

5
01167 2ej.

EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS
EMPRESAS

ROSENDO MARTINEZ JIMENEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS

Presentada a la División de Estudios de Posgrado de la
FACULTAD DE INGENIERIA

de la

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Como requisito para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERIA

(PLANEACION)

CIUDAD UNIVERSITARIA

MAYO 1992



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.

Contenido

1. INTRODUCCION	5
2. CONCEPTOS GENERALES	8
2.1 PRODUCTIVIDAD	8
2.2 CONCEPTO DE MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD	8
2.3 CONCEPTO DE PROBLEMA	11
2.4 CONCEPTUALIZACION DE FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD	13
3. METODO DE ESTUDIO PROPUESTO	16
3.1 EL PAPEL DE LA METODOLOGIA EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS	16
3.2 PROCEDIMIENTO PARA EL ANALISIS DE PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD	17
4. DEL CONCEPTO A LA PRACTICA	22
4.1 ESTUDIO DE CASO	22
5. APENDICE I: TECNICAS BASICAS	38
5.1 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO	38
5.2 KEEPNER Y TREGOE	39
5.3 TKJ	40
6. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda el problema de la productividad. La selección se basó en la necesidad actual de las empresas mexicanas por ser más productivas, dado el momento económico que se vive.

En particular, existen libros excelentes que tratan el tema de la productividad desde distintos puntos de vista, pero son pocos los que hacen referencia a un proceso de análisis que permita abordar este problema a partir de sus efectos (rechazos, tiempos muertos, etc) y desde ahí establecer las causas, identificar alternativas de acción, hacer su evaluación, etc.

Así en este trabajo se propone una serie de pasos en el análisis y solución del problema de una manera integral, mismo que se ejemplifica con un estudio de caso.

Para lograr lo anterior se utiliza la metodología de la planeación normativa que ha sido diseñada en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM.

INTRODUCCION

La economía mexicana ha venido tratando de superar la crisis de los últimos años, debido en parte al agotamiento del modelo de sustitución de importaciones. Este modelo de desarrollo no alcanzó sus objetivos, y la productividad y competitividad que no se lograron con años de protección, ahora se propone alcanzarla mediante la apertura de la economía.

Dentro de esta perspectiva, México ha pasado a formar parte del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) desde 1986 y ahora entra en una nueva etapa al iniciarse el proceso para establecer un tratado de libre comercio con los Estados Unidos de América y el Canadá.

Ante la apertura comercial es cada día más frecuente escuchar que existe la necesidad por emplear adecuadamente y en forma racional los recursos de que se disponen: Humanos, Materiales, Dinero y tecnológicos principalmente en las empresas Medianas y Pequeñas con el propósito de mejorar sus niveles de productividad, calidad, competitividad, etc.

Si bien hay interés sobre este punto, no existe consenso sobre cómo puede hacerse, ya que actualmente se puede observar que existen diferentes enfoques para elevar el nivel de productividad, siendo de interés ofrecer algunos comentarios sobre sus características generales.

Ingeniería industrial .- Una práctica común en la empresa es pensar que la productividad es responsabilidad del área de producción, aplicándose técnicas de estudio de tiempos y movimientos, distribución de planta, balanceo de líneas, planeación y control de la producción, movimiento de materiales, administración del mantenimiento, evaluación de tareas, incentivos a la productividad, supervisión, control estadístico de la calidad, etc. Esto supone la reconsideración del trabajo, con el propósito de eliminar los movimientos innecesarios, tiempos muertos, aprovechamiento de equipos, etc. De tal modo que todos y cada uno de los esfuerzos del trabajador tengan un efecto directo en la productividad.

La principal limitación de este enfoque es que no todos los problemas de productividad pueden ser planteados en términos de la relación hombre-máquina, además de que a veces se produce un resentimiento en los trabajadores, al sentirse explotados.

Psicología industrial.- Este sistema parte de la idea de que la productividad se mejora si se consigue cambiar el estado de ánimo y las actitudes en los trabajadores, es decir, convencerlos por la vía de los sentimientos, como cuando se dice que lo importante es ganar, y el modo de ganar es hacerlo hoy mejor que ayer y que este año debe ser mejor que el pasado; Para ello se han utilizado diversas teorías del comportamiento humano como la de Abraham Maslow, Frederick Herzberg, Douglas McGregor, o la teoría X y Y, entre otras. En las cuales se identifican y se satisfacen las necesidades y los aspectos motivacionales que permitan al hombre trabajar y lograr la productividad.

Entre los factores que influyen en el estado de ánimo y las actitudes en los miembros de la organización se pueden mencionar; salario, prestaciones, relaciones interpersonales, reconocimiento, ambiente físico, vacaciones y días de descanso, el aplauso, los premios, etc. Estos pueden dar resultados positivos y despertar a un equipo de trabajo adormecido, pero estos sistemas tienen que ser estimulados constantemente, ya que tienden a desaparecer.

Círculos de calidad.- Se basan en el principio de que las personas que hacen un determinado trabajo han de tener muchas ideas sobre cómo hacerlo mejor, y si se les escucha y se pone en práctica lo que recomiendan, se puede obtener de ese modo una mejora de la productividad.

Para ello, se realizan debates con los trabajadores de una misma área de trabajo y en los cuales se generan diferentes ideas acerca de como realizar mejor su trabajo.

Esto es una buena idea, sin embargo, la actitud negativa hacia la empresa hace que las reuniones se conviertan en sesiones de quejas, y por otro lado estos sistemas no han respondido a la idiosincrasia del trabajador y a la cultura de nuestras empresas, además de que se ofrece una visión fragmentaria de los problemas y se descuidan los aspectos operativos de la implantación.

Control total de la calidad.- A diferencia de los círculos de calidad, la calidad total está orientada a toda la empresa, con lo cual se hace interactuar las diferentes áreas de la misma en el desarrollo y mejoramiento de la calidad, que a su vez redundará en una mayor productividad. La idea central es ofrecer una satisfacción completa al usuario. Los principios que sigue este sistema son, entre otros: hacer las cosas bien desde el principio, la calidad se ve afectada durante todo el proceso, controlar el producto desde el diseño hasta que se encuentra en manos del usuario.

Se puede observar que hasta ahora sólo se han obtenido resultados parciales en las organizaciones y la aplicación de las técnicas o metodologías dependen del punto de vista conceptual y operacional de la persona encargada de solucionar el problema, puesto que los planteamientos de los distintos autores son un tanto vagos y se confunden unos con otros.

No se trata de rechazar estos enfoques sino de comprender que vistos aisladamente son insuficientes para analizar y solucionar el problema de la productividad.

Bajo estas condiciones, se plantea el desarrollo de este trabajo, el cual consiste en establecer un proceso de solución del problema de productividad en la mediana y pequeña empresa, mediante el cual se identifique la problemática, conocer las causas, el establecimiento de metas y objetivos, generar las alternativas, implantar la solución y el control del progreso hacia el fin que persigue la productividad. Además dado que, los problemas en las empresas son cada vez más complejos, estos son vistos como un todo, al considerar sus interrelaciones, lo cual permite enfocar el problema en relación a los distintos elementos que integran a la empresa. Por tanto se evita tratarlos de manera aislada.

Se considera que la metodología y las técnicas de análisis de sistemas dan una buena orientación en este sentido, por lo cual juegan un papel muy importante en este trabajo.

Para lograr este fin, en el capítulo 2 se vera lo siguiente: el concepto de productividad y su forma de medirla; el concepto de problema y su ubicación dentro de la empresa; y al final del mismo, los factores que determinan la productividad.

En el tercer capítulo se establece la metodología propuesta para la solución e identificación del problema de productividad, así como el procedimiento de realización de cada etapa que marca el proceso.

En el capítulo 4 se ilustra la aplicación de esta propuesta a través de un caso. Por último, se establece un apéndice, en el cual se proponen algunas técnicas grupales de solución e identificación de problemas, como elementos de apoyo para la realización de cada etapa que marca el proceso.

2. CONCEPTOS GENERALES

2.1 PRODUCTIVIDAD

Productividad es, simplemente, la relación entre el volumen total de bienes o servicios producidos y el conjunto de medios o insumos que se emplearon para producirlos en un período de tiempo determinado¹.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Medios o insumos totales}} = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Recursos empleados}}$$

Lo que se busca en las empresas es aumentar ese cociente, es decir, utilizar con el máximo grado de aprovechamiento los recursos de que se dispone, tal que se alcance el resultado con el mínimo esfuerzo posible, de donde la variante del cociente se convierte pues en la medida de la productividad.

No obstante, a veces se dan versiones más complejas que solo oscurecen este concepto.

La productividad puede ser la clave para la supervivencia y un medio para el crecimiento futuro de las empresas. Sea cual fuere el ramo de la empresa, la productividad está orientada a un mejor aprovechamiento de los recursos con que se cuenta, obteniéndose los resultados que se requieren en la organización.

2.2 MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD

La empresa puede observarse en términos de un sistema de producción, el cual se define como el proceso mediante el cual los insumos se convierten en bienes o servicios². El concepto de sistema utilizado en la producción proporciona una base común para definir las operaciones de manufactura y de servicio como sistemas de transformación (figura 2.1).

1 Propenko, 1987

2 Kopelman, 1988; Rodriguez, 1986

INSUMOS

- \$
- MATERIALES
- ENERGIA
- HUMANOS
- ETC.

**Proceso de
Transformación**

SALIDAS

- PRODUCTOS
- SERVICIOS

Figura 2.1. Representación básica del proceso de producción como sistema

A partir de esta conceptualización del proceso de producción, podemos obtener un sin número de índices que muestren la relación entre el producto o servicio y la suma de sus insumos, que bien pueden ser a nivel de la empresa total o en alguno de sus departamentos, secciones, partes o procesos.

Así podemos citar algunos índices de productividad:

- Producción / Capital invertido
- Producción / Número de empleados
- Producción no defectuosa / Supervisión
- Producción / Materia prima
- Producción / Capacidad instalada
- Ventas / Publicidad
- Ventas / Capital invertido
- Utilidad / Capital

Además, existe un sinnúmero de otros indicadores que no siendo propiamente de productividad influyen en gran medida en que esta sea mayor o menor, y que por sus características suelen confundirse con la misma, entre estos tenemos:

- Rotación de los materiales = $\text{Materia prima empleada en el mes} / \text{inventario de materia prima promedio}$
- Importancia de los costos de producción = $\text{Costo directos} / \text{costo total}$
- Tiempo Productivo = $\text{Horas utilizadas en Producir} / \text{Horas disponibles}$
- Costo adicional por concepto de mano de obra = $\text{Costo de horas extras} / \text{Costo total}$
- Índice de Mantenimiento = $\text{Costo de Mantenimiento} / \text{Costo de Producción}$
- Importancia de los salarios = $\text{Salario} / \text{costo total}$
- Utilización de la mano de obra = $\text{Horas de trabajo} / \text{Horas hombre disponibles}$
- Margen de utilidad sobre ventas = $\text{Utilidad neta} / \text{Ventas}$

Por lo anterior, debe tenerse mucho cuidado en el diseño de un programa de productividad, donde un paso importante en cualquier empresa consiste en idear e implantar mediciones significativas, de manera que se esté en condiciones de evaluar el comportamiento de todos o de algunos de los recursos empleados, en la obtención de los resultados deseables, y que no debe confundirse a la productividad con algunos de los indicadores asociados a ella.

Por otra parte, debemos tener en cuenta que los índices de productividad o de cualquier forma de medición de la operación de la empresa, por lo general no muestran las razones por las que surgen los problemas, sólo cuando se les compila adecuadamente, con oportunidad y en un formato comprensible, permiten identificar los problemas y su magnitud.

En algunos casos las mediciones tienden a ser muy amplias y se presenta el problema de decidir qué recursos o bienes deberán incluirse. Para ello, se propone que estos se desarrollen en base a los objetivos, cosas por corregir o mejorar, además es conveniente que los índices se les compare con otro de su misma naturaleza, con un estándar establecido o bien con normas externas, ya que esto evitará diferencias en la interpretación.

Revisión de las ideas propuestas

Nuestras definiciones y planteamientos han sido de orden operativo y muy ligadas con lo que en otro momento será el proceso de solución que se propondrá. Sin embargo, una revisión más amplia nos hace ver que sus implicaciones van mucho más allá, por lo que es de interés reflexionar sobre este punto, para ello nos apoyaremos en el trabajo desarrollado por Pacheco Espejel, A.³, propuesta que guarda fuertes coincidencias con este trabajo.

Respecto a la definición de productividad, se puede dar en términos cuantitativos y cualitativos. En el primer caso, se enmarca la definición clásica y por ende la más común, que hace referencia al aspecto de volumen (hacer más con menos). Productividad es la relación entre los resultados obtenidos y los insumos utilizados en un período de tiempo determinado.

En el segundo caso se hace referencia a un proceso de mejora continua. "Productividad es la cualidad emergente de los procesos productivos que hacen que mejoren permanentemente y en todos los sentidos".

La medición es un requisito para diagnosticar la presencia de la cualidad productiva y las indicadores de productividad más convenientes para medirla son:

- Indicadores de rentabilidad (Utilidad - Perdida)
- Indicadores de cantidad (Volumen producido en el tiempo)
- Indicadores de eficacia (Cumplimiento - Incumplimiento)
- Indicadores de calidad (Aceptación - Rechazo)
- Indicadores de eficiencia (Aprovechamiento - Desperdicio)
- Indicadores de oportunidad (Cumplimiento - Demora)

Para que haya productividad en una unidad productiva (empresa), la totalidad de los indicadores seleccionados deberán comportarse favorablemente en forma simultánea.

2.3 CONCEPTO DE PROBLEMA

Un problema existe cuando hay una diferencia entre una situación actual y una situación deseada, o bien cuando hay una diferencia entre lo que es y lo que puede ser⁴. Por ejemplo, Un analista de producción, muestra que una máquina produce 50 artículos / hora y esta debe producir a una razón de 70 artículos / hora, o bien cuando se percibe que las utilidades obtenidas pueden ser mejoradas.

En términos generales nos encontramos con problemas operacionales, ya sea de corrección o de mejoramiento y problemas de desarrollo⁵.

Los primeros son aquellos, en que los componentes o la totalidad del sistema no desempeñan su función o actividad adecuadamente. Por ejemplo, cuando no se pueden cumplir con las órdenes de fabricación de x artículos por la falta de materiales. O bien cuando los componentes y en general del sistema productivo desempeñan su función adecuadamente, sin embargo se percibe que los resultados se pueden mejorar.

Los segundos se refieren al crecimiento de la empresa o bien al desarrollo de nuevos productos y mercados.

En este trabajo, nos remitiremos a los problemas operacionales, donde es importante tener en cuenta que la solución a estos problemas se da en forma improvisada en algunas ocasiones causando problemas a otras áreas, además de que este puede existir a nivel de actividades, subactividades o bien en la totalidad del sistema. Por lo que es muy importante identificar el área de interés, sugiriéndose realizar una desagregación de las partes que la componen e identificar los factores internos y externos que afectan al sistema, ejemplo figura 2.2.

4 Perales y Fuentes, 1991

5 Ochoa, 1985

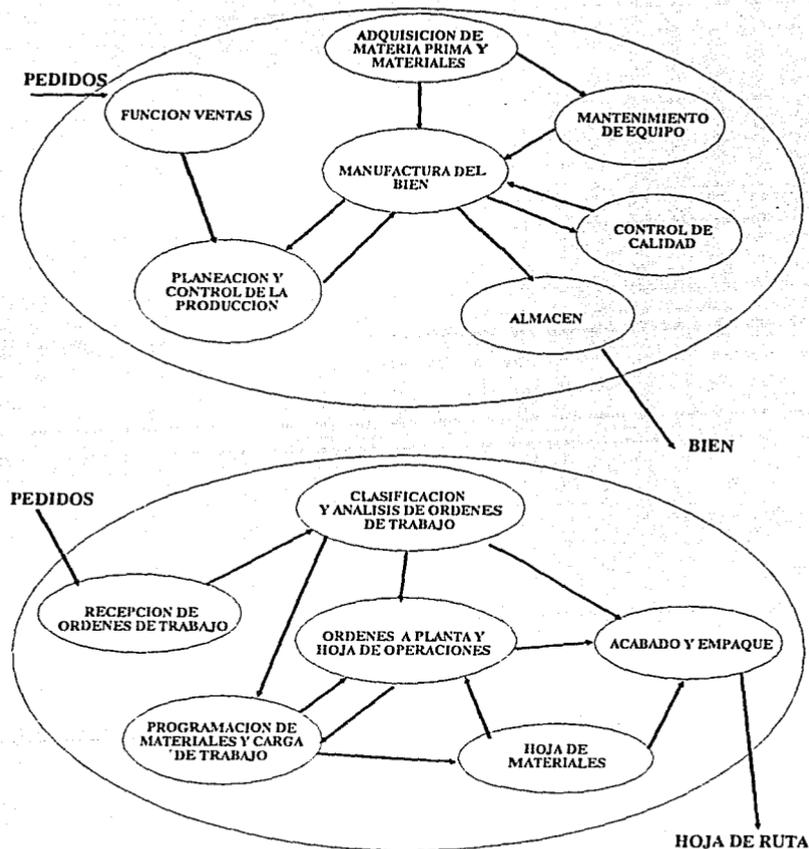


Figura 2.2 Representación de un sistema en dos niveles

Esta forma de ubicación y representación del problema de productividad, nos permite una mejor comprensión, es decir plantear dónde empieza y dónde termina, qué partes están involucradas, qué actividades desempeñan, etc. Por otra parte también eliminar en lo posible el tomar soluciones antes de identificar el problema y las partes que lo componen.

2.4 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

Los estudios actuales sobre productividad se han centrado en uno o en unos cuantos de los numerosos factores que influyen en la producción de bienes y servicios, con lo cual se ha examinado solamente un aspecto particular del problema.

El proceso productivo de cualquier organización se halla compuesto por diferentes áreas de influencia, que hacen intervenir elementos como: materiales, máquinas, trabajadores, etc. La manera como los factores se relacionan tiene un importante efecto sobre la productividad del sistema, medida según cualquiera de los índices de que se elija.

Estos factores pueden ser externos e internos figura (2.3). Los factores externos, están menos sujetos al control de la empresa, por tanto se ejerce más control en los internos. Estos son los siguientes:

Medio Ambiente

La estabilidad característica de otros tiempos ha pasado, y la época actual se caracteriza por cambios rápidos donde las restricciones a condicionantes económicas, políticas y sociales pesan determinadamente sobre la productividad.

Dirección

Fijar objetivos razonables y proveer de los medios necesarios para alcanzarlos de una manera económica, son necesarios para alcanzar productividad, así como elementos de liderazgo y planeación.

Productos y Procesos

Organizar y efectuar las operaciones de producción en forma adecuada, permite obtener productividad.

Medios de producción

Dotar a la empresa de maquinaria, equipo e instalaciones que le permitan efectuar sus operaciones eficientemente.

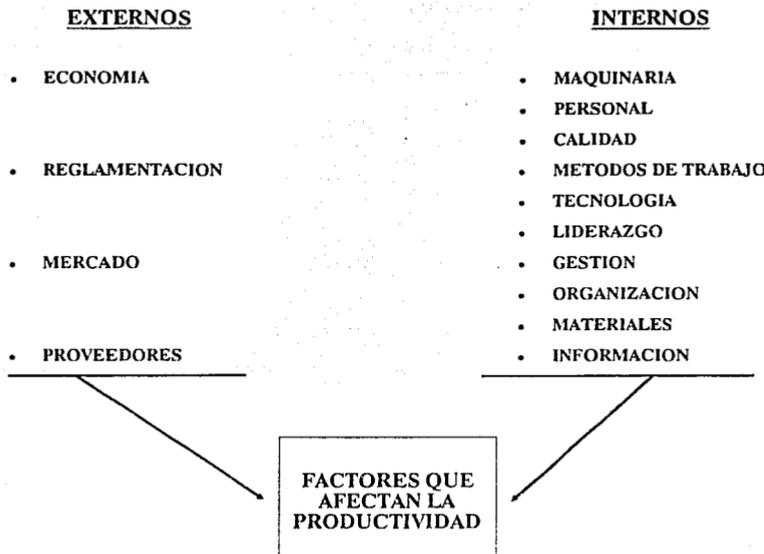


Figura 2.3. Representación de los factores que afectan la productividad

Financiamiento

Proveer los recursos monetarios adecuados, para efectuar las inversiones necesarias, así como para desarrollar las operaciones necesarias de la empresa.

Fuerza de Trabajo

Seleccionar y/o capacitar al personal idóneo y organizarlo para que desempeñe sus labores en una forma óptima.

Suministros

Suministrar a la empresa, los materiales y servicios necesarios que le permita elaborar los productos requeridos.

Tecnología

La productividad de los procesos de transformación depende en mayor grado de la incorporación de bienes de capital.

Estos son algunos de los factores que intervienen en el resultado global o parcial de la productividad del sistema, por lo cual podemos decir que el problema de la productividad se encuentra en toda la organización y que no solo es responsabilidad de los operarios si no también de la alta dirección. Además se sabe que el cambio de alguno de los factores por separado afectan el nivel de productividad por ello es importante conocer la forma en que éstos se relacionan, así como el comportamiento dentro del área o departamento en análisis.

Otra forma de plantear el tema de los factores que afectan a la productividad es la siguiente:

- a) Querer mejorar
- b) Poder mejorar, que incluye ; saber cómo y el tener con qué
- c) Actuar en consecuencia

Así tenemos que para ser productivos implica: la intención o actitud por querer mejorar, la capacidad real o aptitud para mejorar en términos de saber cómo y tener los medios para poder hacerlo, y la actividad práctica que conjunte dicha voluntad con los medios adecuados.

Por otro lado existen factores tangibles e intangibles. Los factores intangibles se relacionan con la actitud de mejora y que están ligados únicamente con el sujeto del proceso productivo o la fuerza de trabajo, siendo necesaria la presencia de elementos como: la necesidad de tener que hacer mejor las cosas, la conciencia de que es más conveniente para él y la disciplina de hacer rápido y mejor sus labores productivas. Así, el saber hacer las cosas mejor depende de la capacidad técnica, de la habilidad, experiencia, creatividad y capacidad crítica.

Los factores tangibles se relacionan con la aptitud para mejorar, con la capacidad material para poder hacerlo. Este trabajo opera más sobre el tema de los factores tangibles.

La creatividad de la fuerza de trabajo es un ingrediente principal para mejorar la productividad por lo cual se deben cubrir sus expectativas en términos de salarios, prestaciones, condiciones de trabajo, grado de reconocimiento en el trabajo, realización personal, etc.

3. METODO DE ESTUDIO PROPUESTO

3.1 EL PAPEL DE LA METODOLOGIA EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS

Es indudable que las empresas ven en la productividad un medio para enfrentar exitosamente a los mercados internacionales, así como para establecer los cambios necesarios en la estructura y proceso, que le permita combinar todos los factores de producción en una forma óptima, para desarrollarse sanamente⁶.

Todas las empresas enfrentan problemas, sin embargo no todos exigen la misma profundidad de análisis. Los problemas de rutina requieren poco o ningún estudio adicional y por lo general estos se solucionan aplicando la políticas de la compañía o algún procedimiento estándar⁷.

Por otro lado, existen problemas que requieren de todo un proceso para su solución, ya que en algunas ocasiones la solución a un problema dado puede afectar a otros elementos o áreas de la empresa, por ejemplo una decisión de abastecimientos puede afectar a problemas de productos y procesos, indiscutiblemente un programa de fndole financiero está en función del programa de producción, que a su vez obedece a funciones de política que tiene que ver con condiciones de mercado. No se pueden tomar decisiones arbitrarias aisladas con respecto al personal sin afectar su participación especifica en el proceso productivo. En consecuencia cualquier solución tendrá que estar condicionada a todos los elementos del departamento o área de la empresa en análisis.

El papel de la metodología, será la de organizar funcionalmente un proceso de solución, en una disposición lógica de pasos, de tal manera que se identifique el resultado que se quiere lograr y las herramientas, métodos, técnicas o procesos, para obtener el resultado deseado⁸.

De esta manera el problema de productividad, se divide en segmentos más manejables, para ser formalmente reestructurado y darle solución.

6 Garfias, 1985

7 Schermerhorn, 1976

8 Fuentes, 1990

Es evidente que la pura metodología no soluciona los problemas, sino que además se deberá contar con otros elementos, algunos de ellos son el conocimiento, habilidad y criterio por parte de las personas encargadas de solucionar el problema, que junto con la metodología son una buena combinación para llevar a cabo cualquier proceso de solución de problemas.

3.2 PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se propone esta basado en la propuesta metodológica de la planeación normativa desarrollada en el área de planeación de la DEPFI, UNAM⁹.

En líneas anteriores se hizo referencia al concepto de problema y se planteo también que no todos exigen la misma profundidad de análisis, ya que en algunos casos se conoce que se desea y como alcanzarlo, por lo tanto su solución depende de la aplicación racional del conocimiento con que se cuenta.

En caso contrario nuestro problema requiere de un análisis más profundo para su solución, en tal trabajo se plantean las siguientes etapas:

Definición del Problema

Esta actividad consiste en describir la situación actual que guarda el problema y sus causas, así como visualizar los problemas futuros a los que se enfrentará de no establecerse algún cambio.

Generación y Evaluación de Alternativas

En esta etapa se generan las diversas formas de solucionar el problema y se analiza su factibilidad, para posteriormente seleccionar la alternativa que se acerque lo más posible a los resultados esperados, terminando con el desarrollo a detalle de la solución propuesta.

Implantación y Control

Una vez seleccionada la alternativa se procede a definir las actividades necesarias para llevar a cabo la implantación, así como también las actividades que permitan conocer los puntos en los cuales se presenten fallas y poder tomar decisiones que nos ayuden a corregir el curso de lo planeado.

Estas etapas, a su vez, se desagregan en una serie de actividades (figura 3.1) para obtener los resultados deseados de cada una de ellas, mismas que se describen en los siguientes apartados .

A. DEFINICION DEL PROBLEMA

Al iniciar la realización de esta etapa se parte del hecho que existe insatisfacción, apuro, etc. por parte de la persona involucrada en analizar el problema, que en el caso de las

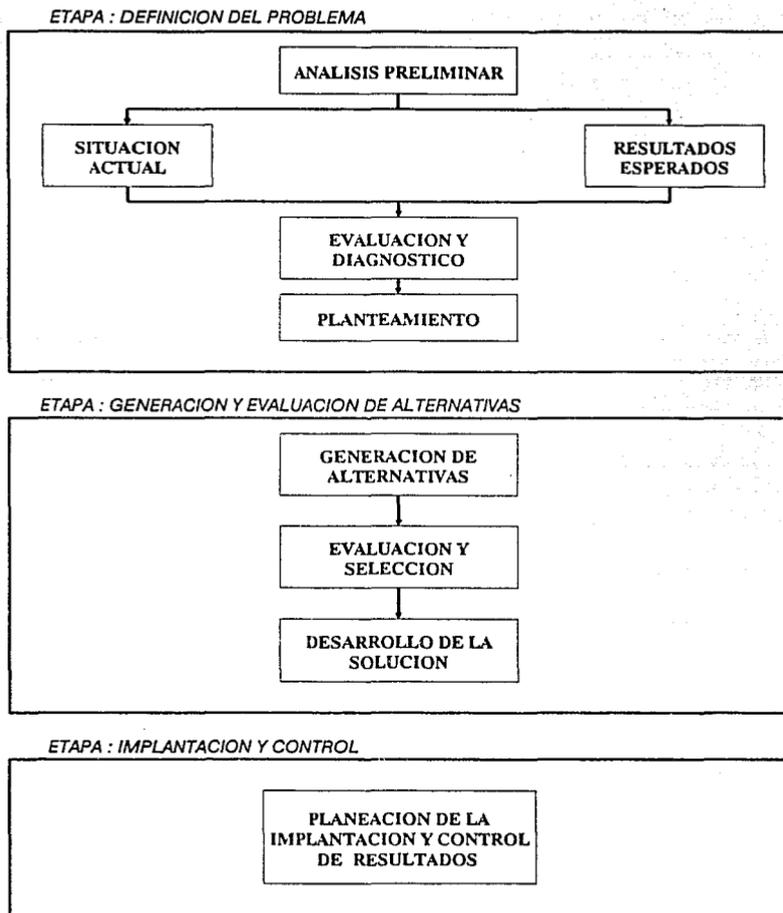


FIGURA 3.1 PROCEDIMIENTO PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

empresas puede ser un Gerente, Jefe de departamento, Analista, etc, provocada por los resultados últimos o síntomas del problema. En este nivel se puede dar solución al problema si se comprende claramente lo que está sucediendo, en caso contrario nuestro problema requiere de un análisis más profundo.

A.1 Análisis preliminar

Esta actividad, ayudará a entender mejor el problema y a establecer su importancia en relación con otros problemas.

El análisis preliminar implica la realización de los siguientes puntos :

- Recabar información del problema, diferenciando los hechos de las opiniones
- Identificar las partes que están involucradas
- Determinar en lo posible sus antecedentes, causas, efectos futuros y presentes
- Establecer las posibles soluciones y sus restricciones

Ya que en algunas ocasiones las personas involucradas en la solución, no atacan el problema desde su raíz, al no identificar y entender el problema, como resultado de la visualización en primera instancia de los síntomas o manifestaciones del problema.

A.2 Resultados esperados

En esta parte se describirán los resultados a los que se aspira al ser solucionado el problema, de tal manera que se identifique y se delimite nuestra área de trabajo, así como la realización de los estudios pertinentes y la profundidad de análisis que se requiera.

A.3 Situación actual

En esta actividad se tienen que describir los elementos que componen al departamento o área de trabajo como son: personal, equipo, instalaciones, procesos, programas, objetivos, etc., así como también identificar los antecedentes históricos, que permitan explicar la situación presente.

A.4 Evaluación y diagnóstico

En esta actividad se realizará una comparación de los resultados que se están obteniendo contra los que se desean obtener, lo cual permitirá excluir las opiniones e identificar los hechos verdaderos.

La otra actividad a realizar es la que corresponde al diagnóstico, el cual nos permitirá tener una visión más clara de la situación, obteniéndose los siguientes puntos :

- Definir la situación Insatisfactoria
- Comprobar la magnitud de la diferencia entre la situación actual y la deseada

- Explicar las diferencias

De esta manera se conocen las causas que impiden acercarse a la situación deseada, así como también visualizar los efectos que se derivan del problema y que perjudican a otras áreas. Para finalmente identificar los elementos a corregir o mejorar, que permitan cumplir con los objetivos de la empresa.

A.5 Planteamiento

Esta actividad consistirá en describir dónde empieza el problema y dónde termina, así como las partes que lo componen. Para lo cual se realizarán los siguientes puntos :

- Darle un nombre al problema
- Describir en forma sumaria la naturaleza del problema y lo que se prevé en un futuro
- Definir el alcance del problema de que se trata y quiénes están involucrados
- Resaltar las prioridades entre los distintos puntos por atender
- Describir el procedimiento que se siguió para la recolección de la información y de los principales trabajos

Una vez cumplidas las actividades anteriores, corresponde a la siguiente etapa definir y encontrar los medios de acción para actuar.

B. GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Después de haber efectuado la etapa de definición del problema, se sabe dónde se está y dónde se quiere estar. Por lo cual estamos en posibilidad de formular y elegir los posibles caminos para alcanzar los resultados deseados.

B.1 Generación de alternativas

Esta actividad consiste en formular todas las posibles soluciones, para obtener los resultados que se desean.

Para generar varias posibles soluciones, es necesario pensar sin restricciones o de forma creativa y más que orientarse a encontrar una solución inmediata y obvia conviene dedicar el tiempo necesario a esta actividad y así generar tantas ideas como sea posible. Evitando en lo posible particularizar sobre algún elemento. De esta manera se obtienen soluciones con un mayor beneficio.

En otros casos conviene compartir esta actividad con otras personas y así poder ver el problema desde otro ángulo, encontrando nuevas soluciones.

B.2 Evaluación y selección de alternativas

Después de la formulación, se procederá a evaluar y seleccionar la o las alternativas que permitan alcanzar los resultados deseados y cuya aceptabilidad dependerá de la disponibilidad de recursos, costos, beneficios que se obtienen, así como de las actitudes y reacciones de los individuos que intervienen.

La selección dependerá en parte de cumplimiento de los criterios anteriores, la otra parte la componen diversos factores, algunos de ellos son; el rediseño de la organización, la conciliación de los intereses por las diferentes áreas o departamentos involucrados y la respuesta que pueda tener a eventos contrarios a lo previsto.

B.3 Desarrollo de la solución

Hasta ahora nuestra solución se encuentra en un nivel de enunciado, por lo cual se requiere definir los siguientes puntos:

- Formular los programas para operacionalizar la solución y las acciones concretas para su implantación
- Definir los posibles caminos alternativos ante la presencia de eventos contrarios a lo previsto

Los programas de integración de las mejoras, tienen como objetivo estructurar y vigilar el funcionamiento de la puesta en marcha de la solución, para ello se definirán los proyectos concretos, los pasos de que se componen cada uno de ellos, los recursos, las personas responsables de cada paso, los tiempos de ejecución para cumplir con las metas previstas, así como la calendarización de los programas.

En algunos casos será necesario realizar una nueva estructura organizativa, que permita cumplir con lo planeado.

Un camino alternativo prefijado permite una respuesta rápida a eventos contrarios a lo planeado, los cuales se definen cuando se visualiza la presencia de sucesos desfavorables como cambios en la preferencia del consumidor, nueva tecnología, etc.

C. IMPLANTACION Y CONTROL

Una vez analizadas y desarrolladas las modificaciones, se procede a elaborar la medición y la forma de seguimiento del programa de actividades, con el objeto de saber que tanto se están logrando las metas o como se va cumpliendo con los objetivos, proporcionándonos información que permitirá conocer los puntos en los cuales existen fallas y poder tomar decisiones que nos ayuden a corregir el curso de lo planeado.

4. DEL CONCEPTO A LA PRACTICA

En la mayoría de las empresas se viven a diario las siguientes demandas; reducir los desperdicios, elevar el tiempo productivo, reducir rechazos, disminuir el nivel de ausentismo, reducir costos, evitar retrasos en el procesamiento de órdenes, etc. buscando soluciones baratas, fáciles e inmediatas, lo cual ha provocado que exista una gran brecha entre los conceptos y la práctica y no solo en cuanto a productividad se refiere.

Esto a su vez hace que con frecuencia no se obtengan los resultados previstos por las diferentes técnicas o metodologías para el mejoramiento de las operaciones de la empresa en casi todos los renglones.

En este capítulo se expone un ejemplo, el cual tienen como propósito ilustrar el desarrollo de cada actividad del proceso de solución de problemas propuesto, de manera que se tenga una guía de ayuda para clarificar e identificar la forma de aplicación.

CASO PROPUESTO

Antecedentes

La empresa que se analiza es fundada en 1948, la cual tiene como rama de actividad las artes gráficas, que son la litografía offset y la tipografía, en particular la fabricación de formas para negocios.

Esta empresa se localiza en la zona oriente de la ciudad de México y tiene un área de 12963 m2 distribuidos entre planta y oficinas. Su capacidad de producción mensual es de 13753833 pliegos de impresión. La empresa esta constituida por un total de 189 empleados y 92 empleados de confianza.

Esta empresa mantuvo en años anteriores una posición mediana dentro del mercado, sin embargo tiene un fuerte crecimiento en los últimos años (del orden del 10% anual en su volumen de producción).

Problema

La empresa desea incrementar su productividad a través del mejoramiento del ciclo de trabajo, es decir un mejor aprovechamiento del tiempo total disponible en la planta.

$$\text{Tiempo productivo} = \frac{\text{Tiempo efectivo de trabajo}}{\text{Tiempo total de trabajo}}$$

Tiempo efectivo de trabajo = Tiempo de producción

Tiempo total de trabajo = Tiempo total de un turno de trabajo

Su nivel actual es del orden de 42.8%. La empresa considera que esto es una buena estrategia, ya que los paros de la línea de producción confluyen todos los factores y por ende es necesario lograr el máximo aprovechamiento de los recursos de que se disponen.

A continuación se mencionan algunos de los esquemas utilizados por la empresa en la búsqueda de la productividad:

De 1983 - 1986, se realizó un estudio de tiempos y movimientos y distribución de planta, teniendo como propósito disminuir tiempos muertos en las actividades productivas, sin embargo la productividad siguió en un 42.8% (medida en términos de Producción / Capacidad instalada), además se perjudicó su imagen ante los clientes pues se descuidó el tiempo de entrega de los pedidos.

Para 1987 - 1989, se propuso implantar el proceso de Calidad Total en la planta, cuyo propósito era tener calidad en todas las operaciones de la planta. Este proceso trajo como consecuencia que se formaran grupos de protesta en lugar de grupos de trabajo, llegando incluso a enfrentamientos ante autoridades de orden legal.

Ante esta situación sus dirigentes se preguntan ¿cuál es realmente el problema? y es en base a esta pregunta que se decidió aplicar el método propuesto, además de que considero que esta empresa pudiera ser el reflejo de otras empresas.

DEFINICION DEL PROBLEMA

La primera actividad, que se realizó dentro de esta etapa fue el **análisis preliminar**, que consistió en recabar opiniones, declaraciones, datos, etc., por parte de las personas afectadas, de tal manera que se entendiera mejor el problema. Obteniéndose las siguientes respuestas.

¿Cuál se cree que es el problema a que se enfrentan?

- Producción opina: debemos elevar el volumen de producción y reducir los costos para ser más competitivos
- Por su parte personal: se deben mejorar las comunicaciones internas
- Supervisores: no se dan cursos de capacitación
- Mantenimiento: no hay suficientes refacciones en existencia
- Gerentes: el personal no desea participar
- Abastecimientos: no existe información adecuada del nivel de existencias

¿Cuál es la causa del problema?

- Falta de materiales en los centros de trabajo
- Capacitación
- Material maltratado y fuera de especificaciones
- Deficiente supervisión
- Maquinaria obsoleta
- Descomposturas constantes
- Actitud negativa de los trabajadores hacia la empresa
- Orden de fabricación mal llenada
- Falta de existencia de materia prima
- No existe programación de materiales

¿Cuándo se presenta?

- Siempre ha existido y hasta ahora se le da importancia
- El mes pasado
- Las últimas 2 semanas
- Cada año en los meses de julio a septiembre y en diciembre

¿Cuáles son los efectos de esta situación?

- Ventas no cumple con su meta
- Retraso en entrega de órdenes
- Aumento de costo de procesamiento
- Aumento de desperdicio
- Frecuentes reclamos de clientes por retraso en la entrega
- Descontento en el departamento de acabado, por aumento de ordenes en retraso

¿Cuáles son los diferentes departamentos afectados?

- Departamento de ventas
- Departamento de embarques
- Departamento de acabado
- Mantenimiento
- Producción
- Abastecimientos

¿Cómo se puede mejorar?

- Contratar personas para reparto de materiales
- Tener un inventario adecuado de refacciones
- Capacitar a mantenimiento y operadores
- Capacitar vendedores en el llenado de órdenes
- Tener un sistema de control de calidad en recibo de materiales

De las respuestas anteriores se observa, que el tiempo productivo se debe a un sin número de causas y más aun las personas afectadas culpan a terceras personas, por lo cual no se tiene identificado cuál es el problema, ya que algunos piensan que es de control de producción, personal, información, etc.

La segunda actividad **resultados esperados**, se formuló respondiendo a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el nivel deseable del tiempo productivo?

- El adecuado es de un 60%

¿ Cuándo espera obtenerse el resultado deseado?

- En los siguientes 3 meses

¿Por quién es deseada esta situación?

- Por el departamento de producción

¿Cuál es el objetivo a cumplir por el departamento?

- Fabricar productos lo más económicamente posible y de buena calidad

¿ Cuáles son las metas a cumplir?

- Aumentar el tiempo productivo en 10%
- Tener un 5 % de rechazos como máximo
- Tener un 5% de órdenes en retraso como máximo

Generalmente los resultados deseados son subjetivos y refleja la visión de quien desea modificar la situación, para otras personas los resultados pueden ser distintos, por lo que es importante tomar en cuenta las opiniones de otras personas.

En la tercera actividad, **situación actual**, se tienen que obtener los elementos que componen el área en estudio y, en este caso, los resultados que se obtenían en años pasados, es decir identificar como opera el departamento en análisis.

Como primer punto dentro de esta actividad, se procedió a describir el flujo de pedidos en un diagrama de bloques figura 4.1.

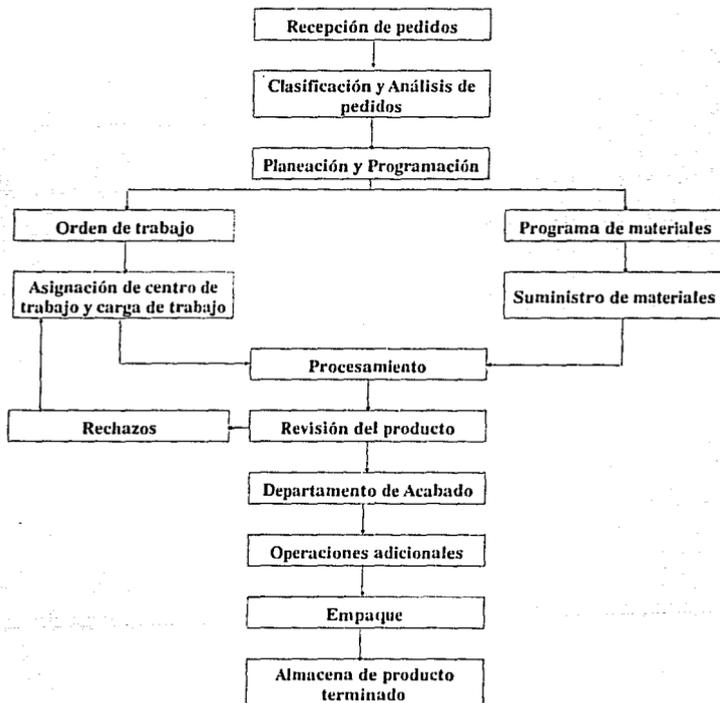


Figura 4.1. Representación del departamento en estudio

Como segundo punto, se identificaron los siguientes procedimientos de control de operaciones: reporte de tiempos (figura 4.2) y hoja de materiales (figura 4.3), los cuales son llenados por los operadores y el almacén respectivamente.

REPORTE DE TIEMPOS			
OPERADOR		01 PROCESAMIENTO	
FECHA		02 MANT. CORRECTIVO	
CENTRO DE TRABAJO		03 FALTA DE MATERIALES	
		04 ACLARACIONES	
		05 FALTA DE ENERGIA	

TIEMPO		CLAVE DE LA OPERACION	ORDEN DE TRABAJO
DE	A		

Figura 4.2 . Procedimientos de control

HOJA DE MATERIALES		
ORDEN		
CENTRO DE TRABAJO		
FECHA DE REQUISICION		

DESCRIPCION	CANTIDAD PLANEADA	SALIDA REAL

Figura 4.3 Procedimientos de control

Con estas fuentes de información se obtuvieron algunas estadísticas históricas, las cuales se muestran en las figuras 4.4 y 4.5

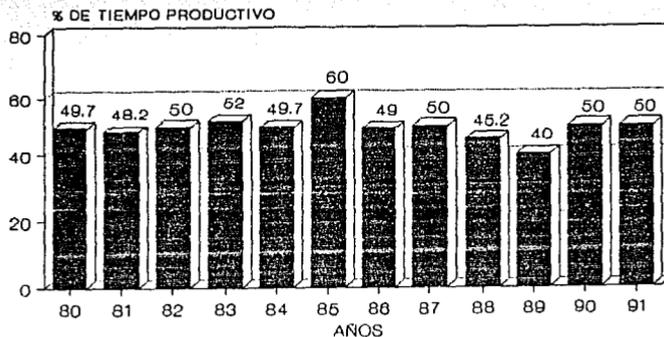


Figura 4.4. Desempeño del tiempo productivo

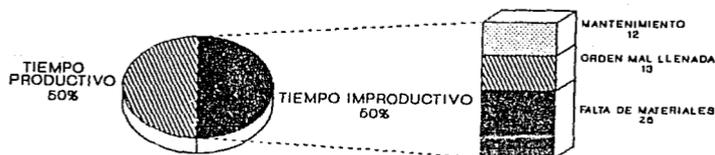


Figura 4.5. Distribución del tiempo de trabajo (1990-1991)

De las estadísticas anteriores se puede observar que las causas principales que contribuyen a que haya un mayor o menor tiempo productivo de debe a mantenimiento 12%, aclaraciones (descripción del producto) 13% y a la falta de materiales en un 25%.

La cuarta actividad, **evaluación y diagnóstico**, consiste en realizar un proceso de comparación entre lo que se está obteniendo y lo que se desea, lo cual se puede realizar para cada uno de los elementos que componen el área bajo estudio tabla 4.1. Tomando como base la información obtenida en la actividad anterior.

ELEMENTOS	LO QUE ES	LO QUE DEBERIA SER
<ul style="list-style-type: none"> • tiempo productivo actual • personal • materiales • órdenes de trabajo • carga de trabajo • suministro de materiales • mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % • trabaja en condiciones ambientales difíciles • falta de materiales en almacén (papel bond 44) • confusiones en la especificación del producto • no existe secuenciación con base en el tipo de producto • el material no se hace llegar al centro de trabajo, el operador suministra sus propios materiales • no hay existencia • no se cumple con programa de mantenimiento preventivo • demasiado tiempo de reparación 	<ul style="list-style-type: none"> • 60% • condiciones ambientales saludables • tener existencia de materiales de un 70 % • órdenes entendibles • secuenciación de acuerdo al área de trabajo • tener una persona en distribución de materiales • nivel de existencias adecuado • realizar el mantenimiento preventivo • adecuar los tiempos de reparación

Tabla 4.1

La identificación de causas, que corresponde a esta actividad, la cual se puede realizar mediante las técnicas de análisis de sistemas : Diagrama de causa- efecto, Cadenas Causales, Diagrama Porque- Porque, etc. Para nuestro caso utilizaremos el diagrama de causa-efecto, el cual se muestra en la figura 4.6.

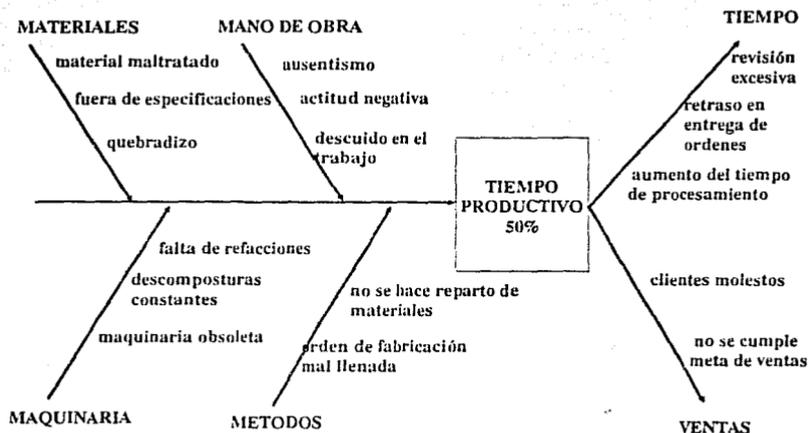


Figura 4.6 Diagrama de causa y efecto

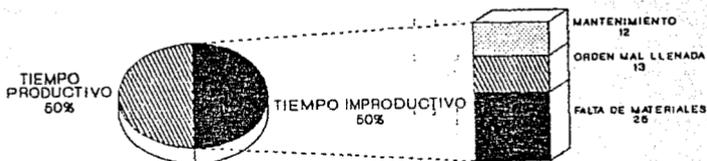
Esta técnica, nos permite visualizar mejor el problema e identificar los factores que intervienen en el proceso o efecto. El procedimiento de la técnica se describe en el apéndice I

Ya identificadas las causas se procede a realizar lo siguiente ;

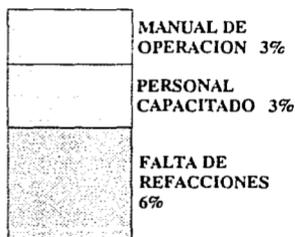
- Obtener datos relativos a las causas de mayor influencia
- Comprobar que las causas identificadas son las que afectan el problema
- Identificar los departamentos afectados o funciones de la empresa.
- Definir el alcance del problema

Por último en este punto se obtuvo una gráfica que muestra las principales causas del problema (figura 4.7), las cuales se comprobaron utilizando los reportes identificados en la situación actual. En el caso de la falta de materiales se prosiguió con el análisis causal y se encontraron las siguientes causas: falta de información oportuna, la falta de cumplimiento en la fechas de entrega, falta de personal, ya que almacén solo cuenta con 2 personas (figura 4.8).

TIEMPO PRODUCTIVO PRINCIPALES CAUSAS Y RESPONSABLES

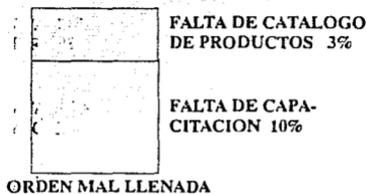


DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

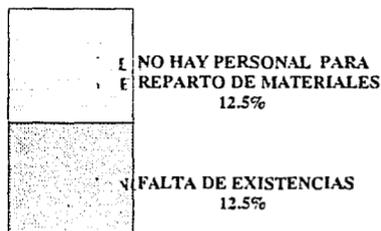


MANTENIMIENTO

VENTAS



ABASTECIMIENTOS



FALTA DE MATERIALES

Figura 4.7 Representación gráfica de las subcausas y su porcentaje

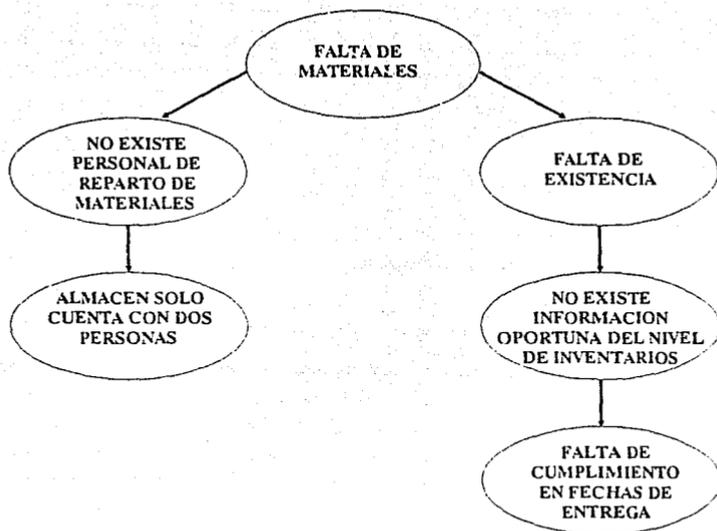


Figura 4.8 Análisis causal de falta de materiales

Para el caso de las órdenes mal llenadas se tiene que estas se encuentran confusas, debido en parte a la falta de capacitación de los vendedores y del desconocimiento de la línea de productos que ofrece la empresa. En lo que respecta a mantenimiento existe un tiempo excesivo en las reparaciones del equipo, lo cual obedece a una falta de refacciones y por otra al desconocimiento del equipo por parte del personal de mantenimiento, además que no se cuenta con los manuales de operación.

La actividad última **planteamiento final**, consiste en describir el problema en todos los aspectos que lo componen:

- Nombre del problema : INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVES DEL MEJORAMIENTO DEL CICLO DE TRABAJO
- Descripción de los antecedentes actuales, pasados , y lo que se espera en el futuro : El tiempo productivo en periodos anteriores se ha conservado en el mismo nivel, pero entre 1988 y 1989 se obtuvo el nivel más bajo, repercutiendo en la productividad de la empresa. En la actualidad, se puede observar que existe una lista mayor de pedidos atrasados y un volumen creciente de quejas de clientes por fechas de entrega no cumplidas. Se estima que de continuar con este nivel de tiempo productivo, la productividad declinará, por consiguiente se tendrá una pérdida de mercado.

- Definir los objetivos y las metas a cumplir: el objetivo a cumplir por el departamento de producción es fabricar productos lo más económicamente posible y de buena calidad, las metas a cumplir son aumentar el tiempo productivo en un 10%, tener un 5% de rechazos como máximo y tener un 5% de órdenes en retraso como máximo
- Describir los departamentos involucrados: las áreas involucradas son ventas, almacén y mantenimiento.
- Describir el procedimiento de investigación y mostrar las fuentes de información: La obtención de información se logró primeramente recabando opiniones de los afectados del problema, al mismo tiempo que se visualizaban los procedimientos de información, para después realizar mediciones que nos permitieran obtener las causas del problema y proceder a verificar que éstas son las que lo afectan. El tercer punto consistió en colaborar con el departamento en la realización de sus actividades para describir su funcionamiento y de esta manera encontrar las fallas posibles.

GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Podemos decir que la etapa anterior ha mostrado donde estamos y donde queremos estar. Si queremos que los resultados actuales se conviertan en lo que se desea es preciso identificar los posibles medios para lograr lo que se quiere.

La actividad de **generación de alternativas** se puede realizar por medio de técnicas como tormenta de ideas, TKJ, árbol de objetivos, así como el criterio, habilidad e intuición por parte de las personas involucradas en el problema.

Las propuestas de solución, siguiendo una lluvia de ideas fueron las siguientes:

- Desarrollar un sistema de control de existencias utilizando la computadora
- Contratar a personal exclusivamente para el reparto de materiales
- Realizar una nueva distribución de planta
- Comprar transportadores de material
- Conciliar con proveedores para disminuir los rechazos de materia prima
- Que el personal de recibo de materiales sea el encargado de llevar el material a los centros de trabajo
- Implantar un sistema de seguimiento a proveedores para cumplir con la fecha de entrega de materiales
- Contar con una gerencia de materiales
- Definir las normas de aceptación de los materiales
- Desarrollar un programa de capacitación para el personal de recibo de materiales
- Capacitar a los vendedores en el llenado de órdenes
- Definir la línea de productos que ofrece la empresa

- Cambiar el formato de la orden de trabajo, de manera que sean entendibles las especificaciones de producción
- Programar el mantenimiento preventivo de máquinas 2 veces por año
- Realizar un estudio de tiempos para las operaciones de mantenimiento
- Tener una persona encargada del almacén de refacciones
- Tener un programa de computadora para el control de existencias en refacciones
- Comprar maquinaria nueva
- Contar con los manuales de operación y capacitar al personal de mantenimiento

Después de identificadas las alternativas, se procede a realizar la actividad de **evaluación y selección**, primero viendo si tienen probabilidades de llevarlas y luego identificando aquella que provee el mayor beneficio esperado (tabla 4.2). Las alternativas seleccionadas son: control de existencias por computadora, contratación de personal para reparto de materiales, conciliación de proveedores, capacitación de vendedores, definir la línea de productos, contar con los manuales de operación de la maquinaria y dar capacitación al personal de mantenimiento. De las alternativas seleccionadas se observa lo siguiente:

- El incremento en tiempo productivo es de un 37%, lo que corresponde a tener un total de 3341 hrs. anuales efectivas en producción de dos turnos de 8 hrs, ya que una hora es dedica a la comida y tiempos varios de los operarios
- La producción anual sería de 10,023,000 artículos anuales tomando como base el incremento en el tiempo productivo y la velocidad de producción
- La capacidad instalada es de 13,440,000 artículos anuales
- La producción actual es de 5,760,000, tomando como base el 50% de tiempo productivo
- Tomando la relación de productividad: $\text{producción} / \text{capacidad instalada}$ La productividad actual es de $5,760,000 / 13,440,000 = .428 \sim 42.8\%$
- La productividad con el mejoramiento en el tiempo productivo es de $10,023,00 / 13,440,000 = .7457 \sim 74.57\%$, es decir un 31.7% de aumento en la productividad

A continuación se procederá al desarrollo de la solución, en la que debemos definir los elementos que se requieren para llevar a cabo cada propuesta, planteándose los siguientes programas:

- Contratación de personal para el reparto de materiales
- Desarrollo de software de computación para el control de existencias de materia prima y refacciones
- Creación del manual de capacitación para vendedores y especificaciones de la línea de productos
- Conciliación con proveedores
- Definición de los manuales de operación y capacitación del personal de mantenimiento

ALTERNATIVA	FACTIBILIDAD	COSTO	BENEFICIO DIRECTO	AUMENTO ESPERADO EN TIEMPO PRODUCTIVO
control de existencias por computadora	SI	\$50,000,000	programar a tiempo los materiales	10%
contratar personal para reparto de materiales	SI	aumento en nómina del 2%	eliminación de paro de máquina por búsqueda de materiales	12.5%
realizar una nueva distribución de planta	NO			
comprar transportadores de material	NO			
conciliar con proveedores	SI	ninguno	disminuir los rechazos y tener existencias	2.5%
personal de recibo de materiales sea el encargado de llevarlos a los centros de trabajo	NO			
implantar un sistema de seguimiento a proveedores	NO			
contar con una gerencia de materiales	NO			
definir normas de aceptación de los materiales	NO			
programa de capacitación para el personal de recibo de materiales	NO			
capacitación para vendedores	SI	\$10,000,000	evitar confusiones en la ordende fabricación	10%
definir la línea de productos	SI	ninguno	dar a conocer otros productos más rentables	3%
cambiar el formato de la orden de trabajo	NO			
programar el mantenimiento preventivo 2 veces por año	NO			
realizar un estudio de tiempos para mantenimiento	NO			
tener una persona encargada de almacén de refacciones	NO			
programa de computadora para control de existencias en almacén de refacciones	SI	\$10,000,000	evitar paros de máquina por falta de refacciones	6%
comprar maquinaria nueva	NO			
tener manuales de operación y capacitar al personal de mantenimiento	SI	\$20,000,000	contar con personal cualificado	6%

Tabla 4.2.

Los programas anteriores tienen aún más subactividades y es necesario definir los compromisos a cumplir por cada área involucrada en el problema, aspectos que se representan en un diagrama de Gantt (tabla 4.3).

PROGRAMAS / ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO (semanas)							RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1. CONTRATACION DE PERSONAL DE REPARTO DE MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> convocatoria selección capacitación 	2A, 1B, 1D, 2E								PERSONAL	
2. DESARROLLO DE PROGRAMA DE COMPUTADORA <ul style="list-style-type: none"> compra de equipo y contratación de personal análisis de flujo de información y diseño de reportes desarrollo de programas período de pruebas implantación evaluación 	60A, 2B, 3C								PRODUCCION	
3. CAPACITACION A VENDEDORES Y CREACION DE LA LINEA DE PRODUCTOS <ul style="list-style-type: none"> desarrollo de programas de capacitación creación del catálogo de productos aplicación del programa 	10A, 1B, 1D, 2E								PERSONAL Y VENTAS	
4. CONCILIACION CON PROVEEDORES <ul style="list-style-type: none"> realización de la junta con proveedores en la planta programa de visitas a proveedores 	2B, 2C, 1D								ABASTECI-MIENTOS	
5. CREACION DE MANUALES DE OPERACION Y CAPACITACION AL PERSONAL DE MTO. <ul style="list-style-type: none"> creación de manuales de operación desarrollo de programas de capacitación aplicación de programas 	20A, 3B, 2C, 2D								MANTENI-MIENTO	
A.- millones B.-ingenieros C.-técnicos D.-coordinación E.-admvos										

Tabla 4.3. Programación, presupuestación y control de actividades

Trabajo que también servirá de apoyo para dar cumplimiento a las actividades de control, en este caso mediante juntas mensuales con los responsables de cada programa, para analizar la situación de avance, y de esta manera tener información de las fallas existentes y tomar las acciones correctivas que ayuden a volver al curso de lo planeado.

Otro de los puntos que se deben realizar dentro de esta actividad es definir los posibles caminos alternativos, como respuesta a eventos contrarios a lo planeado, aspectos que no se desarrollarán aquí, pero que evidentemente son de suma importancia, siempre es bueno tener en mente el conocido adagio "si algo malo puede pasar, pasa".

- Se analizarán futuros proveedores
- Se analizará la posibilidad de importar algunos materiales
- El desarrollo del software estará respaldado por un servicio de consultoría en informática
- etc.

APENDICE I TECNICAS BASICAS

Con frecuencia, uno de los mayores obstáculos para solucionar problemas es el combinar diferentes criterios de las personas involucradas y en hacerlos emerger durante las reuniones en grupo.

Dentro de esta perspectiva, existen técnicas que se utilizan como un medio para extender ideas y una mejor comprensión para las personas involucradas en la solución e identificación de problemas, así como instrumentos de apoyo para la realización de cada etapa del proceso de solución, presentándose a continuación algunas de ellas a manera de ejemplo.

5.1 DIAGRAMA CAUSA EFECTO

El diagrama fue desarrollado por el Dr. Kaoru Ishikawa a principios de los años 50, el cual es modificado por Inove y Riggs.

Esta técnica es un método gráfico que representa un problema (ya definido) con sus posibles causas.

El diagrama modificado, se elabora colocando el nombre del problema por resolver en rectángulo de la derecha, para después determinar los principales factores que están ocasionando el problema (causas) mediante una tormenta de ideas, así como los efectos que se derivan del problema, los cuales son colocados en las líneas que unen a la línea central figura 5.1.

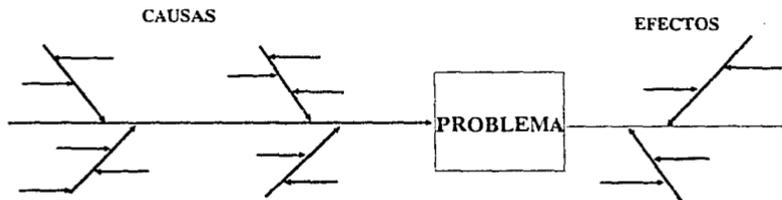


FIGURA 5.1 REPRESENTACION DEL DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

Las flechas principales indican las causas o efectos generales y las ramas secundarias representan causas o efectos menores. El diagrama puede incluir más ramificaciones.

En resumen el diagrama se puede utilizar para lo siguiente:

- Establecer todas las causas posibles que provocan los efectos definidos
- Conocer los factores que intervienen en el proceso productivo
- Simplificar el análisis y mejorar la solución de cada problema

Finalmente, una vez identificadas las causas, se determinan las más relevantes y se procede a verificar si son las verdaderas, que contribuyen a que se presente el efecto, así como los efectos secundarios. La recopilación de información se puede realizar mediante observaciones directas, encuestas, etc.

Ejemplo Problema de desperdicio de papel en una fábrica de impresos.

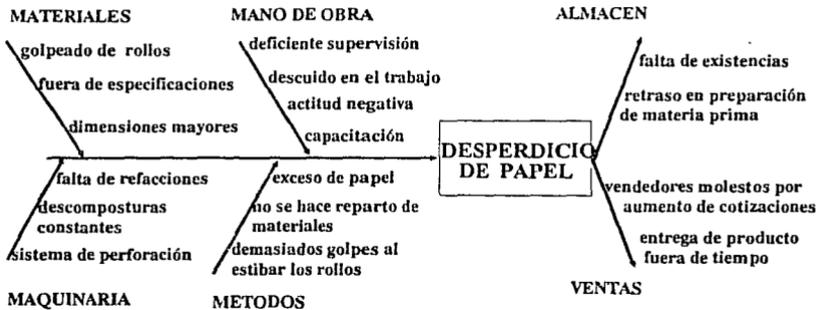


Figura 5.2 Diagrama de causa y efecto

5.2 KEPNER Y TREGOE

En esta técnica se establecen dos columnas paralelas de lo que es el problema y lo que no es, y en otra lo que distingue ambas situaciones, para posteriormente, a través de las desviaciones, identificar las causas del problema.

Esta técnica fue desarrollada por Kepner y Tregoe para la identificación de problemas. El procedimiento consiste en establecer lo siguiente:

- Identificar la desviación actual contra lo deseado
- Establecer la magnitud de la desviación
- El lugar donde se ubica la falla o desviación
- Establecer el tiempo en que se presenta la desviación

Tomemos el caso en que existen frecuentes paros de máquina (Tabla 5.1) y que perjudica a la operación de empaque.

	LO QUE ES	LO QUE NO ES	DISTINCION
DESVIACION	paros de maquina por falta de material	no hay ningún otro elemento de paro de maquina	falta de material
DONDE	en el dpto. de empaque	no existe en otro departamento	el abastecimiento se realiza por el operador
CUANDO	los últimos 2 meses	no antes de los 2 meses	al inicio de cada turno
MAGNITUD	5 hrs por dia en los dos meses	no es problema de mantenimiento	
Causas posibles para examinarse	Posiblemente en el departamento no se programan a tiempo los requerimientos de materiales y la carga de trabajo		

Tabla 5.1

5.3 TKJ

Como se ha mencionado, los problemas no se encuentran aislados, que estos son vistos como un todo, por lo cual en ocasiones se hace necesario la participación de la gente que se ve afectada.

La técnica TKJ, es una herramienta que promueve la participación de grupos para definir problemas y/o buscar soluciones.

La técnica fue desarrollada en la corporación Sony por Shumpei Kobayashi a partir de la técnica KJ.

El procedimiento consta de las siguientes etapas :

1.- FORMACION DEL GRUPO DE TRABAJO

En este paso se procede a formar el grupo con las personas involucradas en el problema. Cada área de trabajo participante debe de tener al menos un representante. El número

de personas que puede participar en el grupo es de 9 máximo y de 5 mínimo, sin incluir al moderador.

2.- CONSULTA INDIVIDUAL

El grupo se reúne en un lugar tranquilo, que le permita el desarrollo de la técnica, el moderador explica las reglas de la técnica y se precisa el problema, para posteriormente repartir tarjetas en blanco a cada participante, las cuales deben ser cinco tarjetas si son nueve participantes y tres tarjetas si son cinco participantes.

El moderador pide a cada participante escriba un hecho relevante por cada tarjeta, atendiendo a los siguientes criterios;

- a) Se anota un hecho por cada tarjeta, los cuales deben ser recientes, reales, importantes, concretos y vivenciales. Nunca juicios.
- b) Deben contener la fecha, el lugar en que se presenta el hecho y los nombres de las personas involucradas.
- c) No se debe generalizar
- d) No deben incluirse causas ni consecuencias
- e) La tarjeta contendrá el nombre de la persona que escribe el hecho.

Por ejemplo al analizar el problema de retrasos en el procesamiento de órdenes, tendríamos algunos de los siguientes hechos ;

- El lunes 24 de mayo, la orden 45678 de 500,000 artículos no se procesaba aún
- En el mes de julio se encontraron 50 órdenes de fabricación retrasadas
- Cada centro de trabajo cuenta con 5 órdenes en espera de ser procesadas
- El jefe de producción llega siempre tarde
- Las máquinas 1 y 2 se encuentran paradas por falta de refacciones
- En el mes de agosto faltaron 4 operarios

3. INTERCAMBIO

Una vez descritos los hechos en las tarjetas, se procede a realizar un intercambio con los demás participantes. El receptor lee el contenido de cada tarjeta para familiarizarse. Si existe duda con su contenido estas son aclaradas por el autor.

4. AGRUPAMIENTO

Cada participante lee en voz alta una de las tarjetas que posee y la coloca en el centro de una mesa, los demás participantes pueden tener una tarjeta relacionada, por lo que se coloca junto a la que se encuentra en la mesa. De esta forma se agrupan tarjetas que

se relacionan entre sí. El proceso se repite con otro de los participantes y así sucesivamente hasta terminar con las tarjetas que posee cada uno de los participantes (figura 5.3).

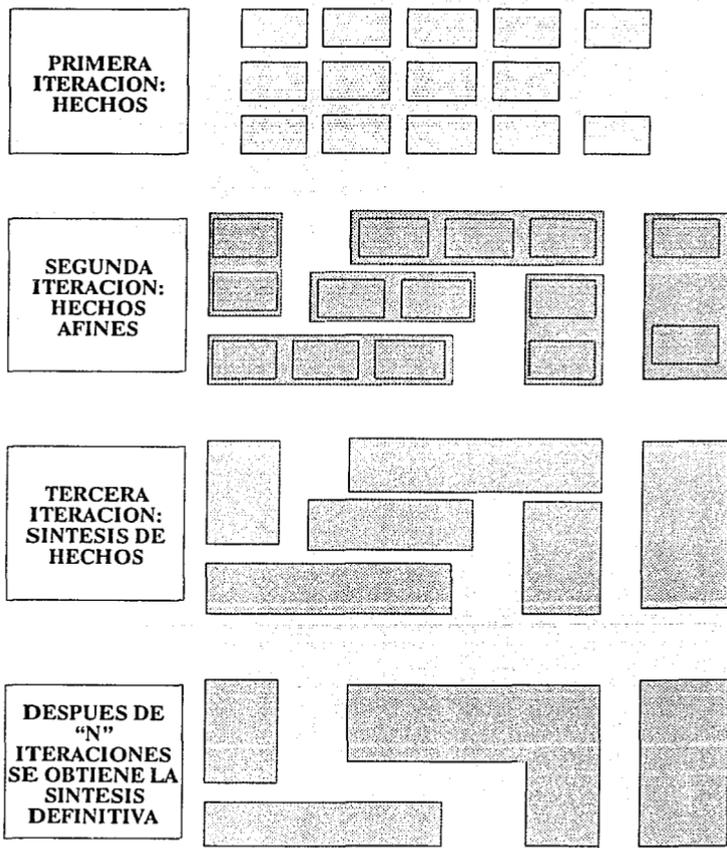


Figura 5.3 Representación de las iteraciones en el TKJ

5. SINTESIS

Cada grupo de tarjetas se coloca en un sobre y estos son proporcionados a cada participante. Este examina el contenido y propone una síntesis, la cual no debe ser una extensión de los hechos, si no que exprese la esencia de ellos.

6. DEBATE

Cada participante lee su síntesis, las tarjetas y la síntesis nuevamente. Este será el punto de partida para un debate, obteniéndose la síntesis definitiva por el grupo. Finalmente se escribe la síntesis en el dorso del sobre y se pone un título al contenido de las tarjetas.

7. INTERACCIONES

Con los sobres obtenidos en el paso anterior, se repiten los pasos 4, 5, y 6, para que en una o varias interacciones queden solamente dos o tres agrupamientos. Estos agrupamientos constituyen el resultado final y su síntesis representa la esencia del problema.

8. PRESENTACION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

Los resultados se presentan en un cartel, en forma de diagrama de árbol, cuadro sinóptico o diagrama de Kawakita. Cada participante analizará el diagrama de manera individual y explicará al grupo su interpretación. Finalmente el grupo meditará y discutirá el diagrama, se pondrá un título general que identificará el problema y se identificarán las causas.

9. IDENTIFICACION DE SOLUCIONES

Una vez analizado los resultados e identificadas las causas del problema, se procede a repartir nuevamente tarjetas en blanco a los participantes, en las cuales se escribirán las propuestas de solución por cada miembro del grupo atendiendo a los siguientes criterios;

- a) Se anota una acción a realizar para solucionar el problema, la cual puede ser para cualquier nivel del diagrama.
- b) La acción debe ser comprensible y factible, no se debe generalizar
- c) No deben incluirse efectos posteriores
- d) Deben contener el nombre de las personas o departamentos involucrados en acción a realizar.
- e) Se anota el nombre de la persona que escribe la acción para solucionar el problema

10. SINTESIS FINAL

Ya descritas las acciones a realizar por cada participante se procede a realizar el intercambio, paso 3; el agrupamiento, paso 4; la síntesis, paso 5; el debate, paso 6; y la interacción, paso 7. Hasta obtener un diagrama de soluciones.

11. EJECUCION

Cada participante escribe en tarjetas los compromisos o acciones concretas de alguna solución, la tarjeta expresará quién realizará la acción, cómo se llevará a cabo, cuándo, etc.

12. CONTROL

Finalmente se integran los compromisos para cada participante en el seguimiento y control de la ejecución de la solución propuesta.

Existe otro buen número de técnicas que nos ayudan en la identificación y búsqueda de soluciones de los problemas como Arbol de Objetivos, la técnica de Graham, Diagrama Porque - Porque, la técnica de Eden y Sims, por mencionar alguna de estas. Sin embargo, el propósito de este trabajo no es describir las técnicas, si no mostrar la ayuda que estas representan para el identificación y solución de problemas.

CONCLUSIONES

Dado el momento que se vive, es innegable que existe no solo la conveniencia, sino la urgente necesidad de mejorar la productividad en las organizaciones, incluso, en términos más amplios, se podría hablar, además de las entidades productivas, de la sociedad o país como un todo.

Por otra parte el desarrollo de este trabajo permite corroborar que el problema de productividad no se reduce al manejo de carteles, formulación de buenos propósitos, pláticas motivacionales, metas agresivas o de estudios de tiempo máquina, estos son necesarios pero no solucionan el problema en una forma total.

El caso presentado, permitió obtener otra visión del problema de productividad por parte de la empresa, además de identificar que en ella inciden diversos factores que tienden a un efecto en cadena, por lo que considera conveniente mantener el equilibrio en cada uno de ellos para que realmente haya productividad, ya que un problema puede tener su origen en un lugar y los efectos en otro muy distinto.

La elaboración de un programa de productividad o el diseño de acciones, para intervenir en su favor enfrenta dificultades desde la comprensión e instrumentación de lo que va entenderse por productividad, a riesgo de que de no hacerse se elaboren propuestas utópicas o ingenuas. De ahí la necesidad de una metodología y técnicas para apoyar este proceso como las aquí presentadas.

Por la brevedad y limitación de quien lo sustenta, no se pretende haber alcanzado una solución todo lo rica que se quisiera, pero de alguna manera ilustra que existe un amplio y provechoso camino por recorrer, tanto en el terreno conceptual, como en el de llevar estos planteamientos al campo de las aplicaciones concretas.

Por último en lo que respecta a la distribución de los beneficios, es necesario reconocer a la fuerza de trabajo en la repartición y cubrir de la mejor manera posible sus expectativas.

Por ello es importante acordar los mecanismos para retribuir de una manera correcta sus expectativas.

Así mismo para que haya productividad tanto a nivel microeconomico o macroeconomico se requiere que haya transparencia en las relaciones productivas Gobierno - Empresarios, Empresarios - Sindicatos, Sindicatos - Obreros.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ACKOFF, Russell L. (1989) *Cápsulas de Ackoff: Administración en Pequeñas Dosis*, Limusa, México
- 2 ACKOFF, Russell L. y VERGARA Finnel, Elsa (1986) *Guía para Controlar el Futuro de la Empresa*, Limusa, México
- 3 BELCHER, G. John (1987) *Productivity Plus*, Gulf, E. U. A
- 4 BUFFA, S. Elwood. y TAUBERT, H. William (1981) *Sistemas de Producción e Inventarios Planeación y Control*, Limusa, México
- 5 CERAMI, A. Charles (1958) *Los Problemas en la Dirección de los Negocios: Cómo Simplificarlos y Resolverlos*, Omega, España
- 6 COLLERETTE, Pierre y DELISLE, Gilles (1988) *La Planificación del Cambio: Estrategias de Adaptación para las Organizaciones*, Trillas, México
- 7 CORNEJO y Rosado, Miguel Angel (1987) *Excelencia Directiva para lograr Productividad*, Grad, México
- 8 DAVIS, Keith and NEWSTROM, W. John. (1988) *El Comportamiento Humano en el Trabajo: Comportamiento Organizacional*, McGraw Hill, México
- 9 DEMING, Edwards W. (1989) *Calidad Productividad y Competitividad: La Salida a la Crisis*, Días de Santos, España
- 10 FUENTES Zenón, Arturo (1990) *El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas: La Elaboración del Modelo Conceptual*, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México
- 11 FUENTES Zenón, Arturo y SANCHEZ Guerrero, Gabriel (1991) *Metodología de la Planeación Normativa*, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México
- 12 GARFIAS Campos, Francisco Javier (1985) *Circuitos de Calidad*, Tesis de Maestría, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México

- 13 HICKS, E. Philip (1987) *Introducción a la Ingeniería Industrial y Ciencia de la Administración*, CECSA, México
- 14 KAUFFMAN, Roger (1988) *Identificación y Resolución de Problemas: Un Enfoque de Sistemas*, Trillas, México
- 15 KOPELMAN, E. Richard (1988) *Administración de la Productividad en las Organizaciones: Perspectiva Práctica Orientada a las Personas*, McGraw Hill, México
- 16 LANDA, M. Jesús y RICARDI, Ricardo (1974) *Controles Elementales de Dirección*, Deusto, España
- 17 LEHRER, N. Robert (1976) *White Collar Productivity*, McGraw Hill, E.U.A.
- 18 MONTAÑO, G. Agustín (1990) *Diagnóstico Industrial: Controles Gráficos de Dirección*, Trillas, México
- 19 MOORE, G. Franklin and JABLONSKI, Ronald (1969) *Production Control*, McGraw Hill, E.U.A.
- 20 OCHOA Rosso, Felipe (1985) *El Método de los Sistemas*, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México
- 21 PERALES Rivera, Sylvia. y FUENTES Zenón, Arturo (1991) *Diagnóstico: Fundamentos, Metodologías y Técnicas*, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México
- 22 PROPENKO, Joseph (1987) *Productivity Management: A Practical Handbook*, International Labour Office, Suiza
- 23 RODRIGUEZ Gómez, Agustín (1986) *Optimización de la Productividad: Su Proceso en la Pequeña y Mediana Industria*, Trillas, México
- 24 SINK, Scott and TUTTLE, Thomas (1989) *Planning and Measurement in your Organization of the Future*, Institute of Industrial Engineers, E. U. A
- 25 SCHERMERHORN, R. John (1976) *Management for Productivity*, John Wiley and Sons, EUA
- 26 VAUGHN, C. Richard (1981) *Introducción a la Ingeniería Industrial*, Reverté, España
- 27 YAVITZ, Boris and NEWMAN, H. William (1985) *Estrategia en Acción: Ejecución, Políticas y Resultados de la Planeación Comercial*, Cecsca, México