

300602 2



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**"LA GENERACION DE EXCEDENTES A TRAVES
DEL MEJORAMIENTO EN LA DISTRIBUCION
DE LAS PLANTAS PRODUCTIVAS"**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A :

ARMANDO PAWLING HERNANDEZ

Asesor de Tesis: LAE Claudia Martínez Ayala

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1993



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 está 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.

LA GENERACION DE EXCEDENTES A TRAVES DEL MEJORAMIENTO
EN LA DISTRIBUCION DE LAS PLANTAS PRODUCTIVAS

I N D I C E

INTRODUCCION	1
I PRODUCTIVIDAD.	
1.1 AUTORES MAS REPRESENTATIVOS EN LA PRODUCTIVIDAD.....	4
1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD.....	10
1.2.1 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....	13
1.3 PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA.....	24
1.4 EL TRABAJADOR Y LA MAQUINA.....	36
II PLANEACION DE LA DISTRIBUCION.	
2.1 ESTUDIO DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.....	43
2.2 PROBLEMAS SOBRE DIMENSIONES Y UBICACION DE PLANTAS.....	48
2.3 PLANEACION DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.....	52
2.3.1 PROGRAMACION.....	54
2.3.2 PRESUPUESTO.....	55
2.3.3 PRONOSTICO.....	57
III ORGANIZACION DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.	
3.1 ESTRUCTURA ACTUAL.....	60
3.2 EVALUACION DE SISTEMAS ACTUALES.....	67
3.3 ANALISIS DE OPERACIONES EXISTENTES.....	71
3.4 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA PRODUCCION EN PROCESO.....	76
IV CONTROL Y EVALUACION DE LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCION.	
4.1 INTRODUCCION DE NUEVOS SISTEMAS.....	78
4.2 EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE NUEVOS SISTEMAS.....	81
V ESTUDIO SOBRE SOLUCION DE PROBLEMAS DE TECNICAS PARA CONTROLAR LA DISTRIBUCION (CASO PRACTICO).	
5.1 ESTUDIO DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.....	84
5.2 PROYECCION DE NUEVAS RUTAS.....	93
5.3 ESTUDIO DE RESULTADOS.	96
5.4 CONFRONTACION HIPOTESIS VS RESULTADO.....	102
CONCLUSIONES	iii
BIBLIOGRAFIA	v

I N T R O D U C C I O N

El objetivo de este trabajo será el poder demostrar la importancia de los tiempos y movimientos dentro de la productividad de una empresa, cómo influyen estos, considerando a los autores más representativos hasta el caso práctico en el que donde se aplicarán dichos tiempos y movimientos.

Para este trabajo desglosaré el estudio de tiempos, y el estudio de movimientos de una manera independiente, así como la relación que existe entre el trabajador y la máquina para el desarrollo de una industria. Las máquinas son un factor importante dentro de las industrias, pero más importante es la mano de obra del trabajador para hacerla funcionar correctamente; ya que de nada sirve tener la máquina más eficiente con grandes avances tecnológicos, si no se sabe como hacerla rendir a su máxima capacidad. También es importante que se cuente con los supervisores de calidad que exijan esta producción, sino se caerá en vicios que posteriormente serán más difícil corregir.

También es muy importante considerar las dimensiones de las plantas. Si no se cabe en el espacio que tenemos, por más que se trate de efficientar, llega el momento en que no podemos continuar en el desarrollo; muchas veces lo importante no es comprar maquinaria,

sino que se tiene primero que saturar nuestro sistema y obtener el máximo rendimiento del equipo que se dispone.

La planeación de una planta productiva será otro de los puntos que se analizarán dentro de este trabajo, ya que muchas veces solamente se compra la maquinaria y se coloca dentro del espacio que sobra o sustituya a la que se está quitando, lo cual no siempre es conveniente, ya que las máquinas nuevas en ocasiones son más pequeñas que las que se eliminan y quedando espacios desaprovechados.

Dentro de una planta productiva se llevarán análisis, programaciones, presupuestos y pronósticos, para que el cambio sea lógico y realmente convenga a la empresa al incrementar su productividad, mejorando sus excedentes, es decir, se tratará de determinar que beneficio marginal podrá generarse al hacer una redistribución en el sistema productivo que existe en la empresa.

Por último también se evaluarán los sistemas que se tienen contra los que se proponen para que sea más palpable el resultado de este trabajo, cuánto se puede ahorrar al mejorar el sistema, así como muchos otros factores que provocan un incremento en el precio unitario del sistema productivo de la industria que se analizará dentro del caso práctico, el que se presenta al final de éste, ya que son muchos los factores que influyen el costo de producción.

I PRODUCTIVIDAD.

La productividad en cualquier sistema, ya sea económico, organizacional o individual es la producción por unidad de insumo. El término generalmente define a la de bienes o servicios por hora de trabajo. Para la economía, más comúnmente, la productividad es evaluada como la producción por persona-hora en el mercado (generalmente conocida como productividad laboral, aunque hay muchos otros factores implícitos, además de la eficiencia del trabajador). Básicamente, la producción es un indicador de la eficiencia en la utilización de recursos en el nivel social, organizacional o individual.

En este capítulo se tratara de mostrar una perspectiva viable para entender, verificar y controlar la productividad. Ya que todo el programa de productividad debe mostrar una serie de áreas funcionales concatenadas, de tal manera que abarcaremos todos los niveles de la administración.

La planeación y el control de los gastos de operación y las necesidades del capital son la preocupación constante de la administración. Esta planeación y control deben proporcionar una disciplina para la selección y capacitación de los empleados. La planeación estratégica, los presupuestos y el desarrollo de sistemas de operación, la meta y la

responsabilidad permanentes de la administración es la creación de excedentes, entendiéndose por excedentes dinero, tiempo y espacio lo que representa los recursos utilizados en personal, material, equipo e instalaciones. Así de esta manera podremos definir a los excedentes como el beneficio marginal superior de producción obtenido después de la redistribución.

En otras palabras, debemos cuantificar los resultados de los recursos obtenidos, usados o comprometidos, lo que es un medio para estimar los niveles existentes de productividad y los cambios que deben efectuarse con el paso del tiempo, de otro modo no es posible conocer la efectividad real del costo de la acción administrativa relacionada con los recursos, sin dicha medida y sin dirección ni disciplina constantes que pueda proporcionar, se pierde la oportunidad de incrementar la productividad.

A lo largo del tiempo se nos ha llevado a pensar que dentro de un clima saludable del negocio, la productividad debe de aumentar año con año, uno de los principales factores es el avance tecnológico. Esto nos permite realizar mayores unidades en el mismo tiempo y con menos esfuerzo; este es uno de los problemas que tenemos dentro de la industria mexicana, ya que no tenemos la tecnología suficiente para competir en la industria y tenemos que importarla casi en su totalidad. También muchas empresas no tienen el capital suficiente para la adquisición de nueva tecnología. La administración no puede

generar tales fuentes potenciales de mejoramiento y donde si están disponibles al control de la administración, se ve limitada a evaluar con exactitud la efectividad de los costos y a controlar la implantación.

Es esencial preguntarse: ¿cuan productivamente se están utilizando los recursos disponibles? La respuesta y la acción tomada sobre oportunidades para el control administrativo que se revelen por este camino constituyen la esencia de la administración de la productividad.

Por lo que se ha mencionado, es muy importante el poder desarrollar nuestros recursos al máximo para la obtención de mayores excedentes. Así surge el problema de este seminario de investigación: si los recursos se aplican de manera eficiente podemos obtener un poco más de utilidades reinvertibles para la adquisición de nueva tecnología que permita a la empresa crecer poco a poco. Al enfocarse esta investigación a la mediana y pequeña empresa debemos de entender que siempre existirá una inquietud y una necesidad de crecimiento.

1.1 AUTORES MAS REPRESENTATIVOS EN LA PRODUCTIVIDAD.

LA ADMINISTRACION CIENTIFICA DE TAYLOR

Frederick Winslow Taylor (1856-1915). Es considerado como el fundador de la administración científica. Nacido en Filadelfia. Hizo sus estudios en colegios europeos, tomando contacto directo con los problemas sociales y empresariales resultantes de la revolución industrial. Regresa a Estados Unidos, es aprendiz de máquinas y herramientas, luego de este aprendizaje trabajó como operario común debido a la depresión económica existente en el país en aquella época y luego forma parte de una constructora de máquinas de la Midvale Steel Co.

En aquellos tiempos estaba de moda el sistema de pago por pieza o por tarifa, se trataba de ganar lo máximo a la hora de fijar el precio de la tarea. Y los operarios a su vez reducían a un tercio el ritmo de la producción de las máquinas, buscando contrabalancear así el pago por pieza asignado por los empleados. Esto llevó a que Taylor estudiara el problema de la producción en sus mínimos detalles, ya que no pretendía decepcionar a sus patrones, gracias a sus colegas quienes deseaban que el entonces jefe de sección no fuese rígido con ellos en la planeación del trabajo por pieza. Hasta 1889

permaneció en Midvale escenario de las primeras experiencias que lo harían famoso. En 1896 entró en la Bethlehem Steel Works, donde intentó aplicar sus conclusiones pese a la enorme resistencia que encontraban a sus ideas.

En 1900 comenzó a revelar al público sus teorías sobre la administración científica. Registró cerca de 50 patentes de inventos sobre máquinas, herramientas y procesos de trabajo.

Posteriormente aparecen: "Notas sobre las correas", un sistema de graficación por pieza que describía un método de administración y dirección creado y desarrollado por él, y sustentaba que este debería ser el principio básico de cualquier modalidad con criterios técnicos de remuneración para los obreros.

Esta es una de las épocas más importantes dentro de la vida de Taylor ya que en esta época (1903) aparece su publicación "Shop Management" (Administración de Oficinas), donde se preocupa exclusivamente por las técnicas de racionalización del operario mediante el estudio de tiempos y movimientos (MOTION-TIME-STUDY).

Taylor comenzó por abajo, con los operarios en el nivel de la ejecución, efectuando un paciente trabajo de análisis de las tareas de cada uno, desglosando sus movimientos y proceso de trabajo perfeccionándolos y racionalizándolos paulatinamente.

Principió con el estudio del trabajo del operario y posteriormente generalizó sus conclusiones para la administración general. Su teoría siguió un camino generalizador de abajo hacia arriba y de las partes al todo. Inició el estudio cronometrado (análisis del trabajo) de los tiempos y movimientos (motion-time-study) descomponiendo analíticamente el trabajo de los operarios, con objeto de racionalizarlo y simplificarlo para obtener de esta manera el mayor rendimiento con el menor esfuerzo y la máxima remuneración.

ORGANIZACION RACIONAL DEL TRABAJO DE GILBRETH Y GANTT.

Henry Lawrence Gantt (1861-1919). Ingeniero americano, hizo sus estudios en John Hopkins University y en Steven Institute of Technology. Trabajo bajo la supervisión de Taylor entre 1887 y 1902, cuando pasó a ejercer una nueva profesión liberal: la de ingeniero consultor en racionalización del trabajo.

Organizó su primera oficina de racionalización aplicada, desarrollando sus trabajos independientemente de los de Taylor y aplicando los principios de la administración científica de empresas donde trabajaba. Entre tanto, mientras Taylor ponía énfasis en el análisis y la organización del trabajo en sí, como solución para los problemas de eficiencia y productividad, Gantt dedicaba su mayor atención al hombre que ejecutaba el trabajo. Mientras el uno se aplicaba por el aspecto tecnológico y metodológico, el otro se preocupaba por el psicológico y humanístico, insistiendo en la importancia del elemento humano para la productividad.

Su primera y más notable contribución a la organización racional del trabajo fue su sistema de salarios (plan de incentivo salarial) denominado "task and bonus system of wage payment" que representa la ventaja de un salario mínimo diario aumentado por una gratificación o un premio, dependiente de la producción determinada para ser alcanzada por el operario. Tal sistema también es conocido como instrumento racionalizador en el proceso de remuneración del trabajador.

Fue el instructor del llamado "Gráfico de Gantt", muy aplicado actualmente en la metodología administrativa, como un instrumento de planeación y control.

Frank Buncker Gilbreth (1868-1924) otro ingeniero americano, acompaño a Gantt en su interés por el esfuerzo humano, como medio para aumentar la productividad.

Partió del principio de que la administración científica debe de estar basada en mediciones reales y no en opiniones personales. Su objetivo básico debe ser la eliminación del desperdicio, procurando alcanzar los fines de la empresa con el mínimo esfuerzo. Ante esto, la administración científica en lo que se relaciona con el trabajador, busca eliminar movimientos desordenados e ineficientes.

Fue el responsable de la introducción del estudio de tiempos y movimientos de los operarios como técnica administrativa básica para la racionalización del trabajo aplicando inicialmente los métodos de Taylor, pero desarrollando posteriormente sus propias técnicas.

En colaboración con su esposa Lillian Gilbreth (1878-1972) desarrolló una serie de estudios en los cuales consideraba al empleado como un individuo cuya productividad depende mucho más de su actitud, de las oportunidades y del ambiente físico, que propiamente del uso correcto de métodos y de equipos ideales.

Taylor, Gantt y Gilbreth consideraban el análisis del trabajo y la remuneración fijadas científicamente, como aspectos fundamentales para la armonía industrial. A pesar de que el objetivo principal de la administración científica se concentra en el aumento de productividad, se podrían alcanzar concomitantemente muchos objetivos colaterales, como la identificación de intereses entre patronos y empleados mediante el análisis científico del trabajo y el establecimiento del salario resultante de dicho análisis.

Taylor partía del supuesto de que existe una identificación con intereses entre el individuo y la organización forjada a partir de la administración científica. En otros términos, no hay conflicto perceptible entre los intereses del hombre y los de la organización, por que lo que es bueno para la organización (eficiencia, mayor lucro) es bueno también para el trabajador (mayor rendimiento, mejor salario).

1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD.

La necesidad de planear la capacidad adicional de fabricación pone a prueba con frecuencia a los administradores. Se enfrentan a este reto cuando se introducen nuevos productos y deben planearse y proporcionarse los recursos adecuados. Aquí aparece otra vez la necesidad de hacer eficientes los movimientos y funciones de las actividades de la empresa. También se deben analizar cuando se han alcanzado y hasta sobrepasado la máxima capacidad existente, uno espera que los horizontes de la planeación sean lo suficientemente extensos para que puedan identificar la utilización plena de la capacidad existente en un futuro y permita planear de acuerdo a los mismos en vez de responder solo a la necesidad del momento.

Muchas veces la falta de capacidad industrial adecuada da como resultado la incapacidad de mantener efectivamente los volúmenes de producción necesarios y de apegarse a las necesidades de entrega oportuna a los clientes. Para compensar las deficiencias de capacidad, los gerentes efectúan con frecuencia acciones a corto plazo que aumentan los costos de operación. Por ejemplo:

1.- El aumento sostenido en los horarios de tiempo extra. Ya sea por el incremento de horas por turno o de días por semana. Los horarios extraordinarios a la jornada de trabajo (tiempo extra) podrán provocar en un momento determinado el ausentismo y la reducción dentro de los niveles de productividad. Por esto, contrarrestar los esfuerzos para aumentar la capacidad del proceso de la planta, logrando mas producción dentro del mismo tiempo. Así podemos dejar nuestro tiempo extra como en caso de querer brindarle un servicio a un cliente, o una producción extraordinaria.

2.- Intentos por iniciar turnos adicionales. Se debe de tener mucho cuidado con turnos adicionales los cuales tienen que estar perfectamente bien implementados o ser evitados de preferencia, hasta que la necesidad sea lo suficientemente grande para la creación de este segundo turno de manera permanente. Muchas veces es muy difícil tratar de hacer una proyección por las formas tan extrañas en que se comporta el mercado, pero esto nos da una mala imagen como empresa al no poder ofrecer una estabilidad como fuente de trabajo a las personas que cubrirían estos turnos adicionales y también se adicionan a la empresa los gastos por recorte de personal, que hablando de personal sindicalizado el gasto se incrementa fuertemente.

3.- Reactivación del equipo de reserva o de otro tipo marginal. El uso del equipo de reserva solo puede proporcionar un alivio y un volumen limitado de producción. Por definición el equipo de reserva solo puede producir a menor velocidad de operación y posiblemente con tasas mayores de desperdicio.

La planeación previsorá de un gerente en lo que a capacidad industrial adicional se refiere, no está ni debe estar necesariamente limitado a superar carencias de la capacidad existente. Esto sucede cuando la administración decide que sería provechosa en otro tipo de planta, contando con la misma capacidad instalada.

El trabajo de estudiar los tiempos de una tarea no se ha contemplado hasta que se implantan los tiempos establecidos y los operarios están realizando las tareas con resultados satisfactorios. En resumen, los fines perseguidos en los estudios de tiempos son:

A) Descubrir las ineficiencias, que digan la manera mejor y mas fácil de realizar una tarea y la fijación del tiempo concedido para realizarla lo mejor posible.

B) Establecer métodos que permitan planes y controles más exactos.

C) Servir de base para fijar tarifas de salarios adecuadas y justas, e incentivos para los trabajadores.

1.2.1 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

Debemos de entender por este término, el estudio de movimientos y universalización de las tareas, tomando en cuenta todos los factores que intervienen en la realización de un trabajo y estudiarlos con el fin de perfeccionarlos y uniformarlos. Los tiempos establecidos no lo son simplemente de tiempo o de producción, sino compuestos de métodos y todos los demás elementos que entrarán en la fabricación y deben de establecerse de modo que reflejen la importancia relativa de esos elementos.

Cuando se haya establecido un tipo no serán los más altos que se puedan alcanzar, pero tendrán un nivel lo suficientemente elevado para que cualquier operario medio lo pudiera alcanzar. Si después varían las condiciones de manera apreciable, se considerará también que ha variado la tarea, y como consecuencia habrá que volver a analizar esta.

En la práctica podemos dividir el estudio de tiempos y movimientos en cuatro etapas, aunque no se distinguen claramente. Sin embargo se pueden dar dos o más simultáneamente.

1.- El trabajo preliminar de investigación de todos los factores que intervienen directa o indirectamente en la ejecución de una tarea. El trabajador, maquinaria utilizada, materiales, etc.

2.- Generación de procedimiento. Consistiendo en el desarrollo de una mejor y más fácil manera para realizar una tarea.

3.- Registro del tiempo necesario para la realización de una tarea.

4.- Llevar a la práctica los tipos establecidos.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS.

La importancia de la división de la producción como parte de un sistema de organización industrial, no necesita demostrarse; sus actividades y responsabilidades son distintas de las propias de la división del mercado y finanzas, pero debe de existir entre las tres la mas íntima coordinación y cooperación para alcanzar el éxito en el aspecto comercial.

Los procedimientos de fabricación varían mucho de una industria a otra, pero los principios fundamentales de las operaciones son los mismos. Para poner en orden la producción y regularizarla, son necesarios métodos de organización, estos métodos en cada caso deben de adaptarse a las necesidades y características de la fábrica.

Al mismo tiempo los programas de fabricación que se implanten deberán estar a tono con el plan que vaya a desarrollar la división de ventas correspondiente.

La dirección de la empresa teniendo presente lo anterior, se encontrará en condición de organizar planes y métodos que la conduzcan al dominio de la producción y por lo tanto, a llevar el negocio de una manera equilibrada al objetivo perseguido como consecuencia a una venturosa demanda económica.

Uno de los factores que darán mayor fuerza es la experiencia; esta puede ser utilizada para dar forma a un plan de control de producción, sin la necesidad de seguir algún método o copiarlos de alguna otra empresa, pues ese procedimiento jamás será satisfactorio.

El conocimiento perfecto de los principios básicos que gobiernan la producción da los medios al director de una empresa para seleccionar de las distintas fuentes a su alcance, aquellos elementos que combinados correctamente puedan ser de mayor efectividad para lograr un aumento en la capacidad productiva por emplear mejores métodos con un menor costo. Al mismo tiempo, el director de la empresa podrá armonizar sus métodos de control de la producción con sus planes de mercado y financieros, de tal manera que ninguna sección quede rezagada, trabajando así de una manera armoniosa.

El estudio de movimientos es, en sentido estricto del término, un elemento del estudio o análisis de las tareas (no debemos de confundir con estudio de tiempos). El estudio de movimientos puede hacerse sin referencia al elemento tiempo,

cuando tratan de eliminarse movimientos inútiles, como pérdidas o retrasos.

Si los trabajadores no disponen de los medios adecuados para preparar una tarea, si se tiene que caminar hasta un punto dado para conseguir materiales y hasta otro para depositar el material acabado, en otras palabras, se hacen movimientos evidentemente inútiles, no es necesario el factor de medición del tiempo para poder eficientar estas actividades. Los estudios de tiempo solo podrán ser eficaces cuando para determinar estos estándares de tiempo ya se hayan estandarizado los métodos y actividades al eliminar los movimientos inútiles y los retrasos.

Cuando se hacen análisis de movimientos, se harán de manera distinta que cuando se estudian los tiempos. Sin embargo, utiliza estos últimos para realizar los estándares de trabajo, análogamente se realizarán los estudios de los tiempos, en el trabajo de estandarizar la producción a los niveles correctos, los métodos de ejecución en detalle, con el fin de eliminar los pasos innecesarios.

En ambos casos se tiene que analizar el mismo objeto: Estandarización de las tareas ejecutando un mínimo de

movimientos en los ciclos correctos y en el tiempo que asegure la producción máxima con el mínimo esfuerzo.

Los estudios de los movimientos, como los estudios de los tiempos, no implican ideas nuevas. Hace ya mucho tiempo que esos métodos se emplearon en las industrias de montajes complejos, en las que era evidente que el orden correcto en el trabajo economizaría mucho tiempo, pero los trabajos de Frank B. Gilbreth y otros, han demostrado que los estudios de los movimientos ofrecen nuevas oportunidades para realizar grandes economías de tiempo y de costo. Han acentuado el hecho de que incluso el trabajador experto que ha aprendido su oficio por el procedimiento tradicional, es a menudo ineficiente y desperdicia una buena parte de sus energías en movimientos inútiles.

Muchos movimientos de los trabajadores cuando realizan un trabajo rápido, son demasiado acelerados para que pueda percibirlos el ojo humano y separarlo de otros movimientos.

Gilbreth empleó una máquina para hacer películas cinematográficas con el fin de investigar esos movimientos rápidos de manera muy ingeniosa: cerca del trabajador cuyos

movimientos se querían estudiar, se ponía un reloj de un diseño especial. Este reloj tenía una manecilla que daba veinte vueltas por minuto alrededor de una esfera dividida en cien partes iguales, de modo que cada división de la esfera representaba $1 / 2,000$ de minuto.

La utilidad de este método es evidente, cuando se impresionaba la película se obtiene un registro continuo y permanente de los movimientos del operario al mismo tiempo que un registro de la hora en que empezó y terminó cada uno de los movimientos, su copia positiva puede estudiarse en detalle, es posible descubrir cualesquiera de los movimientos innecesarios que se realicen y por la diferencia en la lectura del reloj al comienzo y al final de cada movimiento, puede obtenerse el tiempo empleado para realizar cualquier movimiento. Es evidente que un registro de esta naturaleza es muy útil para estudiar operaciones complicadas en las que los movimientos son numerosos y rápidos; además, la película registra casi todos los datos pertinentes, como disposición del lugar de trabajo y de la maquinaria y al propio tiempo constituye un registro permanente del trabajo y de las condiciones en que se efectúa.

Otro método interesante es el utilizado por Gilbreth. Este consistió en sujetar una pequeña lámpara eléctrica a la

mano del operario y conectarla por medio de cables flexibles a una fuente intermitente de corriente; luego se disminuía el alumbrado general de la sala de trabajo y se tomaba una fotografía de los movimientos del operario con una cámara ordinaria. El diagrama fotográfico en forma de los movimientos del operario y los tiempos en que se efectuaban así los estudios indicaban si podían ahorrarse tiempo cambiando el método o corrigiendo los movimientos del operario.

ESTUDIO DE TIEMPOS.

Consiste en obtener el conocimiento exacto de los tiempos necesarios para realizar una operación, un grupo de operaciones o un ciclo de operaciones. Es importante mencionar que es necesario contar con el estudio de las máquinas, de los movimientos y de los trabajadores.

La finalidad del estudio de tiempos es:

- a) Mejorar los métodos.
- b) Establecer una base científica y equitativa para tarifas de jornales y primas
- c) Establecer tareas estándares o relaciones de tiempo
- d) Proporcionar medios de comparación para fines de costeo entre los tiempos estándares y reales.

e) Establecer los requisitos del trabajo desde un punto de vista del personal.

f) Proporcionar las bases de ejecución estableciendo una organización que realice: el planteamiento, la fijación de programas de trabajo, el despacho del trabajo y el control de la producción.

g) Reducción de los costos de ejecución.

h) Revelar a la dirección cuando tiene que poner en orden la fábrica.

i) Proporcionar mayor eficiencia directiva.

Ahora bien, pueden utilizarse los estudios de tiempos de acuerdo a lo siguiente: Estos pueden aplicarse económicamente a cualquier tarea sencilla o complicada que sea de carácter repetitivo y en la que intervengan una o varias personas. En las tareas que no son de carácter puramente transitorio y no repetitivo no puede generarse nada con los estudios de tiempos. El análisis es una tarea sencilla y el estudio de los movimientos correspondientes a ciertos elementos comunes a todas las operaciones.

Como resultado de lo mencionado con respecto a los tiempos y movimientos dentro de una planta podemos deducir su

gran importancia, ya que por medio de la combinación de ambas podemos identificar las operaciones que se realizan dentro del proceso productivo de una empresa determinada. Asimismo, determinar cuál será la manera más eficiente de realizarlas, un conocimiento real de las maquinas, lo cual concatenado con la optimización de los tiempos de dichas labores y la eliminación de todo desperdicio de tiempo en labores inútiles nos dará una optimización en unidades de producción por tiempo invertido, generando así excedentes de tiempo y dinero a cambio de una buena remuneración para los trabajadores; así podemos formarnos un criterio armonioso para la empresa, una mentalidad de eficiencia y buen trabajo sin descuidar la calidad de nuestro productos al tratar de mejorar nuestros tiempos.

Los capataces, supervisores, jefes de áreas han medido constantemente los tiempos empleados por los trabajadores a sus órdenes en las tareas que realizaban. Las cifras obtenidas eran, sin embargo, tiempos totales e inútiles, para el fin de revelar una información detallada sobre una tarea. En épocas modernas, los estudios de los tiempos descomponen una operación en las unidades o los elementos que el trabajador adiestrado y hábil debe emplear para realizar una tarea dada, de la manera mas fácil y mejor posible.

Es evidente que las ejecuciones de las operaciones no se realizaràn de una manera estàndar, a menos que se estandaricen las condiciones en que se realicen las operaciones. Por consiguiente, para que los estudios de tiempos y movimientos cumplan con el fin para el cual se hicieron, deben de tenerse en cuenta la operaciòn, el material, la maquinaria, los métodos, las condiciones de trabajo, el lugar de trabajo, y el trabajador como elementos de estudio en una investigaciòn de tiempos.

Hay dos métodos de uso general para hacer un estudio de tiempo. Uno es el método de cronómetro de segundos muertos, por medio del cual se hacen lecturas con un cronómetro decimal montado en un tablero a propósito para el estudio de tiempos. El otro se conoce con el nombre de método de los micromovimientos que consiste en hacer películas cinematográficas de las operaciòn, registrándose las lecturas de los tiempos en las películas por medio de un reloj grande para movimientos rápidos puesto en el fondo, cuyas lecturas puedan hacerse con una aproximaciòn de dos milésimas de minuto.

1.3 PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA.

Siempre ha sido un problema definir la productividad de tal manera que sea medible. Los mas importantes para el desarrollo de esta investigacion es:

1.- Punto de vista del no profesional: La productividad es sinnimo de la efectividad de la mano de obra.

2.- Punto de vista del ingeniero industrial: La productividad se basa en medidas del desempeño de cada seccion de trabajo realizado. Estas medidas del desempeño se expresan en unidades estándares y representan los recursos necesarios para producir un volumen determinado de trabajo. (figura No.1)

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCION}}{\text{INSUMO}}$$

(FIGURA No. 1)

Aquí una vez más interviene el tiempo, que es uno de los factores importantes a optimizar.

En la actualidad varios países se encuentran en un periodo al que se denomina "crisis en la productividad". Un ejemplo de esto son los Estados Unidos, quienes una vez tuvieron un constante avance en su producción industrial por hora de mano de obra. No han tenido aumento en materia de productividad en algunos años, e incluso algunos han caído dentro de reducciones. Esto ha provocado grandes problemas, ya que debido a esto algunos han tenido que invertir más de lo que producen.

Aunque no pueden adjudicarse a una administración inefectiva la responsabilidad total de la crisis de la productividad, es mucho lo que le corresponde, observando la tarea de administración como el diseño de un medio ambiente que favorezca el desempeño o la organización adecuada de una planta. Es frecuente que una falta de buen desempeño se deba a fallas en los administradores de primer nivel, cuyas tareas son fijas en el tono de la administración de la compañía: Dar el ejemplo, proporcionar el liderazgo necesario y ejercer la autoridad necesaria para hacer que las cosas sucedan.

Por ello debemos analizar siempre elementos claves para la productividad, como por ejemplo:

* Establecimiento de la organización para el análisis de la productividad.

* Identificación de prioridades.

* Desarrollo de las medidas de cumplimiento.

* Establecimiento de objetivos y controles de operación.

* Establecimiento de objetivos compatibles financieros.

Para poder enfocarnos a la productividad de una empresa es necesario que estudiemos los elementos que van a formar parte de dicha productividad, así posteriormente coordinaremos para ver de una manera lógica el funcionamiento de la productividad de la empresa.

ELEMENTOS DE LA PRODUCTIVIDAD.

Los elementos que vamos a manejar son los siguientes:

1.- Recursos humanos (capacitación y adiestramiento).

2.- Tecnología (métodos).

3.- Capacidad económica.

4.- Voluntad de la dirección.

1.- RECURSOS HUMANOS (capacitación y adiestramiento). No es muy difícil deducir la importancia del elemento humano para el buen desarrollo del sistema productivo de una empresa, ya que el trabajador será la pieza fundamental dentro de nuestra planta.

Una vez que contamos con el personal necesario para el desarrollo de las actividades de la empresa y que el trabajador conoce nuestro sistema, es necesario llevarlo para que no se estanque dentro de un determinado nivel, sino que se le ofrezca educación constante a través de la capacitación y el adiestramiento, sin descuidar nunca la filosofía de la empresa, para que el trabajador tampoco la descuide. La actitud que se muestre hacia el trabajador genera una motivación que aunada a la confianza y responsabilidad consecuentes de la misma nos prometerá mejores resultados de una misma persona.

De esta manera ganamos todos como un equipo bien formado que por un lado le dará al trabajador la opción de crecer dentro de la empresa, mejorando su nivel y salario, y como consecuencia, la empresa obtendrá mayores beneficios al contar con personal más capacitado que por ende dará mejores resultados a nivel industrial así como mayores ganancias para la empresa.

El control moderno de la producción concreta la responsabilidad entre los elementos de la producción que pueden controlar la dirección y los que puede controlar el trabajador. Es decir, se propone establecer el plan del que será responsable la dirección, y controlará aquellos elementos que verdaderamente caen dentro de su esfera de acción, mientras el trabajador será el responsable de los elementos que caen dentro de la suya.

El trabajador no ejerce ningún control sobre el diseño del producto, los materiales que hay que trabajar, etc., pero si tiene que trabajar con ellos y son su responsabilidad al manejarlos; por ello la importancia de una buena relación a nivel dirección y trabajador. Y por último es importante nunca romper las líneas de autoridad para no caer en conflictos innecesarios que puedan perjudicar nuestro ritmo de trabajo.

2.- TECNOLOGIA (métodos). Dentro de este punto analizaré la importancia que tiene la tecnología dentro de esta

investigación y empezaré por darle peso a que la sociedad en que nos encontramos es de constante competencia entre las distintas empresas, donde las más capaces, así como las más productivas, respaldadas por una excelente calidad en sus productos, será la que domine dentro de una determinada rama industrial.

Debemos entender que la tecnología convierte la conducta espontánea y no reflexionada en una conducta que es deliberada y racionalizada. Jacques Ellul concede una connotación a la tecnología:

"En nuestra sociedad tecnológica, Técnica es la totalidad de métodos racionales alcanzados y que tiene una eficiencia absoluta (para una etapa de desarrollo) en todos los campos de la actividad humana". La tecnología ha llegado a dominar todos los campos de las actividades humanas y está encaminada al logro de la eficiencia y la racionalidad en todos los esfuerzos humanos.

El desarrollo en la ciencia y la tecnología ha amplificado las técnicas hacia la especialización; científicos, investigadores, técnicos y otros trabajadores del conocimiento se integran cada vez más a las organizaciones. La

conjunción de sus esfuerzos hacia logros organizacionales puede ser una tarea difícil. Pueden existir diferencias en las escalas de valores entre los científicos y los administradores. Los primeros pueden estar más interesados en la efectividad de un producto o un proceso, es decir en su perfeccionamiento; mientras que los administradores pueden estar más interesados en la eficiencia, es decir en el costo.

Durante una buena parte de la historia hemos tenido actitudes positivas hacia la tecnología. Fue el medio básico por el cual se pudo reducir el esfuerzo humano, aumentar la productividad, y tener una mejor calidad. Más recientemente hemos empezado a cuestionar esta suposición y hemos destacado el lado negativo de los avances tecnológicos. Muchos sugieren que la tecnología se ha convertido en un fin en sí misma y que si no se le controla al final acabará con todas las consideraciones humanísticas y sociales, dominará y controlará la humanidad y reducirá a los hombres a víctimas de las máquinas, incluso hay quienes han propuesto el regreso a una sociedad con menos modernización tecnológica.

En mi opinión, dismantelar el sistema tecnológico y volver al pasado no es probable, factible o deseable; la ciencia y la tecnología en el desarrollo seguirán siendo fuentes privadas del cambio, la tecnología puede ser controlada, pero no sin algunos cambios fundamentales en las metas y los valores, para esto la tecnología en desarrollo no

debe de ser vista como una bendición pura, o como una maldición incontrolable. En el pasado se ha dado importancia a las ventajas económicas de la tecnología. En el futuro se desarrollará un mejor entendimiento de las consecuencias ambientales, sociológicas y psicológicas del cambio tecnológico. También estoy de acuerdo con Bell, quien sugiere que la sociedad postindustrial se basará cada vez más en la utilización del conocimiento y este conocimiento será utilizado no solo para crear nueva ciencia y tecnología, sino además para utilizarla y controlarla para el mejor beneficio social.

Un fenómeno de la sociedad industrial moderna es el desarrollo de grandes organizaciones complejas para el logro de fines específicos. Este suceso relativamente nuevo se ha difundido desde el siglo pasado. Durante la mayor parte de la historia humana las instituciones sociales tenían primordialmente una base informal de relación directa. La revolución industrial con su demanda de concentración de recursos y una mayor escala, fomentó la organización de unidades económicas y otras más grandes, esta condición no se limita a las a las culturas occidentales. Conforme otras naciones pasan por las fases de la industrialización, también encuentran que es necesario crear mayores unidades de organización, parecería que esta tendencia hacia organizaciones más complejas es básica en todas las sociedades

humanas y avanza una oleada masiva a través de muchas culturas.

Es difícil determinar qué se produjo primero, la estructura social o la estructura tecnológica.

Hay quienes argumentarían que los avances en la estructura social son un prerequisite necesario para promover la ciencia y la tecnología. Otros sugieren que los avances en la tecnología crean las necesidades de nuevas organizaciones, por lo tanto las organizaciones a gran escala están particularmente adaptadas a las tecnologías complejas, es decir, al conjunto de actividades hombre-máquina, que juntas producen un bien o un servicio deseado.

El sistema técnico ha recibido cada vez más atención a la teoría de las organizaciones. En general, la tecnología era menospreciada por los teóricos tradicionales de la administración y los estudiosos de las relaciones humanas por igual. El componente tecnológico de la organización era generalmente considerado como un subsistema "cerrado", que no tenía ninguna interacción dinámica con otros subsistemas.

Al estudiar la influencia de la tecnología, debemos una vez más tener en mente que la tecnología y otros insumos del sistema están relacionados de manera independiente. Una forma útil de empezar este estudio de la tecnología es estudiar tres formas básicas en que la tecnología influye en el comportamiento a través de sus efectos en otros insumos.

Primero: La tecnología es un factor determinante en los insumos humanos requeridos por una organización y por lo tanto depende indirectamente de la predisposición de los empleados. Segundo: La tecnología es un factor determinante de ciertas características básicas de la estructura y los procedimientos de la organización. Tercero: La tecnología es un factor determinante inmediato de los diseños del trabajo individual y de grupo, por lo tanto, en forma indirecta determinan las normas y la estructura social.

3.- CAPACIDAD ECONOMICA. Este punto es quizá uno de los más importantes ya que gracias al respaldo económico de una empresa se podrá desarrollar con mayor facilidad. Por desgracia para realizar cualquier mejora, remodelación, adquisición de tecnología, etc. se necesitan recursos

económicos, o sacrificar tal vez parte de su tiempo productivo al hacer estudios para realizar estos.

Muchas veces necesitamos del apoyo económico para poder desarrollarnos dentro de distintas áreas en el mismo giro industrial en que nos estemos desarrollando, así como se presentan oportunidades que por adaptaciones especiales en el tiempo no podemos afrontar.

4.- VOLUNTAD DE LA DIRECCION.

Es algo muy común dentro de las empresas pequeñas y medianas de México el tender a ser únicamente fabricantes de lo que necesitamos para estar bien y cómodos dejando pasar nuevas opciones por ser tediosos o por la flojera de tener que competir dentro de un mercado por oportunidades de crecimiento. Lo que se desea es solo cumplir con el programa de ventas necesario para cubrir las necesidades de la empresa, sacar las ganancias necesarias para vivir bien y cómodos, con lo suficiente para no preocuparse de nada más; siendo que en la actualidad la competencia es muy fuerte y los mercados se comportan de manera muy extraña a como se tenía acostumbrado, por lo mismo debemos de prepararnos para cualquier reacción distinta, estando protegidos tanto para conservar a nuestros clientes, como para estar preparados en caso de perder alguno, reduciendo nuestro margen de utilidad sin que nos afecte en

la búsqueda de recuperar nuestro cliente o con la tranquilidad de poder soportarla.

Otro de los factores que intervienen dentro de este punto es la apatía y la desidia por realizar las cosas, muchas veces se puede realizar un proyecto interesante que nos brinde posibilidades de crecimiento y las actividades no se realizan sin razón alguna, simplemente no se llevan a cabo o no se está en la disposición de hacerlas y en la situación que vivimos en la actualidad debemos de procurar siempre hacia el crecimiento como empresa, ofreciendo calidad, servicio y precio a nuestros clientes para abarcar la mayor parte del mercado potencial que nos rodea y conservar en la medida de lo posible el mercado con el cual ya estamos trabajando.

1.4 EL TRABAJADOR Y LA MAQUINA.

Capacidad de las máquinas

Suponiendo que las fábricas y los departamentos estén dispuestos, y las máquinas y las instalaciones de producción sean adaptables al producto o productos que hay que fabricar, tenemos luego que determinar la capacidad productiva en unidades por hora, por día laborable o por mes de trabajo, y a veces por periodos más largos. Determinar las plantillas, las herramientas, los dispositivos, los medios auxiliares y los medios para la manipulación del material que hay que considerar en relación con las necesidades de producción para obtener una fabricación regular y de bajo costo. Esto no puede conseguirse, a menos que los elementos secundarios de la producción sean apropiadamente proporcionados con la maquinaria de la producción.

Carga de máquinas. El fin perseguido averiguando la carga de las máquinas, es obtener una base para conseguir la siguiente información:

a) Cuándo pueden producirse entre límites razonables los diferentes tipos de productos.

b) Cuáles serán las necesidades de potencial humano.

c) Cuáles son las necesidades en lo que respecta al movimiento de los materiales.

d) Cuáles pueden ser las velocidades de producción.

e) Qué instalaciones se necesitarán para equilibrar la producción.

f) Cómo y cuándo se podrá reducir el ciclo de la producción.

g) Qué tareas están retrasadas o se van a retrasar con respecto al programa de fabricación.

Requisitos fundamentales para determinar la carga de las máquinas.

- a) Un buen sistema de órdenes de fabricación.
- b) Operaciones necesarias y orden en que se realizarán.
- c) Medios para designar la máquina o turno, o el centro de trabajo en que se realizarán las tareas.
- d) El tiempo estándar para realizar una operación.
- e) El tiempo normal para la realización del artículo.

En muchas fábricas se han hecho estudios muy minuciosos para averiguar las unidades de producción por máquina o por centro de producción por hora. Frederick W. Taylor hizo algunos trabajos notables, cuyos métodos son hoy clásicos para determinar la capacidad de los dispositivos estándar de las

máquinas con herramienta de corte estandarizadas. En los manuales Kent, Mark, Machinery y American Machinist, en la literatura de los constructores de máquinas y de las asociaciones industriales y en las actas de las sociedades técnicas, pueden encontrarse muchos datos sobre esos temas. En 1940 publicó la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos los resultados de nuevas investigaciones en el manual sobre el corte de metales, sin embargo hay todavía mucho trabajo por realizar para obtener las capacidades normales en diferentes condiciones.

Muchas compañías importantes hacen investigaciones minuciosas para determinar las capacidades productivas de la maquinaria por que sus programas de producción dependen por completo de la confianza en su información sobre este punto.

Con los datos así reunidos se hacen cuadros de carga para las máquinas o las instalaciones que muestra la carga que soportará cada máquina para la producción que hay que hacer durante un periodo dado. Por medio de este cuadro pueden averiguarse las desviaciones con respecto a las necesidades mínimas anticipadas por máquina, ya sea por exceso o defecto, y hacer planes para cargar equilibradamente la máquina.

Es posible que se averigüe que cierta maquinaria está sobrecargada, lo que significa que hay que conseguir alguna maquinaria adicional, o tomar medidas para hacer trabajar a esta maquinaria más horas, con el fin de producir el número de unidades necesarias para el periodo.

Al determinar las capacidades de las máquinas, sabremos necesariamente la cantidad de mano de obra directa necesaria para realizar las operaciones en las máquinas y la mano de obra indirecta para producir el herramental, manipular los materiales y realizar todos los trabajos auxiliares de la producción.

Si la fábrica cuenta con un director de contratación de personal o un director de personal, se le entregan por lo general, relaciones sobre mano de obra. Estas relaciones indicarán el tipo de mano de obra necesario, si es masculino o femenino, el grado de pericia necesario y las fechas en que es necesaria esa mano de obra. Si el programa de producción ha de empezar a tiempo y cumplirse debidamente, es tan importante conocer las necesidades de mano de obra y hacer una relación de ellas, como conocer las necesidades de material y satisfacerlas y controlarlas adecuadamente.

Muchas compañías han acumulado datos concernientes a las necesidades del trabajo. Se han hecho análisis y valuaciones de tareas y se han determinado los requisitos de los trabajos.

En esos casos se dispone de especificaciones detalladas de mano de obra que pueda utilizar el director de contrataciones de personal, el cual puede examinar sus registros y elegir el personal que satisfaga las especificaciones deducidas de los análisis de los trabajos y del programa de mano de obra.

Una vez teniendo las fechas en que los materiales empezarán a recibirse y las fechas de entrega subsiguientes; deduciendo de los datos sobre las capacidades de las máquinas, la producción por unidad de maquinaria productiva y obteniendo del departamento correspondiente las fechas de entrega de los materiales, la sección de planeamiento del departamento de producción está en posición de hacer el programa de producción en función del tiempo y de las unidades de producción y de establecer sus medios de control en función del tiempo.

Los estudios o la información anterior pueden contener estadísticas sobre los tiempos de cada operación por pieza, parte o producto; el orden de las operaciones, el tiempo total

por pieza, parte o producto o el tiempo total para su montaje y para el montaje final (producto terminado). Es importante disponer de medios para comparar los tiempos reales con los estándares calculados o determinados previamente, a fin de conciliar y corregir cualquier diferencia importante con respecto a esos estándares.

El tiempo de fabricación es el factor que sirve de base a todos los programas de trabajo y a toda la producción. Sin conocer exactamente los tiempos de fabricación es imposible fijar un programa de producción y controlar ésta para cumplir los plazos de entrega prometidos y mantener al mismo tiempo las existencias al mínimo.

Los estudios de tiempo inexacto pueden ser el resultado del empleo de métodos incorrectos para estudiar los tiempos, o del empleo de un personal mal instruido en los estudios de tiempo; de cambios en los métodos de fabricación o de una combinación de estos factores. Por ello concluyo que el tiempo es uno de los elementos más importantes en el control de la producción.

II PLANEACION DE LA DISTRIBUCION.

2.1 ESTUDIO DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.

Ahora bien, para hablar de la planeación en el diseño en el sistema productivo de una planta, se deberá seguir el procedimiento básico, tanto para planear su diseño completamente, como si éste ya existe; en si podemos hablar de cinco pasos básicamente:

a) Selección de la muestra de las partes.- Representa una de las partes fundamentales de la actividad de las operaciones, reduce los requisitos de datos a un nivel práctico, se puede obtener la exactitud suficiente sin la necesidad de tomar cada una de las partes que se manufacturen; la clave es seleccionar la muestra que represente con precisión todas las partes que se procesan con un grado alto de aceptación.

Se pueden desarrollar varias técnicas para obtener la muestra de las partes. Las más comunes son:

1) Selección al azar en la que cada una de las partes que se producen tiene una oportunidad similar de ser incluida en la muestra.

2) Muestreo secuencial en el que se selecciona para la muestra cada tercera, cuarta, quinta parte etc.

b) Análisis de la muestra de las partes.- Identificar los centros de trabajo por los que fluyen los materiales, estos serán los puntos de un análisis posterior, sin que el análisis se lleve a cabo sobre una base específica como una máquina, no debemos olvidar incluir las áreas del producto terminado o de retención temporal de los centros de trabajo. Si el análisis se lleva a cabo sobre un nivel funcional solo se considerarán generalmente las operaciones de almacenaje de las partes procesadas.

c) Cálculo de la intensidad del flujo.- La clave de este paso es cuantificar la intensidad del flujo de materiales por toda la instalación, según el reflejo de la muestra de las partes. De hecho podemos decir que la muestra de las partes, si se ha seleccionado adecuadamente, reflejará con exactitud

todo el movimiento de materiales, es decir, el flujo de todo el proceso productivo y que al mismo tiempo de mostrarnos direcciones podemos hablar de intensidad, entendiendo por intensidad el número de movimientos o lotes que van de un centro de trabajo a otro a través de un proceso de fabricación en un periodo determinado.

d) Evaluación de la efectividad del diseño.- El objetivo de este proceso es medir la efectividad del diseño de la planta con base en el flujo de materiales dentro del sistema productivo. Los factores claves que se utilizan son:

1.- Utilización de rutas: Mediremos la porción de la distancia total del tráfico en la planta a lo largo de ciertas trayectorias claves. Si las rutas disminuyen hay mayores oportunidades para eficientar las operaciones.

2.- La proximidad en los centros de trabajo: No es más que una medida de la distancia entre operaciones sucesivas, aumentando su importancia cuando más intenso sea el flujo entre las operaciones.

3.- Ubicación de los centros de tráfico: Por este medio determinaremos la localización de los centros de trabajo de mucha utilización, cuellos de botella.

e) Desarrollo y evaluación de la efectividad de los diseños alternativos. El objetivo de este paso es desarrollar diseños alternativos más efectivos de los que están en operación. Siempre que se haga un estudio obtendremos información que al ser evaluada podrá generar mayores oportunidades de mejoramiento; las más importantes áreas de mejoramiento pueden ser:

1.- Localización de los centros de tráfico para mejorar su realización con todos los demás centros de trabajo.

2.- Buscar pares de centros de trabajo para mejorar su proximidad.

3.- Creación de nuevos centros combinados para aumentar la utilización de rutas.

Utilizando estas reglas podemos mejorar nuestro sistema productivo y serán siempre una base para evaluar cómo se está comportando nuestra planta. Sin embargo, ninguna regla rígida puede reemplazar el sentido común, buen criterio y experiencia en el desarrollo de estos diseños alternativos. Es importante ser cauteloso al desarrollar sistemas alternativos que requieren de la relocalización de los centros de trabajo difíciles y costosos de mover; podría ser ventajoso desarrollar una serie de alternativas en que cada diseño tuviera un cambio mínimo para obtener una base de datos para hacer un análisis del incremento del costo-beneficio para cada promoción que se haga o sugiera, los beneficios generados por el programa de diseño podrían ocultar relocalizaciones marginales o hasta erróneas.

Cada diseño alternativo debe de valorarse de la misma forma que el diseño ya existente, recordando que los centros de trabajo están consolidados o divididos, resultarán nuevas direcciones o intensidad de flujo haciendo nuevos análisis "de - hacia".

Estas orientaciones y técnicas de evaluación proporcionarían una base firme de hechos al valorar el mérito de

los diseños alternativos de la planta, que es el punto primordial de esta investigación ofreciendo a las empresas mayores ganancias a cambio de una inversión en la reubicación del sistema productivo de la empresa.

2.2 PROBLEMAS SOBRE DIMENSIONES Y UBICACION DE PLANTAS.

La construcción y la disposición de la fábrica, así como las modificaciones que se hagan a las ya existentes no son simples cuestiones de ingeniería y arquitectura; los edificios y las construcciones tienen que adaptarse a las necesidades de la dirección y los trabajadores, en algunos casos tiene que satisfacer los requisitos que imponen las legislaciones de los estados y los municipios. Por consiguiente, el proyecto de una fábrica exige un equilibrio correcto entre los factores humanos, financieros, de producción e ingeniería que intervienen en la fabricación.

El primer paso que hay que dar al estudiar la implantación de una nueva industria o la modificación de una ya existente, es exponer en forma de gráficas el orden de sucesión más conveniente en los procesos. En las industrias continuas esto es relativamente fácil, por que el orden suele

fijarlo automáticamente el índice de la industria. Lo propio puede decirse de muchas industrias de montaje.

Podemos clasificar a los sistemas productivos como "continuos" o "intermitentes". Las situaciones de las producciones de flujo continuo son aquellas en que las instalaciones se uniforman en cuanto a las rutas y los flujos, en virtud de que los insumos son homogéneos. En consecuencia, pueden adoptarse un conjunto homogéneo de procesos y de secuencia de procesos. Los modelos continuos están representados en la práctica por líneas de producción y ensamblado, las operaciones de oficina en gran escala que procesan formas mediante un procedimiento rutinario, las operaciones químicas de flujo continuo, etc. Las situaciones de producción intermitente son aquellas en que las instalaciones deben de ser suficientemente flexibles para manejar una gran variedad de productos y tamaños, o cuando la naturaleza básica de la actividad impone un cambio en las características importantes del insumo (cambio en el diseño del producto). En casos como estos, no se puede utilizar un solo patrón de secuencia de las operaciones, de modo que la localización relativa de las operaciones debe ser una transacción que resulte la mejor para todos los insumos considerados en conjunto.

Las instalaciones de transporte entre las operaciones deben de ser también flexibles, para acomodarse a una gran variedad de características de los insumos y a la gran diversidad de rutas que puedan requerir los insumos. Estas condiciones por lo común definen una situación de producción intermitente. Es intermitente porque el flujo lo es. Se requiere un almacenamiento considerable entre las operaciones, para que las operaciones individuales se puedan realizar en forma un tanto independiente, lo que se traducirá en un calendario menos rígido y una utilización más plena de la mano de obra y de las máquinas.

La producción intermitente está representada en la práctica por las fábricas que hacen trabajos según pedidos especiales de los clientes, por los hospitales, las oficinas generales, etc.

En la fabricación intermitente es difícil conseguir un equilibrado de la máquina, o hacerse una circulación natural del material desde el punto en que sale, con un mínimo de gastos en manipulación y transporte.

Cuando se han decidido las máquinas o los procesos que se instalarán, puede hacerse un plano esquemático o anteproyecto

de las disposiciones de los procesos y de las instalaciones en que se realizarán. Al hacer este anteproyecto habrá de tener en cuenta la índole del terreno en que se levantará el proyecto.

Disposición por el orden de sucesión de los procesos. En la mayoría de los casos es conveniente siempre que no se tropiecen con limitaciones de terreno, disponer las máquinas y las instalaciones de modo que proporcione el orden más conveniente para la fabricación. En otras palabras debe de proyectarse primero la disposición de la fábrica y construir las instalaciones alrededor de este plano. Este método se ha seguido con éxito en muchos casos, en particular, en el proyecto de fábricas totalmente nuevas.

Si la fábrica es una industria sencilla y continua, como por ejemplo una fábrica de productos salinos, una planta para el beneficio de minerales o una fábrica de cemento, los problemas de disposición de la fábrica y de la elección de la maquinaria se resuelven con una facilidad relativa. De este modo en la creación de una nueva industria daremos un orden lógico a la distribución de la maquinaria, para mejorar los tiempos entre los distintos pasos de un proceso productivo.

2.3 PLANEACION DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.

Pero no perdiendo la perspectiva de esta investigación debemos de tomar en cuenta que será más complicada la redistribución de la planta; tenemos la limitante de que trabajaremos sobre las instalaciones que fueron creadas anteriormente y que ahora tenemos que adecuar a nuestras necesidades. Por ello es necesario que se tenga la experiencia, conocimientos y criterio necesario para dar un enfoque real de lo que se necesita para hacer movimientos productivos más rápidos de los que se realizan dentro de nuestra planta contra los que se van a hacer después de los nuevos arreglos que se harán a la planta, tomando en cuenta espacios, tamaños, movimientos, dimensiones y limitantes para la creación de un flujo real de los pasos del sistema productivo de nuestra empresa.

A pesar de los grandes adelantos en la tecnología de las computadoras y automatización que existen, actualmente predominan las labores manuales a diversos niveles. Tal vez esta situación dure largo tiempo y por lo tanto, esperemos que el diseño de los trabajos y métodos empleados le seguirán dando énfasis en la dirección de la producción. Aún en un

sistema automatizado la mano de obra es necesaria por su capacidad de vigilancia; en tales situaciones el operador de un sistema automatizado puede estar sentado frente al tablero de control, el cual continuamente da información concerniente al proceso de manufactura. Por lo tanto, es importante que estos tableros estén diseñados para dar la información esencial al operador, con un mínimo de error para la toma de decisiones. De esta misma forma funcionará el sistema productivo evitando pérdida de tiempo por manejo de información innecesaria. Bajo tales condiciones el efecto de error puede ser más grave ya que se maneja equipo muy costoso y con sistemas de proceso de gran volumen, en cuyo caso las decisiones equivocadas pueden ocasionar toneladas de desperdicio, las cuales podrían ser comparadas en un momento dado por las pérdidas que se podrían ocasionar por movimientos lentos o innecesarios que durante un periodo determinado acumularía grandes pérdidas para la empresa.

Todo esto que se ha mencionado nos lleva a pensar cuál será la mejor opción para la planeación de una planta productiva. Tomando en cuenta que esta investigación se enfoca a la redistribución, así continuaré comentando la programación, el presupuesto y el pronóstico, puntos que considero son de vital importancia para el desarrollo de este seminario.

2.3.1. PROGRAMACION.

La programación consistira en la coordinacion de todas las actividades que forman parte de un sistema productivo, si estas actividades no estan perfectamente bien programadas, estamos afectando la programación de la producción. Estos movimientos especificos o estratégicos básicos de una producción seran también importantes para no descuidar la calidad de nuestros productos al tratar de ahorrar tiempo en dichos pasos. Es decir, existen movimientos productivos en los cuales por su delicadeza e importancia no podemos estimar el tiempo, pero existen otros como cortes, alineaciones, limpiezas, retoques, etc., que no deben de robarnos tiempo, tanto en su realización, como en los movimientos necesarios para llevar a cabo estas operaciones.

También es necesario contar con el personal de calidad necesario que agilice este tipo de funciones al no tener que obtener por ejemplo una autorización que nos bloquee nuestras actividades. Asimismo, que el personal sea de confianza y se tengan los controles necesarios para evitar pérdidas de material, descuidos o indisposición o falta de criterio u orientación por parte del trabajador, provocando que la pérdida ademas de ser por tiempo, también sea por materia prima, al disponer más material del necesario para la

elaboración de una pieza, para un sellado, para una impresión, etc, cualquier cosa que nos pudiera afectar nuestro precio unitario y dejando dispararse nuestro porcentaje de mermas.

2.3.2 P R E S U P U E S T O.

Es importante poder contar con el presupuesto necesario para poder realizar cualquier actividad, siempre sin descuidar los costos, esto debido a que cualquier operación que se haga, se tendrá que pagar, tanto para reordenar la planta, como para comprar o cambiar la maquinaria o adquisición de nuevas instalaciones.

Las instalaciones necesarias, así como la distribución de la maquinaria deberán de llevar un orden lógico de acuerdo a los movimientos que vamos a realizar. Muchas veces por cuestión de espacio con respecto al crecimiento de las empresas, se busca un lugar desocupado para acondicionar un proceso más o la implantación de maquinaria nueva y empezamos a saturar nuestros espacios. Por ello es necesaria la realización de un estudio detallado de los ajustes y acondicionamientos necesarios para este nuevo proceso o maquinaria, así como la próxima posibilidad de crecimiento, es decir, no solo acondicionar para este momento, sino que

también se trate de prever en lo posible qué será lo más conveniente dentro de algunos años; por ejemplo, comprar más maquinaria, cambiar nuestra maquinaria por otra que posea tecnología más avanzada o pensar en la tecnología actual que satisfaga únicamente el mercado que queremos abarcar, la implantación de segundos turnos, o cualquier otra opción que pudiera presentarse en un futuro. Es claro que para poder realizar esta operación se tiene que hacer un estudio detallado de nuestra capacidad instalada, haciendo énfasis en los volúmenes de producción obtenidos por turno, sabiendo así si nuestro mercado es de volumen, de precio, de servicio o de calidad; el análisis de nuestra capacidad instalada nos dará la opción de enfocarnos a máquinas más rápidas y de menor volumen, o máquinas más lentas que ahorren materias primas, como por ejemplo agua, o bien máquinas de excelente precisión para trabajos delicados, como contadores o tornos.

Seguiremos con ver cuáles son nuestras posibilidades para la adquisición de esta maquinaria, para la reestructuración de la planta, para la instalación de nuevas áreas de trabajo, reagrupación de espacios por medio de mejoras, etc., que a final de cuentas también será un desembolso para la empresa y en la medida de sus posibilidades y de las circunstancias que rodean a la empresa presupuestar y llevar a cabo las operaciones necesarias para mejorar la planta de acuerdo a los estudios ya realizados.

2.3.3 P R O N O S T I C O .

Propuestas de mejoras que emanarán del punto anterior y que servirán para evaluar qué tan rentable puede ser una operación de este tipo, hablando financieramente, que darán el criterio necesario a las personas encargadas de tomar las decisiones; cuál de las opciones es la mejor, ya que podemos mostrar el mejor proyecto en base a la producción, pero la inversión recuperable tal vez no sea tan conveniente para los accionistas de la empresa. Quizá convenga comprar maquinaria en estos días y pensar en este mismo tipo de máquinas para un futuro, también muchas veces es necesario comprar maquinaria menos rápida, pero que realice el trabajo de varias máquinas, que haga varios procesos, o viceversa, pero siempre tomando en cuenta el posible crecimiento de la empresa en un futuro.

Todo esto que se ha mencionado anteriormente será la base de nuestra investigación, ya que una vez que llevamos a cabo el estudio de todas las probabilidades de redistribución para crecimiento o mejora de tiempos debemos de evaluar el costo de la operación que queremos realizar. Tal vez la inversión sea fuerte, pero es un buen momento para realizarse; también puede que no se tenga pensado comprar maquinaria, o en realidad solo

se tenga que cambiar la distribución del equipo, pueden ser un sin fin de opciones que acompañadas de las circunstancias serán las que marquen la pauta para tomar la decisión más importante para la empresa.

Por ello la importancia de esta investigación, ya que muchas veces al presentarse un proyecto se llega a cifras demasiado elevadas, recuperables tal vez a mediano o largo plazo, pero no existe la factibilidad de un desembolso tan fuerte como el que se propone. De aquí el darle su valor a la redistribución del equipo para optimizar el funcionamiento de nuestras operaciones, haciendo más productiva nuestra empresa con lo que ya tenemos montado y solamente haciendo algunos cambios en las instalaciones de la planta, que pueden llegar a ser caros, pero no en la magnitud de la compra de nueva tecnología. Todo esto sin descartar que siempre llegará un momento que en realidad deberemos de equilibrarnos con los avances tecnológicos que día con día van creciendo de una manera muy acelerada y que son necesarios adquirir para poder desarrollarnos dentro del mercado en el cual estamos trabajando y que deberemos de seguir satisfaciendo, tomando en cuenta también el comportamiento de este mercado y la competencia dentro del mismo.

Debemos de entender que el propósito del hombre de negocios al hacer el análisis de localización, es minimizar la suma de todos los costos afectados por la ubicación. Se

reconoce que al comparar localizaciones posibles, algunos conceptos del costo, como el transporte, pueden ser más altos en una área determinada con respecto a otra. Se busca por ende, localización que minimizará el costo neto, ya que una vez que se ha determinado el diseño de un determinado producto, no se recomienda bajar la calidad del producto, tanto por ética, como por peligro de perder el mercado con el cual estamos trabajando. Sin embargo, no solo se piensa en los costos de hoy, sino en los costos a largo plazo, y por consiguiente también se interesarán en los factores intangibles que pueden influenciar costos futuros.

III ORGANIZACION DE UNA PLANTA PRODUCTIVA.

3.1 ESTRUCTURA ACTUAL.

Es de gran importancia hablar de los problemas que pueden presentarse en el diseño de una planta productiva. Por ejemplo, instalaciones manufactureras se agrandan más por necesidad que en lo que se refiere a una planeación mas efectiva, también por cuestiones que tienen que ver con el crecimiento de una operación y ésta se desarrolla. Los cambios en el diseño de un producto, el procedimiento o la combinación del producto, pueden invalidar un diseño que sea realmente efectivo, por ello es necesario que nuestro diseño original prevea todos esos posibles problemas futuros en la medida que sea posible. Obviamente y por desgracia no todos los problemas pueden ser previstos, es decir, existen conflictos que serán fáciles de pronosticar y como consecuencia darles la solución mas óptima; pero siempre sobre la marcha surgirán problemas e imprevistos que afecten el sistema productivo y que quizá sea muy caro (económicamente hablando) solucionarlo. Por ello debemos de eficientar en el mayor grado posible el desarrollo de nuestro sistema productivo, ya que en caso que el diseño original no contribuya a un buen flujo de materiales y métodos efectivos de operación, será necesario modificarlo para que no afecte el ritmo de producción.

El mejoramiento del diseño de la planta y en consecuencia del flujo de materiales puede reducir costos, acortar tiempos de terminación de proceso y mejorar el control de inventarios que serán ahora las metas principales de un diseño más efectivo de planta.

Nuevas técnicas pueden proyectar y espaciar el equipo nuevo, el uso de la capacidad instalada y otros factores relacionados con las instalaciones que tenemos dentro de la industria. Sin embargo, se ha hecho poco para establecer una metodología tendiente a evaluar el diseño de las operaciones industriales, remarcando así una vez más la importancia de esta investigación.

La situación de cualquier empresa específica es única, sin embargo existen varias características típicas que sugieren que una evaluación del diseño existente de la planta pueda ser ventajosa por medio del análisis de las características siguientes:

1.- Varios productos se fabrican en una sola ubicación, uno de los productos prospera rápidamente, por lo que se piensa en una planta nueva para el solo.

2.- Se sobrecargan ciertos centros criticos de trabajo.

3.- Han ocurrido cambios importantes en la combinación o diseño de los productos en los últimos años, o se han planeado para un futuro cercano.

4.- Se han pedido varias piezas nuevas para aliviar los centros sobrecargados de trabajo (algunas como reposición y otras como un factor para aumentar o proporcionar mayor capacidad productiva).

5.-Se han planeado nuevos procesos y/o equipos para reducir el costo de la subcontratación externa.

Esto será emanado de darnos cuenta de cuáles son los problemas que pueden presentarse dentro de una planta mal diseñada o que fue alterada por los enviciamientos consecuencia de un mal control en el paso del tiempo:

1) Aumento de los requisitos de tiempo de producción.

2) La competencia está prometiéndole entregas más rápidas a sus clientes.

3) Los inventarios de trabajo aumentan más rápido que la producción.

4) Los costos del manejo del material aumentan más rápido que la producción.

5) El almacenamiento del producto en proceso y las áreas donde se colocan los productos terminados están saturados y han invalidado los pasillos.

6) Las partes se transportan con frecuencia de uno a otro extremo de la planta para operaciones sucesivas.

7) Existen dificultades para localizar las partes a fin de llevar a cabo la siguiente operación.

8) En los últimos años han ocurrido varias ampliaciones a la planta.

9) La maquinaria y las operaciones similares están localizadas en distintas áreas de la planta.

10) El equipo nuevo y más productivo, que tiene una función ligeramente diferente, se situó en el espacio que dejó el equipo viejo solo por que estaba disponible.

El campo de aplicación de los procesos de producción es muy amplio, pues lo mismo se usan para realizar trabajos manuales, como para operaciones en donde se utilizan los sistemas hombre-máquina, que para operaciones en donde la mano de obra se utiliza solamente de manera indirecta o para vigilar el buen funcionamiento del equipo. Un alto porcentaje

de la actividad productiva todavía se realiza mediante labores manuales o con la ayuda de herramienta, trabajos de ensamble. Oficinas, supermercados, hospitales, etc., son ejemplos de actividades que efectúan gran cantidad de operaciones que se realizan con poca maquinaria y mucha mano de obra; existen otros tipos de empresas que sus funciones básicamente son a base de maquinaria y lo referente a terminado y empaçado del producto se realiza a base de mano de obra, pero de una u otra manera deberemos de analizar el comportamiento de las actividades dentro de un orden lógico que nos dé una visión de cómo se manifiestan los movimientos dentro de la estructura productiva. Con base en esto podemos ver todo tipo de deficiencias que existen dentro de nuestro sistema, todo tipo de vicios que se han formado dentro de la empresa, que muchas veces por ser tan pequeños no son corregidos desde un principio, pero muchas veces el conjunto de varios pequeños nos pueden representar variaciones considerables en el tiempo.

Por ello debemos de enfatizar de una manera exigente el estudio de los tiempos y movimientos de la empresa, ya que no solo pueden ser por causa del personal al servicio de la empresa, sino también por problemas de control, mal criterio por parte de los supervisores, mal manejo de la información o malos entendidos en la interpretación de la misma. Asimismo, falta de mantenimiento y un mal mantenimiento de la maquinaria al improvisar en refacciones, cuidando los costos y descuidando la calidad, la velocidad. Además, la vida útil de

la maquinaria a largo plazo se va degradando conforme va pasando el tiempo.

En la época en que vivimos, con la gran carrera en tecnología que existe, donde se tiene que competir fuertemente y pensar en renovaciones constantes por adaptaciones, nuevas maquinarias, eficiencias por nuevas tecnologías que darán puerta a una lucha constante por conservar nuestros mercados, así como para la conquista de nuevos mercados, es increíble que algunos industriales sigan tratando de salir adelante dentro de esta lucha únicamente bajando sus costos, comprando materias primas de segunda calidad o mezclando lotes que sirven con otros que no, sin preocuparse por la calidad final de sus productos.

Debemos de concientizarnos de que en la actualidad para poder competir tanto a nivel nacional como internacional, no podemos darnos el lujo de descuidar la calidad de nuestros productos; más ahora con la apertura del mercado de libre comercio y que entrarán a nuestro país productos con una calidad mejor a la que estamos acostumbrados y en ocasiones, incluso a un menor precio. De esta manera al manifestar que es necesario invertir un poco más por estos conceptos, trataremos de hacer un poco más económico lo referente a la mano de obra en la medida de lo posible al disminuyendo los tiempos muertos, eficientar los movimientos de la empresa y producir más en el mismo tiempo reduciendo así los costos. Es obvio que

el ahorro no será de la misma magnitud que de la inversión que se tiene que hacer como se mencionó anteriormente. Por ello se debe de seleccionar cuidadosamente dónde se va a invertir el dinero de la empresa, de manera que la inversión se recupere de la manera mas rápida posible. Así podemos decir que la eficiencia en la Producción nos generará más excedentes que servirán para cuidar la calidad de nuestros productos, manteniéndonos dentro de nuestro mercado e introduciéndonos poco a poco dentro del mercado potencial que está a nuestro alrededor.

3.2 EVALUACION DE LOS SISTEMAS ACTUALES.

Para comenzar esta sección de la investigación es muy importante que recordemos que el control de la mano de obra está estrechamente relacionado con el control de la producción; debe reconocerse que el costo final de un producto se compone del costo del material, mas el costo de la mano de obra, mas los gastos generales de fabricación. El control de la mano de obra está tan estrechamente relacionado al control

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

de la producción que se hace necesario realizar un pequeño estudio al llegar a este punto.

El tipo de control de la mano de obra variará según el tipo de control de la producción que se emplee. Así, una industria sencilla de proceso continuo, que trabaje solamente durante el día, necesita simplemente un sistema que registra la hora de entrada y salida de los trabajadores, ya que nos estamos refiriendo a pequeñas y medianas empresas, que generalmente trabajan hasta dos turnos, el tipo de control se encontrará relacionado con el control de la producción ya que el número de trabajadores o mejor dicho el número de horas-hombre disponibles esta dándonos un promedio relacionando día, producción, trabajador o equipo de trabajo.

Dependiendo de la maquinaria a la que nos estemos refiriendo, ésta deberá compararse contra la capacidad productiva de la máquina por turno. Así encontraremos principalmente las áreas que están por debajo de los promedios cuando nos referimos a los procesos productivos largos o a la fabricación en base a varios pasos de la secuencia productiva para llegar a la fabricación de una unidad; o a una sola máquina o equipo productivo, que se va a encontrar por debajo del promedio de la producción que nos ha marcado el reporte de producción, así sabremos dónde existen cuellos de botella o deficiencias dentro de un área de trabajo. De esta manera podremos enfocarnos a ello, analizando cuales son los

problemas que se presentaron para haber caído por debajo del promedio establecido, el cual puede ser por varias razones, como por ejemplo el ausentismo dentro de un equipo de trabajo, fallas mecánicas por mal mantenimiento o falta de este, ineficiencia por parte de los trabajadores, etc., que al final de cuentas no son más que pérdidas de tiempo que a nosotros como industria nos afectan al no estar aprovechando nuestra capacidad productiva de una manera eficiente, sino que estamos dejando que nuestros costos por mano de obra se incrementen de manera considerable, tal vez no por unidad producida, pero sí por volúmenes de producción mensual, que es como generalmente se hacen los programas dentro de las pequeñas y medianas empresas.

Con esto trataremos de llegar a la estandarización de los movimientos por parte de la empresa, saturándolos a su capacidad casi total. Es evidente que la ejecución estándar no será posible, a menos que se estandaricen las condiciones en que se realizan las operaciones. Por consiguiente para que los estudios de tiempos y movimientos cumplan con el fin para el que se hacen, deberá tenerse en cuenta la operación, el material, la maquinaria, los métodos, las condiciones de trabajo, el lugar de trabajo y el trabajador. Así manifestamos que al existir una caída de producción por tiempos muertos, la culpa no tiene que ser necesariamente del trabajador, ya que tenemos demasiado arraigada la idea de que el trabajador es flojo por naturaleza, sin embargo en la actualidad existe gente muy valiosa al aportar su mano de obra a la empresa al

ser esta de calidad. Si el trabajador no es un buen elemento, no siempre sera la culpa de el, sino que nosotros como empresa industrial debemos de cuidar esto al momento de seleccionar y capacitar a una persona para nuestra empresa. Asi mostramos de manera general una vision de aquellos elementos que necesitamos para hacer que nuestra empresa funcione de una manera armónica, con un buen ambiente de trabajo tanto del trabajador para la empresa, como de la empresa para el trabajador.

De esta manera la evaluación de sistemas actuales será más eficiente al darnos una visión más real de lo que está sucediendo dentro de la industria a que nos estemos refiriendo, así el estudio será más lógico y no tendremos el problema de caer en el análisis de actividades que no son problema, nos enfocaremos a las actividades con deficiencia para ver de qué magnitud es el problema y la manera mas fácil de darle solución, eficientando las actividades de la empresa casi en su totalidad. Es claro que se tiene que evaluar qué problemas existen, no podemos evaluar lo que no sabemos si esta bien o mal, si sirve o no, si es eficiente o no, para así enfocarnos al siguiente punto de análisis de operaciones existentes.

3.3 ANALISIS DE OPERACIONES EXISTENTES.

Se debe de entender que el análisis de operaciones existentes es el estudio de todos los pasos que se deben de realizar para llevar a cabo una determinada acción o actividad, conociéndolos de tal manera que podamos determinar cuál será la manera más fácil de lograrla dentro de un tiempo determinado, el cual deberá de ser el más corto en la medida de lo posible y el necesario para que esta actividad se haga de manera eficiente al no descuidar la calidad de nuestro trabajo.

Esto influenciará a la organización ya que existen muchas actividades que se van degradando en su tiempo productivo debido a vicios que se van formando dentro de las actividades, como las despreocupaciones por parte de los supervisores de las áreas o bajas dentro de la carga de trabajo a lo cual se acostumbra uno, y posteriormente cuando vuelve a subir esta actividad ya el trabajador no se siente con la capacidad de poder llevar a cabo una determinada actividad en un tiempo determinado o no es posible poder entregar algún reporte, o sacar en tan poco tiempo un presupuesto, etc., un sin fin de actividades que estorban dentro de las funciones de trabajo y que son el paso principal para la formación de vicios dentro de las actividades de trabajo.

De aquí la importancia de que se controle todo de una manera directa, para no permitir el caer en este tipo de vicios que son una de las principales causas de que se degrade la capacidad productiva tanto de la gente, como del margen real de producción de la maquinaria. En pocas palabras lo que se trata de decir es que de nosotros depende el poder demostrar que las cosas se pueden realizar dentro de el margen de tiempo que se está marcando. La persona encargada, ya sea el capataz, el supervisor, el gerente, será la persona responsable de ello, no se puede tener al frente de una actividad de trabajo a una persona que no es capaz de demostrar que las cosas se pueden hacer de la manera como se están indicando; por esto también es muy importante controlar la rotación de personal, ya que muchos de los vicios que se forman son el resultado de la indisposición de gente nueva dentro del sistema y que no tiene la imagen de qué tan productiva es nuestra empresa.

En general se hallará que, salvo accidentes, son pequeñas cosas las que estorban la producción y la retrasan, el jefe de compras puede no haberse olvidado de comprar la materia prima necesaria en la fecha debida; pero el departamento de ingeniería pudo haber especificado mal un tamaño de una broca para un machado de roscar, de modo que los tornillos se rompan

o hay volver a repasar los agujeros o emplear un tornillo de tamaño diferente.

Una máquina puede estar mal conservada y continuamente parada por necesitar reparación al tener que ser ésta de carácter correctivo y no preventivo que por lo general son más tardadas y costosas. El acero necesario para realizar una pieza de torno por ejemplo, puede no ajustarse a las especificaciones y dar lugar a roturas y retrasos excesivos. Un dispositivo puede entorpecerse o romperse; el departamento de selección pudo haber elegido a un tipo equivocado de trabajador.

Cualquiera que sea la causa, esas dificultades tienen que manifestarse prontamente y facilitar los medios para llamar la atención a las personas que sean responsables.

No debe de permitirse a los trabajadores que intenten corregir dificultades que estén fuera de su control o de su campo de actividad, pues en realidad la responsabilidad por las mismas incumbe a la dirección. La mesa de despacho para la ejecución y la ficha de tiempo del trabajador, o una copia de ella hecha simultáneamente con los datos relacionados con los tiempos, el costo y la producción que se intentan, pueden hacerse servir para el fin perseguido.

Por regla general, las dificultades importantes se harán saber a las personas responsables; no obstante, puesto que las cosas pequeñas, casi insignificantes, que se repiten a menudo, también retrasan la producción, deben sacarse a relucir casi tan rápidamente. Una serie de pequeñas interferencias sucesivas puede producir más trastornos reales que las importantes que son obvias y que pueden descubrirse, aislarse y remediarse con prontitud; todo se tiene que tener perfectamente controlado y no descuidar ningún tipo de deficiencia, sea pequeña o sea grande. De esta manera se mantendrá la estandarización de las tareas logrando la eficiencia dentro de las actividades de la empresa y dejando que el crecimiento de la empresa sea el que nos exija un nuevo análisis de las tareas y no las deficiencias, la apatía, la incompetencia, la flojera y falta de voluntad por parte de los trabajadores.

Se han imaginado muchos modelos de gráficas, de cuadros visuales de producción u otros artificios para exponer esos hechos con rapidez y de manera que se llame la atención sobre ellos y comunicar la dificultad a las diversas personas responsables.

En consecuencia, si los procesos de fabricación han de desarrollarse suavemente y de acuerdo con el programa, es necesario establecer medios sencillos pero eficaces para descubrir con prontitud cualquier cosa que esté obstaculizando, retrasando o deteniendo la producción. En relación con esto deben de planearse medios para prever el hecho de que la producción se retrasara o no se ajustara al programa, si no se corrigen ciertas tendencias predominantes.

Es importante crear mecanismos para registrar la producción real y compararla con los estándares previamente fijados al compararla contra la producción real que debe de dar una máquina, por ejemplo, dentro de su tiempo real de producción al tener el trabajador todas sus herramientas para llevar a cabo una actividad y las condiciones de la maquinaria sean buenas para trabajar, es decir, al tener la maquinaria en buenas condiciones, las refacciones necesarias, la mano de obra eficiente con su herramienta de trabajo, el tiempo perdido será menor con respecto al de tener que estar haciendo correcciones, arreando al trabajador, disminuyendo la velocidad de las máquinas al hacer malas correcciones, la eficiencia de nuestra planta productiva será mucho mejor tanto al producir más en el mismo tiempo, como en eficiencia y calidad de nuestros productos.

3.4 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA PRODUCCION EN PROCESO.

Puesto que no hay dos fábricas que estén organizadas de la misma manera y como en muchos casos no existe una distinción clara entre el control de la fabricación y el funcionamiento real, estando ambas relacionadas con el personal es necesario que definamos primero las funciones que caen dentro de la categoría de control de la producción y exigen estipulaciones para su manipulación adecuada, es decir, que tomaremos en consideración las materias primas que ya están siendo trabajadas (producción en proceso). Además los nombres asignados a los departamentos de control de la producción difieren; las clases de trabajo no son las mismas en las diferentes fábricas y los títulos aplicados a los diversos cargos o las distintas clases de trabajo no son idénticas en toda la industria. Por esto debemos de entender que cada problema dentro de una empresa es únicamente de ella, ya que sólo las personas que están en ésta conocen su sistema productivo. Así, cada empresa tiene que tener el conocimiento de la estructura que reina dentro de su planta o sistema de trabajo, llevando un historial del comportamiento de éste en

un periodo de tiempo determinado contra el cual se va a comparar luego de realizadas las labores de reestructuración de actividades consistiendo en llevar de manera detallada cuáles son las máquinas más eficientes que tenemos, cuál es el personal más calificado y responsable, cuál es el equipo de trabajo más productivo y el más constante; considerar ausentismo, tiempos muertos, cuáles son las máquinas que se descomponen más frecuentemente, tipos de producto que se trabajan o maquilan dentro de una jornada de trabajo, así como las actividades que se realizan para llegar a la meta fijada.

Cuando se tienen estas actividades perfectamente bien identificadas se podrá valorar qué tan eficiente es nuestro sistema productivo o de trabajo, es claro que los sistemas productivos pueden variar de un día para otro, pero siempre dentro de un margen considerable por altas y bajas del mercado, o por mantenimiento o reparación de la maquinaria. Todos estos factores se deben de identificar para que no nos disminuya nuestra producción al considerar el mismo tiempo contra una producción baja.

IV CONTROL Y EVALUACION DE LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCION.

4.1 INTRODUCCION DE NUEVOS SISTEMAS.

La introducción de nuevos sistemas consiste en realizar un plan de actividades detallando la manera como se llevarán a cabo estas y qué es lo que se tratará de corregir o de arreglar al introducir este nuevo sistema; compararemos las nuevas actividades contra la manera como se hacían anteriormente para explicar a las personas que realizan su trabajo lo que se está tratando de conseguir al corregir cada uno de estos nuevos movimientos, es decir, se tiene que detallar cuál es el cambio que se está haciendo, qué es lo que se estaba haciendo de manera ineficiente y también como se corregirá. Se tiene que tener personal de la misma empresa que se encargará de ver cómo se le está indicando al trabajador que se realizarán las actividades y posteriormente se encargará de verificar que se esté realizando lo que se está indicando para que no se caiga en problemas de ignorancia de instrucciones o de mal entendimiento de la información, o que

las actividades no se lleven acabo porque el trabajador se resiste al cambio, problema que con mucha seguridad se presentará al tratar de ingresar distintos sistemas dentro de la planta.

El nuevo sistema se tiene que controlar y cuantificar para poder comparar posteriormente contra el sistema que se manejaba anteriormente. Se deberá de estructurar de una manera clara para que se entiendan de una manera clara y sencilla las nuevas cifras que arrojarán los reportes de producción actuales contra los anteriores; no podemos permitir que la implantación de este nuevo sistema se tome a la ligera, ya que el éxito de esto depende que desde el principio exista la exigencia y el nivel estricto necesario para que las actividades se lleven a cabo, que se esté al pendiente de que todo lo planeado funcione de buena manera tanto para comparar las actividades contra los resultados como para que se tome esto como el sistema que desde este instante es el que formará parte de nuestro sistema productivo.

Posteriormente, ya que el sistema se introdujo al sistema productivo, y que el trabajador domina las actividades que se le encomendaron lo cual sucederá pronto, debido a que no son nuevas actividades, sino movimientos eficientes dentro de lo que ya es una rutina en su trabajo, se tiene que tener mucho cuidado en el control de la producción y no permitir deficiencias dentro de los márgenes y parámetros de producción

nuevos que se han fijado. Si se revisa día tras día la producción de nuestra planta, tendremos la visión para poder determinar que la producción está correcta o baja. En caso de suceder lo segundo, se deberá de consultar con la persona encargada de la producción cuales han sido las causas por las que la producción bajó, si es justificado o no y lo más importante es que no se permita que se rompa el ritmo de trabajo por el cual se ha trabajado tanto, es decir, cualquier razón puede ser justificable como una descompostura, mantenimiento o ausentismo, pero nunca dejar que el nuevo sistema se viole por que se corre el riesgo de caer en vicios que comenzarán nuevamente a ineficientar los movimientos de la empresa; si se tolera una baja en la producción por no tener un buen control de la producción, el trabajador puede intentar nuevamente el bajarla, ya que se creerá que no se han identificado las deficiencias que existieron en su producción, y posteriormente será más difícil de corregir.

4.2 EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE NUEVOS SISTEMAS.

Esta será la parte final de esta investigación donde después de haber implantado el nuevo sistemas o mejor dicho se habrá corregido el sistema existente, una vez que se haya recopilado toda la información que corresponderá a un ciclo de producción determinado, fijado con anticipación (como por ejemplo un trimestre), donde se siguieron estrictamente las instrucciones, los capataces se encargaron de la supervisión de los trabajadores y de las actividades que estuvieron desempeñándose dentro de la planta, las condiciones fueron las requeridas para llevar a cabo las labores de trabajo, ya se tienen programadas las fechas de mantenimiento de la maquinaria, etc., se podrá proseguir con la recopilación de la información.

Toda la información recopilada de las actividades de trabajo correspondientes al periodo de tiempo marcado, deberá de acumularse dentro de periodos, que podrán ser marcados por día, por semana, por jornada de trabajo, por equipo de trabajo, por trabajador o por máquina, como sea más conveniente para los gerentes de las áreas de trabajo, de

acuerdo con los tipos de producción que se manejan dentro de las distintas ramas industriales que pueden abarcar en la pequeña y mediana empresa, ya que los gerentes serán los encargados de analizar los resultados obtenidos.

Toda la información obtenida deberá de vaciarse dentro de un reporte contra el cual se comparará la producción que se obtenía con anterioridad contra la producción actual. Así pasaremos al siguiente paso que será el de comparar los datos históricos que se tienen contra los que arrojaron actualmente los reportes de nuestros movimientos productivos. De esta manera se podrá determinar qué tanto se ha incrementado la productividad de la planta, cuáles han sido los áreas del sistema productivo donde se encontraron resultados más satisfactorios y cuáles son las áreas donde se aumentó la productividad en menor medida, cuáles se mantuvieron dentro de su parámetro o si alguna disminuyó, cosa que podría ser probable por algún descuido y que necesita corrección, pero en si se tiene todo para poder valuar cuánto más se produjo, y una vez obteniendo este porcentaje, podremos determinar el costo que se está ganando por haber eficientado los pasos del sistema productivo de la planta.

Por último, ya teniendo todo esta información ordenada se presenta la oportunidad de planear a largo plazo con respecto

a los nuevos parámetros de producción que tenemos, pudiendo buscar acaparar más del mercado que tenemos a nuestro alrededor y que debido a la situación que existe en la actualidad es muy importante poder conquistar al igual que mantenernos dentro del nuestro, sin darle oportunidad a nuestros clientes de salirse de nuestro mercado, ofreciendo siempre precio calidad y servicio.

En estas épocas la situación tenderá a tornarse muy complicada ya que no sólo estamos compitiendo a nivel nacional, sino que también a nivel internacional y el comportamiento del mercado puede proyectarse de una manera peligrosa, ya que la competencia por el mercado sera difícil. Por ello se tiene que tener cuidado con las actividades de nuestra empresa, ya que son la pauta para el desarrollo de nuestra industria. Si nuestro ritmo de trabajo no es eficiente, las operaciones que están funcionando dentro de la empresa deben de eficientarse y disminuir los costos de producción y mantenerse así, hasta que el crecimiento de la empresa nos exija una nueva reestructuración de la planta y del sistema de trabajo de la misma, así como quizá la necesidad de un segundo turno, compra de maquinaria nueva, etc, un sin fin de opciones que estando al pendiente y al evaluar la efectividad del sistema de la empresa podremos corregir en la medida de lo posible para poder conservarnos

dentro de la rama industrial a la cual prestamos nuestros servicios.

V ESTUDIO SOBRE SOLUCION DE PROBLEMAS Y TECNICAS PARA CONTROLAR LA DISTRIBUCION. CASO PRACTICO.

5.1 ESTUDIO DE UN PLANTA PRODUCTIVA

La fábrica a la cual se me hizo el favor de darme acceso para el desarrollo de esta práctica es Impresos Huerta S.A. de C.V. a quienes de antemano doy las gracias por concederme este honor y oportunidad. La historia de esta empresa está relacionada directamente con el desarrollo de este trabajo de investigación ya que con el paso del tiempo ha crecido de manera considerable y han sabido manejar casi en su totalidad la distribución de la planta, y digo casi en su totalidad debido a que una de las áreas del proceso productivo de esta empresa desafina con la excelente distribución que se tiene en el resto de la planta.

Esta empresa se dedica a la fabricación de cajas pliegadizas de cartón utilizadas para la industria farmacéutica

y dulcera, contando con cuatro pasos importantes dentro de su sistema productivo que son:

1.-GUILLOTINAS: Dentro de este departamento se le da recorte a las hojas de cartón que se tienen en bodega para darles las dimensiones que se precisan para utilizar únicamente el cartón necesario de manera que resalte más económica la fabricación de nuestro producto, debido a que muchas veces el cartón que se nos provee no cuenta con las dimensiones que se requieren, o algunas veces se deben de refinar los costados de las hojas para dar precisión a la impresión y disminuyendo el margen de error en el registro de la impresión. En esta planta se cuenta con 4 guillotinas con igual número de trabajadores (uno para cada una).

2.- IMPRESION: Se tienen dentro del almacén hojas de cartón en distintas medidas, dentro de las cuales se programarán los pedidos de acuerdo a las características de las cajas, tomando en consideración producir el mayor número de cajas posibles por hoja, y se le dará la forma, colores, dibujos, nombres, instrucciones, notas, precios, fechas de caducidad, etc, todo lo que el cliente requiere que tenga su caja para salir al mercado. Para esto se cuenta con 5 máquinas de dos colores (chicas) más otras 2 máquinas grandes también de doble color, 2 máquinas de cuatro colores, teniendo asignado un trabajador

por máquina chica de dos colores, dos por máquina grande de dos colores y tres personas por cada máquina de cuatro colores.

3.-TROQUELADO. Una vez que se han impreso las cajas en la hoja de cartón, el siguiente paso será recortarias por medio de una placa de troquelado que consta de placas metálicas filosas para darle, en base a presión, los cortes necesarios para darles forma a las cajas que se imprimieron anteriormente. Estas serán acumuladas en tarimas para pasar al siguiente departamento donde se les quitarán a las cajas las orillas que les quedan, ya que el troquel recorta, pero no desprende, por ello se cuenta con personal que su trabajo consiste únicamente en desprender la orillas de las hojas de cartón y acomodarlas en tarimas para pasar al siguiente departamento para darle el último proceso para obtener el producto terminado. Dentro de este departamento contamos con 3 máquinas troqueladoras y 2 empleados por cada una de ellas, más diez personas que son las encargadas de desprender las orillas de las hojas de cartón y otras siete que tienen la labor de trasladar el producto que está listo para ser pegado.

4.-PEGADO: Último paso de este sistema productivo donde se aplicará por medio de discos una línea de goma y por medio de bandas y baleros los dobleces necesarios para darle el cerrado

definitivo a la caja, para ser empaquetada y enviada al cliente. Para esto se cuenta con 4 máquinas y con 24 trabajadores distribuidos de la siguiente manera: 4 operadores encargados del funcionamiento de las máquinas, 2 ayudantes por máquina haciendo un total de 8 personas, encargados de alimentar las máquinas y recibir el producto terminado así como de cuidar la calidad de este; dos enfajilladores por máquina haciendo un total de 8 más y 1 paquetero por máquina sumando 4 más para hacer los 24 mencionados anteriormente.

Dentro de la problemática que se ha presentado en esta planta, es que el último paso del proceso productivo no lleva un orden con respecto a los primeros tres que llevan una secuencia lbgica, para no desperdiciar tiempo en los traslados del sistema productivo.

Este problema es hasta cierto punto fácil de resolver debido a que se tiene el espacio suficiente para distribuir la maquinaria sin necesidad de afectar la que se encuentra colocada de manera eficiente.

Desglosaré cómo están distribuidos los obreros de esta planta para que se les ubique con respecto a ésta y así poder demostrar cómo debido a la mala ubicación del sistema

productivo se cuenta con más empleados de los que se requieren para el desarrollo del trabajo de esta planta. Esto está provocando aumentos en el tiempo de traslado de la producción en proceso y que muchas veces son valiosos con respecto al servicio que se le ofrece al cliente en su tiempo de entrega, debido a que en el área industrial donde se desarrolla Impresos Huerta son muy importantes los tiempos de entrega evitando cancelaciones en los pedidos por retrasos.

TABULADOR DE SUELDOS Y SALARIOS QUE SE UTILIZA EN LA EMPRESA
IMPRESOS HUERTA S.A. DE C.V

trabajadores	suelo en s.m.	total
prensista 4 colores	2.85 s.m.	N\$ 40.669
prensista 2 colores A	2.65 s.m.	N\$ 37.815
prensista 2 colores B	2.50 s.m.	N\$ 35.675
troqueladores	2.15 s.m.	N\$ 30.680
guillotínista	2.00 s.m.	N\$ 28.540
pegadores	2.00 s.m.	N\$ 28.540
ayudante de prensista A	1.75 s.m.	N\$ 24.972
ayudante de prensista B	1.60 s.m.	N\$ 22.832
ayudante de pegado A	1.45 s.m.	N\$ 20.691

ayudante de pegado 9	1.30 s.m.	N\$ 18.551
ayudante en troquelado	1.30 s.m.	N\$ 18.551
ayudantes generales	1.15 s.m.	N\$ 16.410

El análisis de movimientos dentro de esta empresa será el siguiente:

a) Una vez que el cartón se ha comprado pasará del almacén a guillotinas para darles a las hojas de cartón las medidas necesarias especificadas en una orden de trabajo.

b) Conforme se van cortando las hojas de cartón, se irán acomodando en tarimas, para que una vez que esta tarima esté lista se traslade a la impresora que le corresponde por el mismo guillotínista.

c) Ya que se terminó el pedido anterior se tiene material de trabajo listo para ser procesado en impresión. El prensista con su ayudante tienen a su cargo la labor de imprimir la imagen que corresponde a la caja. Conforme el producto va saliendo de la máquina se va acomodando en tarimas para que sean trasladados al departamento de troquelado por el ayudante

de impresión, mientras que el prensista prepara la máquina para el siguiente producto.

d) Una vez que se tiene el producto en el departamento de troquelado, se harán los ajustes para darle a la hoja de cartón el recorte necesario, darle forma a la caja y el producto saldrá acomodado en tarimas para que se continúe su proceso.

e) Se continúa dentro del departamento de troquelado donde se le quitarán a las cajas las orillas que todavía se encuentran adheridas a las cajas de cartón. Esto se realizará de manera manual.

f) Terminado el paso anterior se trasladará el producto al departamento de pegado.

g) En el departamento de pegado se le dará el terminado a la caja para ser empaquetada y enviada al cliente. Dentro de este departamento se le darán los dobleces necesarios para poder darle la forma necesaria a la caja.

h) Por ultimo, si el producto está dentro de su tiempo de entrega se pasará al almacén de producto terminado, pero muchas veces cuando el tiempo no nos es suficiente el producto pasa directamente a embarque y se le manda al cliente en el momento en que se termina.

Considerando esto contamos con un total de 101 trabajadores del área de producción (sin contar mantenimiento, mecánicos y supervisores) distribuidos de la siguiente manera con respecto a sus sueldos:

Puesto	# trabaj.	salario N\$	imp.diario N\$
guillotínista	4	28.540	114.160
prensista 2 col.A	2	37.815	75.630
prensista 2 col.B	5	35.675	178.375
prensista 4 col.	2	40.699	81.398
ayud.prensista A	4	24.972	99.888
ayud.prensista B	2	22.832	45.664
troqueladores	3	30.680	92.040

ayud. troquelado	3	18.551	55.653
ayudante gral.	17	16.410	278.970
operador de pegadora	4	28.540	114.160
ayud. pegado A	8	20.691	165.528
ayud. pegado B	12	18.551	222.612

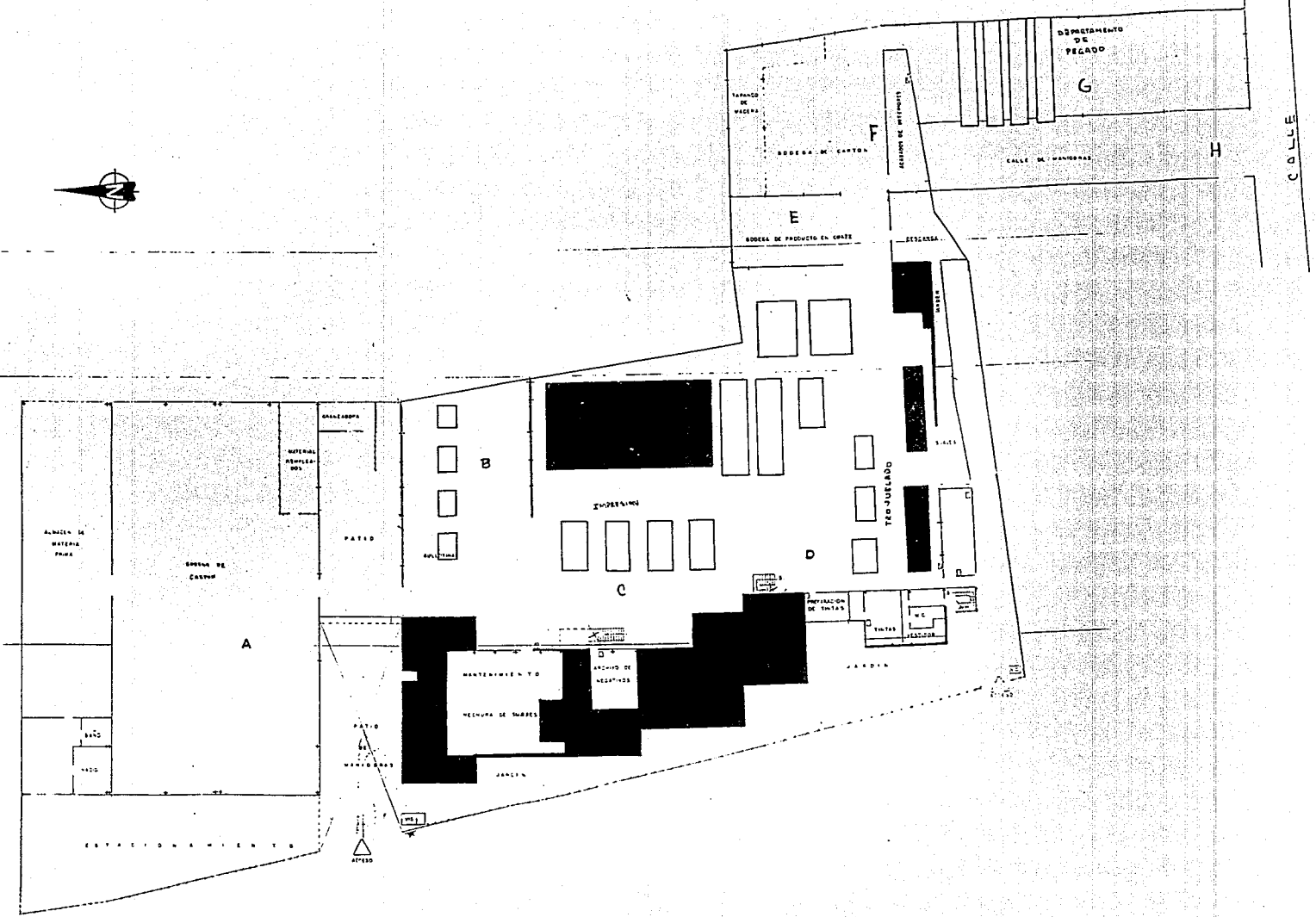
66

Nº 1,524.078

5.2 PROYECCION DE NUEVAS RUTAS.

Al haber trabajado en esta planta se ha detectado un problema de mucha importancia dentro de los pasos "f" y "g" donde se tiene contratado personal que se dedica únicamente al traslado de tarimas de producción en proceso hacia el siguiente departamento, debido a que el último paso de este sistema productivo se encuentra fuera del orden lógico que se tiene dentro de la planta. De acuerdo con la ubicación esta planta, este último paso se encuentra antes de lo que es el primero de todos los que están ubicados en la planta.

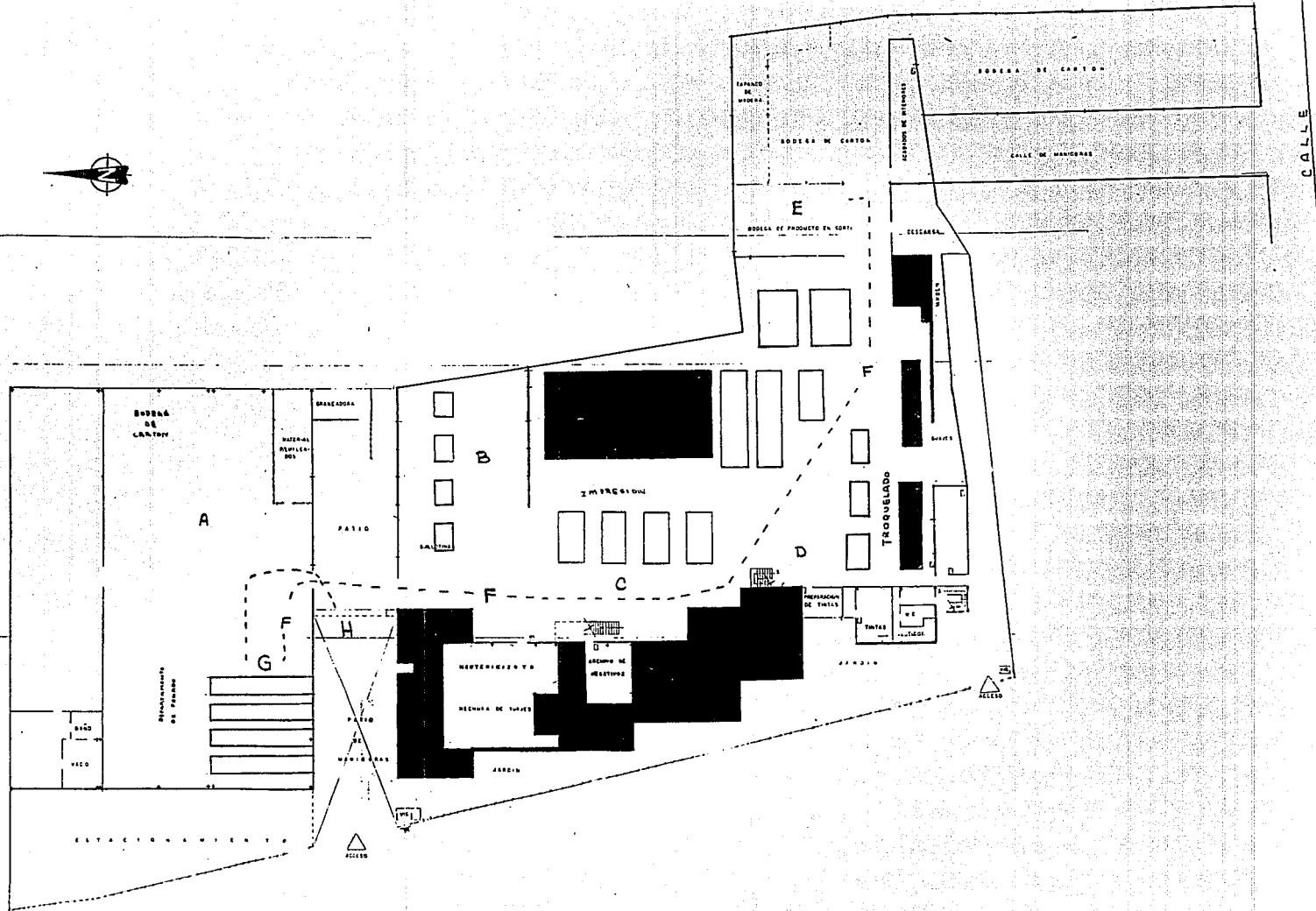
Se han estudiado las instalaciones de la planta y se cuenta con el espacio para poder trasladar el departamento de pegado después del departamento de troquelado para no romper el ritmo de producción establecido, al mismo tiempo que se disminuye el riesgo de accidentes. El traslado del producto puede constar con márgenes desde trescientas mil hasta un millón de cajas que considerando son acomodadas en columnas, el riesgo de caída es muchas veces alto y únicamente se disminuye moviendo con demasiada lentitud las tarimas de un lugar a otro. Además el ir y venir constante de carros con ruedas de acero nos provoca un desgaste en el suelo que para ser corregido se necesita invertir en materias primas y pago de tiempo extra, para realizar estas operaciones en un periodo



PLANTA GENERAL

vacacional, ya que no se puede llevar a cabo en poco tiempo y no se puede hacer por tramos debido a que no se acaba de arreglar uno cuando ya se está lastimando de nuevo.

Lo que se propone es que al reacomodar la distribución de la planta dentro de los parámetros que se marcan en los planos y ordenando que después de terminado cada uno de los procesos productivos de esta planta, la producción en proceso se transporte hasta el punto donde se realizará el siguiente paso de este sistema productivo, para que de esta manera el traslado de los puntos "f" a "g" de transporte de troquelado a pegado sea innecesario y poder considerar así el ahorro de 7 salarios de ayudantes generales equivalentes a N\$114.870 diarios (N\$3,446.100 mensuales). También se disminuirá el margen de accidentes por transporte de tarimas de producción en proceso de distancias exageradas que muchas veces nos equivale a varias horas hombre perdidas en el levantamiento de la producción en proceso que ha caído al suelo; a veces cuando el producto urge considerablemente es necesario utilizar gente de otras áreas para auxiliar en esta actividad descuidando las propias.



PLANTA GENERAL

Por último cabe mencionar que el costo promedio por arreglo del suelo de la planta por desgaste al traslado de la producción en proceso equivale a N\$360.00 por un camión de grava, más N\$360.00 por un camión de arena, más N\$200.00 por media tonelada de cemento equivalente a N\$920.00 más iva sin considerar la varilla que se utilizará, debido a que es mínima con respecto a los otros materiales y considerando la mano de obra equivalente a N\$1,000.00 por un capataz y dos ayudantes para realizar esta actividad en cuatro días aproximadamente, dándonos así un ahorro de N\$2,000.00 por año, ya que esta actividad normalmente se realiza en el periodo vacacional de semana santa para no interferir dentro de las actividades productivas de la empresa.

Ya que se cuenta con el personal capacitado para poder realizar la operación de traslado de maquinaria y considerando que se tomarían tres días en total para hacerla (uno para desarmado de máquinas, medio día para traslado de ellas y día y medio para volverlas a armar), se recomienda hacer este movimiento dentro de el periodo vacacional de semana santa evitando así la inversión en un periodo de recuperación por paro de maquinaria y que la diferencia con respecto al gasto de materias primas y tiempo extra tendrá una diferencia poco considerable con respecto al nuevo ahorro que se tendrá.

5.3 ESTUDIO DE RESULTADOS.

Una vez que se ha mencionado lo anterior podemos mostrar que se han obtenido algunos datos que son el resultado del caso práctico, que forma parte de este seminario de investigación y que de acuerdo con los números anteriormente mencionados, se obtuvo que los costos de mano de obra directa son:

NOMINA DIARIA	Nº 1,524.078
NOMINA MENSUAL	Nº 45,722,340
NOMINA ANUAL	Nº 548,668.080

Que de acuerdo con lo que se propone, que es eliminar los movimientos innecesarios del paso "f" a "g" sobrando de esta manera 7 ayudantes generales que sería su salario lo equivalente al ahorro que se tendrá diario y que se convertirá a anual, para considerar así con el costo de la reparación del suelo que también se hace anualmente y por consecuencia del mismo movimiento que va fuera de orden con respecto a los demás movimientos dentro de la planta, dándonos los siguientes datos:

NOMINA DIARIA	N\$ 1,409.208
NOMINA MENSUAL	N\$ 42,276.240
NOMINA ANUAL	N\$ 507,314.880

Tomando este dato de nómina anual, se le sumaran los N\$2,000.00 promedio de reconstrucción del suelo, ya que como se mencionó en el anterior parrafo, este es un gasto anual dandonos un ahorro de N\$ 43,353.200 total anual.

NOMINA ANUAL ACTUAL	N\$ 548,668.080
NOMINA ACTUAL PROPUESTA	N\$ 507,314.880
GASTOS DE REPARACION DE SUELO	N\$ 2,000.000
TOTAL	N\$ 43,353.200

Ahora bién para poder determinar la productividad de la empresa de acuerdo a lo mencionado en el punto 1.3 de este seminario de investigación, tomando unicamente en cuenta la mano de obra directa de acuerdo a los datos mencionados en este caso práctico y considerando datos estadísticos de producción reales equivalentes a 30,000,000 de cajas pagadas

al mes como producción total, proporcionados por Impresos Huerta para este estudio, nos arroja los siguientes datos:

$$\text{productividad} = \frac{\text{producción}}{\text{insumo}} = \frac{30,000,000}{25,000} = 1,200.00$$

También mostrare la relación que existe entre el costo de producción de antes contra el que se obtendrá una vez que se ha realizado el cambio, para poder determinar los costos unitarios de producción, así nuestras variables serán:

Producción mensual de cajas.	30,000,000
Mano de obra directa 1	45,722,340
Mano de obra directa 2	42,276,240

$$\text{costo unitario directo 1} = \frac{45,722,340}{30,000,000} = 1.525$$

$$\text{costo unitario directo 2} = \frac{42,276,240}{30,000,000} = 1.410$$

Ahora bien de acuerdo a lo que se ha obtenido y considerando los volúmenes antes mencionados se obtendrá un ahorro de 0.115 pesos por caja que multiplicados por 30,000,000 nos dará un resultado de \$3,450,000.00 de ahorro mensual, resultado por la mejora en la distribución de la planta.

Otra cosa que es muy importante señalar es que únicamente se han tomado costos directos, anteriormente se había comentado del el costo de reposición del suelo y no podemos dejar pasar otros gastos como I.M.S.S., S.A.R., primas vacacionales, aguinaldos, que no se mencionaron dentro de este caso práctico debido a que son muy variados, por que cada caso de cada trabajador es distinto, de esta manera puede influir la antigüedad acumulada del trabajador, ausentismo, así como por tiempos extras que nos modifican el promedio para determinar estos gastos que también nos ahorraremos y que como dije son muy variados para considerarlos dentro del caso, pero son también un ahorro.

Este caso práctico me ha dado la oportunidad de poder demostrar que tan cierta es la importancia del estudio de tiempos y movimientos dentro de los sistemas industriales que existen en México, y sobre todo dentro de las pequeñas y medianas empresas ya que son estas las que normalmente hacen cambios por el crecimiento que hay dentro de ellas, es decir las empresas pequeñas y medianas normalmente están buscando el crecimiento y este es más periódico, las grandes empresas su crecimiento es menos frecuente al haberse estabilizado y no tener tanto crecimiento dentro de sus mismas instalaciones, aquí los nuevos cambios son tan grandes que es necesaria la búsqueda de nuevas instalaciones y por ello es posible planearlas con cuidado, las empresas pequeñas y medianas no cuentan con la facilidad de adquirir nuevas instalaciones y muchas veces no son necesarias por el volumen de la operación que se está realizando.

Este caso práctico no está relacionado con movimientos individuales, pero sí actividades grupales que son más fáciles de entender ya que casi saltan a la vista de los gerentes de las plantas industriales, así como el ahorro quizá no sea algo extraordinario, pero se tiene que tomar en consideración que este es solo un movimiento del sistema productivo de una empresa, en la cual existen muchas actividades más tanto individuales, como grupales.

El objetivo principal esta logrado que es poder considerar como pieza fundamental en el desarrollo de una empresa, los movimientos que hay en la planta, cuidar el desarrollo de nuestras actividades y planear siempre con una visión amplia todo el crecimiento de nuestra industria para no estancarnos solamente en los cambios que habra mañana, sino también en lo que esta sucediendo hoy en día, eficientando lo que ya esta funcionando, como lo que pueda venir despues de planeada nuestra estrategia de producción, despues de programar los cambios, e inclusive lo que podría ser un cambio posterior despues de este que apenas se esta planeando, considerando que tan grande es nuestro mercado, si nos podremos mantener en el, si podremos competir dentro de esta industria y si el crecimiento es lo suficientemente grande como para poder pensar en estabilizarnos por un periodo de tiempo más considerable, pero ya se cuenta con la tranquilidad de que los movimientos de la empresa son exelentes y la mano de obra esta rindiendo casi en su totalidad, disminuyendo los costos al producir más en el mismo tiempo y buscando mantenernos dentro del mercado y darnos así la opción de buscar más mercados que conquistar.

5.4 CONFRONTACION HIPOTESIS VS RESULTADO.

El principal objetivo de esta investigación se ha logrado, se ha podido demostrar cuan importante es el estudio de tiempo y movimientos dentro de una planta, como puede influir una mala distribución para la pérdida de tiempo. no se puede permitir que se hagan vicios dentro de las empresas que nos provoquen demoras dentro de nuestra producción, ya que la acumulacibn de estas nos lleva a lo que se ha analizado durante la presentacibn de este caso.

Los distintos pasos de los sistemas productivos deben de ser estudiados con cuidado para no caer en errores de distribucibn y considerar siempre a futuro lo que se está planeando hoy, no olvidemos que debemos de estructurarlos como una empresa productiva, esto al producir más dentro de una misma jornadae sera la base para obtener la productividad que se esta mencionanado, para poder mantenernos dentro de una competitividad y satisfacer al mayor numero de clientes que forman parte del mercado con el que competimos (como el que queremos conquistar); esto al poder bajar nuestros costos y conservar la calidad de nuestros productos , cuidando el poder darle al cliente el servicio que se merece y evitando

devoluciones constantes y cancelaciones de pedidos. En la actualidad clientes de muchos años cambian de proveedor por precio únicamente, por eso debemos de cuidar todo esto que se ha mencionado ofreciendo precio, calidad y servicio a nuestro mercado.

CONCLUSIONES

Muchas veces dentro de un sistema productivo es común encontrarnos con problemas de tipo monetario, refiriendonos a los costos, por ello también la mayoría de las industrias mexicanas tienden a bajar la calidad de sus productos para poder mantenerse dentro del mercado en el cual estamos compitiendo. Todos nos hemos topado con este tipo de situaciones, en todos los niveles, en todos los mercados, desde un dulce hasta productos comercializados a niveles industriales, por esto la importancia de este trabajo de investigación, que aquí termina. En el que se pudo comprobar que dentro de las pequeñas y medianas empresas es posible bajar los costos unitarios sin la necesidad de descuidar la calidad de nuestros productos, esto por medio del estudio de tiempos y movimientos de las empresas, para poder manejar ordenes secuenciales lógicos, al hacer que los pasos del sistema productivo, cualquiera que sea este, se encuentren concatenados de una manera eficiente y productiva, evitando las pérdidas de tiempo al acortar distancias entre los pasos del sistema productivo, de esta manera lo que se demostró es que se puede producir más en un mismo lapso y quizá hasta quizá con menos personal del que se utilizara antes de iniciar el estudio de tiempos y movimientos; así se abatirá más el costo unitario y generaremos mayores excedentes, los cuales siempre se cae en el error de

considerarlos solo en dinero, existiendo también disminución de mermas; esfuerzo; lograndose además mantener y mejorar la calidad dependiendo del tipo de industria que se estudie, debido a que existen muchos pasos de los sistemas productivos, que por mano de obra se pueden eficientar, pero muchas veces depende también de la calidad de las materias primas que se están utilizando. Al disminuir la calidad de las mismas, disminuye la calidad de nuestros productos por rupturas, fragilidad y variaciones, así como también se incrementa el tiempo por paros constantes de las máquinas al no contar con las especificaciones para que las mismas trabajen a sus máximas capacidades.

Todo esto se demostró poco a poco conforme se fué desarrollando esta investigación, la que nos dió una visión de choque contra la apertura del mercado comercial que traera consigo la caída de muchos sistemas productivos al no poder competir contra otras industrias extranjeras que seguro no tendrán una mano de obra tan barata como la nuestra, pero sí más calificada y de mayor calidad por el tipo de materias primas de que se disponen, así como de los sistemas productivos que manejan con excelentes ordenes secuenciales, entre los movimientos que se utilizan dentro de las industrias.

B I B L I O G R A F I A

* ADMINISTRACION Y DIRECCION TECNICA DE LA PRODUCCION

ELWOOD S. BUFFA

EDITORIAL LIMUSA 1971

* ADMINISTRACION DE LAS ORGANIZACIONES

FREMONT E. KAST / JAMES E. ROSENZWEIG

EDITORIAL Mc GRALL HILL 1988

* ADMINISTRACION

HAROLD KOONTZ / HEINZ O'DONNELL

EDITORIAL Mc GRAW HILL 1986

* MANUAL DEL ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

KENNETH J. ALBERT

EDITORIAL Mc GRAW HILL 1983

* BIBLIOTECA DE NEGOCIOS MODERNOS

TOMO I ORGANIZACION DE LOS NEGOCIOS

TOMO X DIRECCION DE FABRICAS

TOMO XI CONTROL DE LA PRODUCCION

COLECCION DE TEXTOS DEL INSTITUTO ALEXANDER HAMILTON N.Y.

EDITORIAL ACROPOLIS 1948