes de producción son:

- **Generación:** es la creación de la orden para producir una cantidad específica de determinado producto.
- **Seguimiento:** Es la utilización de los diferentes insumos necesarios en la manufactura de los productos.
- **Cierre:** Una vez que se han manufacturado todos los productos de una orden se procede a cerrarla, para terminar con la producción o fabricación del producto.

Tomando en cuenta los elementos necesarios para introducir y emitir datos en el sistema, se hizo un análisis minucioso sobre los procesos de producción que se llevan a cabo, para poder adecuar el sistema al giro y actividad de la empresa. Para ello se elaboró un flujograma de operación del área donde se registraron todos los formatos que eran utilizados y los módulos que a la fecha son usados en el software de SAE y PROD, mencionado en el estudio de la situación actual del Area de Producción. *(Ver el Anexo No.2)*

Así mismo para estudiar el proceso que seguirá el sistema de información, a través de PROD con el Área de Administración en lo referente a sus funciones de compras, que en adición con el Área de Producción, también está involucrada en la identificación de costos se elaboro un cuadro de comparación donde se analizaron las principales deficiencias y adecuaciones que tendrán estas áreas con respecto al sistema. *(Ver el Anexo No.6)*

Recordemos que en los resultados de nuestro diagnostico, a través de las entrevistas efectuadas con los encargados de las áreas mencionadas anteriormente, se detectaron ciertas debilidades que hace que sean más

deficientes en sus procesos de trabajo y que si no son atendidas, algunas de ellas, podrán ocasionar problemas en la implementación del sistema.

El funcionamiento de este sistema de información no tiene dificultad en su operación dentro de la organización, pero es muy importante que el Área de Producción y el área que realiza la función de compras, que en el caso de CEMSA es el Área de Administración, estén totalmente involucradas en su funcionamiento; al formar parte de la información esencial que alimenta al software para cumplir con el objetivo fundamental del sistema "la identificación de costos".

4.3. PRESUPUESTO DE INVERSIONES NECESARIAS PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Antes de comenzar a definir las inversiones de la empresa con la implantación del sistema de información, es importante, definir la adquisición o actualización de los programas SAE y ASPEL-COI, lo cuales, conforme a nuestro diagnostico preliminar no se encontraban vigentes.

Además de determinar, previamente el numero de usuarios que operaran el sistema computacional PROD, o en su caso SAE y COI :

1. Los diferentes paquetes que maneja el distribuidor del programa son:

- ↳ PROD 1 USUARIO - 4 EMPRESAS
- ↳ PROD 3 USUARIOS - 8 EMPRESAS
- ↳ PROD 10 USUARIOS - 8 EMPRESAS

Los derechos del primer paquete se sumarán al segundo, es decir, si existe el de 1 usuario 4 empresas, y se adquiere el de 3 usuarios 8 empresas, los derechos pasarán de 4 usuarios a 12 empresas.

La empresa actualmente cuenta con la paquetería mencionada anteriormente, pero si la decisión de la Dirección General, es adquirirlo, o bien actualizarlos, los costos serian los siguientes⁴⁴:

⁴⁴ ASPEL, costos aproximados cotizados en el 2001.

Actualización	SAE	COI	PROD
1 usuario	\$4,869.10	\$2,079.20	\$2,678.35
4 empresas.....(A)			
3 usuarios	\$7,303.65	\$3,118.80	\$4,016.95
8 empresas.....(B)			
10/8 a 10 usuarios 8 empresas (de red).....(C)	\$14,606.15	\$5,423.00	\$8,032.75
10/8 o 20/8 a 20 usuarios 8 empresas (de red).....(D)	\$19,475.25	A 99 empresas 1 candado \$2,494.35 o 2 candados \$3,742.10	
Servicios de instalación	\$1,253.50	\$1,253.50	\$1,253.50
Elaboración y diseño de formatos	\$1,092.50	\$1,092.50	\$1,092.50
Total	(A) \$ 7, 215.10 (B) \$ 9, 649.65 (C) \$16, 952.15 (D) \$21, 821.25	\$15,461.35 1 candado \$16,709.10 2 candados	\$17,074.05

**las cifras presupuestadas en negrillas son las que se consideraron para el presupuesto de inversiones*

CAPITULO IV. ESTUDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EFICIENTE EN EL AREA DE PRODUCCIÓN

Equipo nuevo	SAE	COI	PROD
1 usuario 4 empresas.....(A)	\$7,524.45	\$3,401.70	\$4,381.50
3 usuarios 8 empresas.....(B)	\$11,286.10	\$4,988.70	\$6,426.20
10/8 a 10 usuarios 8 empresas (de red).....(C)	\$22,573.35	\$9,638.15	\$12,414.25
10/8 ó 20/8 a 20 usuarios 8 empresas (de red).....(D)	\$30,096.65	A 99 empresas 1 candado \$3,990.50 ó 2 candados \$5,782.20	
Servicios instalación de	\$1,253.50	\$1,253.50	\$1,253.50
Elaboración y diseño de formatos	\$1,092.50	\$1,092.50	\$1,092.50
Total	(A) \$ 9, 870.45 (B) \$13, 632.10 (C) \$24, 919.35 (D) \$32, 442.65	\$24,364.35 1 candados \$26156.75 2 candados	\$25,567.95

De acuerdo a las cantidades presupuestadas anteriormente, la decisión de la Dirección General para seguir con la implantación del sistema, fue la de actualizar los softwares ya existentes.

Así mismo, adicionalmente a lo anterior se requerirá la inversión presupuestada que a continuación se indica⁴⁵:

⁴⁵ Costos aproximados incluyendo impuestos (IVA), obtenidos por el Área de Compras y Producción de la empresa, mediante cotizaciones del año 2001.

PRESUPUESTO DE INVERSIONES PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA

CONCEPTO	CANTIDAD
Contratación de personal para un puesto base en la empresa. (anual)	\$131,040.00
Equipo de computo (computadora, servidor e instalación de red)	\$ 52,340.00
Actualización de paqueteria SAE, COI y PROD.	\$ 50,735.30
Capacitación del personal en PROD, SAE y COI y póliza de asesoría de ASPEL	\$ 15,380.00
Sueldos del 8 personas para levantamiento de inventarios con bonificación de horas extra.	\$ 52,000.00
Manuales de procedimientos del nuevo sistema en el Área de Producción y Administración.	\$ 1,500.00
Total	(E) \$302,995.30

Se considero el monto de inversión por la realización de manuales de procedimientos, pues aunque se ejecutaran en paralelo con la Planeación Estratégica que realiza la empresa, su repercusión tendrá impacto en la implantación del sistema de información y en el adiestramiento al personal para su uso. La cantidad que se considera en el presupuesto, únicamente considera los gastos de papelería que se utilizaran para su elaboración, al formar parte de una de las funciones del Área de Producción.

Para capacitar al personal respecto a la modificación del sistema dentro de la empresa, fue necesario establecer un lugar especial para que se efectuara dentro de las mismas instalaciones y adecuarlo para otro tipo de cursos que el personal requiriera. Para ello, se necesitaran los siguientes articulos:

PRESUPUESTO DE INVERSIONES PARA LA CAPACITACION DEL PERSONAL

CONCEPTO	CANTIDAD
Televisión de 29"	\$ 5,000.00
Videgrabadora VHS	\$ 1,800.00
Sillas (30 piezas)	\$ 7,500.00
Mesas 3 piezas	\$ 4,500.00
Sillas 30 piezas	\$ 7,500.00
Videocintas 10 piezas	\$ 20,000.00
Cursos en software PROD, COI y SAE por	
ASPEL	\$ 10,000.00
Total	(F) \$48,800.00

Inversion Total (E) + (F) \$351,795.30

4.4. IMPLANTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

4.4.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA PARA SU IMPLANTACIÓN

Como parte del seguimiento que se llevará cabo en la empresa, para identificar los costos unitarios y de los diferentes procesos de producción generados en la empresa, los cuales podrán ser detectados a través del manejo del programa PROD y SAE, mediante de la intervención de las áreas de Producción y Compras, se requerirá la siguiente lista de necesidades para iniciar su implantación:

- 1. Identificación del método de costeo:** Los métodos de costeo tendrán como objetivo principal determinar el costo unitario de los productos para su entrada en el almacén (SAE). Son un elemento muy útil para la toma de decisiones en cuanto a producción, financiamiento y comercialización. Así mismo, constituirán una información estratégica para la Dirección General en cuanto a la rentabilidad de la empresa, sus posibilidades de crecimiento y su competitividad.

El *costeo promedio* es el método que se emplea en CEMSA, desde que empezó a funcionar la empresa, y que por costumbre se ha seguido conservando.

Por otro lado, también es necesario determinar el tipo de costeo que llevará acabo para la cuantificación de los costos incurridos en el proceso de producción. El sistema computacional PROD solo maneja dos tipos: Costeo real y costeo estándar. En este caso, CEMSA utilizara el *costeo real* para iniciar el proceso de implantación, posteriormente se piensa utilizar el costeo estándar, para tener una mejor planeación de la producción, pero por el momento no se puede utilizar, debido a que no se tiene un conocimiento exacto de los costos de producción.

2. **Adquirir e instalar una red computacional dentro de la empresa.** Antes de comenzar con el desarrollo del sistema, es importante la instalación de una red computacional que permita obtener y generar datos en todas la áreas funcionales de la empresa. A través de esta, se podrá eficientar la comunicación del proceso que siga nuestro sistema. En este rubro, también se considera la adquisición del servidor de red y la computadora que utilizara el analista de costos.
3. **Contratar a un analista de costos:** Es necesario para el inicio de la ejecución del sistema un analista que tenga conocimientos en costos e informática, y sobre todo con conocimientos en PROD. La operación de nuestro sistema requerirá de una persona responsable para la operación, alimentación y mantenimiento del sistema.
4. **Actualizar, configurar e instalar los softwares PROD y SAE.** Solicitar a la empresa proveedora de estos softwares (ASPEL) su actualización, además de instalar nuevamente los parámetros de configuración conforme las necesidades de la empresa.
5. **Realizar un inventario físico de las materias primas del Almacén,** con el fin de registrar físicamente la materia prima con la que cuenta la empresa.
6. **Capturar y validar la materia prima existente.** Registrar toda la materia prima existente, para tener actualizado el sistema SAE en el modulo de inventarios, recordando que de esta entrada de datos el software procesara el prorrateo de costos e identificará el costo unitario de materiales.
7. **Actualizar y enlazar datos de SAE con PROD.** Tener en cuenta que la identificación de costos se determinará desde la alimentación generada

de SAE a PROD, por lo que los dos paquetes deben estar actualizados diariamente:

- PROD : Estimaré la cantidad de materiales, subensambles e insumos diversos que se requerirán para fabricar un producto, indicando los materiales y subensambles que no se encuentren en existencia y que serán necesarios adquirir o producir (explosión de materiales). Además permitirá conocer la cantidad que se puede fabricar de un producto de acuerdo a las existencias reales de materia prima y subensambles (Implosión de materiales).
- SAE: Se encargará de proporcionar la materia prima y subensambles necesarios para que los artículos puedan ser fabricados. Posteriormente controlará la contabilización de los movimientos al inventario, así como todo lo correspondiente a su venta.

El enlace entre ambos programas se debe dar de alta en el modulo de Configuración de parámetros, en los dos casos.

8. **Dar de alta todas las "materias primas" y "subensambles" necesarios para la producción.** dentro del módulo de Inventarios en el programa PROD. Es muy importante que el inventario físico sea igual al que se esta registrando en el sistema PROD.
9. **Registrar todos los "insumos"**(componentes no inventariables de un producto terminado, mano de obra, tiempo de maquinaria y otros gastos de fabricación) en el módulo de "Insumos diversos", en la opción "Alta de insumos".
10. **Verificar en el sistema PROD,** si esta dada de alta la opción "Maneja procesos de producción" en el módulo de "Parámetros del sistema", ya que la empresa atraviesa por diversos procesos de producción al fabricar un producto.
11. **Hacer una lista de todos aquellos artículos o materiales terminados (subensambles) y finales (productos terminados).** De acuerdo a la lista anterior, escribir todos aquellos insumos o materias primas. que requieren para la producción de los subensambles o artículos terminados, los cuáles deberán registrarse o verificar si están dados de alta en el módulo de "Inventarios" SAE.

Los procesos de producción se deberán determinar en el "Menú Archivo", opción "Procesos de producción". Dentro de este catálogo se podrá dar de alta los procesos, especificando sus características particulares como son: nombre, localización (en que planta o almacén se produce) y su status.

12. **Activar la opción del manejo de una Hoja de costos en PROD.** En ella se deberán detallar todos los insumos y materiales necesarios que componen un producto terminado o subensamblable, así como la cantidad requerida de cada uno de ellos para fabricar cada unidad del producto. Además si se tiene activa la opción de "Manejo en procesos" en los parámetros del sistema se definirán los procesos de producción que intervendrán en la fabricación del producto, así como su duración.
13. **Activar la opción de Orden de producción en PROD.** Una vez que se hayan creado los catálogos de insumos y materiales, además de generada la hoja de costos para cada uno de los productos, el proceso siguiente será activar la opción de ordenes de producción, en el modulo denominado con el mismo nombre, dentro de PROD. En ellas, se administrará y formalizará la cantidad a fabricar de un producto determinado. Cada orden deberá contemplar la manufactura de un solo producto terminado o subensamblable; por tanto se deberán generar tantas ordenes de producción como productos diferentes existan.
14. **Hacer una lista de todos aquellos materiales que pueden ser sustituidos por otro,** en el momento en que para llevar a cabo una orden de producción urgente y no se encuentre el material necesario para su fabricación.

El sistema permitirá sustituir la materia prima, pero los procesos no. Dichos materiales substitutos, se deben dar de alta en el Menú Archivo, opción Substitutos.

15. Por último, **Determinar el tipo de reportes que se desean obtener del sistema.** Como ya se había mencionado, PROD emitirá una serie de reportes relativos a la información de costos que se quiere obtener, por lo que se deberá seleccionar entre los siguientes reportes:

- ↳ Listado de ordenes
- ↳ Tarjetas de ordenes
- ↳ Etiquetas de productos
- ↳ Productos por entregar

- ‡ Materiales en proceso de fabricación
- ‡ Comparación de insumos contra hoja de costos
- ‡ Órdenes y seguimiento
- ‡ Diario de movimientos
- ‡ Mano de obra

Además de los que se quieran obtener, ya que el sistema permite diseñar reportes personalizados para la propia empresa.

Una vez seleccionados, se deberán activar en el modulo de Reportes del sistema PROD y se deberá solicitar a ASPEL la configuración de los reportes con el logo de la empresa, ya predeterminado para su impresión.

Para el seguimiento de la anteriormente citada lista de requerimientos, se estableció con la empresa un cronograma de tiempos y fechas de cumplimiento, así como las duración de la implantación del sistema de información en la empresa, donde se calendarizo desde el diseño e implantación, hasta la evaluación del proyecto. *(Ver Anexo No.7)*

4.4.2. DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EFICIENTE EN EL AREA DE PRODUCCION.

La implantación del sistema como se menciona anteriormente, es una de las fases más importantes, pues en ella se desarrolla, corrige y mejora. El desarrollo que se siguió para su implantación, incurrió un tiempo aproximado de 3 meses y actualmente se sigue midiendo el cumplimiento de cada una de las actividades que se ejecutan en el proceso operativo que sigue el sistema en todas sus fases.

El proceso que sigue el sistema, esta basado en la correcta alimentación de datos en el programa computacional PROD y SAE, automatizando y agilizando la comunicación bajo un esquema, en el que los reportes físicos elaborados manualmente, sean sustituidos por los Reportes presentados vía sistema computacional; y que por consecuencia aceleran la comunicación entre las diferentes áreas.

Esta automatización en la infraestructura operacional de la organización, como parte del seguimiento al sistema de información, trae consigo una serie de actividades por cumplir durante su desarrollo, por lo que para conocer la implantación del sistema, se consideró dar una explicación

teórica, de manera que se evite generar exceso de información al mostrar todos los módulos que emite la pantalla de la computadora, y que fácilmente se pueden visualizar al acceder el programa computacional PROD.

Una vez aceptado y calendarizado el proyecto, considerando las inversiones, los requerimientos y la definición del sistema de información que se implementara en el Área de Producción, así como el conocimiento del objetivo que se pretende realizar bajo esta nueva infraestructura, ahora se describirá su desarrollo dentro de la empresa por cada uno de los módulos que maneja PROD.

Antes de comenzar ha desarrollar a fondo el proceso de implantación del sistema, definiremos a manera de resumen cada una de las operaciones que se incurrieron para su aplicación en la empresa:

#	Actividad	Descripción
1	Configuración	→ Expuesta en los requerimientos a la implantación y seguimiento del sistema.
2	Alimentar y verificar la captura de los diferentes catálogos del sistema.	→ Insumos → Materia prima SAE → Procesos de producción → Substitutos → Subensambles
3	Definir los componentes del producto terminado	→ Definición de la hoja de costos de los productos terminado: → Alta de productos terminados
4	Elaborar órdenes de producción.	1) Generación de una orden directa. 2) Elaborar la orden automáticamente en la opción Fabricación directa. 3) Elaborar la orden a partir de la detección de productos requeridos por medio de la generación automática de órdenes.
5	Seguimiento de ordenes de producción	1) Se revisan y actualizan las entradas de fabricación. 2) Se efectúan las entregas parciales. 3) Se verifican las Devoluciones de materiales.
6	Cierre de ordenes	→ Ejecutar este proceso cuando la orden de producción ha sido totalizada.

#	Actividad	Descripción
7	Emisión de reportes de costos y entrega a la Dirección General, Administración y Ventas.	↳ Agenda de producción, listado de ordenes, tarjetas de ordenes, etiquetas de productos, productos por entregar, materiales en proceso de fabricación, comparación de insumos contra hoja de costos, ordenes y seguimiento, diario de movimientos y mano de obra.

El sistema PROD contiene 7 módulos diferentes que cumplen con estas funciones específicas, que se exponen en el cuadro anterior a nivel operacional, con el propósito de facilitar todas las tareas que requiere una administración completa y eficiente del proceso productivo.

Para dar inicio con el manejo operativo del sistema, previamente se realizó un Inventario, y se elaboró el catalogo de materia prima y maquilado, necesario para la producción de productos, donde se le asigno una clave que identificaría a cada material, con el propósito de tener una consistencia en los datos que se alimentarían en el sistema.

Para efectos de la implantación del sistema y el manejo de pruebas de funcionamiento, se tomo como ejemplo el producto H-10 por tener menos insumos y subensambles para su fabricación, a diferencia de otros productos que contienen más de 140 componentes, y por tanto su proceso es más laborioso. (Ver Anexo No.8)

Así mismo, considerando el proceso de trabajo anterior en el Area de Producción mostrado en el Anexo 2, se diseñó el flujograma de los procesos de trabajo involucrados con la implantación del sistema de información, el cual como se mostrará en el Anexo 9, mejorará diversas funciones del Area de Administración y Producción, respectivamente.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Configurar el sistema significa definir varios parámetros, que indican desde el número de almacén de la materia prima y producto terminado de SAE que serán utilizados, hasta la distribución de gastos indirectos en el prorrateo de los productos.

En este módulo se registraron y establecieron como requerimientos a la implantación del sistema, las siguientes especificaciones:

- ✦ Los procesos de producción de CEMSA: materias primas y maquilado, producción en proceso y producto terminado.
- ✦ Actualización de compras por recibir, existencias y costos de los productos registrados en SAE, para activar el movimiento de generación de ordenes.
- ✦ El tipo de costeo, especificando los resultados que se quieren obtener al operar el sistema, así como el manejo de costos indirectos para incurrirlos automáticamente en la elaboración de una orden de trabajo, y la asignación automática para que se calcule el costo unitario.
- ✦ Registro de los módulos necesarios para verificar la operación de SAE, como son los datos de materia prima, para que PROD controle el numero de existencias en el almacén. Otro módulo importante es el de producto terminado, el cual una vez activando, enviará los subsensamblés a este almacén o depósito, que es considerado una forma de producto terminado.
- ✦ Exportaciones, para traspasar datos a otros softwares o programas computacionales como Excel.

PROCESO 1. ALIMENTACIÓN DE LOS DIFERENTES CATALOGOS DEL SISTEMA.

- 1) **Insumos:** Este catálogo será utilizado dentro de las cédulas de costos como componentes de los productos terminados. Aquí se asignan los insumos diversos especificando sus características particulares como son: descripción (hasta 40 caracteres), unidad de medida, clave de identificación, (hasta 18 caracteres), costo unitario y la determinación de si es un gasto directo que varían de acuerdo al número de productos; o gastos indirectos que no varían de manera proporcional al numero de productos que se fabrican.

- 2) **Materia prima en SAE:** Verificar si existen las materias primas necesarias para fabricar el producto asignado a la producción, de lo contrario se deberán registrar todas estas en el modulo de Inventarios.
- 3) **Procesos de producción:** De acuerdo a los procesos de producción que se manejan en la empresa, se les asigno una clave, nombre, localización (en que parte de la planta se producen) y su status.
- 4) **Substitutos:** De acuerdo al listado de los requerimientos relativos a materiales substitutos, que se solicitaron previamente, se procede a vaciar datos registrándolos en este módulo, pues estos substitutos se podrían utilizar en lugar de materia prima cuando las existencias de ésta disminuyan. *Pero en el caso de CEMSA no se dieron de alta, puesto que los materiales que se requieren en cada producto para su fabricación son muy específicos y difíciles de sustituir, debido a que se sigue un plano de fabricación de piezas y moldes con una medida exacta de peso y características de sus componentes.*

PROCESO 2. DEFINIR LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO TERMINADO.

En el listado de requerimientos a la empresa, se mencionó la definición de este concepto y su importancia, ahora describiremos su aplicación:

Los costos del producto terminado son registradores en una cédula de costos o matrices de costos, en ella se especifican por cada producto, los costos que incurren en la fabricación de determinado número de productos a fabricar (lotes); sugiriendo en cada orden de producción, el método de costeo bajo el cual se calcularan los gastos indirectos.

En el caso de CEMSA, como ya se había mencionado, se utilizara el método de costeo real para los gastos indirectos incurridos en el proceso productivo, y Costo Promedio para determinar el costo unitario. Aquí se indicará el almacén en que será depositado el producto terminado y su tiempo de fabricación.

Para llevar a cabo la operación de este proceso se tomo en cuenta:

- La clave del producto terminado o subensamble del producto H-10, capturada previamente en SAE. Entre ellos podemos

mencionar: el montaje Ford con la clave 101100025, el ensamble perno con la clave 020720004.

➤ Se indicó el lote sugerido, es decir, el número de productos terminados a fabricar, que será el sugerido en cada orden de producción donde se vaya a fabricar el producto terminado. En el caso de CEMSA, para el modelo H-10 es de 30 unidades por mes.

➤ Se especificó el método de costeo para calcular los gastos indirectos (Costeo real) que intervienen en la fabricación de un artículo o subensamblable. También el costo estimado: asignando el tipo de costo (Costo Promedio) que se desea aplicar como un costo unitario de materia prima.

➤ Se especificó el Almacén de SAE, donde se depositaron los productos terminados, el número de concepto del movimiento del inventario y la periodicidad con la que se pretende fabricar el producto respectivamente (en CEMSA la rotación fue de 30 días por lote).

➤ Se indicó la cantidad de componentes específicos que requiere el producto terminado o subensamblable para su fabricación, el almacén para el componente (el sistema sugiere el almacén para materia prima definido en la configuración general, pero es posible modificarlo) y la clave de la materia prima, subensamblable o insumo. Al capturar la clave del componente el sistema presentará automáticamente el tipo componente que corresponda, con base en la siguiente clasificación:

- PT= Producto terminado
- GI=Gasto indirecto
- GD=Gasto directo
- MP=Materia prima

RESULTADOS EMITIDOS AUTOMÁTICAMENTE POR EL SISTEMA EN ESTE PROCESO

Los resultados que el sistema emite al alimentar los datos anteriores son los siguientes:

➤ El tiempo de fabricación: que se calcula automáticamente, en base al número de horas totales que ocupara la fabricación del producto terminado de acuerdo a las sumas de las cantidades indicadas en la duración de fabricación.

- El cálculo del costo real, que se calcula en base al total del costo de todos los componentes, resultando el **costo unitario** de este producto terminado.

Otras opciones a considerar en este proceso, son la sustitución masiva y la Agenda de Producción que proporciona el sistema.

- **Sustitución masiva:** Esta aplicación permite cambiar un componente (materia prima, subensamblable o insumo) por otro del mismo tipo que los productos terminados utilicen, pero como ya se mencionó, CEMSA no utiliza materiales sustitutos, por lo que se omitió su aplicación.
- **Agenda de Planeación:** En esta agenda es posible indicar la cantidad de productos que se desea producir en un determinado tiempo. En esta opción se ven comparativos de la cantidad de producto terminado que se planearon recibir contra las cantidades que fueron realizadas en forma manual o automática.

Esta herramienta es de gran utilidad para CEMSA, puesto que a partir de ella se puede priorizar la producción de productos en un determinado periodo, sin descuidar su fabricación, cuando se requiera producir productos espontáneos. Recordemos que CEMSA produce la mayor parte de sus productos en forma espontánea, debido a la constante demanda de las licitaciones que son aprobadas en indefinidamente.

PROCESO 3. ELABORACION DE UNA ORDEN DE PRODUCCIÓN.

Aquí se formaliza el plan de producción de un producto determinado y subensamblable. Se dan de alta en el sistema todas las ordenes de producción que se requieren, con su número de orden, especificación del producto a fabricar, el número de referencia, la cantidad a fabricar, la prioridad (urgente, alta, normal o baja), fecha de captura y entrega, tipo de costeo (que por omisión será el elegido en la hoja de costos), lote sugerido, cantidad terminada, proceso actual, fecha del último movimiento de la orden, total de gastos directos (incluyendo insumos especificados como: directos, materias primas y subensamblables) y status de la orden, es decir en espera, activa, programada, cancelada o terminada.

También se programan las ordenes de producción, que en cuanto a tiempo se requiere obtener de los procesos para la obtención del producto terminado.

Con la alimentación de estos datos se puede visualizar rápidamente un reporte de una orden de producción, con lo que se substituyeron las ordenes de producción anteriores.

El seguimiento a la operación de este proceso es el que se explica a continuación:

↳ Para dar de alta una orden de producción, recordemos que se puede hacer en forma automática o manual, en CEMSA se eligió la manual por el número de materiales de cada producto. Para la generación de una orden el sistema suma el número de campos de pendientes por recibir de SAE la cantidad a fabricar del producto en cuestión, para ello PROD actualizará la cifra restándole las entregas parciales y modificándola si se hacen cambios a la orden.

↳ Después de generar una orden, se considera que el producto esta en proceso de producción; por lo que para verificar su status se podrá consultar en el sistema su status, como sigue:

↳ *Activa:* son ordenes que ya se les dio entrada a producción y que todavía no se cierran.

↳ *Programada:* son las ordenes de fabricación a las que se les lleva un control manual, en base a los procesos que involucra, sus fechas y porcentaje de avance; y que aun no se les ha dado entrada a producción.

↳ *Cancelada:* Son ordenes activas a las cuales ya no se les desea dar seguimiento, para lo cual se tiene que realizar una devolución de materia prima y cerrar la orden en cero.

↳ *Terminada:* Son ordenes dadas de alta a las que se les ha dado un seguimiento y han sido cerradas. Sus productos son entregados al almacén.

Esta operación, es una herramienta de gran utilidad para CEMSA, puesto que a partir de ella se pueden tener una mejor programación de las ordenes emitidas en el Área, y un control más cercano a la realidad de su inventario en Almacén.

Otras opciones a considerar en este proceso son la programación de ordenes y la explosión de materiales.

- ♦ La Programación de ordenes, que determina en tiempo, los procesos de obtención del producto terminado; retomando la información de la hoja de costos y de la orden de producción. En esta consulta los datos son capturados manualmente.
- ♦ La Explosión de materiales consiste en calcular en detalle la cantidad de cada componente requerido para fabricar cierto número de productos terminados o subensambles.

Gracias a este proceso se podrá saber que componentes se necesitan para cubrir una orden o fabricar cierto producto, cuanto se requiere de cada uno y cuantos de estos componentes se necesitan comprar.

PROCESO 4. SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION

En este proceso, se registran todos los componentes que van ingresando a la fábrica para cubrir la producción requerida en las diferentes ordenes, se anotan las entregas parciales al almacén, se pueden realizar devoluciones de mercancía o cancelar una orden, también permite generar una orden terminada (cierre de orden), operación en la que se calcula el costo real de producción.

Para poder iniciar el seguimiento de una orden de producción, es necesario que se efectúe el proceso de Entrada de fabricación, el cual consiste en que toda la materia prima necesaria para la fabricación de un producto, salga del almacén de materia prima en SAE, para iniciar su fabricación.

Existe también la posibilidad de que los consumos de materiales e insumos se apliquen tal y como aparecen en la cédula de costos de acuerdo a la cantidad de productos que se fabricarán. Esto se logra a través de la opción de "registro automático", la cual es muy recomendable en los casos en los que el proceso de producción es muy rápido y predecible y en el cual los materiales e insumos se aplican de manera ideal de forma que no se modifica el costo definido en la cédula de costos.

El seguimiento de una orden incluirá las siguientes operaciones:

- **Fabricación directa:** Registra el empleo de materia prima y subensambles, permite hacer devoluciones de materiales que no se requieran en la fabricación y registra las entregas parciales de un producto terminado antes que se cierre la orden.
- **Registro automático:** Registra los consumos para la entrada a fabricación y cierra la orden en forma automática, realizando las afectaciones correspondientes al inventario de SAE. Se emplea cuando no se va a controlar las cantidades exactas de componentes utilizados o cuando los consumos están perfectamente establecidos.
- **Entradas a fabricación:** permite registrar el consumo de materia prima y subensambles que son necesarias para satisfacer una orden de fabricación, conforme vayan siendo requeridas o utilizadas en la producción.

También se utilizan entregas parciales de producto terminado, las cuales manejan los envíos de productos terminados que por alguna razón (urgencia del cliente, reposición de productos, falta de espacio en la fabrica, etc.) tienen que salir de la fabrica hacia el almacén de productos terminados aun que no se haya completado la totalidad de los productos que se definieron en la orden de producción, y se puede hacer antes de que se cierre la misma.

- **Devolución de fabricación.** La devolución de fabricación se realiza cuando existe algún excedente de material enviado a fabrica, o bien si el producto recibido para la fabricación está defectuoso o sus características no corresponden a lo requerido en la producción de un artículo.

PROCESO 5. CIERRE DE ORDENES

Una vez que se han manufacturado todos los productos de una orden, se procede a cerrarla. Este proceso solicita al usuario el número total de productos que se entregarán al almacén. PROD toma en cuenta las entregas parciales que se han hecho, de manera que impide que se reciban mercancía por segunda ocasión.

Cuando existe una diferencia entre los productos que se van a entregar y los que se especificaron en la orden de producción, el sistema lo advierte desplegando la cantidad que representa la diferencia y deja a criterio del usuario cerrar o no la orden. Dependiendo el tipo de costeo elegido, el sistema solicita o no los gastos indirectos de fabricación.

Una vez que se han especificado el total de los productos que se entregan y el monto total de gastos de fabricación, el sistema calcula el costo unitario de los productos que entran al almacén.

Si se generó una orden a través de la Fabricación directa o se llevó a cabo el proceso de Registro automático de los insumos y materiales, el sistema se encarga de cerrarlas automáticamente, sin necesidad de cerrar la orden manualmente.

También si se cierra una orden con el rubro de Cantidad entregada igual a cero, el sistema asume que la orden está cancelada.

Otra opción que se maneja es la del manejo de un Comparativo de ordenes, el cual permite conocer las diferencias entre los costos estimados (cedula de costos) y los costos reales de la manufactura de los productos, midiendo el cumplimiento del proceso productivo de cada orden.

PROCESO No. 7. MANEJO DE REPORTES

Gracias al manejo de los reportes que se emiten dentro del sistema, la empresa podrá eliminar la existencia de Formatos de registro como la Orden de Producción y de trabajo que se elaboraban físicamente, dentro del proceso de producción. Dichos formatos, ahora son llenados en el sistema, al editarse conforme a las características y datos necesarios para su operación.

El manejo de reportes dentro del sistema permite tener una mejor administración de la producción, donde se incluye un editor de formatos y la personalización de consultas para cada modulo, las cuales permiten emitir los reportes en el momento que se requieran.

Estos reportes contienen una serie de filtros que permiten proporcionar información concreta, por ejemplo un rango de producción, como lo es el de la colocación de tornillos en un H-10. De igual manera, se tiene emisión

de reportes a: disco (archivo de texto) presentación previa. Directo a impresora. También se podrá dar formato a cada reporte, seleccionando el número de páginas, fuente, estilo y tamaño de letra.

Los reportes que CEMSA podrá emitir por medio del sistema, además de los mencionados anteriormente son.

- **Agenda de producción:** la cual presentará información referente a la cantidad de productos terminados que se pretende fabricar en un periodo especificado de tiempo, comparado con la cantidad que realmente se produjo.
- **Listado de ordenes:** emitirá un reporte de todas las ordenes que se hayan generado.
- **Tarjetas de ordenes:** emitirá tarjetas de identificación de las ordenes en el que se incluyen: número de orden, cantidad a producir, referencia, fecha de inicio y entrega. A dicha tarjeta se le seguirá anexando copia del plano de fabricación.
- **Etiquetas de productos:** crea etiquetas para la identificación de productos terminados y subensambles por entregar al cliente, y son utilizadas cuando el producto se incorpora al proceso de pintura.
- **Productos por entregar:** Reportará los productos y subensambles por entregar incluyendo su grado de avance.
- **Materiales en proceso de fabricación:** Reportará todos aquellos materiales que se encuentren en la fase de producción y no se han terminado en la fabricación del producto.
- **Comparación de insumos contra hoja de costos:** mostrará el listado de las ordenes que han tenido alguna diferencia entre el costo estimado y el costeo real de los mismos.
- **Ordenes y seguimiento:** presenta tanto ordenes que se han generado como el seguimiento que se ha tenido.
- **Diario de movimientos:** por medio de este reporte se podrá conocer el total de materias primas e insumos que han sido aplicadas a la producción en un periodo determinado de tiempo.

- ↳ Mano de obra: lista los consumos de insumos cuyo tipo es igual a mano de obra.

4.4.3. PRUEBAS Y ACEPTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Una vez llevado a cabo el desarrollo de implantación en la empresa, utilizando como prueba al Modelo H-10, se obtuvieron los costos de producción y los costos unitarios que requerían ser identificados como cumplimiento a nuestro objetivo.

La Dirección General, el Area de Producción y Administración obtuvieron resultados satisfactorios en la ejecución de su trabajo, los subensambles de los productos fueron más fáciles de identificar, y las solicitudes de compras de materia prima se identificaron oportunamente, evitando la demora de su entrega.

Sin embargo, el proceso de capacitación fue necesario forzosamente para el Area de Administración para su operación.

Durante el periodo de prueba que fue de un mes, no surgieron discrepancias, solo se presentaron dificultades en su operación y familiaridad con la utilización de los reportes bajo el sistema.

Por otro lado, los reportes demoraron un poco para ser emitidos, debido a una demora del personal que configuraría el sistema computacional PROD en el modulo de Reportes, con el logo de la empresa.

4.5. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Los puntos a evaluar fueron:

- ↳ Captura: la captura de toda la información para su procesamiento.
- ↳ Emisión de Reportes: Una vez que se alimenta la base de datos del sistema, se procede a verificar si la emisión de datos atiende los requerimientos de la información procesada.
- ↳ Costeo de ensambles: se identificaran los datos de los subsensambles que incurren en la producción de cada producto.

- ↳ Identificación de explosiones e implosiones: verificar que el sistema lleve los costos subalternos de cada uno de los ensambles.
- ↳ Cuento aleatorio: realizar pruebas sobre los formatos utilizados manualmente en la empresa, para verificar si corresponden los resultados de estos, con los emitidos en el sistema de manera óptima.
- ↳ Validación de costos con operaciones aritméticas; verificar por medio de operaciones alternas si las operaciones referentes a costos son calculadas correctamente por el sistema.
- ↳ Valuación de Ordenes de producción: revisar de manera automática, manual o por medio del sistema, o bien en ambos, los resultados de los costeos obtenidos.

El sistema se dejó funcionando dentro del Área de Producción, teniendo como principal responsable al Analista de Costos (persona que se contrato previamente), y como líder del proyecto al Gerente de Administración. Sin embargo, se dio un plazo de gracia de 2 meses para que se operará con los componentes de otros productos como el Carga Trasera, y se detectarán puntos críticos de funcionamiento en su ciclo de operación normal dentro de la organización. Además de evaluar sus efectos con las tareas de mejoramiento del área y la organización en general, respecto a la Planeación Estratégica que se llevó a cabo en paralelo.

Así mismo, durante el tiempo de evaluación establecido anteriormente, se realizaran revisiones quincenales, en las que se reportará alguna anomalía u observación en el funcionamiento del sistema, para ello se utilizara un Reporte de Revisión, mostrado en el (Anexo No.9).

Dicho reporte también concentrara un calendario de revisión de actividades, para medir el seguimiento los procedimientos del Área de Producción relacionados con el uso del sistema, los efectos del mismo en la organización respecto a un aumento en las utilidades, identificación de costos, creación de políticas, utilización de reportes y adecuado manejo de los procesos de operación del sistema.

Por otra parte, se llevara una evaluación con el responsable y las distintas Áreas involucradas en el uso del sistema, mediante un calendario de medición que se realizara cada mes por los directivos de la empresa, al terminar el periodo de validación.

A la fecha, la organización estuvo totalmente convencida en la implantación del sistema de información, el cual le mejoro su estructura organizacional en cuanto a su procedimientos de trabajo, mejoro su

comunicación y genero más liderazgo entre sus gerentes. Su toma de decisiones se presento más ágil y oportuna, lo cual le ha permitido seguir trabajando en su conjunto con el su nuevo proyecto de recolección realizado con la empresa italiana OMB.

Como resultado del conocimiento adquirido con la identificación de costos unitarios, el Area de Ventas compite en el mercado con precios más demandantes con el consumidor final. Sus presupuestos anuales son mejor pronosticados que en tiempos anteriores, lo cual ha permitido expandir su fuerza de ventas hacia nuevos nicho de mercado.

CONCLUSIONES

Una vez que se comparó el beneficio de utilizar el nuevo sistema de información contra el anterior, la organización estuvo totalmente convencida en la implantación del sistema de información, el cual mejoró la estructura organizacional en cuanto a su procedimientos de trabajo, mejoro su comunicación y genero más liderazgo entre sus gerentes. La toma de decisiones se presento más ágil y oportuna, lo que le ha permitido seguir trabajando en su conjunto con su nuevo proyecto de recolección realizado con la empresa italiana OMB, por lo que concluimos lo siguiente:

- ▶ Los sistemas como tales, permiten a las organizaciones establecer mejores controles, facilitando la comunicación entre departamentos.
- ▶ La información es más confiable y oportuna, reflejándose en el sistema de costos y presupuestos principalmente -motivo de esta tesis-, y como auxiliar en la toma de decisiones.
- ▶ Sus presupuestos anuales son mejor pronosticados que en tiempos anteriores, lo que ha permitido expandir su fuerza de ventas hacia nuevos nichos de mercado.
- ▶ El manejo del programa del cual se ha venido hablando permite analizar el maquilaje en ciertos procesos donde algunos proveedores pueden ser más eficientes.
- ▶ Permite realizar una estrategia de precios identificando las áreas en que la producción es más eficientes y por consecuencia más competitiva en precio y calidad.
- ▶ Optimiza el manejo de inventarios para disminuir la inversión de los mimos liberando recursos a otras áreas que pudiesen hacer los manejos más eficientes de sus recursos.
- ▶ Establece controles eficientes en los distintos subensambles, los cuáles son complejos en materiales y obviamente en costeo detallado.

CONCLUSIONES

- Permite optimizar el tiempo del recurso humano para eficientar la producción del mismo.
- Ocasiona que la interrelación entre las áreas sea más eficiente.
- Permite producir en mayor número y de manera óptima el número de unidades que se pidan por parte del cliente.
- Favorece la implantación simultánea de controles y programas alternos que permiten involucrar directamente a la Administración General con el área de producción.
- Las situaciones como tales permiten a las organizaciones establecer mejores controles que faciliten la comunicación entre departamentos.
- La información es más confiable y oportuna reflejándose en el sistema de costos y presupuestos, principalmente -motivo de esta tesis- y como auxiliar en la toma de decisiones de áreas afines.

GLOSARIO

Analista. Persona capacitada en programas computacionales, encargada de alimentar y hacer operar un software computacional.

Calidad. Conformidad con especificaciones o requisitos. La calidad no significa simplemente que un producto, trabajo o servicio "este bien hecho".

Carga de trabajo. Cantidad de trabajo asignada para hacerla en un periodo determinado.

Carrocería. Diseño laminado en forma rectangular, redonda o cuadrada que se coloca sobre un chasis o camión.

Cibernética. Ciencia del control y gobierno automatizados. Teoría del control efectivo del medio ambiente con base en la retroalimentación de la información.

Computo. Procesamiento de datos mediante computadora.

Chasis. Parte de un camión, en la que únicamente se considera la cabina del conductor y el esqueleto trasero que soporta las llantas.

Ejecución. Accionar un plan

Ergonomía. Diseño de los instrumentos, equipo e instalaciones de trabajo, conforme a las características anatómicas humanas.

Estrategia. Aquellas acciones que toda empresa realiza como respuesta a la acción o posible acción de un competidor.

Flujograma. Representación grafica de un procedimiento de trabajo.

Grafica Gantt. También conocida como Gráfica de balance diario, ayuda a la planificación del trabajo y consiste en una serie de barras horizontales para ilustrar gráficamente la planeación y el control de un plan de actividades.

Hardware. Partes físicas del equipo de computo, incluye a la computadora en sí más el equipo periférico.

Hermético. Algo perfectamente cerrado, difícil de entender.

Homeostasis. Característica por medio de la cual un sistema está en constante movimiento tiende a buscar el equilibrio en sus diferentes niveles.

Implantación. Acción o efecto de establecer y crear un sistema computacional en un empresa.

Incentivo. Lo que incita, mueve, excita o impulsa a una cosa. Motivo, acicate, compensación complementaria otorgada a los trabajadores por su mayor rendimiento o producción.

Licitación. Concurso para ser proveedor del gobierno en México, mediante la Ley Federal Orgánica.

Indicador. Índice

Insumos. Elementos que alimentan un sistema para su proceso con el fin de obtener un producto.

Know How. En inglés significa ¿saber como? Llevar acabo alianzas de comercio con otras entidades de manera que se reduzcan tiempos y aprovechen la capacidad instalada cada organización.

Marca. Un nombre, término, signo, símbolo o diseño, o una combinación de éstos, cuya finalidad es identificar los bienes y servicios de un vendedor o un grupo de vendedores y distinguirlos de los competidores.

Marca registrada. Una parte o parte de una marca que tiene protección legal porque es propiedad exclusiva. Una marca registrada protege los derechos exclusivos del vendedor a usar el nombre o logo de la marca.

Parámetro. Unidad constante de medición

Presupuesto. Plan establecido en términos cuantitativos, generalmente monetarios, de la obtención y aplicación de recursos organizacionales para un periodo determinado.

Procedimiento. Descripción de las actividades que se realizan al ejecutar una operación en un puesto o área de trabajo.

Productividad. Eficiencia en el uso de los recursos de una organización, medida por el volumen de producción satisfactoria por empleado o por hora-hombre o por jornada-hombre, etc.

Recolectores de basura. Transporte diseñado para llevar a cabo la recolección de basuras en las calles.

Sinergia. Alianza entre dos o mas organizaciones para llevar a cabo un fin en común.

Software. Conjunto de programas, documentos, procedimientos y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computo, que hace posible que el hardware haga sus actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Victoria y Sánchez, Educación ambiental-Ecología, Editorial Trillas, 2ª Edición, México, 1998, 230 p.p.
- ASPEL, Manual del usuario ASPEL-PROD, México 2000, 330 p.p.
- Carvajal Lizardo, Fundamentos de Tecnología, Fundación FAID, 2ª Edición, México 1995, 220 p.p.
- Chiavenato, Idalberto. Iniciación a la Administración de la producción, McGraw-Hill, México, 1993, 154 p.p.
- Chiavenato, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración, 2ª. Edición, McGraw-Hill, México, 1999, 687 p.p.
- Gómez Ceja, Guillermo, Sistemas Administrativos, Análisis y diseño, McGraw-Hill, México, 1997, 287 p.p.
- González Hernández, José Alberto. Administrar para producir, Ediciones contables y administrativas, México, 1995, 456 p.p.
- Hernández, Sergio y Rodríguez, Introducción a la Administración, Mc. Graw-Hill, 2ª Edición, México, 1990, 372 p.p.
- Kotler Philip, Mercadotecnia, Prentice Hall Internacional, México 1995, 766 p.p.
- Macdonald John, Como entender reingeniería de procesos en una semana, Panorama Editorial, 1ª Edición, México, 1996, 95 p.p.
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo), Introducción al estudio del trabajo, 3ª. Edición, Ginebra, OIT, 1981, 451 p.p.
- Río González, Cristobal, Costos I, Históricos: Introducción al estudio de la contabilidad y control de costos industriales, 14ª. Edición, Ediciones contables y administrativas, México, 1994, 250 p.p.
- Río González, Cristobal, Costos II, Predeterminados, 2ª Edición, Ediciones contables y administrativas, México 1994, 154 p.p.
- Roa Gutierrez, Jesus, Distrito Federal-Educación Ambiental, Editorial, Limusa, 1ª Edición, México 2000
- Rodríguez Valencia, Joaquín, Como elaborar y usar manuales administrativos, Ediciones contables y administrativas, México, 1995, 137 p.p.
- Schroeder, Roger G., Administración de operaciones, Toma de decisiones en la función de operaciones, McGraw-Hill, México, 1993, 734 p.p.
- Stanfford, Beer, Cibernetica y Administración Industrial, Editorial, Zahar, 2ª Edición, Río de Janeiro, 1989, 265 p.p

BIBLIOGRAFIA

- Starr K., Martin, Administración de producción, Sistemas y síntesis, Prentice Hall Internacional, Colombia 1992, 540 p.p.
- Tabla Guillermo, Guía para implantar la norma ISO 9000, McGraw-Hill, México, 1998, 387 p.p.

HEMEROGRAFIA

REVISTA CONTACTO, Política básica y sistemas de información, Mauricio Rodríguez Martínez, p.p.37-39, Marzo 2002

CONTADURÍA PUBLICA, Tecnología en el nuevo milenio, Lic. José Silvestre Mendez y Dr. Alejandro Purón Mier, Octubre 1999, p.p.54-55

CIENCIAS 20, La sociedad de la basura, los residuos solidos peligrosos: ¿un riesgo sin solución?, El impacto de los desechos sólidos en el medio, Castillo, Héctor Berthier, Eugenia M.Gutierrez, Rocío López de Juambelz., edición de Octubre en 1990

INTERNET

www.cemsa.podernet.com
www.pakmor.com
www.athey.com.or
www.mobilisweeper.com
www.inegi.gob.mx
www.ddf.gob.mx
www.aspel.com

ANEXOS

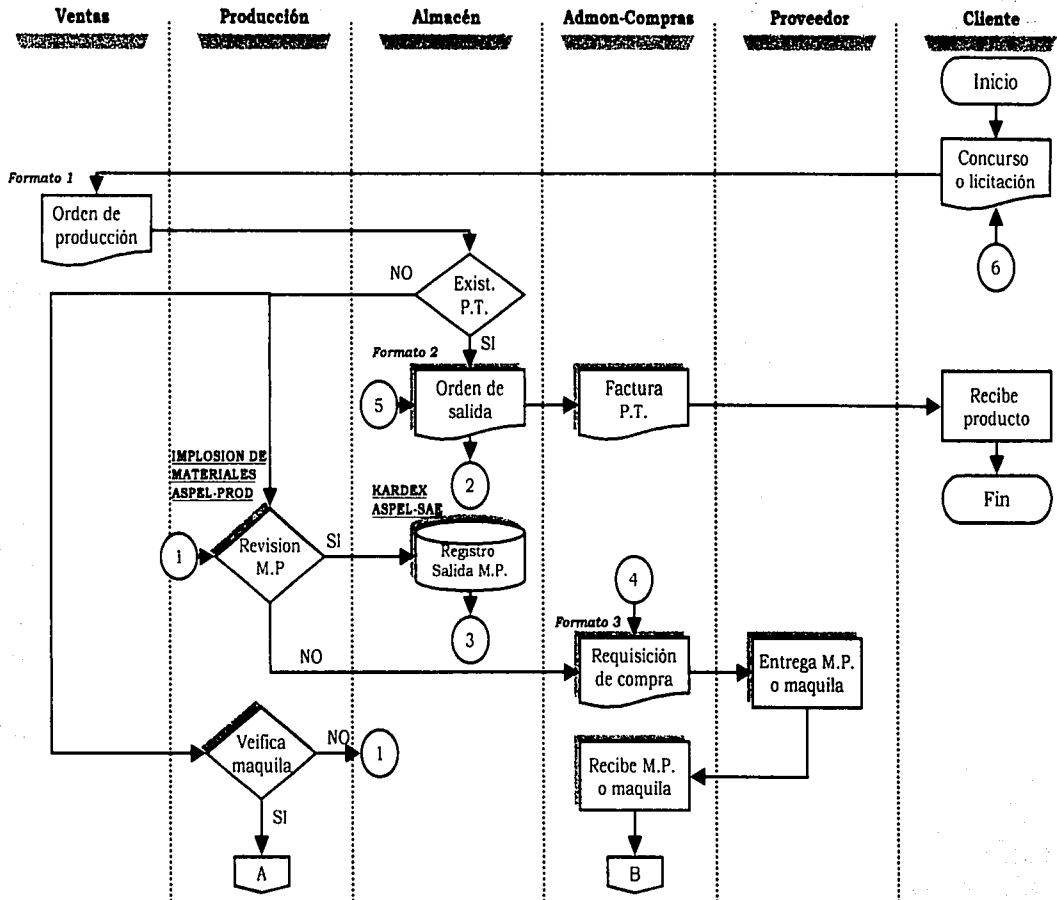
NUMERO	NOMBRE
Anexo No.1	Metodología para el desarrollo de un sistema de información
Anexo No.2	Proceso de Producción
Anexo No.3	Gráfica de elaboración del diagnóstico
Anexo No.4	Funcionamiento del programa ASPEL PROD y SAE
Anexo No.5	Entradas (IN-PUTS) y SALIDAS (OUT-PUTS)
Anexo No.6	Cuadro comparativo de deficiencias y mejoras con la implantación del sistema de información en el Área de Producción y Administración
Anexo No.7	Gráfica de Gantt o calendarización de la implantación del sistema de información
Anexo No.8	Reporte del Producto H-10 emitidos en el sistema PROD
Anexo No.9	Reporte de evaluación del sistema

ANEXO No. 1

Metodología para el diseño de un nuevo sistema de información

ETAPAS	SUBETAPA 1	SUBETAPA 2
ETAPA I- PLANTACIÓN, ESTUDIO Y DISEÑO	1. Visión del negocio 2. Situación general del negocio 3. Objetivos del negocio y del Área de Producción 4. Factores clave para el cumplimiento de objetivos organizacionales	1. Cambios y tendencias 1. Organización 2. Planeación Estratégica 3. Cifras presupuestales 4. Estados financieros 5. Reporte de ventas 6. Punto de equilibrio
FASE 1. COMPRENSIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	1. Revisión del sistema actual 2. Definición del problema a a través del diagnostico inicial 3. Lista de inf. con los requerimientos para la solución de	Fase 1. Analisis y evaluación de los procesos de trabajo en las Áreas Fase 2. Recopilación de reportes e inf. Financiera en cada proceso de Fase 3. Elaboración del Reporte Ejecutivo a la Dirección General. Fase 4. Programa de acción para la solución de cada punto crítico.
FASE 2. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO	1. Definición y características del nuevo sistema 2. Objetivo de desarrollo del nuevo sistema 3. Presupuesto de inversiones necesarias para la implantación del sistema	
FASE 3. DEFINICIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR	Condiciones necesarias para implantación (requerimientos) Desarrollo de la implantación Pruebas y aceptación del sistema	
ETAPA II- IMPLANTACIÓN	Medición de resultados Evaluación de resultados Establecimiento de medidas correctivas	
ETAPA III- EVALUACIÓN		

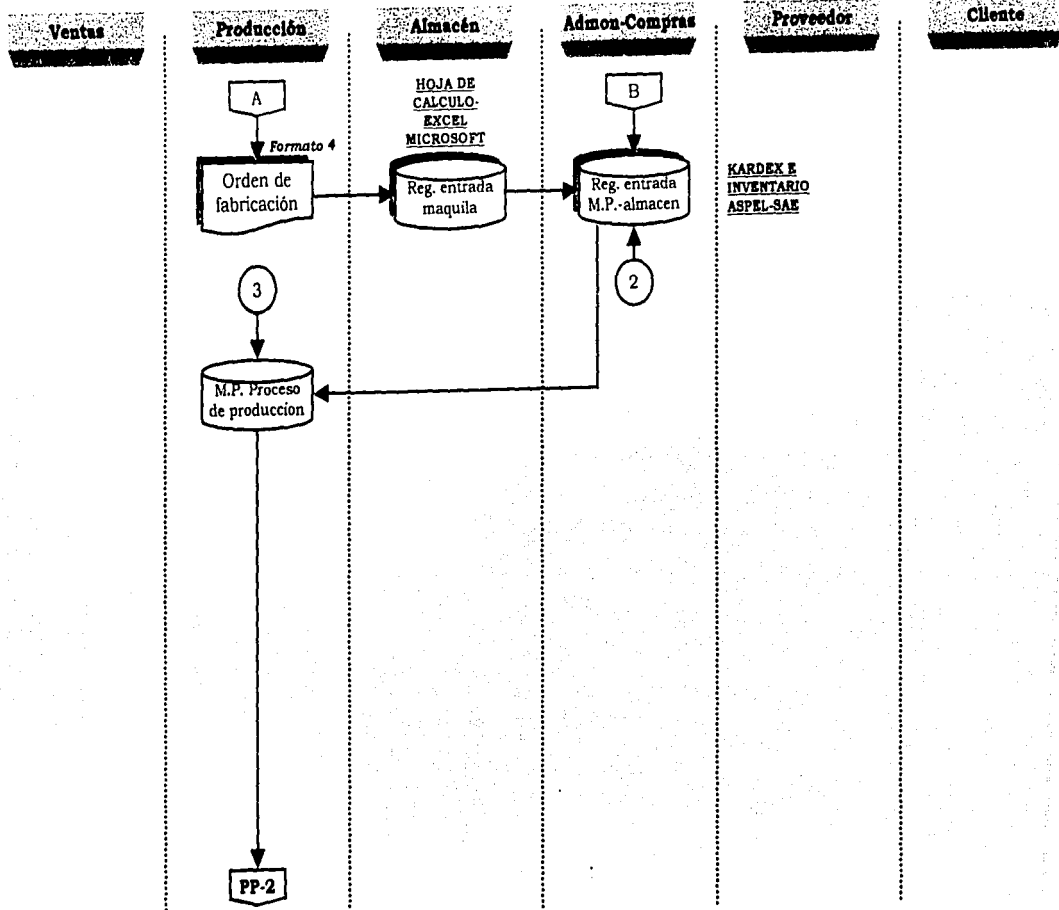
ANEXO No.2
Proceso de producción
Proceso No.1-Adquisición de materia prima



Puntos críticos a resolver con la implantación del sistema de información

4 h /

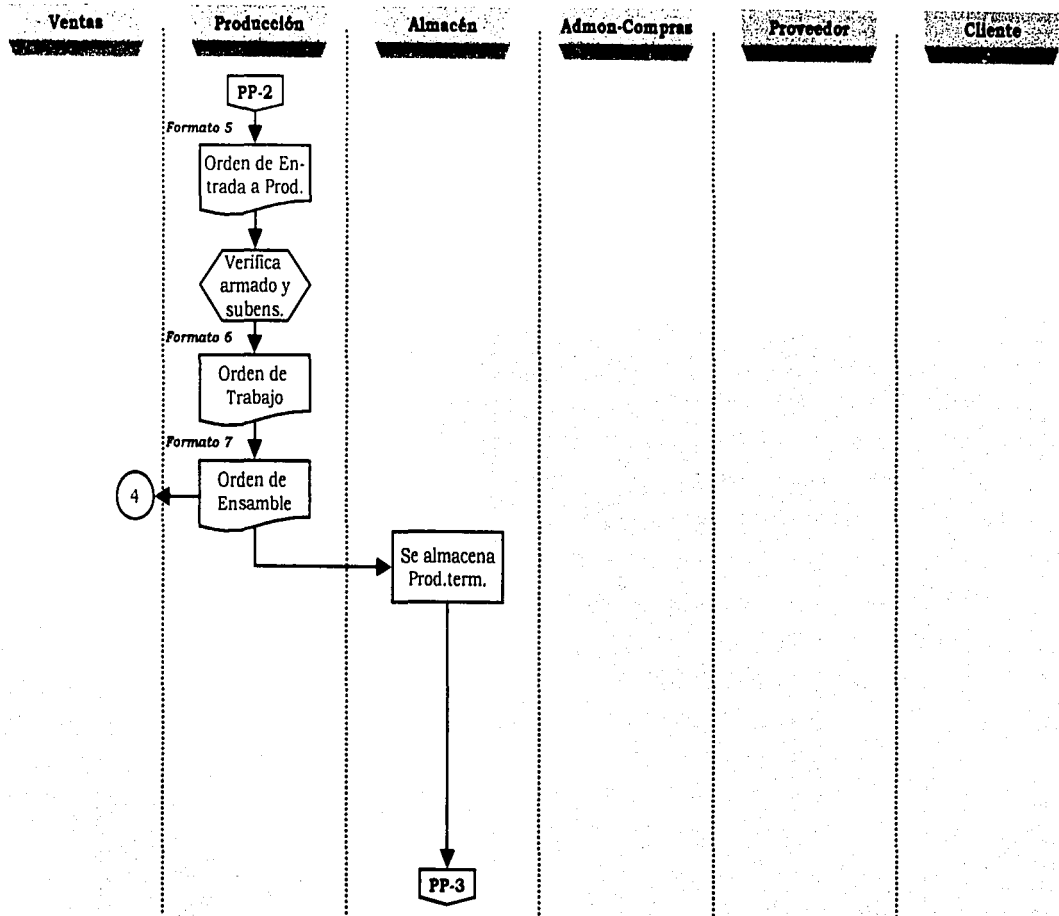
Proceso de producción
Proceso No.1-Adquisición de materia prima



241

☐ Puntos criticos a resolver con la implantación del sistema de información

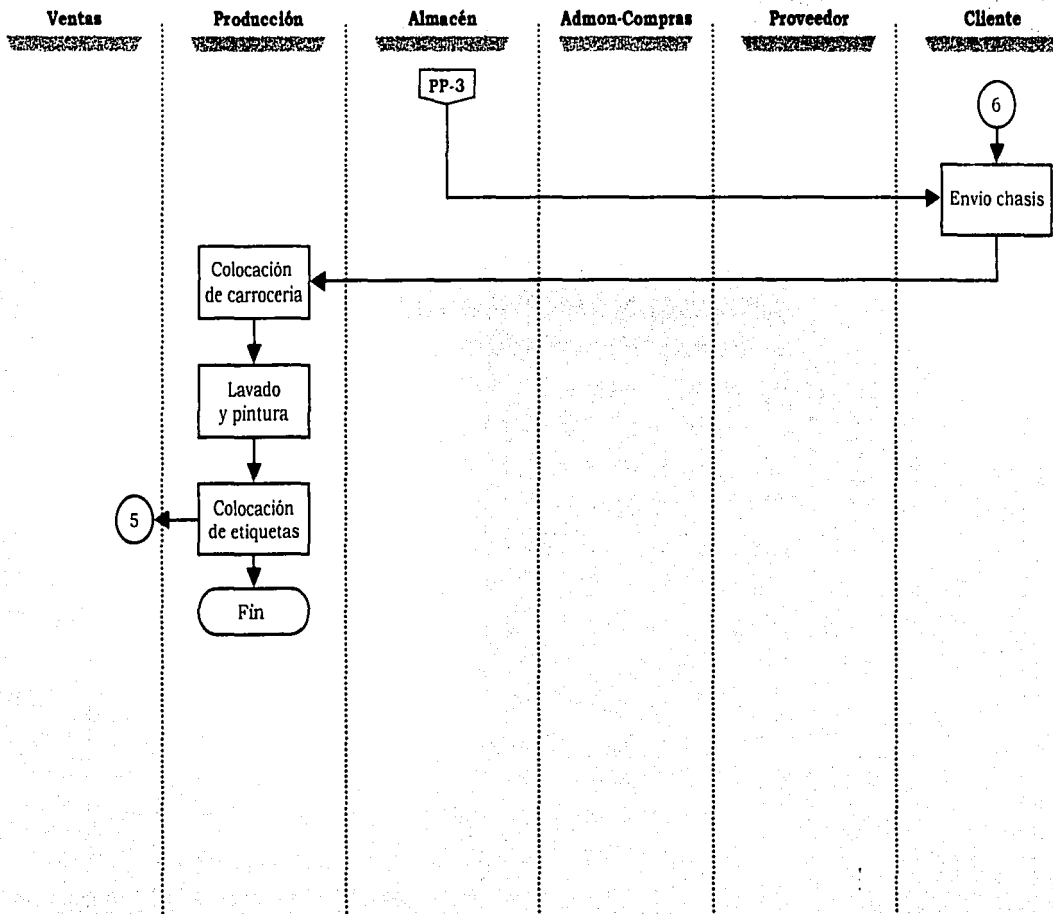
ANEXO No.2
Proceso de producción
Proceso No.2-Armado y ensablado



bh/

ANEXO No.2
Proceso de producción
Proceso No.3-Montaje y acabado final

Hoja 1 de 1



ANEXO No. 3. Grafica De Elaboracion Del Diagnostico

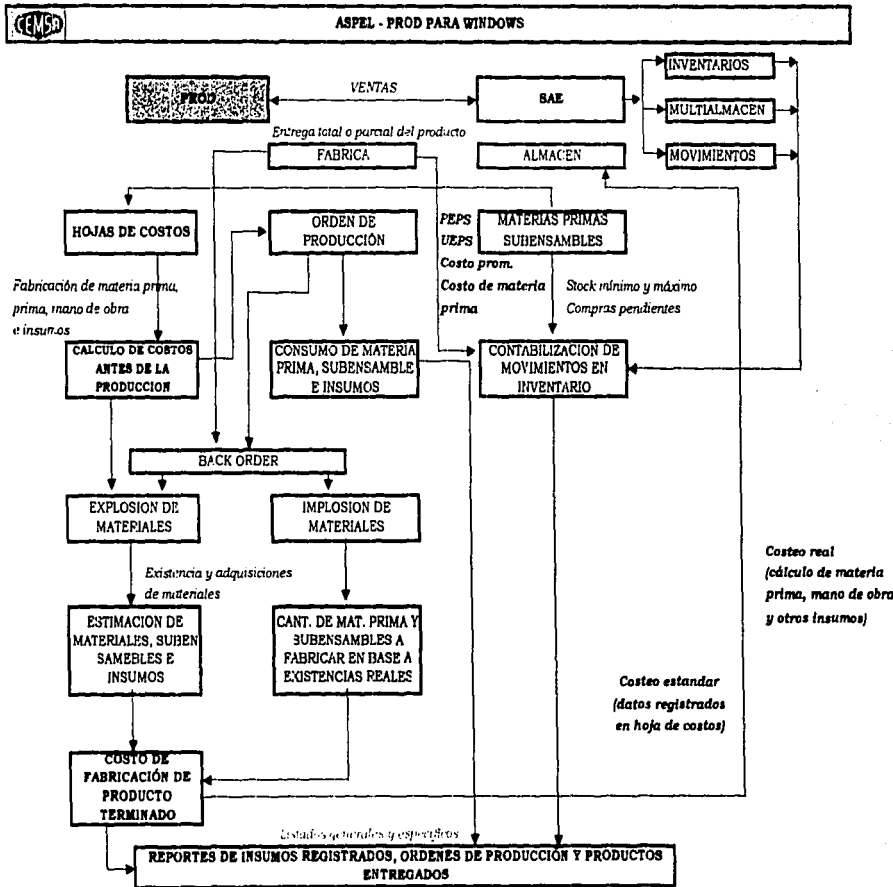


CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FASES	SEMANAS			
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
1. Análisis y evaluación de los procesos de trabajo internos.				
Aplicación de cuestionarios de diagnostico.	■			
Revisión de la información.	■			
Primer reporte de resultados a la Dirección General.		■		
2. Recopilación de la información utilizada en cada proceso de producción.				
Recopilación de formatos de producción, ventas y administración		■		
Revisión de la información utilizada en reportes		■		
2do Reporte de resultados a la Dirección General.			■	
3. Elaboración de un reporte ejecutivo de diagnostico que proporcione a la Dirección General los puntos críticos detectados.				
Recopilación de la información.			■	
Retroalimentación con la Dirección General			■	
Reporte final a la Dirección General.				■
4. Establecer un programa de acción que de solución a cada punto crítico a través de la intervención contable, financiera y administrativa.				
Detección de fuerzas y debilidades.				■
Sugerencias y observaciones				■
Reporte final de diagnostico y definición del sistema.				■

ANEXO No.4

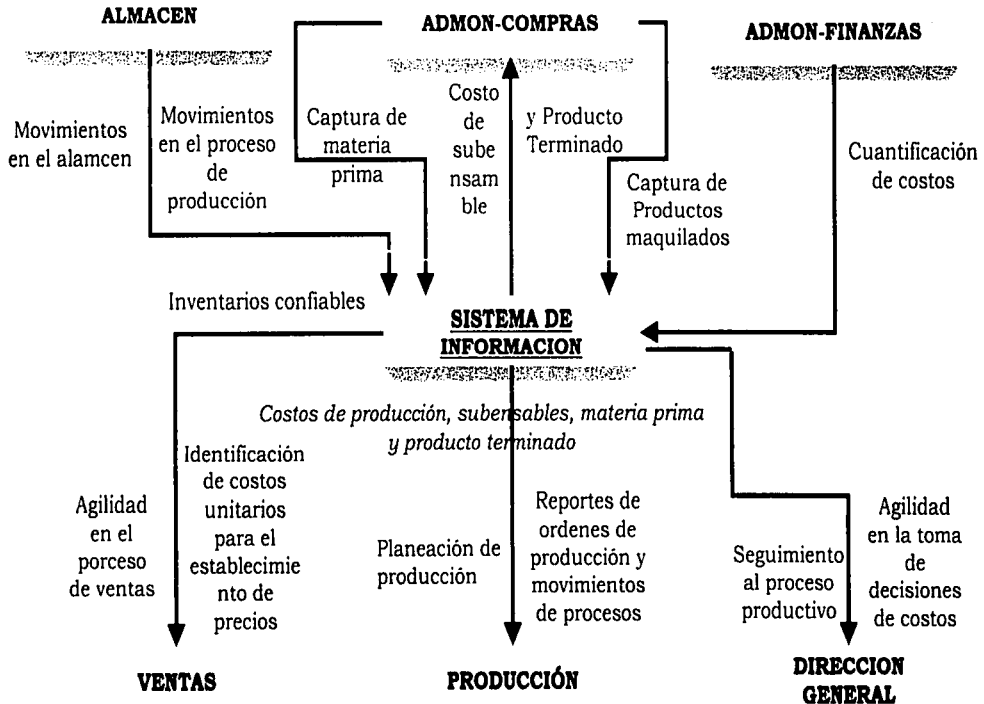
FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA ASPEL PROD Y SAE



■ MÓDULOS NO UTILIZADOS POR LA EMPRESA

ANEXO No.5
Entradas (IN-PUTS) y Salidas (OUT-PUTS)

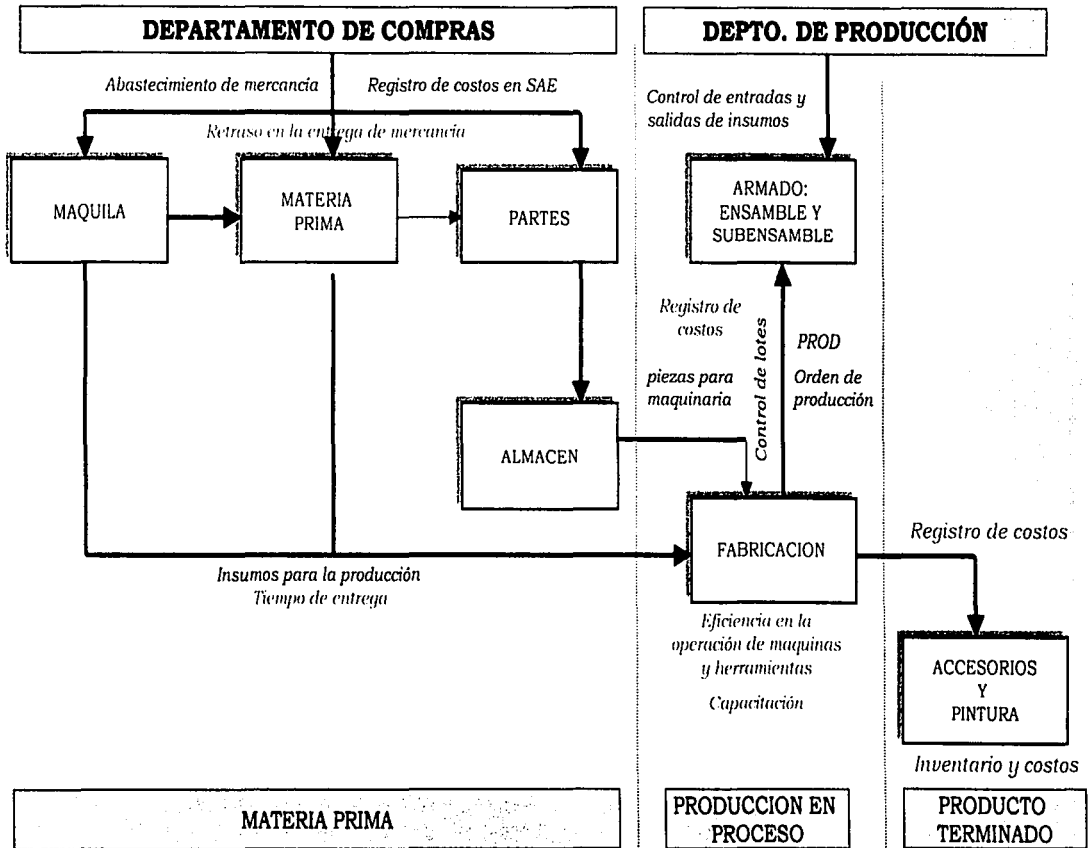
ENTRADAS



SALIDAS

ANEXONo.6

CUADRO COMPARATIVO DE DEFICIENCIAS Y MEJORAS CON LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN EL AREA DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACION



***Deficiencias en el área

ANEXO No.7

GRAFICA DE GANT O CALENDARIZACION DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

CONCEPTO	FECHA DE CONCLUSION		TIEMPO DE ELABORACIÓN												CUMPLIMIENTO %
	FECHA ESTIMADA	FECHA REAL	MARZO				ABRIL				MAYO				
			SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
ETAPA I. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION															
1. Comprensión de la situación actual de la empresa	06-Mar-01	05-Mar-01	■												100%
2. Analisis y diagnostico de los puntos criticos en la empresa	21-Mar-01	29-Mar-01	■	■	■										75%
3. Definición del sistema a implantar	21-Mar-01	29-Mar-01			■	■									75%
ETAPA II. IMPLANTACION DEL SISTEMA DE INFORMACION															
1. Condiciones necesarias para la implantación (requerimientos)	12-Abr-01	13-Abr-01					■	■							90%
2. Desarrollo del sistema de información	15-May-01	17-May-01							■	■	■	■			85%
3. Pruebas y aceptación del sistema	22-May-01	22-May-01											■	■	100%
ETAPA III. EVALUACION DEL SISTEMA INFORMACION															
Medición de resultados	25-May-01	27-May-01												■	50%
Evaluación de resultados	29-May-01	28-May-01											■	■	90%
Establecimiento de medidas correctivas	29-May-01	29-May-01											■	■	100%

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Página : 1

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto :		10000007	Hasta el Producto		101128000				
Línea :		?????							
Clave	Proceso	Descripción	Duración	Línea	Tipo de costo	Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Componente	Descripción	Cantidad	Tipo	Alm.	Costo unitario			
10000007		UNIDAD MODELO H-10		PTER	Real grupo 1	0.00	PZ	0	448.09
PROC_UNICC		Proceso unico default	0.00						
10000019		MODELO H-10	1		Producto termina 0	391.30			
101100015		MONTEAJE C/DGE RAM	1		Producto termina 0	22.57			
101100025		MONTEAJE FORD	1		Producto termina 0	11.13			
101100036		MONTEAJE CHEVROLET	1		Producto termina 0	8.10			
CEM-0016		REFLEJANTES	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0058		CEMSA CARRO	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0074		PELIGRO AL	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0087		PELIGRO ALE	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0090		PRECAUCION PARE	1		Materia prima 0	1.00			
CEM-0105		PRECAUCION	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0118		PRECAUCION	2		Materia prima 0	1.00			
CEM-0192		PRECAUCI	1		Materia prima 0	1.00			
CEM-0222		PARE REEMPLAZAR E	1		Materia prima 0	1.00			
10000019		MODELO H-10		STER	Real grupo 1	0.00	PZ	0	92.34
PROC_UNICC		Proceso unico default	0.00						
020715004		TORNILLO SEGURO L	1		Materia prima 0	0.00			
020720004		ENSAMBLE PERNO	1		Producto termina 0	0.31			
020722007		ENSAMBLE TUERC	1		Producto termina 0	0.00			
031102006		PLACA 3/8 X 2 3/4 X 5 3/	1		Materia prima 0	1.00			
100205008		C R 251 X 120 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100300002		ENSAMBLE DEL CUER	1		Producto termina 0	0.00			
100500005		ENSAMBLE COMPAC	1		Producto termina 0	0.00			
100534000		C R 251 X 150 mm	1		Materia prima 0	0.00			
100535001		SOLERA 6 X 102 X 514	1		Materia prima 0	1.00			
100600006		ENSAMBLE PUERTA	2		Producto termina 0	0.00			
100600018		ENSAMBLE PUERTA	1		Producto termina 0	0.00			
100700008		ENSAMBLE PUERTA	2		Producto termina 0	3.93			
100705005		L C 12 X 20 X 36 mm	4		Materia prima 0	0.00			
100800009		ENSAMBLE PUERTA	1		Producto termina 0	5.05			
100809003		ENSAMBLE BISAGRA	3		Producto termina 0	0.00			
100821007		ENSAMBLE BASE SEG	1		Producto termina 0	33.10			
100824001		PLACA 6 X 76 X 190 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100830008		ENSAMBLE TOPE	1		Producto termina 0	1.10			
100846000		PLACA 25 X 106 X 147	1		Materia prima 0	1.00			
100847002		PLACA 10 X 90 X 288 m	2		Materia prima 0	1.00			
100847013		L C 12 X 45 X 293 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100848003		No existe en el catálogo	2		Materia prima 0	0.00			
100849005		C R 381 X 76 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100851042		SOLERA 6 X 38 X 38 mm	2		Materia prima 0	1.00			
100901002		PLACA 6 X 37 X 40 mm	2		Materia prima 0	1.00			
100902004		PTR 38 X 38 X 51 mm	1		Materia prima 0	0.00			
100903005		ENSAMBLE VARIANTE	1		Producto termina 0	1.20			
100959009		SOLERA 5 X 25 X 90 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100963003		ENS TUBO SIST HIDR	1		Producto termina 0	1.10			
100964005		ENS TUBO SIST HIDR	1		Producto termina 0	1.10			
101034005		ENS SOPORTE TUBO	1		Producto termina 0	2.10			
101037000		SCL 3 X 25 X 160 mm	1		Materia prima 0	1.00			
101054001		PLACA 10 X 125 X 1220	2		Materia prima 0	0.00			
101056004		ENSAMBLE ESTRIBO	2		Producto termina 0	0.85			
101057006		H R 131 X 550 mm	4		Materia prima 0	1.00			
101058007		H R 131 X 340 mm	2		Materia prima 0	1.00			
101059009		SOLERA 3 X 25 X 1950	1		Materia prima 0	1.00			
101060008		SOLERA 3 X 25 X 500 m	1		Materia prima 0	1.00			
90100002		ENS CILINDRO CO	1		Producto termina 0	10.62			
100825003		ENSAMBLE SEGURO	1		Producto termina 0	3.10			
H01050008		HORQUILLA 3/8 C / CU	2		Materia prima 0	0.00			
10010009		ENSAMBLE CAMA		EENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0	19.00
PROC_UNICC		Proceso unico default	0.00						
100101000		L C 12 X 92 X 1532 mm	1		Materia prima 0	1.00			
100102002		L C 10 X 755 X 2471 mm	2		Materia prima 0	1.00			
100103003		SOLERA 10 X 51 X 950	1		Materia prima 0	1.00			
100104005		CANAL 76 X 2690 MM IZ	1		Materia prima 0	1.00			
100104016		CANAL 76 X 2690 MM D	1		Materia prima 0	1.00			
100105006		L C 10 X 310 X 834 mm	2		Materia prima 0	1.00			

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Página : 2

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto : 100000007		Hasta el Producto 101128000						
Línea 77777								
Clave	Descripción	Duración	Línea	Tipo de costo	Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Descripción	Cantidad	Tipo	Alm.	Costo unitario			
Componente	Descripción							
100107009	PLACA 5 X 838 X 2471	1		Materia prima	0			1.00
100108001	L C 10 X 35 X 59 mm	2		Materia prima	0			1.00
100109002	PLACA 5 X 45 X 2615 m	2		Materia prima	0			1.00
100120005	ENSAMBLE SEGURO	1		Producto termina	0			1.00
100122008	L C 10 X 250 X 524 MM I	1		Materia prima	0			1.00
100122019	L C 10 X 250 X 524 MM	1		Materia prima	0			1.00
100124001	PTR 64 X 64 X 127 mm	2		Materia prima	0			1.00
100125002	PLACA 6 X 76 X 235 mm	1		Materia prima	0			1.00
100120005	ENSAMBLE SEGURO		SENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	13.06
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100106008	PLACA 5 X 538 X 2038	1		Materia prima	0			1.00
100111003	T MEC 32le X 19li X 130	1		Materia prima	0			1.00
100119005	PLACA 25 X 14 X 50 mm	1		Materia prima	0			1.00
100121006	ENSAMBLE PASADO	1		Producto termina	0			6.06
100123009	SOLERA 6 X 25 X 15	1		Materia prima	0			1.00
100120016	CR 25i X 46 LG	1		Materia prima	0			1.00
100120028	PLACA 19 X 57 X 65 mm	1		Materia prima	0			1.00
100120039	PLACA 19 X 57 X 65 mm	1		Materia prima	0			1.00
100121006	ENSAMBLE PASADOR SEGURO		SENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	5.03
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100113006	C R 13D X 29 mm.	1		Materia prima	0			1.00
100114008	C R 18i X 43D mm.	1		Materia prima	0			1.00
100112305	C R 19D X 59D mm.	1		Materia prima	0			1.00
100121018	ENSAMBLE PALANCA	1		Producto termina	0			2.03
100121018	ENSAMBLE PALANCA		SENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100117002	TUBO 25i C-40 X 125 m	1		Materia prima	0			0.00
100116001	PLACA 10 X 117 X 180	1		Materia prima	0			0.00
100200000	ENSAMBLE BASE PISTON		EENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100201002	L C 10 X 549 X 1500 mm	1		Materia prima	0			0.00
100202003	PLACA 5 X 243 X 354 m	1		Materia prima	0			0.00
100203005	PLACA 13 X 60 X 90 mm	2		Materia prima	0			0.00
100204006	PLACA 6 X 45 X 48 mm	2		Materia prima	0			0.00
100962002	PLACA 6 X 64 X 102 mm	1		Materia prima	0			0.00
100300002	ENSAMBLE DEL CUERPO		EENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100300013	ENSAMBLE LATERAL IZ	1		Producto termina	0			0.00
100300025	ENSAMBLE LATERAL D	1		Producto termina	0			0.00
100300036	ENSAMBLE TOLDO	1		Producto termina	0			0.00
100305009	L C 12 X 100 X 14 mm	8		Materia prima	0			0.00
100303002	L C 12 X 243 X 124D mm	1		Materia prima	0			0.00
100400003	ENSAMBLE TANQUE A	1		Producto termina	0			0.00
100100009	ENSAMBLE CAMA	1		Producto termina	0			0.00
100200000	ENSAMBLE BASE PIST	1		Producto termina	0			0.00
031706000	L C 10 X 108 X 127	4		Materia prima	0			0.00
100316004	H R 13i X 200 mm	2		Materia prima	0			0.00
100314001	SOLERA 6 X 102 X 101	2		Materia prima	0			0.00
100405001	ANGULO 6 X 51 X 51 mm	2		Materia prima	0			0.00
100406002	SOLERA 6 X 51 X 190 mm	1		Materia prima	0			0.00
101031001	L C 10 X 50 X 76 mm	1		Materia prima	0			0.00
100300013	ENSAMBLE LATERAL IZQ		SENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						
100302005	L C 12 X 1236 X 1575 mr	1		Materia prima	0			0.00
100304008	PTR 51 X 51 X 1277 mm	1		Materia prima	0			0.00
100307002	L C 12 X 550 X 852 mm.	1		Materia prima	0			0.00
100308004	ENS GUIA PTA LAT IZQ	1		Producto termina	0			0.00
100308015	ENS GUIA PTA LAT DIF	1		Producto termina	0			0.00
100313009	PTR 51 X 51 X 1500 mm	1		Materia prima	0			0.00
100300025	ENSAMBLE LATERAL DER		SENS	Real grupo 1		0.00	PZ 0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default	0.00						

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Página : 3

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto :		10000007	Hasta el Producto		10112800					
Línea :		?????								
Clave	Descripción		Duración	Línea	Tipo de costo		Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Componente	Descripción	Cantidad	Tipo	Alm.	Costo unitario				
	100302005	LC 12 X 1236 X 1575 mr	1	Materia prima	0	0.00				
	100304008	PTR 51 X 51 X 1277 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100307002	LC 12 X 550 X 852 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100308004	ENS GUIA PTA LAT IZQ	1	Producto termina	0	0.00				
	100308015	ENS GUIA PTA LAT DEF	1	Producto termina	0	0.00				
	100313009	PTR 51 X 51 X 1500 mm	1	Materia prima	0	0.00				
10030036	ENSAMBLE TOLDO			SENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		0.00
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100306001	PTR 51 X 51 X 1980 mm	4	Materia prima	0	0.00				
	100309005	LC 12 X 760 X 850 mm.	1	Materia prima	0	0.00				
	100310005	LC 12 X 780 X 2054 mm	2	Materia prima	0	0.00				
	100311006	LC 12 X 243 X 2054 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100315002	PLACA 5 X 243 X 810 m	1	Materia prima	0	0.00				
	100317005	PTR 51 X 51 X 745 mm	2	Materia prima	0	0.00				
	100704004	LC 14 X 60 X 700 mm	4	Materia prima	0	0.00				
100308004	ENS GUIA PTA LAT IZQ			SENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		0.00
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100304008	PTR 51 X 51 X 1277 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100308027	LC 14 X 63 X 1230 mm	1	Materia prima	0	0.00				
100308015	ENS GUIA PTA LAT DER			SENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		0.00
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100304008	PTR 51 X 51 X 1277 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100308027	LC 14 X 63 X 1230 mm	1	Materia prima	0	0.00				
100400003	ENSAMBLE TANQUE ACEITE			EENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		0.00
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100401005	LC 12 X 640 X 894 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100402006	LC 12 X 599 X 893 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100403008	LC 14 X 176 X 439 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100404009	LC 12 X 70 X 530 mm	1	Materia prima	0	0.00				
	100414002	MITAD COPL E 1/4"-NP	1	Materia prima	0	0.00				
	100419000	T CED-40 25I X 345	1	Materia prima	0	0.00				
	100420009	PLACA 5 X 50 X 100	2	Materia prima	0	0.00				
	030801324	MITAD COPL E 1" NPT	1	Materia prima	0	0.00				
100500005	ENSAMBLE COMPACTADOR			EENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		0.00
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100500016	ENSAMBLE BASE	2	Producto termina	0	0.00				
	100509001	PLACA 5 X 252 X 340 m	1	Materia prima	0	0.00				
	100509008	LC 10 X 850 X 1516 MM	1	Materia prima	0	0.00				
	100509010	LC 10 X 860 X 1516 M	1	Materia prima	0	0.00				
	100510008	PLACA 5 X 842 X 1480	1	Materia prima	0	0.00				
	100510019	PLACA 5 X 842 X 1480	1	Materia prima	0	0.00				
	100511009	ANGULO 5 X 51 X 51 X	1	Materia prima	0	0.00				
	100512001	PLACA 5 X 150 X 775 m	2	Materia prima	0	0.00				
	100512012	PLACA 5 X 160 X 1875	1	Materia prima	0	0.00				
	100513002	PLACA 5 X 43 X 58 mm	4	Materia prima	0	0.00				
	100514004	ANGULO 3 X 25 X 580	1	Materia prima	0	0.00				
	100514015	ANGULO 3 X 25 X 580	1	Materia prima	0	0.00				
	100515005	ANGULO 3 X 25 X 620	1	Materia prima	0	0.00				
	100515017	ANGULO 3 X 25 X 620	1	Materia prima	0	0.00				
	100516007	ANGULO 3 X 25 X 250	2	Materia prima	0	0.00				
	100517008	ANGULO 3 X 25 X 675	1	Materia prima	0	0.00				
	100517010	ANGULO 3 X 25 X 675	1	Materia prima	0	0.00				
	100518000	LC 10 X 90 X 140 mm IZ	1	Materia prima	0	0.00				
	100518011	LC 10 X 90 X 140 mm D	1	Materia prima	0	0.00				
	100520001	LC 10 X 90 X 142 mm	2	Materia prima	0	0.00				
	100538006	SOLERA 10 X 25 X 42 m	4	Materia prima	0	0.00				
	100541008	PLACA 6 X 76 X 83 mm	2	Materia prima	0	0.00				
100500016	ENSAMBLE BASE COMPACTADOR			SENS	Real grupo 1	0.00	PZ	0		22.34
	PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00							
	100501006	PLACA 10 X 106 X 750	2	Materia prima	0	1.00				
	100505002	PLACA 10 X 90 X 178 m	2	Materia prima	0	1.00				
	100506004	PLACA 5 X 185 X 245 m	2	Materia prima	0	0.17				

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Página : 4

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto : 10000007		Hasta el Producto 101128000					
Línea : 7777							
Clave	Descripción	Duración	Línea	Tipo de costo	Tiempo fabr.(hr)	UM Almacén	Costo estimado
Proceso	Descripción	Duración	Tipo	Alm.	Costo unitario		
Componente	Descripción	Cantidad					
100507005	PTR 5 X 76 X 76 X 775	2		Materia prima	0		1.00
100508007	PTR 5 X 76 X 76 X 1895	1		Materia prima	0		1.00
100528003	ANGULO 10 X 152 X 76	1		Materia prima	0		1.00
100530004	ANGULO 6 X 102 X 760	2		Materia prima	0		1.00
100532007	ANGULO 6 X 102 X 325	2		Materia prima	0		1.00
100533008	PLACA 5 X 65 X 65 mm	2		Materia prima	0		1.00
100537004	CUADRADO 19 X 19 X	4		Materia prima	0		1.00
100539007	SOLERA 10 X 25 X 42 m	4		Materia prima	0		1.00
100600006	ENSAMBLE PUERTA LATERAL IZQ		EENS	Real grupo 1		PZ	0 21.03
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100602009	ENSAMBLE PASADOR	1		Producto termina	0		9.02
100603001	ENSAMBLE PIVOTE	1		Producto termina	0		2.02
100601008	L C 14 X 735 X 837 mm	1		Materia prima	0		1.00
100604002	SOLERA 6 X 19 X 40 mm	1		Materia prima	0		1.00
100605004	PT 19 X 19 X 755 mm.	1		Materia prima	0		1.00
100606005	PT 19 X 19 X 793 mm.	2		Materia prima	0		1.00
100607007	SOLERA 6 X 19 X 30 mm	2		Materia prima	0		1.00
100609000	H R 3I X 25 MM.	1		Materia prima	0		1.00
100610009	H R 13I X 280 mm.	1		Materia prima	0		1.00
100617000	H R 3I X 38 MM	1		Materia prima	0		1.00
100600018	ENSAMBLE PUERTA LATERAL DER.		EENS	Real grupo 1		PZ	0 21.03
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100602009	ENSAMBLE PASADOR	1		Producto termina	0		9.02
100603001	ENSAMBLE PIVOTE	1		Producto termina	0		2.02
100601008	L C 14 X 735 X 837 mm	1		Materia prima	0		1.00
100604002	SOLERA 6 X 19 X 40 mm	1		Materia prima	0		1.00
100605004	PT 19 X 19 X 755 mm.	1		Materia prima	0		1.00
100606005	PT 19 X 19 X 793 mm.	2		Materia prima	0		1.00
100607007	SOLERA 6 X 19 X 30 mm	2		Materia prima	0		1.00
100609000	H R 3I X 25 MM.	1		Materia prima	0		1.00
100610009	H R 13I X 280 mm.	1		Materia prima	0		1.00
100617000	H R 3I X 38 MM	1		Materia prima	0		1.00
100602009	ENSAMBLE PASADOR		SENS	Real grupo 1		PZ	0 0.00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100612002	H R 10I X 325 mm	2		Materia prima	0		0.00
100614006	SOLERA 3 X 19 X 50 mm	4		Materia prima	0		0.00
100611001	P L 10 X 165 X 175 mm.	1		Materia prima	0		0.00
100613004	H R 10I X 16 mm.	2		Materia prima	0		0.00
100603001	ENSAMBLE PIVOTE		SENS	Real grupo 1		PZ	0 0.00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100615007	SOLERA 10 X 38 X 40 m	1		Materia prima	0		0.00
100616008	C R 13I X 22 mm	1		Materia prima	0		0.00
100700008	ENSAMBLE PUERTA SUPERIOR		EENS	Real grupo 1		PZ	0 0.00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100701009	L C 14 X 625 X 865 mm	1		Materia prima	0		0.00
100702001	L C 14 X 38 X 792 mm	2		Materia prima	0		0.00
100703002	H R 10I X 277 mm.	1		Materia prima	0		0.00
100800009	ENSAMBLE PUERTA TRASERA		EENS	Real grupo 1		PZ	0 11.00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					
100305009	L C 12 X 100 X 148 mm	2		Materia prima	0		1.00
100306001	PTR 5I X 5I X 1980 mm	1		Materia prima	0		1.00
100801001	PTR 50 X 50 X 1550 mm	2		Materia prima	0		1.00
100802002	PTR 50 X 50 X 1936 mm	1		Materia prima	0		1.00
100802014	PTR 50 X 50 X 1936 mm	1		Materia prima	0		1.00
100806008	L C 12 X 1524 X 1937 m	1		Materia prima	0		1.00
100807000	PLACA 5 X 248 X 1336	2		Materia prima	0		0.00
100808001	L C 10 X 210 X 1935 mm	1		Materia prima	0		0.00
100852007	L C 14 X 272 X 1937 mm	1		Materia prima	0		1.00
100853009	L C 14 X 193 X 243 mm.	2		Materia prima	0		1.00
100809003	ENSAMBLE BISAGRA		SENS	Real grupo 1		PZ	0 0.00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0.00					

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Página : 5

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto :		10000007		Hasta el Producto		101128000				
Línea :		77777								
Clave	Descripción		Duración	Línea	Tipo de costo		Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Descripción		Cantidad	Tipo	Alm.		Costo unitario			
Componente	Descripción									
100810002	C R 321 X 89 mm		1		Materia prima	0	0.00			
100811004	C R 321 X 87 mm.		1		Materia prima	0	0.00			
100812005	PLACA 10 X 38 X 50 mm		2		Materia prima	0	0.00			
100821007	ENSAMBLE BASE SEGURO			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100822008	PLACA 10 X 50 X 63 mm		2		Materia prima	0	0.00			
100823000	PLACA 6 X 57 X 83 mm		1		Materia prima	0	0.00			
100825003	ENSAMBLE SEGURO LATERAL			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	1.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100826004	PTR 3 X 51 X 102 X 62		1		Materia prima	0	0.00			
100828007	C R 251 X 51 mm		1		Materia prima	0	0.00			
100829009	PLACA 13 X 116 X 390		1		Materia prima	0	0.00			
100854000	RONDANA PLANA 9/16		1		Materia prima	0	1.00			
100830008	ENSAMBLE TOPE SEGURO LATERAL			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100838000	C R 321 X 102 mm		1		Materia prima	0	0.00			
100903005	ENSAMBLE VARILLA CONTROL			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100904007	H R 131 X 1060 mm		1		Materia prima	0	0.00			
100963003	ENS TUBO SIST HIDR 714 mm.			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100963015	TUBING 3 X 19 X 714 m		1		Materia prima	0	0.00			
100964005	ENS TUBO SIST HIDR 737 mm			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
100964016	TUBING 3 X 19 X 737 m		1		Materia prima	0	0.00			
101034005	ENS SOPORTE TUBO GASOLINA			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	0.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
101035007	ANGULO 3 X 25 X 200		1		Materia prima	0	0.00			
101036008	SOL 3 X 25 X 105 mm		1		Materia prima	0	0.00			
101056004	ENSAMBLE ESTRIBO			SENS	Real grupo 1		0.00	PZ	0	8.00
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
101056027	ANGULO 3 X 38 X 38 X		4		Materia prima	0	0.00			
101056016	PLACA ANT 3 X 315 X		2		Materia prima	0	0.00			
101056030	ANGULO 3 X 38 X 38 X		4		Materia prima	0	1.00			
101056040	PLACA 5 X 135 X 180 m		2		Materia prima	0	1.00			
101056050	PLACA 5 X 150 X 150 m		2		Materia prima	0	1.00			
101100013	MONTAJE BODGE RAM				Real grupo 1		0.00	JG	0	25.20
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
101102005	ENS. BASE BOMBA		1		Producto termina 0		1.00			
101103006	L C 10 X 171 X 959 mm		1		Materia prima	0	1.00			
101104008	L C 10 X 355 X 962 mm		1		Materia prima	0	1.00			
101109000	PLACA 13 X 38 X 76 mm		2		Materia prima	0	1.00			
10112000	PLACA 13 X 51 X 51		2		Materia prima	0	1.00			
101105009	PLACA 10 X 140 X 280		2		Materia prima	0	1.00			
101106001	PLACA 10 X 127 X 152		1		Materia prima	0	1.00			
10107002	PLACA 10 X 115 X 200		4		Materia prima	0	1.00			
101108004	L C 12 X 178 X 1905 mm		2		Materia prima	0	1.00			
101110005	HEXAGONAL 7/8 X L mn		1		Materia prima	0	1.00			
101119008	ENS. MANIVELA		1		Producto termina 0		2.10			
10120008	SOPORTE MAN		1		Producto termina 0		1.10			
101127010	PLACA 5 X 184 X 406 m		2		Materia prima	0	1.00			
101127021	ANGULO 6 X 51 X 932 m		1		Materia prima	0	1.00			
101128000	ENS. BASE PALAN		1		Producto termina 0		1.00			
101130001	SOL 3 X 19 X 265 mm.		1		Materia prima	0	1.00			
101100025	MONTAJE FORD				Real grupo 1		0.00	JG	0	19.11
PROC_UNICC	Proceso unico default		0.00							
101110005	HEXAGONAL 7/8 X L mn		1		Materia prima	0	1.00			
101111006	LC 14 X 100 X 1995 mm.		1		Materia prima	0	1.00			

160

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto :		10000007	Hasta el Producto		101128000			
Línea :		?????						
Clave	Descripción	Duración	Línea	Tipo de costo	Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Descripción	Cantidad	Tipo	Alm.	Costo unitario			
Componente	Descripción							
101117005	ENS. BASE DE BOMB	1		Producto termina 0				2,94
101118007	ENS. PALANCA A	1		Producto termina 0				1,00
101119008	ENS. MANIVELA	1		Producto termina 0				2,12
101120008	SOPORTE MAN	1		Producto termina 0				2,05
101123002	PTR 6 X 76 X 152 X 65 n	2		Materia prima 0				1,00
101124004	PTR 5 X 76 X 76 X 2650	2		Materia prima 0				1,00
101125005	PLACA 10 X 100 X 220	1		Materia prima 0				1,00
101125017	PLACA 10 X 100 X 220	1		Materia prima 0				1,00
101126007	PLACA 10 X 126 X 265	1		Materia prima 0				1,00
101128000	ENS. BASE PALAN	1		Materia prima 0				1,00
101130001	SOL 3 X 19 X 265 mm.	1		Materia prima 0				1,00
101100036	MONTAJE CHEVROLET			Real grupo 1	0,00	JG	0	0,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101101003	L C 10 X 58 X 178 mm	1		Materia prima 0				-0,00
101110005	HEXAGONAL 7/8 X L mm	1		Materia prima 0				0,00
101110009	PTR 5 X 64 X 64 X 2390	2		Materia prima 0				0,00
101114001	PLACA 10 X 126 X 225	2		Materia prima 0				0,00
101115002	PLACA 10 X 100 X 203m	4		Materia prima 0				0,00
101116004	EN. BASE BOMBA C	1		Producto termina 0				0,00
101119008	ENS. MANIVELA	1		Producto termina 0				0,00
101120008	SOPORTE MAN	1		Producto termina 0				0,00
101121009	L C 14 X 114 X 2065	2		Materia prima 0				0,00
101122001	L C 14 X 23 X 50	1		Materia prima 0				0,00
101102005	ENS. BASE BOMBA DODGE RAM		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	2,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101102016	L C 12 X 195 X 250 mm	1		Materia prima 0				1,00
101102028	PLACA 5 X 155 X 270 m	1		Materia prima 0				1,00
101116004	EN. BASE BOMBA CHEVROLET		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	0,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101116015	L C 12 X 175 X 280 mm.	1		Materia prima 0				0,00
101116027	CANAL 76 X 468 mm	1		Materia prima 0				0,00
101116038	PLACA 10 X 102 X 114	1		Materia prima 0				0,00
101117005	ENS. BASE DE BOMBA FORD		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	7,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101117017	L C 12 X 183 X 278 mm.	1		Materia prima 0				1,00
101117028	CANAL 76 X 330 mm	1		Materia prima 0				1,00
101117030	PLACA 10 X 104 X 140	1		Materia prima 0				1,00
101127000	No existe en el catálogo	1		Materia prima 0				1,00
101128000	ENS. BASE PALAN	1		Materia prima 0				1,00
101129001	No existe en el catálogo	1		Materia prima 0				1,00
101130001	SOL 3 X 19 X 265 mm.	1		Materia prima 0				1,00
101118007	ENS. PALANCA ACELERADOR FORD		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	0,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101118018	CUADRADO 10 X 68 LG	1		Materia prima 0				0,00
101118020	L C 12 X 14 X 35	1		Materia prima 0				0,00
101119008	ENS. MANIVELA ACELERADOR DODGE		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	0,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101119010	CUADRADO 10 X 60 LG.	1		Materia prima 0				0,00
101119021	T. MEC. 13Ø X 50 mm Lt	1		Materia prima 0				0,00
101119033	L C 12 X 25 X 95 mm	1		Materia prima 0				0,00
101120008	SOPORTE MANIVELA ACELERADOR DO		SENS	Real grupo 1	0,00	PZ	0	0,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101120019	C R 131 X 65 mm LG.	1		Materia prima 0				0,00
101120021	SOLERA 6 X 25 X 38 LG	1		Materia prima 0				0,00
101128000	ENS. BASE PALANCA DE EMBRAGUE		SENS	Real grupo 1	0,00	pz	0	2,00
PROC_UNICCP	Proceso unico default	0,00						
101128010	L C 10 X 90 X 298 mm	1		Materia prima 0				1,00
101128020	L C 10 X 55 X 195 mm	1		Materia prima 0				1,00

CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A.

11/May/01

Catálogo de productos terminados(Hoja de costos)

Desde el Producto : 100000007
Línea : 77777

Hasta el Producto 101128000

Clave	Descripción		Duración	Línea	Tipo de costo		Tiempo fabr.(hr)	UM	Almacén	Costo estimado
Proceso	Descripción		Cantidad		Tipo	Alm.				
Componente	Descripción						Costo unitario			

Total de registros impresos : 41

ANEXO No.9

Cuadro de validación en la implementación del Sistema de Información

EXISTENTE	FORMATOS		MODULOS PROD		MODULOS SAE		CAPACITACION		PERSONAL
	FOR DISEÑAR	RECABADO	UTILIZADO	FOR CAPACITAR	UTILIZADO	FOR CAPACITAR	FECHA	HORAS	MOVILIZADO POR GRADO
SI		NO			FACTURACION				
SI		NO			FACTURACION				
SI		SI			KARDEX				
		-	EXPLOSION	EXPLOSION	INVENTARIOS				
SI		SI	IMPLOSION						
			IMPLOSION	IMPLOSION					
		-	ORDEN DE PRODUCCION	CONSULTAS DE ORDENES DE PRODUCCION					
		-	CATALOGO DE ORDENES	CATALOGO DE ORDENES					
			CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES	INVENTARIOS	INVENTARIOS			
		-	HOJA DE COSTOS Y ORDENES DE PRODUCCION	HOJA DE COSTOS Y ORDENES DE PRODUCCION	INVENTARIOS	INVENTARIOS			
SI		SI	ORDEN DE PRODUCCION	ORDEN DE PRODUCCION					
NO	SI		SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	NO	CATALOGO DE MATERIA PRIMA			
NO	SI		AGENDA DE PRODUCCION	AGENDA DE PRODUCCION	NO	CATALOGO DE MATERIA PRIMA			
			SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION					
SI	NO	SI	CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES					
SI	NO	SI	CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES					
NO	SI		REPORTES						

ANEXO No.9

Cuadro de validación en la implementación del Sistema de Información

ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	FORMATOS			MODULOS PROD		MODULOS SAE		CAPACITACION		SEÑALADO EN PLAN DE TRABAJO
	EXISTENTE	POR DISEÑAR	RECARADO	UTILIZADO	POR CAPACITAR	UTILIZADO	POR CAPACITAR	FECHA	HORAS	
1. Pedido	SI		NO			FACTURACION				
2. Elaboración de factura	SI		NO			FACTURACION				
3. Elaboración de orden de salida y entrada al Almacén	SI		SI			KARDEX				
4. Verificación de captura de materia prima en PROD y SAE	-	-	-	EXPLOSION	EXPLOSION	INVENTARIOS				
5. Elaboración de nota de entrada de materia prima	SI		SI	IMPLOSION						
6. Registro de la entrada de mercancía				IMPLOSION	IMPLOSION					
7. Verificación del estado del proceso de producción	-	-	-	ORDEN DE PRODUCCION	CONSULTAS DE ORDENES DE PRODUCCION					
8. Verificar número de subensambles por producto (producto de prueba H-10)	-	-	-	CATALOGO DE ORDENES	CATALOGO DE ORDENES					
9. Solicitud de adquisiciones a Compra				CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES	INVENTARIOS	INVENTARIOS			
10. Validación de costos con operaciones aritméticas	-	-	-	HOJA DE COSTOS Y ORDENES DE PRODUCCION	HOJA DE COSTOS Y ORDENES DE PRODUCCION	INVENTARIOS	INVENTARIOS			
11. Elaboración de orden de trabajo y validación de ordenes de producción manualmente	SI		SI	ORDEN DE PRODUCCION	ORDEN DE PRODUCCION					
12. Recepción de orden de producción y solicitud de materiales al almacén	NO	SI		SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	NO	CATALOGO DE MATERIA PRIMA			
13. Entrega de materiales para la producción	NO	SI		AGENDA DE PRODUCCION	AGENDA DE PRODUCCION	NO	CATALOGO DE MATERIA PRIMA			
14. Fabricación de materiales				SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION	SEGUIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCION					
15. Registro de piezas fabricadas	SI	NO	SI	CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES					
16. Registro de producto terminado, producto a pintura	SI	NO	SI	CIERRE DE ORDENES	CIERRE DE ORDENES					
17. Emisión y utilización de reportes	NO	SI		REPORTES						

FORMATOS

NUMERO	NOMBRE
Formato No.1	Orden de Producción
Formato No.2	Orden de Entrada y Salida
Formato No.3	Requisición de compras
Formato No.4	Orden de fabricación de partes, ensamblado y maquilado

Formato No.1
Orden de Producción

FECHA: MARZO 04 DE 2001
ASIENTO DEBEN INCLUIRSE 121

ATN ENL. ARTURO HERNÁNDEZ
GERENTE DE PLANTA
PRESENTE.

NOMBRE DEL CLIENTE: TECNOLOGÍA PROYECTOS Y CONSULTORÍA PARA LA PROTECCIÓN
AMBIENTAL S.A. DE C.V.

INDICAR: TECNOLOGÍA PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN PARA LA PROTECCIÓN
AMBIENTAL S.A. DE C.V.

TIPO DE COMPROMISO DE ENERGÍA:

CARRICERIA: 14-10

CANTIDAD: 4

COLOR DEL EQUIPO: DE LÍNEA

EQUIPO O MODIFICACIONES: DE LÍNEA

TOMA DE ENERGÍA: DE LÍNEA

RENDIMIENTOS: DE LÍNEA

ACCESORIOS: DE LÍNEA

FECHA DE RECEPCIÓN DE CHASIS

SERIE DE CHASIS

MODELO: POCHE RAM 400

CAPACIDAD:

DISTANCIA ENTRE EJES:

TRANSMISIÓN:

ATENTAMENTE


LIC. FRANCISCO J. LÓPEZ VALENCIA
DIRECTOR COMERCIAL

2001 H10 - 011
2001 H10 - 012
- 013
- 014

Formato No.2
Orden de Entrada y Salida



CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A
CARRETERA MEXICO GUADALAJARA KM 71.5
TEHUACA, MEXICO TELFONOS 78 82 81 + 78 07 82

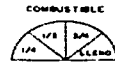


ORDEN DE ENTRADA

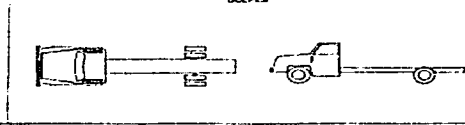
Nº 0977

CLIENTE: *Tecnología y Repuestos S.A. de C.V.* SERIE: *597471* MODELO: *386* FECHA: *14/03/96*

- | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. PINTURA | 11. BALLENETA | 21. MANUAL Y POLIZA |
| 2. PLAF. FRONT | 12. TAPON COMBUSTIBLE | 22. _____ |
| 3. PLAF. TRAS | 13. SOPORTE ACUMULADOR | 23. _____ |
| 4. LUCES DE NAVEGACION | 14. LLANTA DE REFACCION | |
| 5. ESPEJO INT | 15. RHIM DE REFACCION | |
| 6. ESPEJO EXT. | 16. EMBLEMAS | |
| 7. LIMPIADORES | 17. MOLDURAS | |
| 8. PURIFICADOR PLAFIE | 18. LLAVES <i>13mm / 3/8</i> | |
| 9. TAPON RADIADOR | 19. PERILLA PALANCA | |
| 10. TAPON ACEITE | 20. CINTURONES DE SEGURIDAD | |



- HERRAMIENTA Y ACCESORIOS**
- GATO CON MANERAL
 - LLAVE DE RUEDAS
 - EXTINGUIDOR
 - REFLEJANTES
 - ESTUCHE DE HERRAMIENTAS
 - ENCENDEDOR
 - RADIO
 - CABLE PASACORRIENTE
 - LOJERNAS



RECIBIÓ: *[Signature]* ENTREGÓ: *Humberto Soto*



CARROCERIAS Y EQUIPOS MUNICIPALES, S.A

CARRETERA MEXICO GUADALAJARA KM 71.5
TEHUACA, MEXICO TELFONOS 78 82 81 + 78 07 82

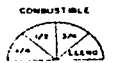


ORDEN DE SALIDA

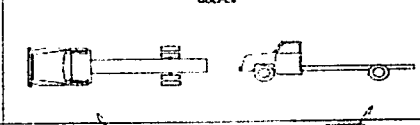
Nº 0959

CLIENTE: *Tecnología y Repuestos S.A. de C.V.* SERIE: *386361* MODELO: *410*

- | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. PINTURA | 11. BALLENETA | 21. MANUAL Y POLIZA |
| 2. PLAF. FRONT | 12. TAPON COMBUSTIBLE | 22. _____ |
| 3. PLAF. TRAS | 13. SOPORTE ACUMULADOR | 23. _____ |
| 4. LUCES DE NAVEGACION | 14. LLANTA DE REFACCION | |
| 5. ESPEJO INT | 15. RHIM DE REFACCION | |
| 6. ESPEJO EXT | 16. EMBLEMAS | |
| 7. LIMPIADORES | 17. MOLDURAS | |
| 8. PURIFICADOR PLAFIE | 18. LLAVES <i>13mm / 1/2</i> | |
| 9. TAPON RADIADOR | 19. PERILLA PALANCA | |
| 10. TAPON ACEITE | 20. CINTURONES DE SEGURIDAD | |



- HERRAMIENTA Y ACCESORIOS**
- GATO CON MANERAL
 - LLAVE DE RUEDAS
 - EXTINGUIDOR
 - REFLEJANTES
 - ESTUCHE DE HERRAMIENTAS
 - ENCENDEDOR
 - RADIO
 - CABLE PASACORRIENTE
 - LOJERNAS



RECIBIÓ: *[Signature]* ENTREGÓ: *[Signature]*

