



18  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**LA PRODUCTIVIDAD COMO ELEMENTO  
RENOVADOR DEL DESARROLLO ECONOMICO  
Y SU APLICACION EN UNA PLANTA DE  
AUTOPARTES**

FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :  
BUENDIA LARA SILVIA VICTORIA

ASESOR DE TESIS  
ING. JAVIER RUIZ LOPEZ



MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Me hacen falta palabras para agradecerte todo lo que nos rodea, lo que tenemos y lo que nos das. Más tú sabes que ni con mil palabras cubro todo lo que siento y deseo expresarte. Pero dentro de lo mucho que quiero agradecerte, están mis padres, mis hermanos y todas las personas que forman parte de nuestra familia y amistades. Gracias por darme entendimiento y haberme permitido el logro de esta meta.

Gracias mil.

**SILVIA VICTORIA.**

A todos mis profesores por  
sus enseñanzas, consejos  
y comprensión. Por no solo  
ser transmisores de sus  
conocimientos educativos,  
sino también por ser los  
guías más fieles de lo que  
hoy soy.

Agradesco muy especialmente al Ingeniero  
JAVIER RUIZ LOPEZ, por la asesoría  
brindada a esta Tesis, y por darme  
durante este tiempo su atención,  
comprensión, y sobre todo; su amistad.

SILVIA VICTORIA.

A mis padres: Miguel Buendía y Guadalupe Lara. Porque gracias a ustedes he llegado a formarme como persona y hoy como profesionista. Gracias por sus desvelos, cuidados, consejos y enseñanzas.

A mis hermanas: Tere, Lupe y Pina. Porque desde mis primeros días han estado siempre conmigo, apoyandome, ayudandome, o dandome su cariño y amor.

A mis hermanos: Miguel, Bernardo y Bato. Por su amor, cariño, protección y consejo. Porque lejos o cerca de mí, siempre puedo contar con ustedes.

Les agradezco de corazón lo mucho que me dan.

SILVIA VICTORIA.

**A mis cuñados: Manuel y Antonio,**  
porque me vieron venir al mundo  
y desde entonces han sido algo  
muy especial para mi; Manuel  
gracias por ser como un padre;  
Toño gracias por todo, en  
especial por el logro de este  
trabajo.

**Niguel,** gracias por el apoyo que  
en su momento me has brindado.

**A mis sobrinos,** para que sean  
hombres y mujeres de bien, se  
superen y no den marcha atrás en  
el logro de sus metas.

**A mis familiares y amistades,**  
por su cariño y por el Don de la  
amistad.

**SILVIA VICTORIA.**

## **I N D I C E**

**Página**

### **J U S T I F I C A C I O N**

<b>I. PRINCIPALES ASPECTOS DE LA PRODUCTIVIDAD.</b>	
1. Definición de la productividad.....	3
2. Concepto de productividad.....	6
3. Importancia y función de la productividad.....	10
4. Medición y análisis de la productividad en la - empresa.....	15
<b>II. EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD.</b>	
1. Taylorismo y Fordismo.....	59
2. Reconversión Industrial.....	68
3. Planeación Estratégica.....	78
<b>III. RAZONES DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA.</b>	
1. Limitación de recursos productivos.....	87
2. Limitación tecnológica.....	92
3. El factor humano.....	98
4. Las instalaciones.....	106
5. Otras razones de la baja productividad.....	112

Continuación...

Página

**IV. TECNICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD.**

1. Inventario cero.....	117
2. Rotación de inventarios.....	125
3. Innovación tecnológica.....	139
4. Círculos de calidad.....	146
5. Calidad total.....	152
6. Justo a tiempo.....	159
7. Otras técnicas para incrementar la productivi-- dad.....	166

**V. CASO PRACTICO.**

1. Antecedentes.....	172
2. El diseño del producto.....	174
3. La oportunidad para incrementar la productivi-- dad.....	178
4. Desempeño del factor humano.....	182
5. Conducta organizacional.....	185
6. Resultados.....	198

**CONCLUSIONES.**

**BIBLIOGRAFIA.**

## JUSTIFICACION .

La modernización de las economías avanzadas con las cuales comercia y se desarrolla México, ha propiciado la utilización y generación de procesos productivos más tecnificados que en un primer momento trae como consecuencia grados más altos de preparación de la mano de obra; y por otra parte, también exige niveles de calidad avanzados, aplicación de procesos productivos eficientes, uso inteligente de los recursos productivos; y sobre todo, la capacidad para crear tecnología propia capaz de hacer frente a los retos que se plantean por dichos países con los cuales intercambiamos productos.

Lo anterior hace necesario el conocimiento y aplicación de técnicas y conceptos que favorezcan el desarrollo de nuestras industrias para transformarlas en unidades productivas más competitivas y autosuficientes.

Uno de estos conceptos lo es la productividad, no por ser el más importante, pero sí por agrupar al mayor número de los insumos que hacen posible la producción.

El concepto de productividad es por lo anterior complejo, ya que involucra varios factores, como: los recursos humanos, el capital, la tecnología, el diseño de puestos, los factores administrativos, etc.. Sin embargo cabe hacer notar que la productividad es necesaria y no debe verse como un gasto o una carga extra a la producción, sino como una herramienta que mejora el producto, además de minimizar costos y de maximizar beneficios.

Por lo anterior pensamos que la productividad puede llegar a renovar el proceso productivo, además de crear un desarrollo económico al contar con gente mejor preparada, productos mejor elaborados y sobre todo, por fomentarse la creación de tecnologías propias que en su momento lleguen a desplazar a las extranjeras; disminuyendo la dependencia tecnológica con el exterior.

## I. PRINCIPALES ASPECTOS DE LA PRODUCTIVIDAD.

### 1. Definición de la Productividad.

David Bain (1), expresa que, La productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos.

Harold Koontz y otros autores (2), coinciden al decir que: La productividad se refiere a la razón de insumos a resultados dentro de un periodo y con la debida consideración de la calidad,...

De lo anterior se deduce que la productividad, involucra a todos los insumos y, por lo tanto, también sus costos que se requieren para obtener una producción dada.

Además de considerar a todos los insumos requeridos y sus costos, la productividad se enfoca a su uso eficaz dentro de la actividad productiva, esto es, la producción de más bienes con el mismo volumen de materias primas o con menos materias primas, sin dejar a un lado la calidad.

---

(1) BAIN. David, "Productividad. La solución a los problemas de la empresa". Tr. Roberto Haas García. Edit. MacGraw-Hill, México, 1992. p.3

(2) HAROLD. Koontz. et. al. "Elementos de administración" Trad. por Essentials of Managemet. Edit. MacGraw-Hill, Tercera edición. México, 1985. p.47

Una fórmula de productividad con la que casi todos los autores se identifican es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producto}}{\text{insumo}}$$

La fórmula es clara, y nos muestra que la productividad esta en función con el producto a producir y el o los insumos requeridos para ello.

Una producción organizada desde la adquisición de todos y cada uno de estos insumos permitirá, por tanto, tener un control de los costos ya que se estaría obteniendo el volumen necesario de insumos para la producción; lo cual si se tratara de insumos perecederos evitaría ciertos males, tales como, costos excesivos por desperdicio de materias primas.

Al respecto Ricardo Rodríguez (3), dice que: ... la productividad es a la organización lo que el dolor al cuerpo humano: cuando se manifiesta negativamente debe considerarse como una útil bandera roja que avisa del mal

---

(3) RODRIGUEZ, Gómez Ricardo. "Optimización de la productividad. Su proceso en la pequeña y mediana industria". Edit. Trillas. México, 1986. p.11

funcionamiento de uno o más de los componentes que integran el sistema. Es algo que no se puede ver pero si se puede medir...

Por lo anterior, no se debe dejar de lado el factor productividad, ya que es de suma importancia en todo proceso productivo.

Joseph Prokopenko (4), opina que la productividad también puede definirse como la relación entre los factores y el tiempo que lleva conseguirlos... Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, más productivo es el sistema.

---

(4) PROKOPENKO, Joseph. "La gestión de la productividad". Manual práctico; Edit. Limusa, Grupo Noriega. Primera edición. México 1991. p.3

## 2. Concepto de Productividad.

Hay ciertas afirmaciones erróneas que de alguna manera suelen confundir el concepto de la productividad; como ejemplos tenemos los siguientes:

1) No se puede decir que la productividad esta dada por el factor humano o la productividad del trabajo, ya que el ser humano esta limitado físicamente por el agotamiento o cualquier otra causa que le impida realizar su trabajo, y esto de antemano puede disminuir la productividad; aunque también puede aumentarla dado su ingenio y capacidad. La productividad del trabajo, así como la productividad del empleo, del capital, etc.; sólo son productividades parciales, no totales, y por tal razón no se debe medir la productividad tomando en consideración un solo factor.

2) El rendimiento no solamente se mide por el producto obtenido, ya que, como se observo anteriormente el producto requiere de insumos, los cuales a su vez tienen un precio, y los precios de estas materias primas o insumos varían en el tiempo; y por esta razón podemos tener aumentos en el producto sin necesariamente aumentar la productividad.

3) A menudo puede confundirse a la productividad con la rentabilidad. Una rentabilidad o beneficio, puede obtenerse cuando los precios son recuperables y no por esta razón hay aumentos de la productividad; por lo anterior, la rentabilidad no va acompañada de la productividad y viceversa; ya que la producción de los bienes o servicios, no tienen asegurada su venta en el mercado y, por tanto, los costos de producción pueden no ser recuperables.

4) Lo anterior también puede involucrar otro error, que es el de confundir a la productividad con la eficiencia. La eficiencia se relaciona con el tiempo y la calidad, esto es, producir bienes en menos tiempo y con mayor calidad; pero habría que pensarse, si esos bienes a producir son necesarios y si de alguna manera tienen asegurada su demanda. Por lo que a la productividad concierne, esta si se ocupa del tiempo y la calidad, pero considera también algo que es muy importante: los resultados.

5) La productividad no sólo se debe aplicar al ámbito productivo, ya que es útil también en organizaciones y sistemas.

6) De lo anterior se desprende lo siguiente: No se debe confundir productividad y producción. David Bain (5), dice que productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad -por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital-, cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes.

Estos factores determinantes incluyen la calidad y disponibilidad de los materiales, la escala de las operaciones y el porcentaje de utilización de la capacidad, la disponibilidad y capacidad de producción de la maquinaria principal, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, y la motivación y efectividad de los administradores. La manera como estos factores se relacionan entre sí tiene un importante efecto sobre la productividad resultante medida según cualquiera de los muchos índices de que se dispone.

---

(5) BAIN. David. "Productividad. La solución a ..." ob. cit. p.3

Bain también nos dice que la productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir con los resultados específicos deseados.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción}}{\text{insumos}} = \frac{\text{resultados logrados}}{\text{recursos empleados}}$$

### 3. Importancia y función de la productividad.

La productividad no es simplemente un método para producir más eficazmente e inteligentemente. La productividad vista por ejemplo desde el ámbito nacional, comercial o económico; puede ayudar a frenar o aminorar problemas creados por la falta de capitales, bajas utilidades, poca rentabilidad, desperdicio de materias primas, desempleo, poca competitividad, etc.

-La productividad en lo nacional favorece al uso más eficiente y conciente de los recursos productivos, ya que se reduce el desperdicio; éste desperdicio también incluye a los recursos naturales escasos o no renovables, que se requieren en algunas entidades productivas.

La productividad también conduciría a aminorar la inflación, el desempleo o el déficit comercial por ejemplo; y se crearía un mejor nivel de vida y un alto nivel competitivo no sólo a nivel nacional, sino también a nivel internacional; porque se generarían más utilidades que se destinarían a generar más empleos, mayor calificación de la mano de obra, mejoramiento de la calidad ya existente, etc., que conduciría a una mayor competitividad y por ende, a reducir el déficit comercial.

-En lo comercial la productividad se ve favorecida, al mejorarse la producción y darle una mayor calidad a los bienes o servicios a producir. Lo que propicia una satisfacción mayor al público consumidor o demandante, lo cual permitiría la realización de los bienes en el mercado, que se traduciría a su vez; en un incremento del flujo de efectivo, una mejor utilización de los activos y mayores utilidades que en un momento determinado faciliten la expansión de la capacidad instalada, o bien, a la expansión de mercados. Lo anterior al crear un mayor capital crearía también, mayores fuentes de trabajo y de vida.

Una empresa, o una unidad productiva, al lograr mayores ventas, podría jugar con los precios de sus productos, así como con los costos para producir dichos bienes. David Bain (6), opina que las ventas de unidades adicionales se refleja en un costo unitario más bajo, lo que aumenta automáticamente la rentabilidad, siempre y cuando no surja un incremento en los costos variables que contrarresten este efecto positivo.

---

(6) BAIN. David, "Productividad. La solución a ..." ob. cit. p.5

La elevación de la productividad en los negocios no ha sido relevante, ya que por lo general se inclinan más al aumento de la demanda, dejando así de lado el control de los costos unitarios; que son parte importante de la productividad.

El Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, permitirá un intercambio comercial de mayor envergadura, pero también de mayores requerimientos de eficiencia, productividad, modernización, etc.. Para poder garantizar la permanencia de nuestros productos tanto en el mercado nacional, como internacional se requiere de eficiencia y eficacia productiva, entre otros aspectos, como mano de obra calificada, tecnología avanzada, precios competitivos, etc.; lo anterior podría comenzarse por conocer y enfocar adecuadamente la productividad que es de vital importancia, ya que como se observo, en ella se agrupan todos los elementos de la producción y, por ésta razón se puede tener un mejor control de los mismos.

-La productividad es de importancia en lo económico por ejemplo, si hablamos del Ingreso Nacional Bruto o del Producto Nacional Bruto; se pueden aumentar con el mejoramiento de la calidad o la eficiencia productiva, que

son elementos que desarrolla la mano de obra y todos los recursos productivos en el ámbito de la producción, y que juntos forman a la productividad.

La productividad bien enfocada crea utilidades que se traducen en mejoras productivas o sociales -por ejemplo-. Pero como Prokopenko (7) acertadamente nos dice que, algunos países que no logran seguir el ritmo de los niveles de productividad de los competidores tratan de resolver esos problemas devaluando su moneda nacional. No obstante, de ese modo se reduce el ingreso real de esos países al resultar los bienes importados más caros y al aumentar la inflación interna.

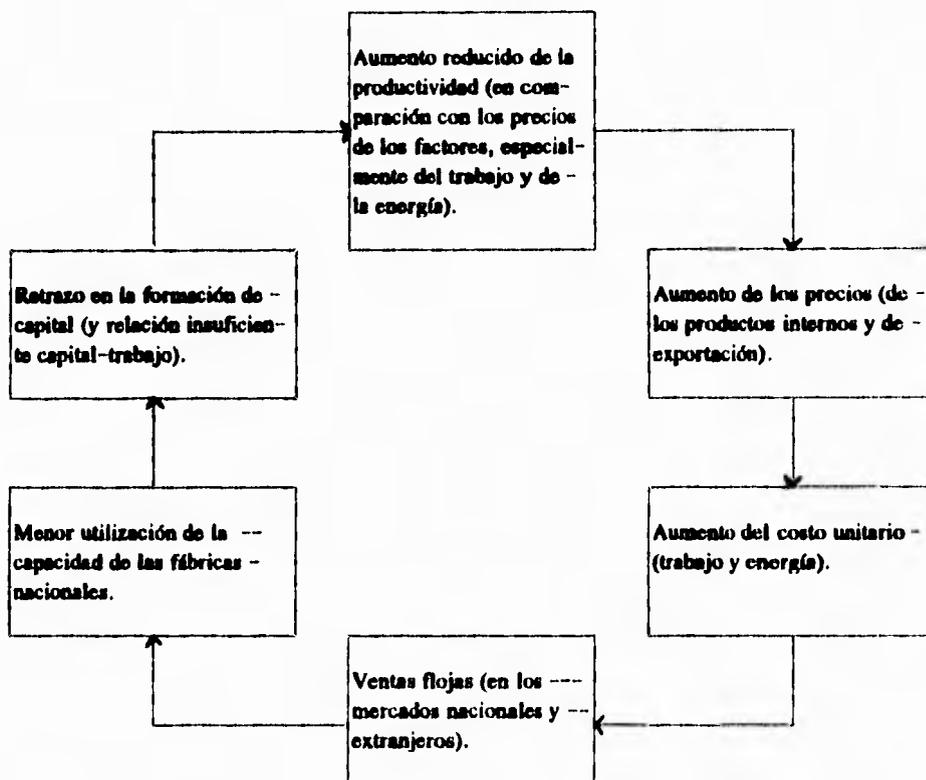
Así pues, una baja productividad produce inflación, un saldo comercial negativo y una tasa de crecimiento y desempleo altos. En la figura 1, Prokopenko representa una relación causal simplificada entre numerosas variables y factores que afectan a la productividad. Por tanto es evidente que el círculo vicioso de la pobreza, el desempleo y la baja productividad sólo se puede romper mediante un aumento de la misma productividad.

---

(7) PROKOPENKO, Joseph. "La gestión de la productividad..."  
ob. cit. pág. 7 y 8.

FIGURA 1

### MODELO DE LA TRAMPA DE LA PRODUCTIVIDAD BAJA



FUENTE: PROKOPENKO JOSEPH. p. 8

#### 4. Medición y Análisis de la productividad en la empresa.

Como ya se vio anteriormente la productividad es importante, pero es necesario conocer los índices de productividad que nos permitan la obtención de una adecuada medición y análisis de dicha productividad.

La productividad es una medida relativa, porque su significado se basa en comparaciones presentes con pasadas, donde estas últimas actúan como periodo base y casi siempre tiene una duración de un año.

Lo anterior permite apreciar si la productividad ha mejorado o empeorado en comparación con el periodo base y en que magnitud lo ha realizado. La magnitud del cambio se expresa como un porcentaje; esto es, al periodo actual se le resta el periodo base y, el resultado obtenido así, se divide entre el periodo base.

Un número índice, es el porcentaje de cambio sumado a 100 ó restado de 100; los índices también pueden calcularse directamente de los datos básicos. Los números índices sirven para calcular o convertir a otros índices de cambio; es posible obtener líneas de tendencia a partir de estos índices, y se les puede comparar contra las estadísticas del

gobierno. Es importante que cuando se comparen índices, estos partan de la misma base o del mismo periodo base; de no ser así será conveniente convertirlos a una base común.

Se requiere que el personal de todos los niveles de producción conozcan la importancia de la productividad; desde los directivos, sindicatos, trabajadores, personal de apoyo etc., hasta los diseñadores de la presentación del producto para el mercado. Esto facilitará la búsqueda de decisiones viables y se identificarán las áreas donde se muestren los mejores resultados.

Al plantearse un cambio organizacional son necesarias metas realistas y alcanzables, para lo cual se requieren los índices de productividad que nos permitan evaluar el diagnóstico para el proceso de desarrollo de la empresa.

A nivel gerencial es importante contar con un buen sistema de medición de la productividad para poder equilibrarla con los beneficios y los precios.

Se deben tener en mente los objetivos a los que se desea llegar cuando se pretende medir y analizar la productividad,

ya que según sean las necesidades de la empresa ó del ente productivo, será el cause que se le de a dicha información.

Por ejemplo, de entre los factores de los que se podría necesitar medir la productividad, tenemos los que a continuación Prokopenko (8) nos menciona:

- medida de la productividad de los trabajadores;
- sistemas de medición para planificar y analizar las necesidades de mano de obra en las unidades de producción.,
- sistemas de medición de la productividad del trabajo orientados a la estructura del uso de los recursos de mano de obra;
- productividad del valor añadido - ó agregado - en la empresa.

**Los fines de medir estos factores podrían ser:**

- la comparación de una empresa con sus competidores;
- la determinación del rendimiento relativo de los

---

(8) PROKOPENKO, Joseph. "La gestión de la productividad ..."  
ob. cit. p. 34

departamentos y trabajadores;

-la comparación de los beneficios relativos de los diversos tipos de insumo con respecto a la negociación colectiva y a la distribución de las ganancias.

Si lo que se desea obtener de un análisis de la productividad es, por ejemplo, un máximo rendimiento ó maximizar el rendimiento de lo que se ha invertido, lo que se debe medir son los costos y beneficios que se están generando.

Algunos índices de productividad utilizados, son los siguientes:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\frac{\text{Producto}}{\text{Horas hombre}}$ ;              | 2) $\frac{\text{Número de puestos de trabajo}}{\text{Activo total}}$ |
| 3) $\frac{\text{Producto}}{\text{Unidades de materia prima}}$ ; | 4) $\frac{\text{Producto}}{\text{Inversión en equipos}}$             |
| 5) $\frac{\text{Salario}}{\text{Horas dedicadas al trabajo}}$ ; | 6) $\frac{\text{Producto}}{\text{Superficie del área fabril}}$       |

$$7) \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Activo total}} ;$$

$$8) \frac{\text{Dividendos}}{\text{Capital}}$$

$$9) \frac{\text{Utilidad}}{\text{Activo total}} .$$

El primer índice mide la productividad de los trabajadores; el segundo, lo utiliza el experto en empleo, ya que mide las necesidades de mano de obra; el tercero, mide la productividad de la materia prima; el cuarto, mide la productividad de los equipos; el quinto, mide la remuneración al trabajador; el sexto, mide la productividad de la superficie fabril; el séptimo, es de uso común entre los economistas; el octavo, es propio de los inversionistas, y por último, el noveno índice que es del uso del gerente general.

Por otra parte, tenemos la productividad marginal, la cual se encuentra relacionada con la función de producción. La función de producción es la relación técnica entre la cantidad máxima de producto que se puede obtener con todas y cada una de las combinaciones de factores de producción específicos.

Samuelson (9), nos dice que la empresa maximizadora del beneficio, cuando toma sus decisiones, se encuentra entre dos tipos de mercados: 1.- el de productos, en el que actúa como oferente ajustando su producción a la curva de demanda de sus clientes; y 2.- el de factores de producción, en los que la empresa figura como un demandante, comprando los factores que minimizan sus costos totales de producción.

El producto marginal de un factor de producción es el producto adicional o la producción añadida por una unidad adicional de ese factor, manteniéndose constantes los demás.

El producto marginal del trabajo es la producción adicional que obtenemos cuando añadimos una unidad de trabajo, manteniendo constantes los demás factores.

Del mismo modo, el producto marginal de la tierra es el cambio de la producción total provocado por la adición de una unidad de tierra manteniendo constantes todos los demás factores, y lo mismo puede decirse de cualquier otro factor de producción.

---

(9) SAMUELSON, Paul A. et. al. "Economía" Trad. por Luis Toharía Cortés. Edit. McGraw-Hill, Duodécima edición. México, 1986, p. 702-703

Prokopenko (10), por otra parte, nos dice que contamos con 2 relaciones para la medición de la productividad en todos los aspectos económicos.

$$1) \text{ Productividad total} = \frac{\text{Producto total}}{\text{Insumo total}}$$

Por medio de esta relación se intenta dar un índice de la productividad de todos los factores en su conjunto. Lo anterior implica la construcción de dos índices: un índice de la cantidad global de todos los productos obtenidos, y un índice de la cantidad global de todos los insumos empleados. La productividad total o global, se entiende como la relación entre la estimación del valor global de los factores.

$$2) \text{ Producto parcial} = \frac{\text{Producto total}}{\text{Insumo parcial}}$$

La fórmula anterior también implica la construcción de dos índices: el índice del producto total y el del insumo

---

(10) PROKOPENKO, Joseph. "La gestión de la productividad"...  
ob. cit. p. 26-29

parcial; para obtener el grado de productividad de las partes relacionadas.

La productividad total o en su conjunto la podemos obtener con la siguiente fórmula:

$$Pt = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

En donde:

Pt= productividad total

Ot= salida del producto total (output)

T= factor trabajo

C= factor capital

M= factor materias primas y piezas compradas

Q= insumo de otros bienes y servicios varios

Esta fórmula mide la productividad del trabajo y del capital, y se puede ajustar a las fluctuaciones de los precios. Se calcula por el tiempo de trabajo o por el método financiero; los anteriores métodos se detallan a continuación:

## TIEMPO DE TRABAJO.

Todos los insumos o materias primas, la depreciación, los servicios y los productos terminados pueden ser equivalentes de mano de obra, como ha continuación se describe; primero se divide el producto entre el insumo en términos financieros y luego dividiendo el resultado por el ingreso medio anual nacional, o bien, por el sectorial por empleado, es decir:

$$\frac{\text{Producto de las ventas}}{\text{Número total de empleados} + \frac{\text{Capital} + \text{Gastos externos}}{\text{Ganancias medias anuales}}}$$

Otro método sería utilizando el producto neto, o valor agregado, por trabajador, como una medida de la productividad en la que el valor agregado (VA), representa a los materiales durante el proceso de producción.

$$\text{Producto neto por empleado} = \frac{\text{Valor agregado al año}}{\text{Número total de empleados}} = \frac{\text{VA}}{\text{Ty}}$$

El valor añadido o agregado, se obtiene restando el insumo del producto o los gastos externos (X) de las ventas (Ve):

$$VA = Ve - X$$

Si lo que se desea realmente, es medir la eficacia de todos los trabajadores, sería conveniente utilizar las "horas de trabajo completadas", en lugar del "número de empleados".

#### **METODO FINANCIERO.**

Aquí tenemos que, cuando los índices de productividad no se pueden obtener en forma directa, se pueden utilizar las relaciones financieras:

En donde la productividad total es:

$$Pt = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Costos de conversión}} = \frac{\text{Ventas} - (Mp + Co + S + D)}{T + Re + Mp + Co + S + D + Ve}$$

En la figura 2 se presentan los elementos del producto utilizados para calcular la productividad total.

**FIGURA 2**  
**ELEMENTOS DEL PRODUCTO UTILIZADOS PARA CALCULAR**  
**LA PRODUCTIVIDAD TOTAL**

VENTAS	Materias primas consumidas (Mp)	G	EXTRACTOS
	Productos manufacturados comprados (Co)	A	
	Servicios prestados a la empresa (S)	S	
	Depreciación (D)	T	
T			E
GASTOS	Costos de personal (T)	V	VALOR AÑADIDO
	Remuneraciones (Re)	A	
	Costos de venta, administración y distribución (Ve)	L	
	Beneficios (B)	O	

**Valor añadido=ventas-(M+Co+S+D)**

FUENTE: PROKOPENKO, p. 28

La productividad en el sector manufacturero, se puede medir mediante la fórmula de la productividad total, ya vista anteriormente. Prokopenko, nos dice no obstante que en la productividad total se adoptan normalmente dos medidas del producto:

**La producción total:** Se define como la suma de las entregas de los productos y los cambios netos en el inventario de existencias.

**el valor agregado bruto:** Es la diferencia entre la producción total y los insumos intermedios.

Es muy importante medir la productividad del trabajo directo en la industria manufacturera.

La productividad del personal de mantenimiento o la productividad de los manipuladores de los materiales, se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{Número de horas de trabajo indirecto al servicio del trabajo directo}}{\text{Número de horas de trabajo directo}}$$

Prokopenko opina que los ingresos obtenidos por día de trabajo pueden ser una medida más adecuada y orientada hacia las metas para cualquier industria de servicios.

A continuación estudiaremos los métodos de Kurosawa, Lawlor y Gold, que Prokopenko nos proporciona (11).

#### **Antecedentes de los autores:**

##### **Método estructural de Kurosawa.**

El profesor Kazukiyo Kurosawa, del Instituto de Tecnología de Tokio ha enfocado sus estudios a la medición y mejoramiento de la productividad en la Oficina Internacional del Trabajo -OIT- y en la Organización Asiática de Productividad -OAP-.

##### **Método de Lawlor.**

El Director de Action Learning Associates, Alan Lawlor; ha trabajado en el tema de la productividad y ha laborado en la Comisión de Servicios a la Mano de Obra, donde realizó estudios para el mejoramiento de la productividad.

---

(11) PROKOPENKO, Joseph. "La gestión de la productividad"...  
ob. cit. p. 34-65

**Método de Gold.**

Gold, es investigador de Estados Unidos en el campo de la economía industrial y ha realizado estudios de productividad.

**METODO ESTRUCTURAL DE KUROSAWA.**

El profesor Kurosawa, nos dice que partiendo de estudios o análisis del pasado se pueden planificar actividades.

La ecuación para medir la productividad de un trabajador es:

$$Pt = \frac{\text{P r o d u c t o}}{\text{Insumo del esfuerzo del trabajador}}$$

donde Pt, es la productividad de un trabajador.

En las relaciones de medición de la productividad que se definen con las siglas RMP; tenemos que: la eficiencia global del trabajo ( $t'r$ ), es igual a la eficiencia del trabajador ( $Et$ ), por la relación de horas de trabajo efectivas a horas de trabajo del insumo ( $te(1)$ ), por la relación de horas de trabajo del insumo a horas de trabajo del insumo total.

De lo anterior se deduce: horas de trabajo normales -cantidad producida por tiempo normal- (Tn), que se divide entre las horas de trabajo del insumo total -número de trabajadores en nómina por horas de servicio- (Tr); lo anterior es igual a Tn, que se divide entre las horas de trabajo efectivas (Te) por Te, entre horas de trabajo del insumo (Tr') por Tr' entre Tr; lo que nos da Tn/Tr', que es igual a la eficacia del proceso.

Lo anterior se puede simplificar mediante la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{cccc}
 t'r & = & Et & \times & te(1) & \times & te(2) \\
 \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\
 \frac{Tn}{Tr} & = & \frac{Tn}{Te} & \times & \frac{Te}{Tr'} & \times & \frac{Tr'}{Tr}
 \end{array}$$

$$t'r = \frac{Tn}{Tr'}$$

La medición de la productividad de un sólo trabajador contempla las horas de trabajo efectivas (Te), lo cual nos dice que también se está hablando de un tiempo perdido y de las horas de trabajo omitidas, las cuales se ocupan en las horas o tiempos de comida, limpieza y mantenimiento, el tiempo de transporte; en fin, son pausas del trabajo.

A la ecuación anterior, Kurosawa le da el siguiente significado:

Eficiencia global del trabajo = eficiencia del trabajador X relación de horas de trabajo efectivas X relación de horas de trabajo del insumo = eficiencia del proceso X relación de horas de trabajo del insumo.

Así como también nos da otro sistema más sencillo que el anterior:

$$\begin{array}{r}
 t'r = Et \times te \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\
 \frac{Tn}{Tr} = \frac{Tn}{Te} \times \frac{Te}{Tr}
 \end{array}$$

donde  $te$  = relación de horas efectivas a horas de trabajo del insumo total

Considerando que:  $To$  = horas de trabajo omitidas y

$Tm$  = tiempo perdido

Considerando las anteriores nomenclaturas, tenemos:

a) Eficiencia del trabajador =  $Et = \frac{Tn}{Te}$

$$b) \text{ Relación de las horas de trabajo efectivas} = te(1) = \frac{Te}{Tr'}$$

$$c) \text{ Eficiencia del proceso} = t'r = \frac{Tn}{Tr'}$$

$$d) \text{ Relación de las horas de trabajo del factor} = te(2) = \frac{Tr'}{Tr}$$

$$e) \text{ Eficiencia global del insumo} = t'r = \frac{Tn}{Tr}$$

$$f) \text{ Productividad normal} = tf = \frac{Q}{Tn}$$

$$g) \text{ Productividad global del trabajo} = tr = \frac{Q}{Tr}$$

**NOTAS:**

El inciso "c", se obtiene multiplicando el inciso "a" por el "b".

El inciso "e", se obtiene multiplicando el inciso "c" por el "d".

El inciso "g", se obtiene multiplicando el inciso "e" por el "f".

La aplicación de lo anterior, dentro de la productividad de la empresa, puede realizarse a precios constantes para fines analíticos o bien a precios corrientes; lo anterior es necesario para evaluar el valor añadido ó agregado.

Al calcular el valor agregado dentro de una empresa ó industria, si es necesario eliminar el efecto del precio sobre el valor agregado se utiliza la siguiente ecuación de la doble deflación.

$$\text{Valor agregado real} = \frac{\sum P_i Q_i}{I_p} - \frac{\sum S_i I_i}{I_s}$$

donde  $\sum P_i Q_i$  = Producto bruto del periodo actual a precios corrientes

$\sum S_i I_i$  = costo industrial en el periodo actual a precios corrientes

$P_i$  = precios del mercado

$Q_i$  = cantidad de productos vendidos

$S_i$  = precio del producto "i" del factor del insumo intermedio

$I_i$  = cantidad consumida del producto "i" del factor  
del insumo intermedio

$I_p$  = número índice del precio de los productos

$I_s$  = número índice del precio del insumo intermedio.

#### **METODO DE LAWLOR.**

Alan Lawlor en su estudio destaca los siguientes términos;

- Los objetivos,
- La eficiencia,
- La eficacia,
- La comparabilidad y
- Las tendencias.

-Los objetivos: Toda empresa requiere de la compra de insumos, pagarle a sus trabajadores, invertir en capital fijo, pagar impuestos, etc.; para cubrir estas necesidades, ó mejor dicho, cumplir con estos objetivos, es de prioridad medir los ingresos totales, los cuales se obtienen restando a las ventas los materiales ó lo invertido en la producción.

-La eficiencia: Es una relación entre el producto realmente necesario, producido con los insumos disponibles y

con el uso de la capacidad disponible ó total.

La medición de las ineficiencias se realiza con la siguiente fórmula;

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Insumo} + \text{beneficios}}{\text{Insumo}} \text{ ó } \frac{Q}{I} = \frac{I + B}{I} = 1 + \frac{B}{I}$$

Donde  $\frac{B}{I}$  es la relación de la productividad del beneficio.

-La eficacia: Aquí se comparan los logros actuales con los futuros, para saber si se aprovecharían todos los recursos de una manera más eficaz. Lo anterior se representa con la fórmula siguiente;

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Eficacia (lo que se podría lograr)}}{\text{Recursos consumidos}}$$

Un mejor uso de los recursos, generaría una mejora en la productividad, lo anterior muestra cuatro relaciones básicas:

- 1.-producto real dividido por insumo real, la situación actual;
- 2.-mayor producto dividido por insumo real actual;
- 3.-producto actual real dividido por menor insumo;

4.-nivel superior de eficacia: producto máximo dividido por insumo mínimo.

**-La comparabilidad:** La medición de la productividad en comparaciones se da en tres niveles, y a criterio del autor, estos son:

-Comparación del rendimiento actual con un rendimiento de base histórico. esto no indica si el rendimiento actual es satisfactorio, sólo si está mejorando ó deteriorándose y en qué medida.

-Comparación del rendimiento entre una unidad -un individuo, un puesto de trabajo, una sección ó un proceso- y otra. Esa medida indica el logro relativo.

-Comparación del rendimiento actual con una meta. Esta es la mejor porque concentra la atención en los objetivos.

**-Las tendencias:** Las tendencias se estudian en dos niveles y pretenden analizar el rendimiento actual por medio de datos históricos para establecer la rapidez con que el rendimiento aumenta o disminuye.

Los dos niveles antes mencionados son el nivel primario y el secundario.

En el nivel primario, se analizan los ingresos totales (Pi), mediante la siguiente fórmula;

$$Pi = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costo de conversión}} = \frac{It}{Co}$$

El costo de conversión es igual a las remuneraciones totales que, a su vez, comprenden los sueldos y salarios. A las remuneraciones totales hay que sumarles los servicios que en total se adquirieron, más la depreciación. Al obtener ingresos totales más altos, más se fortalece y solidifica la organización.

El segundo nivel está enfocado a lo que es la productividad de los beneficios (Pb), esto es una relación de los recursos utilizados con respecto al costo total de todos los recursos disponibles; lo cual se denota con la siguiente fórmula:

$$Pb = \frac{B}{Co} = \frac{It - Co}{Co} = \frac{It}{Co} - 1 \quad \text{ó} \quad Pb = Pi - 1$$

Lo anterior se ejemplifica si se considera una organización en la que se obtienen ingresos totales en un mes, por un monto de N\$ 100,000 y donde sus costos de conversión son iguales a N\$ 75,000.

Primeramente, se deben sustituir los datos en la fórmula siguiente:

$$P_i = \frac{I_t}{C_o}$$

esto es,

$$P_i = \frac{100,000}{75,000} = 1.33;$$

en seguida, se sustituye en la fórmula del segundo nivel:

$$P_b = \frac{I_t - C_o}{C_o}$$

esto es,

$$P_b = \frac{100,000 - 75,000}{75,000} = 0.33$$

Si a 1.33, le restamos 1, tenemos 0.33; esto quiere decir que por cada nuevo peso de costo de conversión se han obtenido 1.33 nuevos pesos de ingresos totales y 0.33 nuevos pesos de beneficios.

El autor nos muestra tres aspectos de la eficiencia de conversión:

- la tasa con que el insumo genera producto;
- la cantidad de insumo utilizado para generar un producto dado;
- el producto potencial que se podría obtener con un insumo dado, es decir, la medición de la eficacia.

Los costos totales de conversión se les clasifica en dos divisiones principales, estas son:

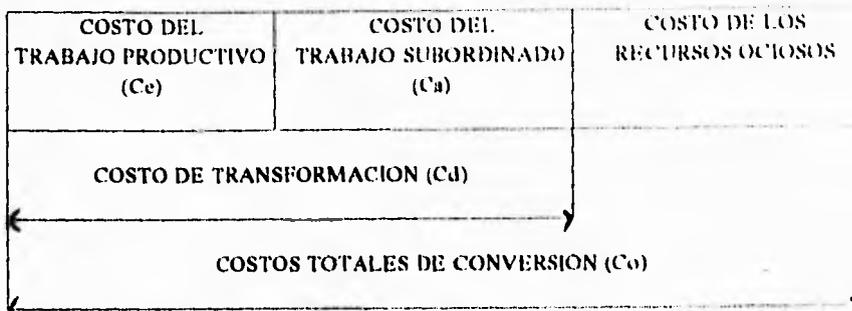
1) Los costos realizados, cuando los recursos se utilizan productivamente (Cd). Estos costos pueden subdividirse a su vez en costos de trabajo productivo (Ce) y costos de trabajo subordinado (Ca).

2) Los costos de los recursos no utilizados u ociosos (Ci), cuando el personal y el equipo están totalmente ociosos.

De lo anterior se desprende que los costos de transformación (Cd), se encuentran conformados por el costo del trabajo productivo (Ce) y por el costo del trabajo subordinado (Ca); por otro lado, los costos totales de conversión (Co) están formados por la suma de los costos de transformación más los costos de los recursos ociosos.

Lo anterior se puede observar en la figura 3:

FIGURA 3



FUENTE: PROKOPENKO, ob. cit. p.41

O bien,

Tiempo o costos de trabajo productivo o subordinado =  $\frac{C_d}{C_o}$   
 (Tiempo total (o costos de conversión) disponible (con inclusión del tiempo ocioso))

La fórmula que relaciona el trabajo productivo puro (Ce) y los costos totales de conversión (Co) es:

Tiempo o costos realizados en trabajos puramente productivos =  $\frac{C_e}{C_o}$   
 (Tiempo total (o costos de conversión) disponible)

Ahora bien, otras medidas secundarias de la productividad son; el capital de explotación y la productividad de las existencias:

Productividad del capital de explotación =  $\frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Materiales de producción} + \text{costos de conversión}}$  =  $\frac{It}{M + Co}$

Tambièn se podrian tomar como referencia las ventas (Ve) o la productividad de los beneficios (B), esto es:

$$\frac{Ve}{M + Co} \quad y \quad \frac{B}{M + Co}$$

La productividad de las existencias ò del inventario, como son, materias primas totales, el trabajo que se esta realizando y las existencias de los productos terminados; deben considerar tambièn el sobrecargo (Cinv), con el fin de medir el tiempo en que las existencias han permanecido en el proceso productivo.

$$\frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Materiales de producción + Sobrecargo}} = \frac{I_f}{M + Cinv}$$

Otra fórmula es:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{existencias medias transferidas}}$$

#### El Potencial de la Productividad de Lawlor.

Los costos de capacidad ociosa son el resultado de la no utilización plena de los factores de la producción y que perjudican el potencial ò grado de los ingresos totales. Si los costos por capacidad ociosa, se llegaràn a reducir o ha

abatir, tendríamos lo siguiente: Tiempo o costos de trabajo productivo ó subordinado (Cd), igual a los costos de conversión (Co).

$$I_{pot} = \frac{I_t}{Cd \text{ total}} \times Co.$$

donde:  $I_{pot}$ , es igual a los Ingresos totales potenciales; por ejemplo, si tenemos ingresos totales por un monto de N\$ 100,000, costos totales de conversión iguales a N\$ 75,000, costos de elaboración iguales a N\$ 48,000 y los costos del trabajo productivo son de N\$ 30,000; tenemos que:

$$\frac{\text{Utilización}}{\text{Productividad}} = \frac{Cd}{Co} = \frac{48\ 000}{75\ 000} = 0.64$$

Lo anterior nos dice que el 0.36 % de la capacidad permanece ociosa y el 0.64%, esta funcionando productivamente.

Ahora bien, los ingresos totales actuales que son iguales a N\$ 100,000 y los potenciales están dados por:

$$\text{Ingresos totales potenciales} = \frac{I}{Cd} \times Co = \frac{100\ 000}{48\ 000} \times 75\ 000 = \text{N}\$156,250$$

El trabajo productivo tiene mejor influencia sobre la productividad total de la organización y consecuentemente sobre los beneficios.

En resumen: el marco del análisis de la productividad de Lawlor, nos dice que en el nivel primario tenemos la productividad de los ingresos totales  $\frac{It}{Co}$ . En el nivel secundario la productividad de los beneficios  $\frac{E}{Co}$ .

De estos dos niveles, se desprenden por una parte:

a) La utilización de los recursos: Productividad del trabajo de elaboración  $\frac{Cd}{Co}$ ;

b) Existencias de capital de explotación: Productividad del capital de explotación  $\frac{It}{M + Co}$ ;

y por la otra tenemos:

a) Productividad del trabajo productivo  $\frac{Ce}{Co}$ ,

b) Productividad de las existencias  $M + \frac{It}{Cinv}$ .

Estas dos partes recaen a su vez en una tercera, que son los ingresos totales potenciales  $\frac{It}{Cd}$  x Co.

#### **METODO DE GOLD.**

Prokopenko nos dice, que la medida de Gold se concentra en la tasa de rendimiento de las inversiones y que atribuye los beneficios a cinco elementos concretos:

- precios de los productos,
- costos unitarios,
- utilización de las instalaciones,
- productividad de las instalaciones y
- distribución de los recursos de capital entre capital fijo y capital de explotación.

Gold, al igual que Alan Lawlor, destaca la importancia de los objetivos, la eficiencia, la eficacia, la comparabilidad ó la comparación y las tendencias; como cinco elementos fundamentales.

Estos cinco elementos, Gold los integra en una sola ecuación:

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Inversiones}} \left\{ = \frac{\text{Ingresos de los productos}}{\text{Producto}} - \frac{\text{Costos totales}}{\text{Producto}} \right\} \times$$

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Capacidad}} \times \frac{\text{Capacidad}}{\text{Inversiones fijas}} \times \frac{\text{Inversiones fijas}}{\text{Inversiones totales}}$$

Las últimas dos ecuaciones representan los cambios en el largo plazo y las tres primeras después del signo igual, representan los cambios en el corto plazo.

El método de evaluación de Gold, es el método de evaluación rápida de la productividad (ERP). La ERP, es un método de comparación de cuentas integrado, es de fácil utilización y práctico para empresas pequeñas y medianas. Gold nos dice que la ERP fue concebido y puesto en marcha por el Centro de Desarrollo de la Productividad de la Academia de Desarrollo de Filipinas.

A consideración de Gold, la ERP, incluye el diagnóstico y la vigilancia de un programa de mejoramiento de la productividad que abarque toda una organización. Es una evaluación sistemática de la rentabilidad de la compañía y del rendimiento de la productividad, así como de sus puntos fuertes y débiles.

El propósito del ERP, nos dice Gold que es doble:

- aislar las zonas de problemas e identificar las esferas de prioridad para el mejoramiento;
- establecer indicadores de la productividad para toda la organización.

El ERP consta de tres componentes:

- evaluación del rendimiento de la compañía (ERC);
- evaluación cualitativa y
- evaluación del rendimiento industrial.

En la evaluación del rendimiento de la compañía (ERC), tenemos un estudio de tendencias de las relaciones concretas de la rentabilidad y la productividad derivadas de los estados financieros correspondientes a los últimos cuatro (por lo menos tres) periodos (año, trimestre o mes). Su principal finalidad consiste en diagnosticar las zonas de problema mediante el establecimiento de indicadores de la productividad para la vigilancia y el control constantes de toda la empresa, con el propósito ulterior de delinear programas adecuados de mejoramiento de la productividad.

Existen dos comparaciones que se deben realizar al evaluar el rendimiento.

-comparación entre el rendimiento actual y el rendimiento histórico: lo que se obtiene es un indicador que nos dice si el rendimiento esta subiendo o bajando y a que ritmo.

-comparación entre el rendimiento actual y la meta que se ha fijado: Esta comparación, se da entre el rendimiento ó productividad actual y el rendimiento efectivo.

La figura 4, muestra las relaciones entre la rentabilidad y la productividad.

FIGURA 4

CASO	SI ...		SUCEDERA QUE	SE DEBERIA
	LA RENTABILIDAD	LA PRODUCTIVIDAD		
1	ES ALTA	ES ALTA	La situación financiera será saneada y estable	Mantener o aumentar aun más la productividad
2	ES ALTA	ES BAJA	La alta rentabilidad no se podrá mantener por largo plazo. En largo plazo, la productividad baja absorberá los beneficios	Mejorar la productividad
3	ES BAJA	ES ALTA	La compañía podrá incurrir pronto en pérdidas y llegar al borde del cierre	Mejorar la rentabilidad y reforzar la estrategia de mercado, los estudios de mercado, la promoción del mercado y la publicidad, así como establecer una política de fijación de precios
4	ES BAJA	ES BAJA	Cierre/quiebra	Mejorar la productividad y reforzar el mercado

FUENTE: PROKOPENKO, ob. cit. p.48

En el diagrama de secuencia de la evaluación del rendimiento de la compañía (ERC), Gold, se basa en seis pasos principales, los cuales son:

**PASO 1:** Calcular el rendimiento del activo (RA) correspondiente a los periodos pasados (un año, un trimestre, un mes) como beneficios netos con respecto al activo total.

**PASO 2:** Determinar la tendencia del rendimiento del activo.

**PASO 3:** (A)

Si el RA tiende a decrecer o a ser constante:

- i) Calcular las relaciones de la rentabilidad primaria:
  - a)  $\frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Ventas netas}}$
  - b)  $\frac{\text{Costos de los productos vendidos}}{\text{Ventas netas}}$
  - c)  $\frac{\text{Gastos de explotación}}{\text{Ventas netas}}$
  - d)  $\frac{\text{Intereses}}{\text{Ventas netas}}$

Determinar las tendencias (de aumento, disminución o constantes).

ii) Calcular las relaciones de la rentabilidad secundarias:

$$a) \text{ Rendimiento del activo total} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo total}}$$

$$b) \text{ Rotación de las cuentas por cobrar} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Existencias totales}}$$

$$c) \text{ Rendimiento del capital fijo} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Capital fijo}}$$

$$d) \text{ Rotación de las existencias} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Existencias totales}}$$

Determinar las existencias.

Realizar el paso 6.

**PASO 4: (B)**

Si el rendimiento del activo tiende a aumentar, calcular la tasa de crecimiento (TC) del rendimiento del activo (RA):

$$TC = \frac{\text{RA presente} - \text{RA anterior}}{\text{RA anterior}} \times 100\%$$

**PASO 5:** Si la TC del rendimiento del activo está disminuyendo o es constante, realizar el paso 3.

PASO 6: i) Calcular las relaciones de la productividad primaria:

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Trabajo + insumo de capital}}$$

Productividad del trabajo:

a)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Horas de trabajo totales trabajadas}}$

b)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{N\u00famero de trabajadores}}$

c)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Salarios y sueldos}}$

Productividad del capital:

a)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Elementos del activo tangibles e intangibles}}$

b)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Capital tangible y financiero}}$

c)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Elementos del activo tangibles}}$

d)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Activo fijo}}$

e)  $\frac{\text{Valor a\u00f1adido}}{\text{Maquinaria y equipo}}$

Determinar las tendencias.

ii) Calcular las relaciones de la productividad secundaria:

Productividad del trabajo

a) Por tipo de trabajador :  $\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Número de trabajadores - directos}}$

$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Número de trabajadores - indirectos}}$

b) Por turnos:  $\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Número de horas trabajadas en el primer turno}}$

$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Número de horas trabajadas en el segundo turno}}$

c) Por sector funcional:  $\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Sueldos y salarios del departamento de producción}}$

$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Sueldos y salarios del departamento financiero}}$

### Productividad del capital

a) Elementos del activo tangibles e intangibles (es decir, títulos negociables, dinero en efectivo, cuentas por cobrar, pagarés por cobrar, tierras, edificios y estructura, etc.).

ejemplo: 
$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Títulos negociables}}$$

b) Capital tangible y financiero (es decir, dinero en efectivo, cuentas por cobrar, pagarés por cobrar, tierras, edificios y estructuras, etc.).

ejemplo: 
$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Cuentas por cobrar}}$$

c) Elementos del activo tangibles (es decir, existencias, tierras, edificios y estructuras, etc.).

ejemplo: 
$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Existencias}}$$

d) Activo fijo (es decir, tierras, edificios y estructuras, maquinaria y equipos, muebles y equipo de oficina, equipo de transporte, etc.).

ejemplo: 
$$\frac{\text{Valor añadido}}{\text{Maquinaria y equipo}}$$

e) Maquinaria y equipo (es decir, prensa hidráulica, torno, taladradora, etc.).

ejemplos:

Valor añadido  
Taladradora

**Determinar las tendencias.**

En la evaluación cualitativa, Gold, muestra como evaluar la rentabilidad, para poder determinar qué tipo de relaciones se han de calcular primero, las de rentabilidad o las de productividad.

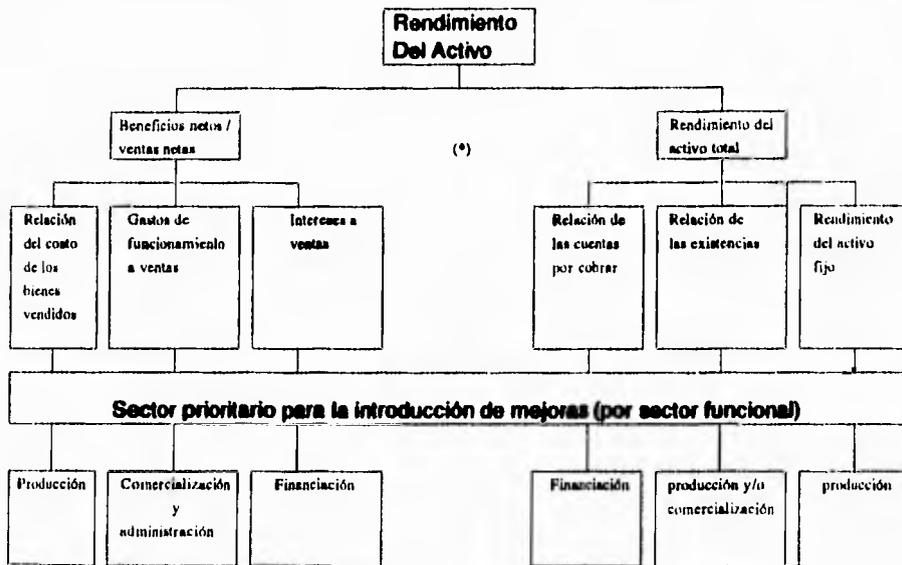
Si la tasa de crecimiento está disminuyendo, se debe analizar primero las relaciones de rentabilidad.

Gold nos dice que cuando la relación básica, sea el rendimiento del activo (RA) o su tasa de crecimiento, esté disminuyendo o sea constante, se ha de calcular las relaciones de rentabilidad y determinar sus tendencias antes de proceder a efectuarse un análisis de la productividad. Un deterioro del RA puede atribuirse al resultado de sus dos relaciones componentes:

- beneficios netos con respecto a ventas netas;
- rendimiento del activo total; como lo muestra la figura 5.

FIGURA 5

**RENDIMIENTO DEL ACTIVO**



FUENTE: ADAPTADO DE PROKOPENKO, ob. cit. p. 52

Gold, nos dice que a efecto del análisis, la relación entre los beneficios netos y las ventas no se subdivide en la relación entre los costos de los bienes vendidos, los gastos de explotación a las ventas y los intereses a las ventas. El rendimiento del activo total se subdivide en cuentas por cobrar, existencias y activo fijo.

Una tendencia al aumento en cualquiera de esas relaciones indica los sectores que se han de mejorar con carácter prioritario; por ejemplo, si la relación de los intereses a las ventas está aumentando, el sector prioritario será la financiación. Otros sectores prioritarios podrían ser la producción, la comercialización y la administración, según sean los casos que se presenten.

#### ALGUNOS PROBLEMAS DEL ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD.

De entre los problemas que se pueden presentar al analizar la productividad, tenemos los siguientes:

##### -PROBLEMAS TECNICOS DE LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD.

No se cuenta con una medida universal y única de la productividad; ya que por ejemplo; el departamento de compras

de materias primas, los usuarios, los compradores de los productos, etc; persiguen diferentes metas, y por tal razón varían las medidas de la productividad.

Los problemas más comunes que los diseñadores de sistemas particulares de medida de la productividad deben tomar en consideración, son los siguientes;

-Cómo combinar los diferentes tipos de insumos en un denominador aceptable.

-Cómo abordar los cambios cualitativos de los insumos ó del producto al del tiempo.

-Cómo mantener independientes entre sí las mediciones del insumo y del producto.

-Las relaciones de entrada y salida de materias no siempre son lineales. Aquí es necesario medir la productividad durante un largo periodo.

-La confusión acerca de los costos indirectos y de los costos evitables. Los insumos o costos indirectos: como la planificación y el control de producción y perfeccionamiento

de productos, capacitación, supervisión, personal de mantenimiento; no deben ignorarse nunca. Por su parte los costos evitables como los provocados por procesos erróneos de contabilidad y asignación de costos mal concebidos y las horas extraordinarias no se pueden considerar como insumos.

-Los análisis basados en errores como los siguientes: que la producción no guarde relación con la realmente deseada por la organización, cuando se miden ciertos productos que no resultan ser insumos, etc.; son inútiles.

#### ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE UN ADECUADO PROCESO DE MEDICIÓN.

-Proporcionar indicios sencillos y claros para mejorar el rendimiento de la productividad, beneficios, calidad.

-Clasificación del cambio de los beneficios para reflejar la aportación de cada recurso utilizado en la producción: trabajo, capital, materiales, energía.

-Clasificación de la aportación al cambio en los beneficios de cada recurso en función de la productividad y en función de la recuperación de los precios. Esto aislará el efecto del cambio desigual en el producto frente a los

precios de los recursos.

-Utilización de la expresión de recuperación de los precios para evaluar si las pérdidas o ganancias de productividad debido a un recurso determinado son apropiadas.

-Transformación de las medidas citadas del cambio de los beneficios en medidas correspondientes del cambio de la rentabilidad, el cambio de los costos por unidad de producto y el cambio de los números índices de el rendimiento de la productividad.

-Proporcionar indicios coherentes con respecto al mejoramiento de los beneficios independientemente de las unidades en que se exprese la medida.

## II. EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD

### 1. Taylorismo y Fordismo.

#### TAYLORISMO

Esquemáticamente el proyecto de Taylor, del cual se apodera el taylorismo, es el siguiente:

El sistema de dirección científica de Taylor, va en contra del trabajador que se esfuerza por hacer lo menos posible sin correr riesgos. Por esta razón, la dirección de la empresa asume nuevas funciones; como la de desarrollar una ciencia del trabajo, selección de obreros en función de las actividades a realizar, capacitación de los obreros y control de la aplicación de los nuevos métodos.

Lo anterior, implicó que la dirección tuviese que preparar el trabajo a realizar; esto es, se debía indicar lo que se realizaría o lo que debía ser hecho, la manera para realizarlo, señalar las herramientas a utilizar así como el rendimiento que se esperaba con dicha actividad. La finalidad era desaparecer la posibilidad de trabajar por debajo de sus capacidades normales, haciéndole creer al obrero que se encontraba en el límite de sus posibilidades. Para finalizar,

el trabajo debía apartarse del modo tradicional de producción, para constituirse en un campo de análisis; tal efecto requirió del convencimiento de obreros y directivos de la empresa, de que aún los trabajos más simples no debían dejarse a la iniciativa del obrero ó trabajador, sino todo lo contrario, ya que serían un objeto de investigación y medición con un carácter científico.

La división del trabajo es anterior a Taylor, aunque él la lleva hasta sus últimas consecuencias; por esta razón no se puede decir que Taylor pretendía romper con las tendencias que se desarrollaron en su tiempo, antes bien, evoluciono su continuidad. Su principio único fue organizar una absoluta separación entre la concepción que se tiene del trabajo y la evolución del mismo. El taylorismo fue la culminación del movimiento que lo precedió.

La evolución de la división del trabajo y el principio de Taylor de la separación absoluta entre concepción y ejecución del trabajo, implica la especialización del obrero en la ejecución de operaciones elementales. Por ejemplo: si el trabajo se realiza con un solo obrero, éste obrero debía poseer el nivel de calificación requerido para ejecutarlo, ya fuese simple o complejo. Por otra parte, si las operaciones

más simples eran confiadas a operarios u obreros sin calificación, y se reservaban los obreros calificados para las tareas más delicadas, se lograba reducir el costo de la mano de obra.

Por lo anterior, se dice que Taylor llevo hasta sus últimas consecuencias la división del trabajo, ya que también se realizaba la subdivisión cada vez mayor, con la finalidad de aislar las operaciones simples y simplificar las que seguían siendo complejas.

Por otra parte, Taylor instauro a los especialistas que han de realizar el análisis de movimientos del trabajo y la ejecución del mismo.

En el momento en que surge el Taylorismo, se vive el problema de la inmigración de la clase obrera de origen rural, con un bajo nivel educativo y sin experiencia en trabajos industriales. Sin embargo, parece evidente que el taylorismo llevaba en si mismo el proyecto de la producción en gran escala con trabajadores no calificados, primero en talleres y después en oficinas; porque el trabajo administrativo estaba adquiriendo cierta autonomía que multiplico el número de empleados.

La mano de obra ideal, según el taylorismo, se compone de auxiliares mecánicos que sean capaces de ejecutar las secuencias productivas con la intensidad requerida. Esto conlleva un doble fin, ya que al mismo tiempo la subordinación a la estructura jerárquica se ejerce sobre una fuerza de trabajo que se encuentra preparada al sometimiento; ya que ha sido excluida del saber y del poder.

El taylorismo se basa en los incentivos, para poder introducir los nuevos métodos de trabajo. Taylor, aumenta el salario por medio de una prima sustancial del orden del 30%. Ford, por su parte adoptó el "five dollars day" o cinco dolares al día. De esta forma Taylor y Ford, logran convertir la apatía de la clase obrera por una actitud de cooperación, para crear la riqueza que permitirá mejorar sus condiciones de vida. Lo anterior a su vez, contenía intenciones no manifiestas, como por ejemplo, debilitar a los sindicatos.

No obstante, el freno a la producción, la resistencia al cambio y los conflictos dentro de la empresa, no desaparecieron, pero en el curso de este periodo de apogeo, el Taylorismo se presenta como el medio indiscutido para acceder a la abundancia de bienes. El taylorismo, como

imperativo técnico es la realización de la razón económica; estableciendo una separación tajante entre la lógica de los costos y la lógica de la eficiencia, por un lado, y por el otro, la lógica de los sentimientos y la Escuela de las Relaciones Humanas que reconocen implícitamente el carácter innegable de una auténtica organización técnica.

#### **FORDISMO**

La aportación de Henry Ford fueron las líneas de montaje para la producción en masa.

Los principios de Ford, son tres:

**1) La producción en masa mediante la especialización obrera.**

Parte de la estandarización de productos simples, lo que le permitió, trabajar con máquinas racionalizadas. Lo anterior implicó dos condiciones: a) especialización de los obreros y b) aprendizaje del oficio; por su parte los obreros calificados se dedicaban a fabricar máquinas que realizarían después el trabajo por ellos. El aprendizaje del obrero según Ford, se realizaba en pocas horas o pocos días.

La contratación de mano de obra no requirió formación profesional previa, por parte de los futuros obreros, así como tampoco se hizo necesario conocer los antecedentes personales y de conducta de los mismos.

## **2) Salarios elevados.**

La producción en masa requería de mercados, para la venta de los productos. Por ésta razón, Ford incentivó el salario de sus obreros, ya que así, podría obtener mercado para sus productos - los automóviles -, esto es, una elevación de los ingresos de los trabajadores y una reducción del costo de los autos; generaría más consumidores.

El anterior razonamiento de Ford es erróneo, ya que es difícil que una sola industria logre crearse su propio mercado. Lo que Ford creó en realidad, fue un mercado a nivel nacional.

## **3) Ausencia de jerarquía y de organización.**

Además de la gestión financiera, la organización de los servicios y los mandos y su promoción; Ford, no consideró de importancia dos aspectos más:

### **a) Reglas de contabilidad general y analítica.**

Dada la complejidad de la contabilidad general, Ford

prefirió mejor, comparar su contabilidad a un sistema de dos sacos, uno del que extrae los fondos para financiar la producción y otro, donde se coloca el producto de las ventas; lo único que importa es que al final del ejercicio, el segundo saco estuviese más lleno que el primero al empezarlo. Lo anterior permitió a Ford, prescindir de banqueros y mediante la compra y venta al contado aprovechó el descuento y el interés de las sumas en su activo, lo que le favoreció para evitar las dificultades financieras.

En lo referente a la contabilidad analítica, Ford no confiaba en la exactitud de los precios de costo, ni en la importancia de los mismos para su administración. El costo de fabricación no le era algo fijo; su temática fue calcular primero dicho costo y después fijar el precio del producto.

**b) Desconfianza a todos los principios de organización.**

Como son: el organigrama, la delimitación de la autoridad y la línea gerárquica de la autoridad, además, de los mandos superiores y los servicios anexos. Ford, requirió pocos mandos intermedios y pocos servicios anexos, sólo fueron poco más de seis: el capataz, el jefe de sección y un inspector general; al frente de la fábrica se contaba con un sólo hombre, con el que trabajaban dos más; los servicios

anexos eran reducidos.

Ford, pensaba que las conferencias o reuniones con su personal, no eran de utilidad, ya que, no reportaban utilidades y tampoco era necesario que una sección cualquiera se enterara de lo que ocurría en las otras. El considero, que el trabajo de los dirigentes de la empresa era sólo velar por el desempeño y esfuerzo de cada sección para el bien común. En concreto se podría decir que Ford no era formalista.

La organización científica del trabajo de Taylor y el trabajo en cadena de Ford, fueron combatidos desde su inicio por parte de los obreros, quienes pensaban que se trataba de nuevos métodos para desposeerlos de su calificación y para poder someterlos de una manera más estricta. El incentivo al salario de los obreros, implantado por Taylor y Ford, era una forma de propiciar la cooperación de estos, para crear la riqueza que mejorara sus condiciones de vida.

El taylorismo, fué mal entendido en conjunto, ya que sólomente se prestó atención a los salarios estimulantes bajo una forma que el propio Taylor se vio obligado a abandonar, separándolo del estudio sistemático del trabajo que era su fundamento esencial. El sistema de Taylor en realidad lo que

pretendia era luchar contra la baja productividad del trabajo del obrero.

Ford, por su parte no deseo ser formal en la organizaci3n de su empresa, b3sco siempre la simplificaci3n del trabajo ahorrandose m3todos contables detallados y complejos. El error de Ford, como el de crearse un mercado con sus propios obreros, para sus productos, puede explicarse en el hecho de que incentivando a los obreros lograria el fin que toda unidad productora anhela: acumular dinero.

## 2. Reconversión Industrial.

La reconversión industrial tiene un significado que varía, según se trate de un país en vías de desarrollo, un país industrializado o desarrollado, una institución educativa o de un centro de investigación, entre otros. Pero estas instituciones coinciden en que se trata de un proceso de transformación, un proceso de modernización tecnológica, productiva y de organización; que implica el reto de utilizar más eficientemente la ciencia y sobre todo la tecnología, un pleno y racional aprovechamiento de los recursos naturales, la mano de obra y la protección de su salud, la ecología y la sociedad.

La reconversión industrial como proceso permanente deberá de alcanzar la eficiencia y la competitividad vía calidad y precio; así como, la generación de más y mejores empleos para mejorar el nivel de vida.

Se ha dado en llamar a la reconversión industrial, la tercera revolución industrial, debido a las transformaciones que se han de generar en los procesos productivos por la aplicación de novedosos equipos y técnicas que traen consigo cambios profundos en todo el proceso de producción

dinamizando nuevos sectores industriales y creando nuevas relaciones sociales, políticas y culturales. Estos cambios adquirieron mayor fuerza a finales de los 70'tas y principios de los 80'tas, con el uso de la microcomputadora, la robótica, el rayo laser y la ingeniería genética; los cuales marcaron una nueva tendencia en los patrones de reindustrialización de los países desarrollados.

Eugenio Laris (12), nos dice, que el proceso tiene una naturaleza compleja que deriva del carácter integral de su acción, ya que además de abarcar los ángulos tradicionales de modernización técnico productiva, comercial y organizativa de la empresa, trasciende a los comportamientos y actitudes de la sociedad, incorporando sus expectativas, valores e intereses en un proceso de concertación amplia que procura sumar voluntades y establecer compromisos entre los distintos agentes de los sectores sociales, privado y público ligados directa o indirectamente a la actividad industrial.

---

(12) LARIS, Alanis Eugenio. en "Reconversión Industrial un enfoque de la ingeniería organizada" Edit. UMAI, México, 1987. p. 28-29

En general, nos dice, todas las experiencias de reconversión se han conducido en forma selectiva y gradual, atendiendo a las exigencias que conlleva de transformación de esquemas de organización y funcionamiento, de recursos de inversión, de adaptación tecnológica y de la estructura de empleo, así como de las relaciones interindustriales.

En México como en otros países no industrializados, en los primeros años de los 70'tas, cuando se comenzaron las relaciones internacionales sufrieron la tendencia al estancamiento productivo y a la inestabilidad económica, el déficit y el endeudamiento externo.

La reconversión industrial en México, se vio favorecida por las bases que dejó la revolución mexicana en cuanto al reparto agrario y la expropiación petrolera, así como de la estabilidad política prevalescente en ese entonces. No obstante, en los 70'tas, el crecimiento industrial comenzó a descender principalmente en las manufacturas; el sector petrolero en la segunda mitad de los 70'tas, se consideró como el motor del financiamiento del desarrollo, para la década de los 80'tas el mercado petrolero pierde equilibrio influyendo así negativamente en el financiamiento nacional.

El sector servicios y la agricultura disminuyeron su participación en el PIB, asentándose así, la heterogeneidad del aparato productivo y su débil integración.

Entre los problemas y obstáculos que se generaron como consecuencia de lo anterior tenemos: el desequilibrio entre la operación industrial y el comercio exterior que se caracterizó por su elevada elasticidad hacia las importaciones en relación con el crecimiento del producto y por una exportación que sólo logro financiar en menor medida los requerimientos con el exterior.

La falta de integración y la insuficiente articulación de la economía con los sectores productivos originó el desequilibrio y la falta de competitividad con el exterior. El sector industrial no logro crear las condiciones para el cambio tecnológico tanto interno como a la par con la evolución de la industria a nivel mundial; la tecnología que se logro fabricar, resulto ser poco eficiente y obedecio a patrones de crecimiento industrializado muy diferente al nuestro, no lográndose así aprovechar las economías de escala del mercado interno para poder exportar. Aunado a lo anterior tenemos la concentración de las plantas industriales en áreas metropolitanas como lo son; México, Monterrey y Guadalajara,

donde prevaleció por consecuencia las deseconomías, mayores costos sociales, desequilibrios regionales e impactos ambientales.

Eugenio Laris (13), dice que el cambio estructural en la industria se conduce conforme a cuatro cursos de acción estratégica, a saber:

- Reconversión de las ramas tradicionales,
- Articulación de las cadenas productivas,
- Fomento al encadenamiento estable en las ramas modernas, e
- Impulso a la creación de industrias de tecnología de punta.

El primer curso comprende a aquellas ramas que presentan grados de obsolescencia importantes y cuyos tamaños de planta resultan técnicamente inadecuados para una operación eficiente.

El segundo curso considera el desarrollo de cadenas productivas a fin de lograr una mayor articulación interindustrial e intrasectorial.

---

(13) LARIS, Alanis Eugenio. en "Reconversión Industrial un enfoque de la ingeniería organizada". Ob. cit. p. 35-37.

El tercer curso comprende a aquellas industrias modernas que requieren políticas de fomento y regulación para impulsar su desarrollo sano y sostenido.

El cuarto curso considera la promoción de nuevas industrias en campos en los que el país requiere acortar brechas, como son: la electrónica, la biotecnología y el desarrollo de nuevos materiales.

Eugenio Laris considera que, con la reconversión tendremos una planta industrial con bases sólidas para producir con eficiencia y con niveles adecuados de productividad, que necesariamente tendrán un efecto multiplicador en otras industrias y en el sector servicios. La experiencia internacional así lo demuestra.

La transformación es indispensable para reorientar el accionar industrial hacia un nuevo perfil de desarrollo que garantice una adecuada integración, suficiencia en el abasto interno, competitividad y permanencia en los mercados externos y generación de recursos para un financiamiento sano del desarrollo nacional y, en particular de la propia industria.

La reconversión industrial, en síntesis, es un fenómeno universal que está llevando a cambios radicales en las estructuras de la producción y del empleo, al configurar un nuevo perfil del desarrollo y un nuevo patrón de especialización internacional al que ningún país puede sustraerse so pena de condenar a su población al atraso y a la pobreza secular.

#### **LA RECONVERSION INDUSTRIAL EN LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES.**

La industria de autopartes comenzó su desenvolvimiento a partir de la promulgación por el Gobierno Federal, del Decreto fechado en agosto de 1962. El Decreto tenía como objetivo elevar el contenido nacional de los vehículos fabricados en México, estimular el establecimiento de nuevas empresas fabricantes de autopartes; establecer la industria con una integración horizontal, esto es, integración de las empresas con la misma actividad productiva; aprovechar al máximo las instalaciones ya existentes en áreas de la industria metal-mecánica, de fundición eléctrica, etc.; crear nuevos empleos, reducir el déficit comercial y estimular el crecimiento económico del país.

Lo anterior, implicó que a partir de septiembre de 1964, se prohibía la importación de motores para automóviles y

camiones, así como sus conjuntos mecánicos; a partir de esa misma fecha, la integración nacional de los componentes automotrices utilizados por las empresas de la industria terminal, deberían representar cuando menos el 60% del costo directo de fabricación; los programas de fabricación de vehículos y sus precios, serían aprobados por el Gobierno Federal. La industria automotriz mexicana se integrará en forma horizontal, esto es, empresas que realicen la misma actividad productiva.

Entre los apoyos de protección a la industria de autopartes, se incluye lo referente a los listados de incorporación obligatoria de autopartes y de fabricación nacional; un grado de integración nacional por vehículo y no por empresa.

La reglamentación automotriz restringió el número de líneas de automóviles a producirse, favoreciendo la producción de autopartes en mayor número para alcanzar así una economía de escala. Se conoce como economías de escala las reducciones en los costos de operación de una planta productiva debidas a incrementos en su tamaño, o a aumentos en su periodo de operación por diversificación de su producción o bien por extensión de sus actividades

empresariales a través del uso de facilidades de organización, producción o comercialización de otras empresas.

La planificación de la industria automotriz es de gran detalle y la protección y estímulos a los distintos sectores de la industria han propiciado su rápido desenvolvimiento. Todas estas políticas han estado orientadas principalmente a la sustitución de importaciones. Consecuentemente los primeros veinte años de desarrollo de la industria de autopartes mexicanas se concretó a atender el mercado interno; con una moneda sobrevaluada, que así se mantuvo hasta 1981.

Uno de los factores que más impactó el desarrollo del sector entre 1972 y 1981 es la política cambiaria entonces vigente, que reforzó la sobrevaluación creciente de la moneda mexicana frente a otras divisas. Con esto se acentuó la no competitividad general del aparato productivo nacional, con lo cual resultó casi natural y exigida la adopción de una política gubernamental proteccionista que tenía su expresión real en un sistema de control de las importaciones a través del requerimiento de permisos previos de importación para gran parte de los bienes.

La actuación de la industria automotriz siempre ha estado ligada al desempeño de la economía del país, por lo que sus altibajos recientes, son el reflejo de su debilidad e inestabilidad. Esta situación se reprodujo también en la economía de otros países, afectando a la mexicana.

Para superar la problemática que la economía plantea, la solución es la internacionalización del mercado: la reconversión.

La reconversión de la industria de autopartes debía partir de la consideración del fortalecimiento del mercado doméstico, que permitiese constituir empresas competitivas internacionalmente, de tal forma que se generen más divisas y se propicie un mayor empleo. Los cambios a realizar serían económicos, fiscales, financieros y hasta políticos a nivel país; y a nivel industrial, serían cambios educativos, tecnológicos y de equipamiento.

La reconversión en sí, es una forma de pensar y actuar diferente, la cual podrá realizarse en la medida que se establezca un proceso de capacitación y entrenamiento a quienes integran la industria a todos niveles de la estructura organizacional.

### **3. Planeación Estratégica.**

George Steiner (14), define a la planeación estratégica formal considerando cuatro puntos de vista diferentes, cada uno de los cuales es necesario para entenderla:

#### **EL PORVENIR DE LAS DECISIONES ACTUALES.**

Primero, la planeación trata con el porvenir de las decisiones actuales. Esto significa que la planeación estratégica observa la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo, relacionada con una decisión real o intencionada que tomará el director. Si a este último no le agrada la perspectiva futura, la decisión puede cambiarse fácilmente. La planeación estratégica también observa las posibles alternativas de los cursos de acción en el futuro, y al escoger unas alternativas, éstas se convierten en la base para tomar decisiones presentes. La esencia de la planeación estratégica consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones en el presente

---

(14) STEINER, George A., "Planeación estratégica. Lo que todo director debe saber". Trad. por Guillermo E. Ureña Gutierrez. Edit. C.E.C.S.A., México, 1985. p. 20-21

para explotar las oportunidades y evitar los peligros. Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo.

## **PROCESO**

**Segundo,** la planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados. También es un proceso para decidir de antemano qué tipo de esfuerzos de planeación debe hacerse, cuándo y cómo debe realizarse, quién lo llevará a cabo, y qué se hará con los resultados. La planeación estratégica es sistemática en el sentido de que es organizada y conducida con base en una realidad entendida.

## **FILOSOFIA**

**Tercero,** la planeación estratégica es una actitud, una forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Para lograr mejores resultados los directivos y el personal de una organización deben creer en el valor de la

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

planeación estratégica y deben tratar de desempeñar sus actividades lo mejor posible.

## **ESTRUCTURA**

Cuarto, un sistema de planeación estratégica formal une tres tipos de planes fundamentales, que son: planes estratégicos, programas de mediano plazo, presupuestos a corto plazo y programas operativos. En una compañía con divisiones descentralizadas puede existir este tipo de unión entre cada plan de división, y una unión diferente entre los planes estratégicos elaborados en las oficinas generales y los planes de la división. Mediante estas uniones las estrategias de la alta dirección se reflejan en las decisiones actuales.

Para contar con una imagen más clara de lo expuesto anteriormente, definiremos lo que es un plan, un programa y un presupuesto:

-Un plan, es un documento que fundamenta y en el cual se deja constancia de las decisiones tomadas durante el proceso de planificación. La finalidad básica del plan es la optimización de los recursos disponibles y, una vez alcanzada ésta, la orientación del comportamiento de las personas en el sentido de obtener los resultados deseados. Por lo anterior,

todo plan debe reunir las siguientes características.

- a) describir acciones a ejecutar y sus resultados, y
- b) constituir un vehículo formal de coordinación.

-Los programas (15), son conjuntos de metas, políticas, procedimientos, reglas, asignaciones de trabajo, etapas a seguir, recursos que deben emplearse y otros elementos necesarios para llevar a cabo un curso de acción determinado.

Un programa de cierta importancia rara vez se presenta solo. Por lo general es parte de un complejo sistema de programas y depende de algunos y afecta a otros. Esta interdependencia de planes hace que su elaboración sea muy difícil.

La coordinación de los planes requiere de aptitudes administrativas extremadamente precisas. En verdad requiere la aplicación más rigurosa de pensamiento y acción en términos de sistemas.

---

(15) HAROLD, Koontz. et al. "Elementos de administración"  
ob. cit. p. 79-80

-Un presupuesto puede definirse como la presentación ordenada de los resultados previstos de un plan, un proyecto o una estrategia. El presupuesto es un resultado del proceso gerencial que consiste en establecer objetivos y estrategias y en elaborar planes. En especial se encuentra íntimamente relacionado con la planeación financiera. Por lo tanto, el presupuesto puede considerarse una parte importante del clásico ciclo administrativo de planear, actuar y controlar o, más específicamente, como parte de un sistema total de administración que incluye:

- \* Formulación y puesta en práctica de estrategias.
- \* Sistemas de planeación.
- \* Sistemas presupuestales.
- \* Organización.
- \* Sistemas de producción y mercadotecnia.
- \* Sistemas de información y control.

Las funciones que desempeñan los presupuestos dependen en gran parte de la propia dirección de la empresa.

Siguiendo con la planeación estratégica, Kenichi Ohmae (16) nos dice que, lo que distingue a la planeación estratégica, de todos los demás tipos de planeación de los negocios es, en una palabra, la ventaja competitiva. Si no existiesen los competidores, no sería necesaria la estrategia, puesto que el único propósito de la planeación estratégica viene a ser el permitir que la compañía obtenga, con la mayor eficacia posible, una ventaja sostenible sobre sus competidores. Por tanto, la estrategia corporativa implica el intento de alterar las fuerzas de la compañía en relación con los de sus competidores en la forma más eficaz.

Hay cuatro caminos para fortalecer la posición de una compañía frente a la de sus competidores:

1.-La compañía puede reajustar la asignación de recursos a disposición de su cuerpo gerencial, (como un medio para incrementar su participación en el mercado y su rentabilidad).

---

(16) OHMAE, Kenichi. "La mente del estratega. El triunfo de los japoneses en el mundo de los negocios". Trad. por Roberto Haas García. Edit. Mc Graw-Hill, México, 1984. p. 37-41

2.-Obtención de una ventaja relativa al obtener provecho de cualquier diferencia que exista en las condiciones competitivas de la compañía y las de sus competidores.

3.-Desalojar a los competidores para lograr una nueva y poderosa ventaja competitiva.

4.-Despliegue de innovaciones que pueden implicar la apertura de nuevos mercados o el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.

El objetivo de estos cuatro métodos de planeación estratégica consisten en lograr una situación competitiva en la cual la compañía pueda: 1) ganar ventaja relativa por medio de medidas que los competidores les sea difícil seguir o copiar, y 2) extender esa ventaja todavía más lejos. El asombroso desempeño competitivo de la industria japonesa en los últimos años proviene en gran parte de estos métodos.

Por otra parte Kenichi Ohmae (17), dice que cuando se elabora cualquier estrategia de negocios deben tomarse en cuenta los tres principales componentes: la corporación

---

(17) OHMAE, Kenichi. "La mente del estratega. El triunfo de los japoneses en el mundo de los negocios". Ob. cit. p. 95-97

misma, el cliente y la competencia. Los anteriores forman el triángulo estratégico.

Pero esta combinación es relativa. Si la competencia está en condiciones de ofrecer una mejor combinación, con el tiempo la corporación estará en desventaja. Si la forma de llegar al consumidor por parte de la corporación es idéntica a la de la competencia, el cliente será incapaz de distinguir entre los ofrecimientos de una u otra. El resultado puede ser una guerra de precios que brinde beneficios a corto plazo al cliente, pero perjudique tanto a la corporación como a sus competidores. Una estrategia eficaz es la que asegura una combinación mejor o más sólida entre los puntos fuertes de la corporación y las necesidades del cliente que las ofrecidas por la competencia.

En términos de estos tres participantes clave, una estrategia se define por la manera en que la corporación se esfuerza por distinguirse, en forma positiva de sus competidores, empleando sus puntos relativamente fuertes para lograr mejor satisfacción de las necesidades del cliente.

Para desarrollar y poner en práctica una táctica eficaz, la unidad de negocios debe contar con total libertad de

operación frente a cada uno de los tres participantes clave. En cuanto respecta a los clientes debe estar en condiciones de atacar el mercado total y no sólo algunas partes. Si la definición de la unidad de planeación estratégica es demasiado estrecha -es decir, colocada en un nivel muy bajo de la organización- puede carecer de la autoridad para llegar a adquirir una perspectiva del mercado total. Esto se puede convertir en una desventaja, si por el contrario, la competencia tiene una perspectiva de todas las necesidades del cliente, incluyendo aquellas que no se pueden detectar a través del angosto lente de una unidad de negocios. Por ejemplo, si un cliente está buscando componentes electrónicos integrados, el proveedor que sólo ofrece un interruptor especializado estará en desventaja.

Para estar en condiciones de responder con máxima libertad a todas las necesidades del cliente, la unidad de planeación estratégica necesita en términos de la corporación misma, abarcar todas las funciones críticas. Estas funciones pueden cubrirlo todo desde el abastecimiento, diseño e ingeniería, manufactura, ventas y mercadotecnia, hasta la distribución y el servicio. Lo que significa es que una buena estrategia de unidad de negocios debe tomar en cuenta todos los aspectos funcionales de las necesidades del cliente y de la competencia.

### III. RAZONES DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA.

#### 1. Limitación de los recursos productivos.

Recursos productivos son todos los elementos necesarios para desarrollar la actividad productiva; tales como: materias primas, maquinaria, partes componentes, equipos de transporte, mano de obra, etc..

Para no incurrir en paros productivos que originen aumentos en costos, incumplimiento en surtido de pedidos a clientes, compras de urgencia a precios superiores y mayores gastos de manejo; se hace necesaria la intervención del gerente de producción, quien debe adquirir dichos recursos con la calidad y en la cantidad adecuada a los precios correctos y en el momento oportuno.

Ernesto Reyes (18) apunta que el control de las materias primas -por ejemplo- requiere de la intervención cuando menos de los departamentos siguientes:

Compras,  
Almacén y,  
Contabilidad.

---

(18) REYES, Pérez E. "Contabilidad de costos. Primer curso". Edit. Noriega Limusa, México, 1991; Cuarta edición. p. 55-56

**Departamento de compras,** es el que tiene a su cargo el abastecimiento de materiales para la negociación. En tal virtud deberá estar organizado para conocer las fuentes de aprovisionamiento o sean las proveedoras de materiales a fin de obtener las mejores calidades a los mejores precios y en las mejores condiciones.

Es importante la intervención del departamento de compras, porque de su eficiencia depende en cierta forma que la fabricación no sufra paralizaciones o demoras que se reflejan en pérdidas de dinero.

**Almacén de Materiales.** Este departamento se encarga de la guarda y custodia de los materiales, lo que normalmente representa una inversión cuantiosa que requiere de un personal tan responsable como lo puede ser el cajero de la empresa. Además debe conocer los materiales a su cuidado para evitar errores que puedan perjudicar la producción. La función del almacenista es la de guardar en tal forma los artículos a su cuidado que pueda localizarlos con la rapidez, tanto para surtirlos como para facilitar los recuentos físicos.

**Departamento de Contabilidad.** Este representa la parte controladora del movimiento de materias primas, para la cual se requiere de registros o auxiliares que permitan el oportuno asiento del movimiento de esos materiales. El control contable de las diferentes etapas por las cuales pasan los materiales, se lleva a través de las cuentas siguientes:

- a) Almacén de materias primas.
- b) Producción en proceso.
- c) Almacén de productos terminados.

Cualquier empresa y la mayoría de las organizaciones no lucrativas, mantienen un inventario de materias primas y artículos disponibles, partes componentes, equipos de transporte y maquinaria; que les permite realizar sus actividades. Pero es menos común mantener un inventario del personal humano disponible, no obstante el gerente de producción debe hacerse las preguntas siguientes en cuanto a personal se refiere: 1) ¿Cómo pueden ser colocados los trabajadores en los puestos adecuados?, 2) ¿Cuáles son los que merecen promociones o transferencias?, 3) ¿Quiénes deben recibir aumentos en su paga y de cuánto deberán ser estos aumentos?, 4) ¿Quién debe ser despedido si se requiere una reducción de la fuerza de trabajo?, etc...

El debido control de los pedidos y del inventario, permitirá disponer de los elementos necesarios en el volumen requerido y en el tiempo oportuno para su utilización en la producción.

Un renglón de importancia, es el referente al manejo ineficiente de los materiales. Al requerirse el traslado de éstos a otra ciudad, por ejemplo en ferrocarril, se puede incurrir en cargos por sobrestadia, esto es, pagos o multas por concepto de tiempo extra de permanencia en un determinado lugar no propio de los dueños de dichas mercancías.

El desperdicio del tiempo máquina, también es de importancia, ya que una máquina gana dinero para la unidad productora solamente al estar produciendo, no así, cuando permanece ociosa. Asimismo, un trabajador produce dinero sólo cuando se encuentra trabajando, no cuando permanece ocioso por falta de material de trabajo.

Otro problema se refiere a los materiales, cuando no son retirados los productos terminados, esto es, los productos se apilan sobre plataformas o se colocan en cajas para su transporte y al acumularse en estos lugares, es necesario detener las máquinas y esperar hasta que alguien quite las

plataformas o cajas que ya están llenas y lleve al lugar otras vacías.

El lento movimiento de los recursos productivos genera inventarios excesivos. Estos grandes inventarios representan una importante inversión y con frecuencia se requiere el pago de cantidades importantes por concepto de intereses.

Otro problema que puede ocasionar grandes pérdidas, es el de no contar con los sistemas adecuados que les brinden a las materias primas, principalmente, la temperatura que requieren para permanecer en buen estado; como puede ser por ejemplo el caso de la leche o los quesos.

La seguridad de los trabajadores debe ser un punto importante, ya que la falta de seguridad puede ocasionarles daños leves o hasta la muerte.

El mal manejo de los materiales genera elevados costos que no son recuperables; ya que el dinero que se invirtió no tiene un valor de rescate, como por ejemplo, el que tienen los productos que se han fabricado mal y puede recuperarse parte de su inversión volviéndolos a fabricar.

## 2. Limitación Tecnológica.

Harold Koontz (19), nos dice que durante muchos años, los administradores capaces han reconocido que la tecnología tiene un efecto importante sobre la estructura de la organización, los patrones de conducta y otros aspectos de la administración.

El nivel y la naturaleza del cambio tecnológico presentan limitaciones externas muy definidas para la planeación. Quizá hay pocas cosas tan rígidas como el estado del progreso tecnológico en un momento dado. No es que la tecnología no cambie; cambia con rapidez y un nuevo progreso genera otro. Pero en cualquier momento el estado del progreso técnico es relativamente inflexible. La completa aplicación de una solución a un problema técnico que ha sido resuelto puede depender de la solución de un problema que todavía no lo ha sido. Por ejemplo, en el desarrollo de un sistema electrónico de control de incendios que forme parte del sistema que guie un proyectil hacia un blanco puede comprenderse y es posible que se desarrolle el trabajo de ingeniería necesario para producir los circuitos que se

---

(19) HAROLD, Koontz. et. al. "Elementos de administración" ob. cit. p. 39 y 185

requieren, pero el desarrollo inadecuado de un solo componente puede demorar el logro del proyecto total.

Con respecto a las limitaciones externas, Gerard Karel (20), opina que la mayor parte de los nuevos países en desarrollo no cuentan todavía con una industria productora de bienes de capital e importan sus equipos de capital de los países industrializados. Es obvio que el equipo de capital de los países industrializados está adaptado a sus propias circunstancias económicas.

La problemática que surge de la importación de tecnología externa es variada, ya que su manejo, por ejemplo, se dificulta en los países subdesarrollados al no contar con personal capacitado que aproveche al máximo el potencial de dichos equipos; o bien, se puede presentar el problema de que por fallas en su manejo se acorte la vida útil del equipo. Por otra parte tenemos la limitación de no contar con partes componentes como son las refacciones para ese equipo del exterior, y que por esta razón permanezcan inactivos.

---

(20) BOON Gerard, Karel. "Factores físicos y humanos en la producción: Método para determinar la relación económica hombre-máquina y medición de variaciones en micro y macroeconomía" Tr. Agustín Contin. F.C.E., México, 1970. p.73

Por su parte David Bain (21), opina que los avances tecnológicos han alcanzado niveles tales que distorcionan los procesos de trabajo. La mecanización, la producción en masa y la automatización por lo general requieren instalaciones más amplias y equipos más modernos. Estas tendencias implican grandes desembolsos de capital. Cuando la tecnología cambia con rapidez, se crean enormes presiones sobre el capital, el tiempo, las personas y las instalaciones. Cuando además se elevan los costos de estos elementos, el dinero escasea y el futuro se oscurece. El resultado es que la dirección sacrifica el área de investigación y desarrollo y le recorta su presupuesto para reducir los costos, esto implica comprometer fuertemente el futuro. Al eliminar las actividades de investigación y el desarrollo, se "congela" el perfeccionamiento y la creación de productos, procesos y equipos. Sin embargo, con todo el gasto que implican, esos desarrollos innovadores son fundamentalmente para las necesidades de productividad a largo plazo. Las ganancias en productividad se verán detenidas durante algún tiempo, puesto que el desarrollo y puesta en práctica de las innovaciones no se logra de la noche a la mañana.

---

(21) BAIN, David, "Productividad. La solución a los problemas de la empresa". ob. cit. p. 19

No obstante la problemática que enfrentan los países subdesarrollados por salir adelante en cuanto a cambios tecnológicos se refiere, dichos cambios son de importancia ya que se originaría una modificación de los procesos productivos existentes que mejorarían la producción de bienes y servicios.

En teoría económica, un cambio tecnológico se produce al obtenerse un mayor volumen de producción con la misma cantidad de factores, o bien, al obtenerse el mismo volumen de producción con una menor cantidad de factores productivos. Dicho cambio puede producirse ya sea por innovaciones o por técnicas de producción nuevas o mejoradas.

Al obtenerse aumentos de la productividad o disminución del costo medio de producción, derivados del aumento de todos los factores de producción en la misma proporción; se llegaría a las economías de escala. El costo medio o costo unitario de producción, resulta al dividir el costo total entre el número de unidades producidas y, por su parte, las economías de escala pueden ser el resultado de diversos efectos entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

1) El costo de inversión por unidad de capacidad instalada es menor a medida que aumenta el tamaño de la planta.

2) Se obtiene un mayor rendimiento por hombre ocupado y una mejor utilización de otros insumos entre mayor es la capacidad de operación de la planta.

3) Los costos unitarios de producción se reducen al dividirse los costos fijos entre un mayor volumen de productos. Los costos fijos son aquellos costos que representan el gasto monetario total en que se incurre aunque no se este produciendo nada.

4) Al crecer el tamaño de la planta es posible utilizar procesos más eficientes que reducen los costos de operación, ya que dichos costos son aplicables a empresas donde el proceso productivo puede ser dividido en operaciones, manejándose el costo por cada una de ellas.

5) Al incrementarse el volumen de materia prima adquirida pueden obtenerse mejores precios de adquisición para la misma.

6) Una mayor producción por diversificación de los productos manufacturados reduce los costos fijos unitarios al

lograrse un aprovechamiento más eficiente de las instalaciones industriales.

7) Una extensión del periodo de operación de la planta mediante el procesamiento de varias materias primas perecederas que se producen en diferentes épocas del año reduce los costos unitarios de producción.

B) La operación de una planta a una mayor capacidad mediante el uso de facilidades de organización, producción o comercialización de otras empresas incrementa las utilidades.

Las economías de escala también son de utilidad cuando se está planeando el tamaño de la planta, ya que tiende a ampliar los radios máximos de captación de materia prima y de distribución de productos.

### 3. El factor humano.

El punto trascendental por su influencia en el proceso productivo sea cual sea el nivel de su intervención, es el factor humano, ya que él puede determinar el éxito o fracaso de una empresa u organización productiva.

La productividad se vera beneficiada en la medida en que sea aprovechada al máximo la capacidad de cada miembro de la empresa. Así por ejemplo, el taylorismo dejó a sus trabajadores labores repetitivas y monótonas en las que se empleaban sólo las manos; luego las relaciones humanas se basaron en los sentimientos de sus trabajadores, observando que los trabajadores además de manos contaban con un corazón; no obstante lo anterior el enfoque de los radicales es que el trabajador además de manos y corazón tiene un cerebro el cual permitirá recurrir a todas las capacidades del personal.

Al respecto Michael Armstrong (22), opina que la gerencia de los recursos humanos es un enfoque de la gerencia de personal, basada en cuatro principios

---

(22) ARMSTRONG. Michael, "Gerencia de Recursos Humanos. Integrado el personal y la empresa". Tr. Teresa Niño Torres. Edit. Legis, Colombia, 1991. p. 1

fundamentales. Primero, los recursos humanos son los activos más importantes que tiene una organización y su efectiva gerencia es la clave de su éxito. Segundo, ese éxito es más probable de lograr si las políticas y los procedimientos de personal están estrechamente ligados y hacen una contribución importante al logro de los objetivos y planes estratégicos corporativos. Tercero, la cultura y los valores corporativos, el clima organizacional y la conducta gerencial que emanan de tal cultura, ejercerán una influencia primordial en el logro de la excelencia. Por tanto, esa cultura tiene que ser gerenciada, lo cual significa que los valores organizacionales posiblemente deban cambiar o ser reforzados, mediante un esfuerzo continuo, comenzando desde la cima, para conseguir que esos valores sean aceptados y observados en la práctica. Finalmente, la gerencia de recursos humanos es cuestión de integración: conseguir que todos los miembros de la organización participen y trabajen unidos, con un sentido de propósito común.

Por lo anterior es importante hacer sentir al personal lo importante que es él para la empresa brindándole el respeto, la motivación y la atención que merece.

La selección, capacitación, motivación, seguridad, entre otros, son temas de importancia que deben ser puestos a consideración.

-La selección del personal se realiza comunmente por medio de entrevistas o pruebas, estas entrevistas o pruebas, deben evaluar realmente al candidato para asegurar su éxito individual y por ende el de la empresa; en el proceso de selección intervienen ocho puntos que Koontz y Weihrich (23), definen de la siguiente manera:

Primero se establecen los criterios de selección, por lo general basados en los requisitos actuales del puesto. Estos criterios incluyen partidas como educación, conocimientos, habilidades y experiencia. Segundo, se le solicita al candidato que complete una solicitud. Tercero, se lleva a cabo una entrevista preliminar para identificar a los candidatos más prometedores. Cuarto, se puede obtener información adicional comprobando las calificaciones del candidato para el puesto. Quinto, se realizan entrevistas formales por el gerente, su superior y otras personas dentro

---

(23) HAROLD, Koontz. et al. "Elementos de Administración" Tr. Julio Coro Pando. Edit. Mc.Graw-Hill, México, 1993. p. 255

de la organización. Sexto, se comprueba y verifica la información proporcionada por el candidato. Séptimo, quizá se requiera un examen médico. Octavo, en base a los resultados de los pasos anteriores se hace una oferta de trabajo al candidato o se le informa que no ha sido seleccionado para el puesto.

-Por su parte la capacitación se efectúa tanto para los gerentes como para los trabajadores, su finalidad radica en desarrollar las cualidades y potencialidades del personal de trabajo, esto es, asesoramiento para la superación de las debilidades. La capacitación requiere de tiempo, pero este tiempo puede reducirse si se realiza bien y a largo plazo beneficiará tanto a los subordinados como a los mismos gerentes de la empresa.

-La motivación de los recursos humanos consiste, según Michael Armstrong (24), fundamentalmente en mantener culturas y valores corporativos que conduzcan a un alto desempeño. Motivar a las personas es señalarles una cierta dirección y dar los pasos que sean necesarios para asegurar que lleguen allí.

---

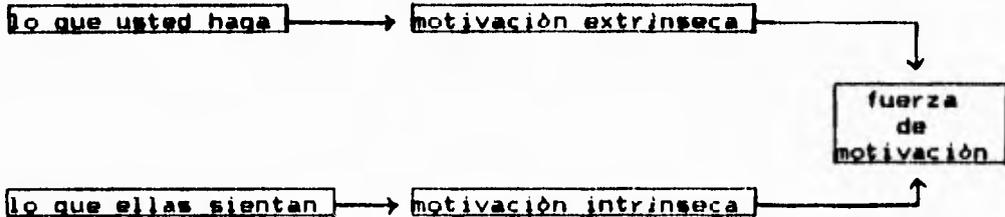
(24) ARMSTRONG. Michael, "Gerencia de Recursos Humanos. Integrado el personal y la empresa". ob. cit. p. 65-66

Hay dos formas básicas de motivación:

1. Motivación extrínseca: lo que uno hace con o por las personas para motivarlas.

2. Motivación intrínseca: los factores autogenerados que influyen a las personas para comportarse de una manera particular o para moverse en una determinada dirección.

En la práctica, estas dos formas se encuentran ligadas, como lo muestra la figura:



En otras palabras: la motivación es lo que hace que la gente tenga éxito.

-La Seguridad del trabajador dentro de la empresa engloba factores como los accidentes y las enfermedades

propiciados por diversas causas, que deben ser investigadas hasta sus causas originales para evitar que se repitan.

La mayoría de las lesiones en los trabajadores se deben a los accidentes provocados por la inseguridad que brindan las instalaciones laborales.

Un accidente es un acontecimiento imprevisto debido a imprudencias o malas condiciones de trabajo; dichos accidentes pueden causar o no causar lesiones. Las imprudencias a su vez pueden generarse por tres razones:

- 1) Desconocimiento del riesgo que se corre y los medios para evitarlos. A este tipo de trabajador se le debe dar una formación para el conocimiento de dichos riesgos.
- 2) Se menosprecia el peligro; al respecto se debe motivar al trabajador para corregir actitudes.
- 3) Falta de aptitud por parte del trabajador, al cual se le tendría que trasladar a otro departamento donde él pueda desarrollar plenamente sus aptitudes.

Para evitar la inseguridad se debe contar con protecciones adecuadas o en su defecto por medio de carteles

que adviertan el peligro o las zonas seguras en casos de desastres e imprevistos.

Cada àrea laboral debe contar con una hoja de análisis de seguridades que muestre el desglose del proceso de producción a desarrollar, las fases del proceso que indiquen sus riesgos y sus consignas de seguridad así como ideas para aumentar la seguridad.

Por otra parte, la falta de higiene puede afectar la salud del trabajador; ya sea por la presencia de temperaturas extremas, emisión de gases y vapores de procesos productivos, así como polvos, radiaciones, productos irritantes, emisión de ruidos que originen deformaciones auditivas o que interfieren negativamente en la comunicación del personal.

El factor humano puede generar baja productividad al no tomarse en cuenta factores como los ya mencionados anteriormente, que en un momento dado generen costos no recuperables, así como, trabajadores inconformes que tengan que ser rotados, o que se ausenten, o bien, que por falta de un adecuado reclutamiento no puedan ejercer el trabajo, no quieran o no tengan los conocimientos suficientes. La rotación de personal se realiza para aminorar en parte el

ausentismo por desadaptación del personal en un determinado puesto de trabajo, o en el mejor de los casos, para ampliar el conocimiento de los gerentes o de los trabajadores.

#### 4. Las instalaciones.

Para que las instalaciones no sean una causa de baja productividad, deben ser planeadas de manera que su ubicación sea la adecuada y que este en condiciones de financiamiento para su óptima utilización y pleno aprovechamiento de la superficie; así como para que este en condiciones de futuras ampliaciones ya sea por la introducción de nuevas maquinarias o nuevos procesos productivos.

Los elementos productivos son de suma importancia, ya que su manejo en la producción decidirá la distribución y ubicación de los mismos dentro de las instalaciones.

La distribución y ubicación debida de los instrumentos productivos, también permite reducir los tiempos muertos entre operaciones por desplazamiento de materiales a los diferentes departamentos para su utilización en la producción.

Al planear las instalaciones se deben tener en mente aspectos básicos como los siguientes:

1) La circulación de los materiales. Se deben recorrer distancias cortas y aminorar el número de manipulaciones de los mismos, así como, la eliminación de problemas ocasionados por la dimensión de los pasillos, puertas, maquinaria pesada, etc.. Los problemas típicos que se encuentran son pasillos demasiado estrechos y ángulos sin salidas o salidas reducidas en donde los trabajadores corren el peligro de ser atrapados por la horquilla de un camión levantador, por ejemplo.

2) La circulación del personal de la fábrica o empresa. Al igual que los materiales deben tener el menor desplazamiento dentro de las instalaciones, de manera que se reduzcan los tiempos de espera.

3) La seguridad y bienestar del personal. Este es otro aspecto importante, de manera que se debe procurar aislar las instalaciones que representen peligro especial para el personal, así como la instalación de puertas de emergencia. Por otro lado, se debe de contar con iluminación e higiene necesarios.

4) Las bodegas. Deben de contar con la capacidad requerida de almacenamiento, así como de la temperatura

adecuada para la conservación y cuidado de los productos terminados o en proceso de transformación.

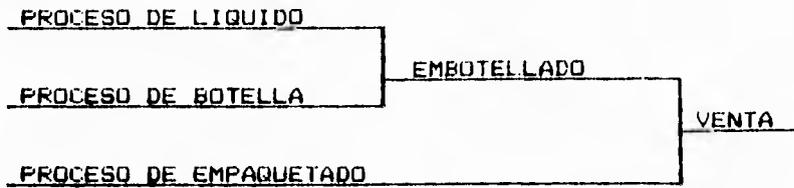
**5) Mantenimiento de equipo.** Las instalaciones deben contemplar un área que facilite el mantenimiento del equipo en espacio y acceso, tanto para montaje, como para desmontaje de éstos. El mantenimiento permitirá conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible al mínimo coste y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza o mantiene.

**6) Definición del proceso productivo a emplear:**

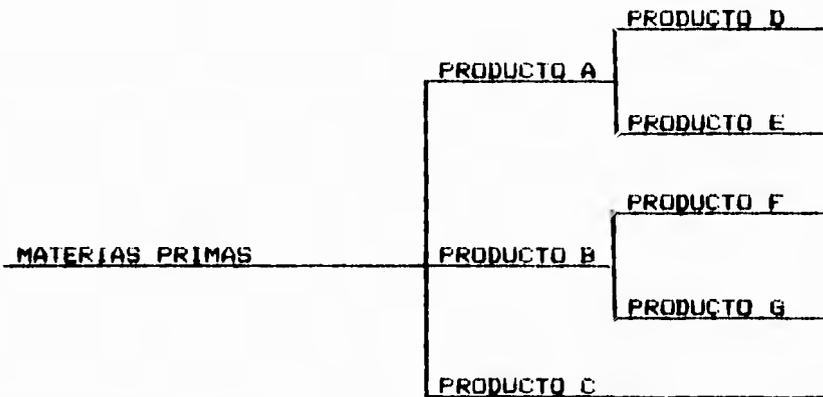
a) proceso lineal. Se refiere al paso de las materias primas por los diferentes procesos de operación, como se muestra a continuación:

**ENTRADA--> OPERACION A--> OPERACION B--> OPERACION C--> SALIDA.**

b) proceso convergente. Los materiales de distinta procedencia convergen en un punto para continuar su proceso de transformación:



c) proceso divergente. En este proceso una materia prima es requerida en diversas líneas, y por tal razón debe ser fraccionada para crear diferentes productos.



d) proceso mixto. Este proceso combina a los anteriores, ya que un producto que converge en un punto de su proceso de transformación, debe pasar ahora a un proceso divergente, donde se diversifica en distintas líneas de productos acabados.



7) La organización del trabajo. Es un condicionante para que el proceso productivo, difiera de una empresa a otra:

a) Organización por grupos funcionales. Va acorde con las funciones o actividades, por ejemplo: tornos, taladros, ajustes, etc.

b) Organización por cadenas de fabricación. Los puestos de trabajo se disponen de forma sucesiva en el riguroso orden del proceso de producción.

c) Organización en puesto fijo. Se usa para la fabricación de grandes unidades, por ejemplo: barcos, ferrocarriles, etc., donde el lugar de producción se convierte en el puesto de trabajo.

De entre los tipos de superficies con que cuentan las instalaciones, tenemos tres, las cuales son las que se mencionan a continuación:

1) Superficie estática ( $S_s$ ). Es la propia de las máquinas, instalaciones, muebles, etc..

2) Superficie de gravitación ( $S_g$ ). Es la utilizada alrededor del puesto de trabajo por el operario y por los materiales provisionados para la operación que se realiza:

$$S_g = S_s \times N$$

Donde N, es el número de lados, desde los cuales el aparato o la máquina deben ser atendidos (máximo cuatro).

3) Superficie de evolución ( $S_e$ ). Es la que debe existir entre los puestos de trabajo para el desplazamiento del personal y para los transportes internos.

$$S_e = (S_s + S_g) K$$

Donde K es un coeficiente que puede tener un valor de 0,05 a 3 dependiendo de las dimensiones de las personas y los objetos a desplazarse; así como de las dimensiones medias de las máquinas o muebles entre las que se desarrollan.

## 5. Otras razones de la baja productividad.

La baja productividad en las empresas puede variar dependiendo la estructura que se maneje en cada una de ellas, o bien, dependiendo el grado de automatización o del desarrollo de su fuerza de trabajo, así como del manejo de sus recursos productivos y su grado de expansión productiva.

No obstante lo anterior, a continuación se tratarán algunas de las razones por las que también se puede presentar una baja en la productividad.

### - La incapacidad de los dirigentes.

Una de las tareas de los dirigentes es crear el clima adecuado para sus trabajadores y poder así motivarlos, y por ende, enriquecer su trabajo.

Si a un trabajador no se le reconocen sus logros, no se encuentra en un frecuente reto para el desarrollo de sus capacidades, o no ejerce ninguna responsabilidad; podría ser porque no se le está brindando la suficiente motivación y tal vez este desarrollando trabajos repetitivos y aburridos que no cuenten con un grado de responsabilidad adecuado para su intelecto.

Las actitudes de cualquier grupo de trabajo se ven influidas por el dirigente, el dirigente a su vez debe administrar, esto es, dirigir aceptando la responsabilidad del desempeño del grupo. Por lo anterior si la productividad no prospera, es por causa del dirigente, por su actitud y su comportamiento hacia sus trabajadores.

Los dirigentes deben ser evaluados para poder conocer su fortaleza y sus debilidades o bien para ser promovidos a puestos más altos y mejor remunerados. Una administración realmente efectiva puede ser el resultado de gerentes que planeen, organicen, dirijan, controlen e integren eficazmente a sus trabajadores.

La planeación se forma de la selección de metas, los objetivos y las acciones para lograr las metas. Lo anterior se realiza por medio de decisiones, esto es, se seleccionan cursos de acción a futuro de entre varias alternativas posibles. Se puede decir que no existe un plan real hasta que que no se ha tomado una decisión.

La organización obliga al trabajo en equipo, ya que se necesita de la cooperación de todos para lograr cualquier

tarea. La organización implica una estructura formada por roles y puestos.

La dirección es el proceso de influir sobre las personas para que éstas se esfuercen en lograr las metas de la organización.

El control es la medición y corrección del desempeño para asegurar que los objetivos de la empresa y los planes diseñados para lograrlos están siendo llevados a cabo.

La integración es la tarea de llenar puestos de una estructura organizacional para, luego de identificar los requerimientos de la fuerza de trabajo, hacer un inventario de ésta, reclutar, seleccionar, ubicar, promover, evaluar, recompensar y capacitar personal.

De llevar una adecuada administración, la cual engloba los aspectos anteriores, y el grado de liderazgo o grado de influencia que se ejerza sobre las personas depende el éxito de un dirigente y de la productividad que se tenga planeada.

**- Los reglamentos gubernamentales.**

La reglamentación gubernamental rigurosa y en ocasiones

innecesaria, tiene un fuerte efecto negativo sobre la productividad; ya que influye en el tiempo y en el dinero que en ocasiones es más importante invertir en la propia empresa. Los dirigentes deben oponerse a cualquier reglamento gubernamental que no se encuentra plenamente justificado.

**- La ampliación o crecimiento de la empresa.**

El crecimiento no planeado de la empresa puede generar problemas como los siguientes:

- a) Falta o desvío de la comunicación entre los departamentos
- b) Desarrollo de malas costumbres, actitudes y creencias que formen barreras que imposibiliten el logro de los objetivos.
- c) Se puede ver restringido el aumento de la productividad, así como se puede desarrollar una molesta rigidez.
- d) Se puede ver disminuida la creatividad y la vitalidad del personal
- e) Los costos aumentan al aumentar la dimensión de la planta y los puestos con personal auxiliar o de staff.

Una posible solución a los anteriores problemas sería tener cuidado de no desarrollar un ambiente burocratizado, la

organización debe de ser lo más dinámica posible, no dejar ir las oportunidades y mantener al mínimo los costos. Por otra parte, la libre movilidad del personal dentro de la empresa podría reducir las barreras de las comunicaciones internas, logrando un flujo más libre de la información.

**-Los presupuestos.**

Los presupuestos son la monetarización de los planes y son un instrumento de control. Sin embargo pueden acarrear problemas como: la sobrepresupuestación al detallarse gastos de menor importancia, exceder las metas de la empresa, esconder ineficiencias, ya que los presupuestos crecen en base a precedentes pasados para realizar gastos razonables a futuro, ocasionar inflexibilidad porque la reducción de los planes a términos numéricos les da un carácter dudoso.

**- Los sindicatos.**

Los sindicatos fuertes como los de base nacional, tienden a restringir la libertad de planeación. Por esta razón, es de importancia considerar las numerosas reglamentaciones de salarios y de condiciones de trabajo en los contratos laborales y la influencia de las políticas sindicales sobre la productividad y actitudes de los empleados.

#### **IV. TECNICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD.**

##### **1. Inventario Cero.**

La producción sin existencias, inventario cero o justo a tiempo; son modismos que pretenden reducir los costos por inversión en inventario. Se busca que los tiempos de permanencia de los artículos en el almacén sean muy reducidos, y que los rechazos por defecto de los productos también sean menores, gracias a un mejor control de la calidad.

El control de los inventarios es de suma importancia para poder lograr un inventario cero, por consiguiente deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

Primero, el inventario debe ser lo bastante grande para equilibrar la línea de producción. Una forma de compensar estos desequilibrios en las tasas de producción de diferentes máquinas es proporcionar inventarios temporales.

Segundo, los inventarios de materias primas, productos semiterminados y productos terminados absorben la holgura cuando fluctúan las ventas o los volúmenes de producción.

Lo anterior conduce a una tercera razón de la importancia del control del inventario. Los inventarios tienden a proporcionar un flujo constante de producción, lo que facilita la programación.

Finalmente, el control del inventario conduce a producir y comprar en lotes de tamaño económico.

Los objetivos del control del inventario son varios, a manera de ejemplo tenemos los siguientes:

- Como ya se ha mencionado, la minimización de la inversión del inventario.
- Minimizar los costos por almacenamiento de materiales o productos terminados.
- Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y por artículos perecederos.
- Contar con un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes o suministros.
- Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.

- Mantener un control eficiente del inventario.
- Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad para poder estimar el nivel de pérdidas o ganancias en que se pueda incurrir.
- Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.

Por su parte, los costos en los que se puede incurrir y que deben siempre tenerse en mente, son los siguientes:

**Costos de adquisición:** Los costos típicos asociados con la adquisición de materiales incluyen los costos de hacer las requisiciones del análisis y selección de los proveedores, de redactar las órdenes de compra, del seguimiento de las órdenes, del recibo de los materiales, de su inspección, de su almacenamiento, de poner al día los registros del inventario y de cumplir con el papeleo necesario para completar las operaciones de compra. Aun cuando se hagan requisiciones para materiales que estén dentro de la empresa, existen los costos de adquisición: las requisiciones, órdenes de trabajo, actividades de seguimiento, recibo, inspección y almacenamiento de los materiales; y poner al día los registros del inventario. Estos costos por lo general son fijos, sin importar el tamaño del pedido.

**Costos de existencias:** Incluyen cierto número de conceptos: costos por intereses, impuestos, obsolescencia, deterioración, mermas, seguros, almacenamiento, manejo y depreciación. El costo de los intereses está asociado con la inversión que debe hacerse en el inventario.

**Costos de las fluctuaciones:** Los tipos de costos asociados con las fluctuaciones incluyen los costos de contratación, orientación, entrenamiento y disposición de empleados extra durante la estación crítica y después de ella, los costos de tiempo extra y de diferenciales de turno, y los costos del equipo ocioso durante las temporadas flojas. produciendo para existencias o para inventario y vendiendo del inventario, es posible nivelar el volumen de producción en cierto grado. Esta nivelación tenderá a minimizar los costos asociados con las fluctuaciones.

**Costos de oportunidad:** Representan las posibles ganancias que podrían lograrse si se pudiera tomar un curso de acción alternativo. Se tratan como costos en vez de utilidades ya que se renuncia a ellos o se pierde si no se aprovecha la oportunidad.

Uno de los más importantes de estos costos, en términos del control del inventario, es el descuento por cantidad, basados en el número de unidades que se piden; por lo general el personal responsable de las adquisiciones tiende a pedir en tamaños de lotes grandes.

Otro tipo de costos de oportunidad implica posibles cambios en los precios. Si el personal responsable de las compras cree que el precio de determinado artículo aumentará en el futuro, tenderá a acumular inventarios de artículos que puedan comprarse a los precios más bajos actuales.

La aplicación del cálculo del lote económico permitirá decidir realmente lo que se va a producir en cada periodo y por otra parte podremos definir exactamente lo que se va a consumir de cada artículo; por consiguiente, somos capaces de calcular cuándo se va a agotar (teóricamente) la cantidad disponible de los mismos o lo que es lo mismo, cuándo exactamente conviene que llegue un nuevo lote.

Entre los sistemas para el control de inventarios tenemos los siguientes:

- Sistema de cantidad fija.- Este sistema se encuentra relacionado con otros conceptos, el de cantidad económica de

los pedidos y en el concepto del punto de repedido. Parte del conocimiento de la cantidad económica del pedido, esto es, el personal encargado del control del inventario volvera a surtir su inventario cuando se llegue al punto de repedido.

**Punto de pedido = demanda que se espera durante el tiempo de protección + existencias de seguridad.**

- **Sistema de limite monetario.**- Este sistema es más flexible que el anterior. En los sistemas de limite monetario, se asignan cantidades monetarias fijas para los distintos articulos que se llevan en el inventario. Pueden emitirse órdenes para nuevas existencias en cualquier tiempo y por cualquier cantidad, siempre que los pedidos no excedan una cantidad monetaria dada. Aun cuando existe más flexibilidad, los limites monetarios proporcionan marcas financieras en vez de marcas cuantitativas que mantienen bajo control las cantidades del inventario.

- **Sistemas de tiempo limite.**- Se encuentran basados en la colocación de pedidos de articulos usados regularmente a intervalos periódicos. En este tipo de sistemas, la cantidad que se va a pedir no es fija, y el encargado del control del inventario puede cambiar la cantidad pedida para ajustarla a los cambios en la tasa de uso. En ocasiones se emplea un archivo recordatorio, precisamente para recordar al encargado

cuando se debe colocar los nuevos pedidos. Tal sistema es preferido por el proveedor, ya que le proporciona un programa cronológico fijo para los pedidos de entrada. Si el proveedor sabe cuando van a llegar los pedidos, puede programar su trabajo para facilitar la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

- **Sistemas de doble depósito.**- Este sistema elimina muchos de los registros que se llevan; comprende dos depósitos o recipientes para cada tipo de artículos en el inventario. Un depósito contiene las existencias de seguridad para el artículo; el otro, u otros, contiene la existencia que se emitirá para su uso. Cuando el personal que usa el artículo llega al punto en donde tiene que usar las existencias del depósito de seguridad, notificará al departamento de adquisiciones el que a su vez coloca un pedido para más artículos.

Anthony Dear (25), nos dice que en Occidente, los enfoques tradicionales para control de inventarios se han basado en la incertidumbre. Esta tiene que ver, principalmente, con el margen de tiempo para reabastecimiento

---

(25) DEAR, Anthony. "Hacia el Justo a Tiempo". Tr. Anthony Dear. Edit. Ventura, México, 1990. p. 7

[el tiempo que se lleva reabastecer las existencias mediante compras o manufactura] o con la demanda esperada.

Las existencias como medida de protección o de seguridad se mantienen, básicamente, para estar cubierto contra una prolongación inesperada del margen de tiempo de reabastecimiento o una demanda que excede lo pronosticado. En operaciones de manufactura se adoptan con frecuencia medidas para cubrir mala calidad de productos de la propia operación.

## 2. Rotación de inventarios.

Las empresas que deseen mejorar su productividad deben mantener controlados sus inventarios, esto permitirá equiparar la relación entre ventas e inventarios, esto es, no mantener existencias excesivas de inventarios que reduzcan el nivel de rotación de los mismos. Sobre los tipos de inventarios Weston y Brigham (26), nos dicen que las empresas manufactureras generalmente tienen tres clases de inventarios: 1. materias primas, 2. trabajos en proceso, y 3. productos terminados. Los niveles de los inventarios de materias primas reflejan la producción prevista, la estacionalidad de la producción, la seguridad de las fuentes de suministro, y la eficiencia de las compras planeadas y las operaciones de producción.

El inventario de trabajo en proceso sufre una fuerte influencia de la duración del periodo de producción, que es el tiempo transcurrido entre colocar las materias primas en producción y acabar el producto terminado. La rotación de inventarios puede aumentarse reduciendo el periodo de

---

(26) WESTON. Fred J., et. al. "Finanzas en administración" Tr. Vicente Agut Armer. Edit. Interamericana, México, 1977. Quinta edición. 146-147.

producción. Una forma de lograrlo es perfeccionando las técnicas de ingeniería para acelerar el proceso de producción. Otra forma de reducir el trabajo en proceso es comprar artículos , en vez de producirlos.

El nivel de los inventarios de productos terminados es una cuestión de coordinar la producción y las ventas. El gerente financiero puede estimular las ventas modificando las condiciones de crédito o concediendo crédito a riesgos marginales. Tanto si los bienes permanecen en los libros como inventarios como si permanecen en calidad de cuentas por cobrar, el gerente financiero ha de financiarlos. Muchas veces, las empresas consideran conveniente efectuar la venta y dar así un paso más para obtener efectivo. Las utilidades potenciales pueden superar al riesgo adicional de cobro.

El cálculo de la rotación de inventario de materias primas, de trabajos en proceso y de productos terminados, se puede realizar como a continuación lo muestra Perdomo Moreno (27).

---

(27) PERDOMO. Moreno A. "Administración Financiera de Inventarios. Control tradicional y control justo a tiempo". Edit. ECASA, México, 1993. 46-52.

**-ROTACION DE INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS (\*):**

Industrias Nuevas, S.A. consumió N\$18,000 de materia prima durante el año de "19X1" (sic). El promedio del inventario de materia prima es de N\$ 0.20 -Cuál será la rotación de materia prima?

Datos: CMP= N\$ 18.000 (consumo de materia prima)

RIM= 20 centavos (Promedio de inventario de materia prima)

RMP= X (Rotación de materia prima)

$$RMP = \frac{CMP}{\text{"PIM"} \text{ (sic, debe decir RIM)}}$$

$$RMP = \frac{18.000}{.20}$$

RMP= 90 veces

Luego entonces: el promedio de inventario de materia prima se consumió 90 veces durante el año; o bien:

El promedio de inventario de materia prima salió del almacén 90 veces a producción durante el año.

---

(\*) **NOTA:** La unidad monetaria utilizada por el autor se convirtió a nuevos pesos.

Plazo o ciclo de consumo de materia prima:

Ejemplo:

Industrias Nuevas, S.A. tiene una rotación de materia prima de 90 veces durante el año. -Cuál será el plazo o ciclo de consumo?.

Datos: RMP= 90 (Rotación de materia prima)

DAC= 360 (Días del año comercial)

PCC= X (Plazo o ciclo de consumo)

$$PCC = \frac{DAC}{RMP}$$

$$PCC = \frac{360}{90}$$

PCC= 4 Días

Luego entonces: el promedio de inventario de materia prima, permanece 4 días en el almacén antes de pasar a producción.

- ROTACION DE INVENTARIOS DE PRODUCTOS EN PROCESO & DE  
TRABAJOS EN PROCESO

Ejemplo:

Industrias Nuevas, S.A. tiene un costo de producción de N\$ 54.000 durante 19X1, (sic) siendo su promedio de inventario de productos en proceso de 15 centavos. -Cuál será la rotación de productos en proceso?

Datos: CP= N\$ 54.000 MP (costo de producción)

RIP= 15 centavos (Promedio de inventario de productos en proceso)

RPP= X (Rotación de productos en proceso)

$$RPP = \frac{CP}{\text{"PIP"} \text{ (sic, debe decir RIP)}}$$

$$RPP = \frac{54.000}{.15}$$

RPP= 360 veces

Luego entonces, el promedio de inventario de productos en proceso, se transformo en producción terminada 360 veces durante el año.

Plazo o ciclo de producción.

Ejemplos:

Industrias Nuevas, S.A. tiene una rotación de productos en proceso de 360 veces durante el año. -Cuál será el plazo o ciclo de producción?

Datos: RPP= 360 veces (Rotación de productos en proceso)

DAC= 360 Días (Días del año comercial)

PCP= X (Plazo o ciclo de producción)

$$PCP = \frac{DAC}{RPP}$$

$$PCP = \frac{360 \text{ días}}{360 \text{ veces}}$$

$$PCP = 1 \text{ día}$$

Luego entonces, el promedio de inventario de productos en proceso permanece 1 día en las máquinas de producción, antes de transformarse en productos terminados.

**- ROTACION DEL INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS.**

Ejemplo:

Industrias Nuevas, S.A. tiene un costo de ventas netas de N\$ 54.000 durante 19X1, (sic) siendo su promedio del inventario de productos terminados de N\$ 3.00 -Cuál será la rotación del inventario de productos terminados?.

Datos: CVN= N\$ 54.000 (Costo de ventas netas)

PIT= N\$ 3.00 (Promedio de inventario de productos)

RPT= X (Rotación del inventario de productos terminados)

$$RPT = \frac{CVN}{PIT}$$

$$RPT = \frac{54.000}{3.00}$$

**RPT = 18 veces**

Luego entonces, el promedio del inventario de productos terminados se vendió 18 veces durante el año, o bien:

El promedio del inventario de productos terminados salió 18 veces del almacén de productos terminados, por ventas a clientes, durante el año.

Plazo ó ciclo de ventas de productos terminados:

Ejemplos:

Industrias Nuevas, S.A. tiene una rotación del inventario de productos terminados de 18 veces durante el año. -Cuál será su plazo o ciclo de ventas?.

Datos: RPT= 18 veces (Rotación del inventario de productos terminados)

DAC= 360 días (Días del año comercial)

PVC= X (Plazo o ciclo de ventas)

PCV (sic) debe decir PVC=  $\frac{DAC}{RPT}$

PCV=  $\frac{360 \text{ días}}{18}$

PCV= 20 días

Luego entonces, el promedio del inventario de productos terminados permanece 20 días en el almacén, antes de ser vendido a clientes.

**- PLAZO O CICLO DE TRANSFORMACION DE INVENTARIOS:**

Denominado también "Ciclo de transformación del inventario de fabricación".

**Ejemplo:**

Industrias Nuevas, S.A. tiene un plazo de consumo de 4 días; un plazo de producción de 1 día y un plazo de ventas de 20 días. -Cuál será el ciclo de transformación de inventarios?.

Datos: PCC= 4 días (Plazo o ciclo de consumo)

PCP= 1 día (Plazo o ciclo de producción)

PCV= 20 días (Plazo o ciclo de ventas)

CTI= X (Ciclo de transformación de inventarios)

$$CTI = PCC + PCP + PCV$$

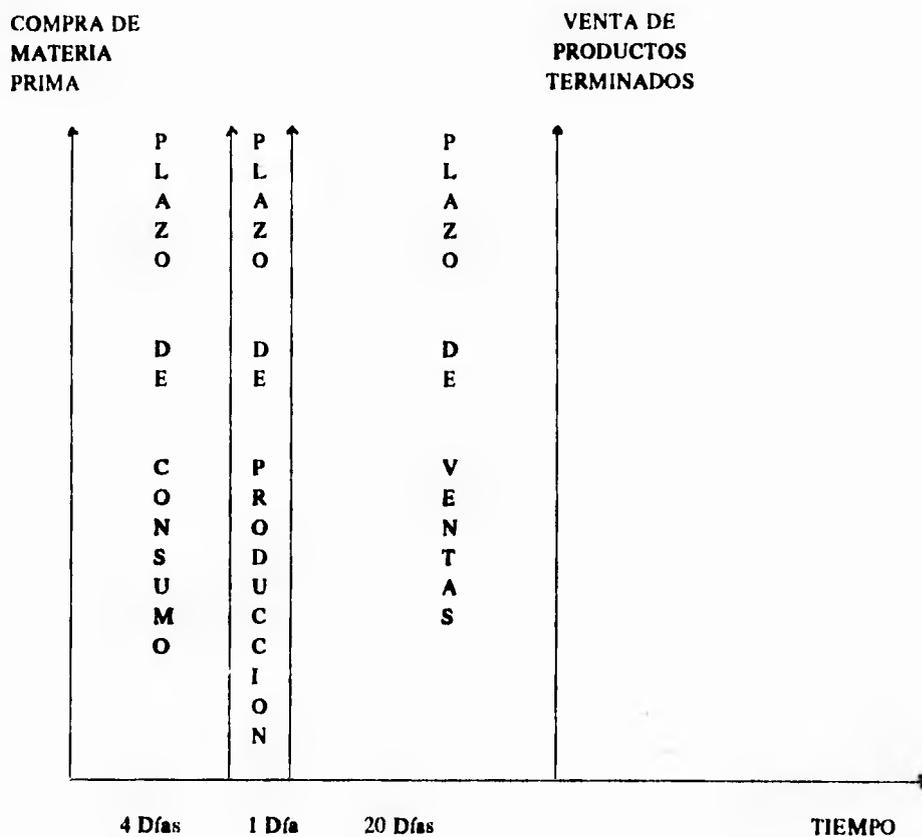
$$CTI = 4 + 1 + 20$$

$$CTI = 25 \text{ días}$$

Luego entonces, 25 días es el periodo de tiempo que transcurre desde la compra de materia prima hasta la transformación del inventario en saldo a cargo de clientes.

FIGURA 6.

### GRAFICA DEL CICLO DE TRANSFORMACION



CICLO DE TRANSFORMACION DE INVENTARIOS 25 DIAS

FUENTE: PERDOMO MORENO A.

-Rotación del inventario de mercancías:

Ejemplo:

Zapateria, S.A. empresa dedicada a la compra-venta de calzado, tiene un costo de ventas netas de N\$ 48.000, durante 19x1, (sic) siendo el promedio del inventario de mercancías de N\$ 4.00 -Cuál será la rotación del inventario de mercancías?.

Datos: CVN= N\$ 48.000 MP (Costo de ventas netas)

PIM= N\$ 4.00 (Promedio del inventario de mercancías)

RIM= X (Rotación del inventario de mercancías)

$$RIM = \frac{CVN}{PIM}$$

$$RIM = \frac{48.000}{4.00}$$

RIM= 12 veces

Luego entonces, el promedio del inventario de mercancías se vendió 12 veces durante el año, o bien:

El promedio del inventario de mercancías, salió 12 veces del almacén de mercancías, durante el año, por ventas.

-Plazo o ciclo de ventas de mercancías:

$$PCV = \frac{DAC}{RIM} = \frac{\text{Días del año comercial}}{\text{Rotación del inventario de mercancías}}$$

$$PCV = \frac{360}{12}$$

PCV= 30 días

Luego entonces, el promedio del inventario de mercancías permanece en el almacén 30 días, antes de ser vendido.

-Eficiencia del proceso productivo:

Ejemplos:

Fábrica Zeta, S.A. tiene un costo variable de producción de N\$ 120.000 y un precio de ventas de la producción de N\$ 200.000. -Cuál será la eficiencia del proceso productivo?.

Datos: CVP= N\$ 120.000 (Costo variable de producción)

PVP= N\$ 200.000 (Precio de venta de la producción)

EPP= X (Eficiencia del proceso productivo)

$$\text{EPP} = \frac{\text{CVP}}{\text{PVP}} \quad 100$$

$$\text{EPP} = \frac{120.000}{200.000} \quad 100$$

$$\text{EPP} = (0.60) \quad 100$$

$$\text{EPP} = 60\%$$

Luego entonces, el grado de eficiencia del proceso productivo es del 60%, o bien, cada N° 0.10 de ventas, tiene un costo variable de producción de N° 0.06.

Algunos de los problemas que podemos encontrar dentro del análisis de la rotación de inventarios, son los siguientes:

1.- Las ventas por lo regular son a precios de mercado; si los inventarios son llevados al costo como se acostumbra hacerlo, sería más apropiado usar el costo de bienes vendidos, en lugar de las ventas, esto es en la siguiente fórmula:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{ventas}}{\text{inventario}}$$

2.- Las ventas se realizan durante todo el año, mientras que la cifra del inventario es de fecha determinada. Lo anterior implica el uso de un inventario medio, calculado a partir de la suma de los inventarios inicial y final y dividiendo entre dos.

### 3. Innovación Tecnológica.

En los años 60, aproximadamente, se inicia una corriente de conocimiento que se encontraba inmersa en la innovación como un elemento fundamental para lograr el avance de las naciones desarrolladas; la tecnología por su parte, sería vista como factor de dicha innovación. Así la innovación tecnológica se convierte en un ingrediente vital para el mantenimiento de la prosperidad de estas naciones y de las empresas mismas.

Una de las técnicas para el mejoramiento de la productividad lo es la innovación tecnológica, dadas las condiciones que se requieren para poder alcanzarla se crean grandes progresos en todas las ramas productivas como los que ya se han alcanzado con las innovaciones que se mencionan más adelante.

La palabra innovación debe entenderse como un proceso creador de valor, portador de progreso; esto es, un producto nuevo, un sistema o un procedimiento inédito; que repercuta en una utilidad para la sociedad. La tecnología por su parte la definiremos como un conjunto de conocimientos aplicados y de reglas prácticas que tienen como misión crear,

modificar y valorar el entorno del hombre para satisfacer sus necesidades tal como lo concibe la sociedad de la época.

Ahora bien, la innovación dentro del campo de la tecnología la podemos encontrar dentro de los siguientes aspectos que nos presenta Pierre-Yves Barreyre. (28)

1. Las materias nuevas o los productos brutos, por ejemplo, el acero inoxidable, el DDT, la formica, la penicilina, el poliuretano.

2. Los componentes, elementos o subsistemas de carácter nuevo, como el transistor, el cristal Securit, el neumático radial.

3. Los nuevos productos acabados basados en uno o dos principios simples, como el bolígrafo, la lente de contacto, la maquinilla de afeitar de hojas intercambiables, el cepillo de dientes eléctrico, la pildora anticonceptiva.

4. Los nuevos sistemas complejos que combinan, de un modo más o menos original, unos componentes ya conocidos o nuevos en un conjunto de principios científicos, como la

---

(28) BARREYRE, Pierre-Yves. "La Pequeña y mediana empresa: Frente al cambio. Estrategias de innovación industrial." Tr. Conrad Nielli Sureda. Edit. Hispano Europea, Barcelona, 1978. p.12-13.

televisión en color, el aerotrén, el almacén de mercaderías automatizado y dirigido por medio de un ordenador, etc.

5. Los nuevos condicionamientos que facilitan la utilización del producto y su transporte o bien aumentan su atractivo, como el betún en tubos, el café soluble, el depilatorio en aerosol, la aspirina efervescente.

6. La utilización de nuevos ingredientes [materias primas, fuentes de energía] que permiten obtener el mismo producto u otro similar a partir de unos <<inputs>> diferentes, como la electricidad geotérmica, los metales de recuperación, la sustitución de una pieza de acero por otra de fundición maleable menos cara o por un componente de materia plástica que posee propiedades dieléctricas.

7. Los nuevos procedimientos que utilizan medios originales de producción, como el acero al oxígeno, la fibra de vidrio, los adhesivos sustitutivos de la soldadura, la utilización del rayo láser para cortar tejidos en la industria de la confección, la fabricación de telas sin tejer mediante materiales fibrilados, el sistema de recuperación de gases quemados de las torcheras, puesto en práctica por Bertin y Elf Erap, el procedimiento de diagráfia para la prospección petrolífera desarrollada por la sociedad Schlumberger hacia 1930.

El proceso de innovación puede manipular la demanda por medio de la introducción de mercancías que sólo han modificado su apariencia, pero en esencia suelen ser las mismas. De lo anterior se derivan las siguientes innovaciones: absolutas y relativas.

Las innovaciones absolutas las define Barreyre (29) como aplicaciones fundamentales nuevas de una tecnología o de una combinación francamente original que consiste, por ejemplo, en reunir en un solo sistema varias funciones llevadas a cabo hasta entonces por diversos aparatos.

Las innovaciones relativas se tratan de mejoras técnicas de un producto o de un procedimiento, tal como la transferencia de tecnología a un segmento del mercado en el que no se aplicaba, sin que esta transferencia encierre un carácter francamente revolucionario.

Las empresas que producen mercancías de demanda intermedia, como son las pequeñas y medianas; ocupan un lugar de importancia por su producción en artículos semifabricados, partes componentes y submontaje. Sin embargo, dichas empresas

---

(29) BARREYRE, Pierre-Yves. ob. cit. p. 17

no pueden en un corto plazo hacer frente a las inversiones de capital requerido para investigaciones o bien para la adquisición de tecnologías modernas; por tal razón en ocasiones se ven forzadas a ceder buena parte de su producción a otras firmas, para poder así hacer menos pesado su esfuerzo financiero.

Para triunfar en un mundo tan complicado como el actual, la empresa no puede frenarse en un mercado o en una tecnología ya dados desde tiempo atrás. Debe por el contrario buscar la innovación de sus procesos productivos y de sus mercancías para poder llegar a buen fin de los mismos; el éxito de la innovación depende de la calidad y de las condiciones para lograr dicha innovación.

Por otra parte, la innovación tecnológica comprende todas aquellas etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras, necesarias para el desarrollo y comercialización con éxito de productos nuevos o con mejores características, la utilización comercial de nuevos o mejores procesos y equipos, o la introducción de un nuevo servicio.

Un empresario innovador, que pretenda sacar el mejor provecho de todos sus factores productivos; debe ser

emprendedor, competente, original y debe ser abierto al exterior. No hay que olvidar que las grandes innovaciones suelen surgir de los laboratorios de las universidades. En realidad, el cambio tecnológico no es tan sencillo. Podemos contar con un manual de ingeniería de los Estado Unidos, pero sin científicos, ingenieros y empresarios calificados y sin capital adecuado no podremos ni pensar en lograr un adelanto benéfico a nuestra empresa.

Para lograr la innovación tecnológica es necesario realizar una búsqueda organizada de las áreas de cambio y el análisis sistemático de las oportunidades que las mismas abren a la empresa, ejemplos de las áreas de cambio tanto internas como externas pueden ser:

**Áreas internas:**

Análisis de la competencia, de la propia empresa, del tipo de sector al que pertenece la empresa, de las expectativas de los clientes, de los procesos utilizados en el sector industrial, etc.

**Áreas externas:**

Factores demográficos, socio-culturales, científicos y tecnológicos.

Si bien es cierto que la innovación tecnológica fue gestada por los países desarrollados, también es cierto que una de las tareas clave del desarrollo económico es fomentar la iniciativa empresarial. Un país no puede prosperar si carece de un grupo de propietarios o directivos dispuestos a asumir riesgos, construir nuevas fábricas, adoptar nuevas tecnologías, hacer frente a los conflictos laborales e importar nuevos sistemas de gestión.

#### 4. Círculos de Calidad.

Los círculos de calidad se desarrollan por primera vez en el Japón, a mediados de los años 50 y principios de los 60'tas, están basados en la "teoría Y" de Douglas McGregor.

McGregor (30) ve las suposiciones en la teoría Y en la forma siguiente:

1. El gasto de esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural como el juego o el descanso.
2. El control externo y la amenaza de castigo no son los únicos medios para producir esfuerzos hacia los objetivos organizacionales. Las personas aplicarán autodirección y autocontrol para el logro de objetivos con los cuales estén comprometidos.
3. El grado de compromiso con los objetivos está en proporción al tamaño de las recompensas relacionadas con su logro.
4. Los seres humanos promedio aprenden, bajo condiciones apropiadas, no sólo a aceptar la responsabilidad sino a buscarla.

---

(30) KOONTZ, Harold. et. al. "Elementos de administración" ob. cit. p. 324

5. La capacidad de aplicar un grado relativamente alto de imaginación, ingenio y creatividad en la solución de problemas organizacionales existe en forma amplia, no limitada, en la población.

6. Bajo las condiciones de la vida industrial moderna, las posibilidades intelectuales del ser humano promedio se utilizan sólo en forma parcial.

Como se puede observar, la teoría Y, flexibiliza y dinamiza a los trabajadores; además de que estimula la autodirección y agrupa las necesidades individuales del personal con las necesidades mismas de la empresa.

Los círculos de calidad pretenden que los empleados participen y puedan solucionar ellos mismos los problemas que se susciten, no como una obligación o por medio de presiones, sino de manera voluntaria; esto es para todos los niveles de la empresa. Otro aspecto de importancia lo es la combinación de ideas impulsada de la participación de los empleados. La solución de los problemas por parte de los empleados con la introducción de los círculos de calidad, se da de manera organizada y efectiva. El entrenamiento del personal es una parte importante de este concepto, ya que por medio de este

se obtienen las herramientas necesarias para llevar a cabo el trabajo.

Los objetivos de los círculos de calidad son tres principalmente, estos son: la participación del personal, desarrollo de los empleados y la generación de los beneficios tangibles, esto es, beneficios reales tanto para la empresa como para los trabajadores.

El éxito de los círculos de calidad no será completo sino se ha consultado previamente a los sindicatos, Mike Robson (31), nos dice al respecto que los círculos de calidad son parte de una forma de hacer las cosas muy diferente a la que se acostumbraba en el pasado y no sería realista esperar que todos la acojan con entusiasmo desde el principio. Una gerencia que genuinamente se sienta comprometida continuaría presionando no sólo para obtener el consentimiento, sino también la colaboración y participación activas de los sindicatos.

La Gerencia de la empresa debe prestar atención a los círculos de calidad y más que decir que se debe hacer, debe

---

(31) ROBSON, Mike. "Círculos de calidad en acción". Tr. Mike Robson. Ediciones Ventura, México, 1992. p. 4, 135-137.

participar e informar a los integrantes del círculo los avances y lo que se está realizando en ese momento, para que estos a su vez se interesen más y rindan al máximo en sus labores. El objetivo de lo anterior es demostrar que los círculos de calidad son parte de la vida diaria del trabajo y que todos pueden participar en dicho progreso.

Mike Robson, nos da cuatro lineamientos útiles sobre los círculos de calidad.

El lineamiento uno es, que los Círculos de Calidad, y cualquier otro mecanismo verdaderamente participativo, implican un alto nivel de confianza en la gente de la organización. El presidente de una importante empresa japonesa dijo hace poco tiempo "Confía, entrena e informa a tu gente y ésta te devolverá lo que le diste multiplicado muchas veces". Es esencial decir dos cosas al respecto. Una es que la confianza no es una fiesta movible. No sirve decir que ayer confiábamos en la gente y hoy no, ni que confiamos en ella para darle cierta información, pero no para darle esta otra información. La confianza, al igual que los diamantes, tiene que durar para siempre. De igual manera, es poco realista confiarle todo a todo el mundo sin precaución. ... La confianza sólo es una posibilidad real

dados el entrenamiento y la información necesarios para permitir que se formen actitudes adecuadas y se tomen decisiones de alta calidad.

Entonces, el segundo lineamiento es que el proceso de entrenamiento e información es vital y que el requerimiento no se detiene: debe convertirse en parte central y permanente de la cultura de la organización. Sólo a través de esto se puede establecer el marco de trabajo necesario para la confianza.

El tercer lineamiento es que todo el proceso es permanente y que es probable que pasen de tres a cinco años antes de que una organización llegue al punto que podría llamarse "el final del inicio", el punto en el que se cree en forma básica y generalizada en el compromiso de la organización con los principios y la práctica de una dirección abierta y participativa. A partir de este punto, la discusión en todos los niveles de la organización se aleja de "-confiamos en ellos?" y "-realmente lo conservarán?" para ser una aceptación del compromiso a largo plazo y un debate constructivo acerca de los mejores mecanismos que usar. ...

El lineamiento número cuatro es que el cambio de este tipo afecta a toda la organización. Por ejemplo, los Círculos de

Calidad tienen tanto que ver con la dirección medio y senior como con el supervisor y su personal. Un error común es introducir cambios en las empresas sin reconocer su impacto completo en toda la organización. Los Círculos de Calidad no pueden funcionar con éxito a largo plazo si no se cuenta con el compromiso y apoyo activos de la estructura directiva que está por encima de ellos, y muchas organizaciones harían bien en dedicarle tiempo al entrenamiento y desarrollo de sus directores antes de contemplar la introducción de los Círculos de Calidad. Al hacer esto, se puede formar un sólido marco de trabajo en el que los directores reconozcan el potencial de su personal sin verse amenazados por ellos porque empiezan a ver que su trabajo consiste en liberar y utilizar este recurso.

## 5. Calidad Total.

La calidad la define Juan Fresco (32), como el conjunto de atributos o propiedades de un producto o servicio, que nos permiten emitir un juicio de valor acerca de él.

La definición de Juan Fresco es subjetiva, ya que define a la calidad desde el punto de vista del consumidor, o sea, desde el producto mismo como tal, con la calidad y sus atributos reflejados en el bien o servicio.

Juan Fresco describe las cuatro etapas de la calidad, las cuales son:

\* La primer etapa de esta concepción consiste en la inspección, respecto de la aptitud del producto, a cargo de un departamento de Control de Calidad, inserto en la estructura de producción.

\* La segunda etapa es denominada de Control Estadístico de Calidad, que parte de técnicas de muestreo para verificar productos entresacados de un mismo lote de producción, para definir si el lote entero es aceptable o no.

---

(32) FRESCO, Juan C. "Desarrollo Gerencial. Hacia calidad total". Edit. Macchi, Buenos Aires, 1991. p. 351

\* La tercera etapa contempló el congelamiento de calidad, en el sentido del desarrollo de profesionales que se dediquen a asegurar la calidad lograda. Los fundadores de esta cultura son Edward Deming, Joseph Juran, Armando Feigenbaum y Philip B. Crosby. La frase predominante es: 'Si se mejora la calidad, disminuyen los costos', con lo cual se logra mayor productividad.

\* La cuarta etapa valora a la calidad como estrategia fundamental para el logro de la competitividad. La considera el factor más importante para regir las actividades de la alta gerencia, quien para su planeamiento estratégico, toma como punto de arranque los requerimientos del consumidor y la calidad de los productos de los competidores. Esto es denominado 'calidad como estrategia competitiva'.

El control total de la calidad, se relaciona con frecuencia con el Japón, ya que son ellos los que empezaron a emplear el termino de círculos de calidad. Hoy en día dichos terminos son empleados por distintos países, entre ellos México.

Hajime Karatsu (33), comenta que una organización puede transformarse cuando un director capaz asume el mando. -Qué aptitudes debe tener un buen director? Conocimientos especializados: de entrada, un director necesita conocimientos básicos sobre el proceso de producción. Es lo que se espera de todo el mundo, y cuanto más alto en la pirámide de la empresa esté, más conocimientos debe tener.

La calidad total es un proceso que involucra tanto a los altos directivos como a todos los trabajadores, en el mismo sentido de responsabilidad para todos. La calidad total no debe verse como un costo elevado, ya que los productos con un alto grado de calidad tendrán éxito en el mercado, y por ende se reducirán los defectos que tienden a aumentar dichos costos.

Una producción bien planeada que pretenda alcanzar el grado necesario de calidad, debe controlar sus lotes de producción, esto es, los lotes estarán formados por unidades del mismo tipo, grado, clase o tamaño, siendo esencial que pertenezcan a la misma serie de fabricación y hayan sido manufacturados en las mismas condiciones.

---

(33) KARATSU, Hajime. "DTC: La sabiduría japonesa. Control total de la calidad". Tr. SAX Traductors. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 1991. p. 27

Los lotes de producción deben ser inspeccionados, y como tal, Antonio Sánchez (34), nos muestra los siguientes tipos de inspección:

**- Normal a rigurosa.**

Cuando durante la inspección normal de cinco lotes consecutivos hayan sido rechazados dos.

**- Rigurosa a normal.**

Cuando durante la inspección rigurosa de cinco lotes consecutivos, hayan sido aceptados todos los lotes.

**- Normal a reducida.**

Se pasará de la inspección normal a la reducida, cuando se cumpla una cualquiera de las siguientes condiciones:

- A. Los diez lotes anteriores sometidos a inspección normal han sido aceptados.
- B. Cuando el número total de defectos o de unidades defectuosas, sea igual o menor al número aplicable indicado. En el caso de aplicarse planes de muestreo dobles o múltiples, serán consideradas todas las muestras.

---

(34) SANCHEZ, Sánchez Antonio. "La inspección y el control de la calidad" Edit. Limusa, México, 1980. p. 28-30

C. La producción tiene un ritmo normal.

D. Cuando a juicio de la inspección, las circunstancias así lo aconsejen.

**Reducida a normal.**

Se volverá nuevamente de la inspección reducida a la normal, cuando se cumpla una cualquiera de las siguientes condiciones:

A. Es rechazado un lote.

B. Si la producción se hace irregular o se retrasa.

C. Cuando a juicio de la inspección, las circunstancias así lo aconsejen.

**- Suspensión de la inspección.**

Si se produjese el hecho que durante la inspección rigurosa de diez lotes consecutivos, hayan sido rechazados todos los lotes, se suspenderá el proceso de inspección, quedándose en espera de que la acción que como consecuencia deberá tomarse consiga mejorar la calidad del producto.

En si la inspección de la calidad debe considerarse desde la recepción del material de producción, esto es, materias primas y productos semifabricados; productos

químicos simples y compuestos; piezas mecanizadas; componentes como interruptores, componentes electrónicos, transformadores, válvulas, etc.; materiales auxiliares como papeles, cartonajes, etiquetas, impresos, imprenta, etc.; contratos y pedidos.

Por otra parte, los productos a fabricar deben ser diseñados primeramente y luego deben someterse a las pruebas necesarias y adecuadas; al terminar dicho diseño, el producto debe ser probado en la misma línea de fabricación; una vez culminado lo anterior se debe introducir el producto al mercado en donde se realizaran encuestas referentes al producto que conduzcan a un cambio en la presentación, calidad, precio, etc.

Al alcanzarse una mejora en la calidad, se alcanza también una mejora en la productividad, ya que los clientes estarán satisfechos con los productos y el costo será menor.

El desperdicio de recursos debe evitarse en la medida de lo posible, ya que, significan costos, costos que el cliente no puede pagar.

Los reportes diarios son una herramienta de utilidad ya que permiten llevar un control de lo producido el día anterior y además pueden dar una medida de la productividad.

Hajime Karatsu (35), opina que el control de la calidad es indispensable en el área de diseño. También es esencial en el departamento de compras. Si una empresa adquiere productos mal fabricados, la fábrica no podrá hacer nada al respecto. Seleccionar proveedores de confianza y saber cómo efectuar compras son consideraciones importantes.

Aspectos que no deben pasarse por alto porque podrían obstaculizar el buen camino del control de la calidad total, pueden ser los siguientes: La forma de contratación del personal, la asignación de puestos de trabajo, la buena dimensión de las instalaciones, actividades relacionadas con las ventas como el marketing, el control de la calidad, las quejas de los clientes, los costos de diversa índole, etc.

---

(35) KARATSU. Hajime "CTC: La sabiduría japonesa. Control total de la calidad". ob. cit. p. 89-90

## 6. Justo a Tiempo.

Edward Hay (36), nos dice que los aspectos asociados con el JAT (ò JIT = Justo a tiempo) se pueden agrupar en dos categorías. Primero, hay aspectos técnicos: como nivelar la carga, establecer celdas de trabajo y agilizar el aislamiento de las máquinas. En segundo lugar, hay muchos aspectos administrativos, siendo el mayor de ellos cómo promover en la empresa un clima propicio para el cambio a la producción justo a tiempo. Esto exige que las directivas comprendan los beneficios del JAT para la empresa y que el personal administrativo y los trabajadores comprendan los beneficios del JAT para ellos mismos.

Edward Hay nos muestra los porcentajes de como ha ayudado a las empresas el justo a tiempo:

-Aumentos del 20 al 50 por ciento en la productividad de la mano de obra directa e indirecta.

-Aumentos del 30 al 40 por ciento en la capacidad de los equipos.

---

(36) HAY. Edward J. "Justo a tiempo (Just in time)". Tr. Margarita Cárdenas. Edit. Norma, Colombia, 1992. p. VI-VII

- Reducciones del 80 al 90 por ciento en el tiempo de fabricación.
- Reducciones del 40 al 50 por ciento en los costos por concepto de fallas (piezas por desechar o rehacer, y garantías).
- Reducciones del 8 al 15 por ciento en el costo de materiales comprados.
- Reducciones del 50 al 90 por ciento en inventarios.
- Reducciones del 30 al 40 por ciento en requerimientos de espacio.

El justo a tiempo surgió después de la segunda guerra mundial, pero no con este nombre sino con el nombre de Sistema de Producción Toyota. Para 1976 se introdujo en las empresas manufactureras de Japón. Después se introdujo en Estados Unidos en la industria automotriz. En 1985 este concepto apareció en Centro y Sudamérica.

El justo a tiempo pretende reducir el desperdicio en las tres etapas de la producción: Compra o adquisición de las materias primas, fabricación y distribución. El desperdicio puede considerarse como todo aquello que es distinto a lo

requerido en la producción, o bien las actividades que no agregan valor al producto final.

Algunos aspectos a considerar en el justo a tiempo lo son: la rapidez, el equilibrio y la sincronización, la calidad y las existencias.

-La rapidez ahorra tiempo hombre-máquina pero puede generar desequilibrios, ya que de la misma manera, podría darse el caso de que el suministro de materiales fuese de manera más rápida, y por tanto, mientras los materiales no sean utilizados en el proceso de producción, tendrían que permanecer en almacenamiento.

-El equilibrio y la sincronización. La rapidez del proceso productivo, no obstante lo anterior, hace más eficiente el trabajo en el área donde se este implantando. Pero también, hay que observar que crea desequilibrios y rompe con la sincronización y el flujo en la línea, elementos de gran importancia para la empresa, y que el justo a tiempo pretende desarrollar armónicamente.

El justo a tiempo se encuentra inmerso en la línea de ensamble, en todo el proceso de producción y en las

operaciones, así como también, en el departamento de adquisición y distribución de materiales y productos terminados; donde uno de sus objetivos es la eliminación del desperdicio.

La calidad en el justo a tiempo, pretende realizar las cosas bien a la primera, en todas las áreas productivas, el equilibrio, la sincronización y el flujo de materiales, no son nada; sin la participación de la calidad.

En lo referente a las existencias, el justo a tiempo pretende su eliminación, ya que implica un costo de almacenamiento, por ejemplo. Las existencias ocultan problemas y por esta razón, deben eliminarse. El objetivo a desarrollar, sería primeramente, la eliminación de los problemas y luego la reducción de las existencias.

La clave del justo a tiempo es comenzar por la última operación, esto es, comenzar por la demanda, ya que el grado de esta permitirá estimar el lote productivo. Lo que se pretende con lo anterior es alcanzar un flujo sostenido en la producción, de manera que se este generando la producción realmente requerida para poder estar en condición de alimentar el siguiente paso del proceso.

La reducción del tamaño de los lotes, genera cinco beneficios que Edward Hay (37), enuncia así:

Mejoras en la curva de aprendizaje  
Mejor flexibilidad para combinar productos  
Reducción del inventario  
Tiempos de producción más cortos  
Mejoramientos de la calidad

**-Mejoras en la curva de aprendizaje.**

Al estarse produciendo lo requerido día con día, se genera un cambio en la curva de aprendizaje, ya que se presenta un ritmo de trabajo muy diferente, no rutinario. Lo anterior crea una curva de aprendizaje única para poder pasar de una vieja modalidad fabril a otra nueva.

**-Mayor flexibilidad para combinar productos.**

Al estar produciendo al día, la empresa puede adaptarse de inmediato a cualquier cambio productivo o a una combinación diferente de productos.

---

(37) HAY, Edward. "Justo a tiempo". ob. cit. p. 55

**-Reducción de inventario.**

Los lotes están en relación directa con el inventario de trabajo y por esta razón, cuando uno disminuya también disminuirá el otro. Por ende se puede decir que el inventario de productos terminados también tenderá a reducirse.

**-Tiempos de producción más cortos.**

Los tiempos de producción tienden a reducirse al trabajar menos las máquinas y al reducirse los lotes. Es importante mencionar que si la empresa produce cierto producto al mes o diariamente, medirá su tiempo de producción mensualmente o diario según sea la regularidad con que se produzca dicho artículo.

**-Mejoramiento de la calidad.**

La calidad se ve favorecida con el aislamiento de las máquinas y con la reducción del tamaño de los lotes; ya que se reducen los contratiempos y se requieren menos ajustes a los procesos productivos y la calidad puede integrarse más fácilmente.

Con lo dicho ya anteriormente, podemos definir al justo a tiempo como la manera más idónea para que los materiales y productos lleguen justo-a- tiempo a los determinados procesos

productivos o bien, para ser enviados al cliente.

Anthony Dear (38), nos dice que trabajar con Justo-a-Tiempo significa identificar y eliminar progresivamente las prácticas desperdiciadoras que hacen que mantengamos un inventario. Hay dos aspectos en este esfuerzo. En primer lugar, generalmente significa reforzar lo que estamos haciendo en la actualidad. Muchas de nuestras operaciones se caracterizan por tener pronósticos optimistas, márgenes generosos de tiempo de reabastecimiento, tamaños inconsistentes de lotes, demoras en atender necesidades reales y procedimientos definidos vagamente: trabajar con JIT significa un control más estricto de éstas y otras áreas relacionadas.

Más allá de esto, trabajar con JIT es repensar y cambiar la forma en que hacemos las cosas. Significa un nuevo modo operandi [descartando medidas de protección de tiempo y material] para revelar nuestros verdaderos problemas, de manera tal que nos veamos obligados a hacer algo al respecto. En este punto es donde podemos aprender de los estudios de casos JIT: si no imitarlos, podemos por lo menos descubrir con ellos los tipos de iniciativas que podrían funcionar.

---

(38) DEAR, Anthony. "Hacia el Justo a Tiempo". ob. cit. p. 7

## **7. Otras técnicas para incrementar la productividad.**

Además de las técnicas vistas anteriormente, podemos realizar avances en el grado de la productividad con la aplicación de los siguientes puntos; sin tener, por esta razón, que olvidar las anteriores.

**1. Sistema de pago a destajo.** Entendido como el pago en base a la producción individual en un tiempo dado. No se puede negar que el pago que va de acuerdo con el desempeño es el más productivo, tanto para el personal que asea el piso como para el presidente de la empresa. En los trabajos que suelen ser muy repetitivos convendría implementar planes basados en los premios con base en la producción individual. No obstante hay que tener cuidado con este sistema de pago porque se pueden generar tensiones como las siguientes: entre los trabajadores y gerentes, por cuestiones de estándares de producción o por la calidad de los materiales adquiridos; entre el trabajo directo y el indirecto, siendo pagado el directo sobre producción y el indirecto influyendo en la producción, pero siendo pagado por hora.

**2. Premios por méritos con base discrecional.** Este enfoque es común entre los empleados de oficina. En este sistema se

emplea una escala de estimación o procedimiento de categorización para poder evaluar el desempeño individual en el trabajo; en base a esta escala de estimación es como se determinan los premios. La aplicación adecuada de los premios por méritos permitirá vincular el desempeño laboral que se presente sea favorable o desfavorable, ya que esto permitirá a los trabajadores razonar sobre la importancia de los esfuerzos que se necesitan para generar los cambios que precisa la empresa; cambios que están realizando sus mismos compañeros de trabajo y con esto se verán motivados a participar en el cambio recibiendo un premio. Por otra parte tenemos que si por ejemplo los empleados notan que el desempeño en el trabajo no les reditúa lo suficiente, el nivel de motivación irá en decremento; y buscarán otros medios para llegar al premio, sin ser necesariamente estos caminos los del mejoramiento de la producción, sino tal vez los de las relaciones públicas con los jefes. En la medida en que el desempeño sea la base para los premios, éstos serán mejor apreciados.

3. Premios para reducir el ausentismo. Los premios por ausentismo suelen ser costosos; por esta razón es que se han caracterizado de la siguiente manera, premios por asistencia y castigos por ausencias excesivas. En relación a los

castigos tenemos que pueden presentar un efecto negativo, convirtiéndose en un problema más grande. Recientemente se ha instaurado una nueva modalidad llamada "cero faltas", aquí las ausencias simplemente se cuentan y si exceden las faltas a las asistencias se aplica el castigo correspondiente. Este plan evita el problema de la administración inconsistente de las políticas de asistencia por parte de los supervisores y las quejas de favoritismo y abuso.

4. Consecuencias mixtas. Este sistema emplea tanto los premios como los castigos; los premios no monetarios, correspondían al personal con buena asistencia y se comenzaba una disciplina progresiva para los casos de elevado ausentismo.

5. Otros sistemas son los obsequios y los planes de prestaciones flexibles. En los obsequios tenemos por ejemplo: los relojes de oro o plata u otros objetos de uso común que tendrán un efecto doble, ya que al mismo tiempo se ganaría la lealtad de los empleados; las prestaciones flexibles mejorarían las posibilidades de conservar al personal. Un programa así puede ayudar a comunicar a los empleados información acerca de la extensión y el costo de las prestaciones que se le proporcionan.

6. **Retroalimentación objetiva.** Es información acerca de la conducta y el desempeño laboral que se basa en hechos realizados por los empleados. Entre las ventajas de la retroalimentación objetiva tenemos las siguientes: eleva el deseo de desempeñarse bien, esto es, funciona como motivador; recuerda las respuestas aprendidas o sirve para desarrollar nuevas respuestas, esto es, funciona con capacidad instruccional en cuanto a acciones incorrectas o correctas del personal. Lo anterior lleva a los trabajadores a experimentar sentimientos positivos o negativos acerca de ellos mismos como resultado de su desempeño.

7. **Mediciones subjetivas.** De antemano podemos decir que es difícil asegurar la validez de las apreciaciones subjetivas del desempeño. Por lo anterior se consideran los cuatro puntos siguientes: el diseño del instrumento de medición, el proceso de evaluación del desempeño, las características del evaluador y la entrevista de evaluación o apreciación del desempeño. Generalmente se usan mediciones subjetivas del desempeño porque no hay mediciones amplias y objetivas. Si bien existen algunos indicadores objetivos, éstos tienden a ser deficientes, midiendo solamente algunos aspectos parciales o componentes del desempeño laboral.

**8. Redes de tiempos y eventos.** Es una aplicación lógica de la gráfica de Gantt. Conocida con frecuencia como la Técnica de evaluación y revisión de programas (TERP) y en sus puntos fundamentales como el método de la ruta crítica (MRC), esta técnica de planeación y control tiene amplio uso potencial con muchas aplicaciones. Sin embargo, TERP y sus diversos perfeccionamientos como TERP/COSTOS, tiene un gran potencial para uso en muchos aspectos de las operaciones de la planeación y control.

**9. Ingeniería de valor.** Se puede mejorar un producto y disminuir su costo mediante la ingeniería de valor, que consiste en analizar la operación del producto o servicio, estimar el valor de cada operación e intentar mejorar esta operación tratando de mantener bajo el costo en cada paso o parte. Los pasos son los siguientes:

- A. Dividir el producto en partes y operaciones.
- B. Identificar los costos para cada parte y operación.
- C. Identificar el valor relativo de la contribución de cada parte a la parte final.
- D. Encontrar un nuevo enfoque para aquellas partidas que parezcan tener un alto costo y bajo valor.

10. **Simplificación del trabajo.** Los métodos de trabajo se pueden mejorar también mediante la simplificación del trabajo, que es el proceso para obtener la participación de los trabajadores en la simplificación de su trabajo. Se llevan a cabo sesiones de capacitación para enseñar conceptos y principios de técnicas como los estudios de tiempos y movimientos, el análisis del flujo del trabajo y la distribución de la situación del trabajo.

11. **DAC/PAC Y PMA.** El diseño de la producción de productos ha estado cambiando mucho en los años recientes, en gran parte debido a la aplicación de la tecnología de la computación. El diseño con ayuda de computadoras (DAC), la producción con ayuda de computadoras (PAC), y el protocolo de manufacturas automatizadas (PMA) son algunas de las piedras angulares de la fábrica del futuro.

## V. CASO PRACTICO.

### 1. Antecedentes.

Para el estudio del presente capítulo se ha realizado una visita a una planta de autopartes, con el fin de tener una imagen real de lo que es la productividad como tal en el ámbito empresarial. La planta de autopartes en estudio, se encuentra localizada en el Estado de México en el municipio de Tlaxpetlac.

Dicha planta no pertenece a ninguna empresa o filial que se dedique a la producción de autopartes o a la industria terminal. Empezó a laborar desde el año de 1970, se trabajan tres turnos de ocho horas cada uno de ellos y cuenta con tres plantas productivas: dos de ellas son de fundición y la restante es de maquilado.

Se producen únicamente ruedas y tambores para camiones semipesados como lo son las camionetas, así como para camiones pesados como los trailers.

Su competencia la compone sólo una planta que produce exactamente lo mismo, pero gracias a la rigurosa calidad que

se maneja, entre otros aspectos que se veràn más adelante, la competencia que representa dicha planta no ha presentado problemas de importancia.

Por lo que respecta a la materia prima a utilizar en esta planta; el 50% de ella es de los Estados Unidos y el otro 50% es de origen nacional. Los retardos en la producción o los cuellos de botella que surgen, solo son en parte por el tiempo que requiere el material del extranjero para trasladarse a nuestro país, que aproximadamente es de quince días.

La producción esta destinada a la industria terminal, de entre las cuales se encuentran: Ford, Chrysler, General Motors y Dina. Esta producción se realiza bajo la forma de pedidos mensuales, esto es, un pedido mensual en firme y tres meses proyectados o estimados. Por otra parte podemos decir que la planta trabaja al día; "hoy se produce y para el día de mañana ya se encuentra terminada dicha producción". Lo anterior es mejor conocido como justo a tiempo o inventario cero; llegando a darse así sólo inventarios de productos en proceso, pero como son de un turno para el otro realmente no representan un problema grave para la planta.

## 2. El Diseño del Producto.

Las ruedas y los tambores pueden ser realizados de manera mecánica y automatizada, pero, producirlos totalmente de manera manual sería riesgoso, ya que por ejemplo, en el proceso de fundición el acero se encuentra a una temperatura de 1,800 grados centígrados de calentamiento.

Los diseños a producir son realizados conforme a las necesidades de los clientes, y regularmente son estos los que diseñan las ruedas y los tambores que desean sean producidos por la planta; estos diseños son entregados a la planta en un plano donde se observan las características que deben de guardar tanto las ruedas como los tambores, así como las dimensiones, los largos y los anchos, entre otras cosas.

El costo de dichos diseños es alto, por las pruebas que se realizan hasta lograr el diseño requerido por los demandantes y por el moldeo necesario. Lo anterior tiene un costo aproximado de N\$ 100,000.

Los encargados de la supervisión de los diseños cuentan con la experiencia, la responsabilidad y la capacidad requeridos tanto por la planta como por la demanda.

El número de defectos en los diseños y por cada operación del proceso productivo varia, según el número de parte que se este fabricando. El número de parte se refiere al número que le corresponde a cada pieza que ha de formar el tambor o la rueda, según el lote en el que se fabrico.

El muestreo de aceptación de los lotes se realiza de la siguiente manera:

-Cada lote de producción lleva un número, el cual es proporcionado en el departamento de moldeo; este número cambia cada hora para cada nuevo lote.

-El número de lote producido es sometido a revisión tomando sólo una muestra, ya que el riguroso control de la calidad somete a control el material desde antes de la fundición y al término de la producción también.

Las operaciones de producción con que cuenta la planta para la puesta en marcha de sus diseños y por lo tanto de sus piezas son:

**- PROCESO DE MOLDEADO**

Aquí la arena y la recina se compactan para el moldeado.

**- PROCESO DE FUSION**

Se realiza el vaciado del material líquido al molde.

**- LIMPIEZA**

Se desintegra y se vuelve a reciclar el material para formar un nuevo molde.

**- EMBARQUE**

El material es trasladado a la planta de fundición.

**- PLANTA DE MAQUINADO**

En el departamento de tornos, quitan todo el acero sobrante para dejar la pieza limpia; esto se realiza con herramientas de corte para dejar la pieza liza.

**- TALADRO Y MACHOELIADO**

Se realizan los orificios donde deben de colocarse los birlos.

**- DEPARTAMENTO DE ENSAMBLE**

Se unen la rueda con el tambor para formar una sola pieza.

**- DEPARTAMENTO DE PINTURA**

Se realiza el pintado de las piezas ya terminadas y unidas.

**- DEPARTAMENTO DE PRODUCTO TERMINADO**

Se alista el producto para su traslado a las industrias terminales.

La supervisión es frecuente en cada una de las operaciones y de entre ellas las operaciones que pueden mecanizarse y automatizarse son las de moldeo y vaciado en planta de fundición y taladro en planta de maquinado.

La producción de por ejemplo treinta tambores con el horno lleno, se lleva en promedio de uno a tres días, ya que lo que se funde en un día, para el otro ya se puede terminar el producto o pieza. En lo que respecta al ensamble final de un tambor con una rueda se lleva en promedio de cinco a diez minutos.

La planta tiene una producción programada que cuenta con la cantidad y la calidad deseadas.

La calidad de la producción de esta planta es mayor a la ofrecida por la competencia, y por esta razón ya ha sido reconocida por la industria terminal Ford, por ser el proveedor más confiable en cuanto a la producción de ruedas y tambores se refiere.

### 3. La oportunidad para incrementar la productividad.

La productividad vista como es realmente no es considerada en esta planta de autopartes, pero tomando como base los elementos que integran el concepto de productividad, podemos decir que la distribución de las máquinas y de los hombres dentro de la planta es correcta; ya que los hombres no tienen que realizar recorridos innecesarios para trasladar sus materiales de trabajo a los lugares en donde se van a procesar, y por lo que respecta a las máquinas, se cuenta con procesos que pueden automatizarse lo cual permite agilizar la producción y conceder por lo tanto tiempos de descanso a los hombres que se encuentren trabajando con dichas máquinas.

La productividad que se conoce en esta planta, es la que se obtiene mes a mes o al término de cada turno de trabajo, dependiendo el número de unidades producidas y el número de estas realmente vendidas. Esta concepción no esta del todo fuera de la realidad, ya que si los factores que integran el proceso productivo fueron utilizados de una manera inteligente, el número de unidades producidas puede ser el normal o tal vez un poco más alto de lo esperado lo que sería más beneficioso para la planta. Si además tenemos en cuenta que

se esta considerando el factor ventas, estamos hablando de una producción realmente realizada en el mercado no teniendo necesariamente que permanecer demasiado tiempo en inventario de productos terminados; ya que no es la política que se maneja en la planta.

En lo referente a la permanencia de los materiales dentro del proceso productivo, éstos materiales lo más que permanecen en proceso de transformación es un día, lo que nos permite afirmar que no existen inventarios de más de dos días, lo que trae como consecuencia una producción justo a tiempo con inventario cero, ya que la producción que se encuentre en dicho inventario en proceso al día siguiente ya se encuentra terminada y lista para ser entregada a su demandante; es necesario hacer notar que la sobreproducción no se presenta en esta planta aunque realmente no sería perjudicial para ella, y sí beneficioso.

La tecnología que se utiliza en la planta es de origen estadounidense de la empresa Daytonwalter, y los problemas en cuanto a descompostura de las mismas son resueltos directamente por los distribuidores de la Daytonwalter; de esta manera la tecnología no representa un problema difícil de afrontar, pero dependiendo del tiempo que los

distribuidores se lleven en ir a la planta y reparar el equipo será el tiempo ocioso que la maquinaria presente; cuanto menor tiempo lleve lograr la reparación del equipo, más productiva será la planta.

El material de desperdicio que resulta del proceso de producción y que es aproximadamente del 10%, es vuelto a fundir no representando realmente un desperdicio; pero lo que sí representa un costo, es la fundición que se tiene que realizar de nuevo así como para los productos finales que resulten con fallas, ya que para estos últimos se tiene que invertir de nuevo materia prima, electricidad, tiempo, etc., siendo el costo por este concepto de alrededor del 3% en relación a las ventas.

En lo referente a los costos de venta, estos se pueden reducir como lo plantea la misma planta; siendo más eficientes; por su parte los gastos de operación no los pueden reducir porque realmente se invierte lo que debe de ser para cada factor que se necesite así como para los nuevos diseños que se fabrican.

El costo por tiempos muertos no es recuperado haciendo trabajar a una mayor velocidad las máquinas, ya que estas

últimas no pueden exceder de su tiempo ni de su capacidad necesaria para operarse, el costo por este concepto representa alrededor de N\$10,000 por hora.

La calidad por su parte es controlada de una manera más rígida, se puede decir que esa es la política de la empresa; ya que dependiendo la calidad y el grado de aceptación del producto por el demandante es como se mantienen las ventas de la planta. Es precisamente por esta razón que la planta mantiene el control de su calidad desde que la materia prima ingresa a la planta y esta lista para ser utilizada en el proceso de fundición. En tiempo, se puede decir que la calidad es supervizada cada hora y nunca es inferior a lo esperado, las mediciones y los informes de calidad son realizados cada semana y por lo menos los cursos sobre calidad son impartidos una vez al año.

#### 4. Desempeño del Factor Humano.

En este punto iniciaremos con el sindicato prevaletiente en esta planta, ya que consideramos que parte de los problemas que pueden surgir en las plantas productivas se dan por la resistencia al cambio por parte de los trabajadores de las mismas.

El sindicato que opera en esta planta es el COCEM (Central Obrero Campesina del Estado de México), y a decir de los directivos no representa problemas ya que no obstaculiza las políticas de cambio implantadas, ni tampoco a realizado huelgas de ninguna índole y guarda una participación favorable para la planta. Lo anterior deja ver que los trabajadores dentro de la planta laboran en un ambiente armónico, participativo y unido.

Por lo que respecta al personal en general, podemos decir que se le brinda la oportunidad de participar en la toma de decisiones sea del departamento que sea, teniendo un trato directo y amigable con sus superiores; además de que puede desenvolverse dentro de sus áreas de trabajo es motivado por medio de promociones en los puestos y con un salario acorde a su desempeño. El salario puede verse

aumentado si el trabajador produce más piezas que las estimadas por los ingenieros; a este ingreso extra la planta lo llama bono por producción.

El índice de ausentismo es mínimo, aproximadamente del 2% en la planta de maquinado y mayor en la planta de fundición principalmente por lo pesado del trabajo. Lo anterior trae como consecuencia una rotación de personal del 20% aproximadamente.

Los trabajadores cuentan con un médico de planta, además de estar inscritos en el Seguro Social. No se puede decir que dentro de la planta existan zonas de seguridad o de emergencia pero lo anterior se solventa con una comisión de seguridad e higiene que es el responsable de utilizar el equipo de emergencia en los casos que así se requiera.

El departamento que representa el mayor riesgo de peligro lo es el de fusión, ya que es en este sitio donde se trabaja el acero a la temperatura más alta.

En lo referente a los tramites y requisitos para la ocupación de los puestos laborales, estos son mínimos y no realizan exámenes de ninguna índole; el personal nuevo es

colocado de acuerdo a su experiencia o su conocimiento y dependiendo de esto es como se les asigna su puesto. Este personal nuevo, así como el que ya se encuentra laborando incluyendo el de confianza, recibe una capacitación permanente.

Aproximadamente el número de empleados a nivel directivo es de 100 personas, el personal obrero por las tres plantas es de 360 personas (120 por cada planta) y el personal de limpieza es de 8 personas por las tres plantas; se cuenta con tres personas por turno para cubrir puestos en caso de ausentismo.

El ausentismo se presenta a diario en la planta de fundición por lo pesado de esta labor.

El porcentaje de eficiencia de la mano de obra ya sea mensual semestral o anual no es controlado, aunque se maneje la cantidad de piezas producidas por día o en un turno.

## 5. Conducta organizacional.

La organización estructural del personal de la planta de autopartes cuenta con un director general, que tiene a su cargo al:

- a) Gerente de finanzas
- b) Director de manufactura y al
- c) Gerente de ventas

a) El gerente de finanzas es el encargado de coordinar al siguiente personal:

- gerente de relaciones industriales: que a su vez dirige

a:

- coordinador de capacitación e higiene

- coordinador de nóminas

- servicio médico

- vigilancia

-coordinador de personal: que a su vez tiene a su cargo

al:

- auxiliar de personal y al de

- intendencia

- El Gerente Administrativo es el encargado de coordinar al siguiente personal:

- contador general

- contador de costos: que a su vez coordina al:

- asistente de costos

- Analista de sistemas y el

- Jefe de carpintería

b) El director de manufactura a su vez coordina al siguiente personal:

- gerente de ingeniería, que a su vez coordina a:

- ingeniería industrial

- auxiliar de ingeniería

- jefe de servicios especiales

- jefe de taller mecánico, que coordina a:

- supervisores de taller mecánico y

- supervisor de modelos

- gerente de compras, que controla al:

- gerente de compras no productivas

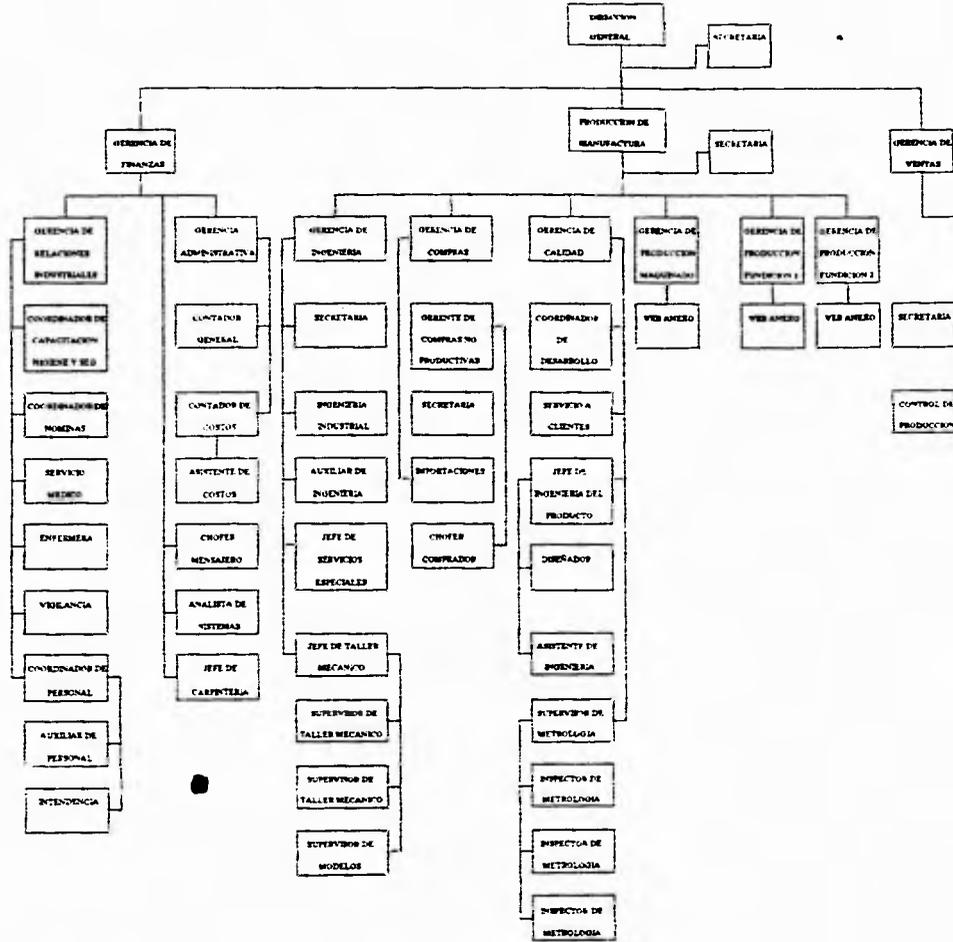
- importaciones

- gerente de calidad, que controla al:
  - coordinador de desarrollo
  - servicio a clientes
  - jefe de ingeniería del producto, que a su vez controla al:
    - diseñador y al
    - asistente de ingeniería
  - supervisor de metrología, que a su vez controla a:
    - inspectores de metrología
    - gerente de producción maquinado
    - gerente de producción fundición I
    - gerente de producción fundición II

c) El gerente de ventas, por su parte coordina el control de producción específicamente.

En total contamos con 42 personas; más una enfermera, tres personas de intendencia, un chofer mensajero, un chofer en compras y cinco secretarias. Lo anterior se muestra en el siguiente organigrama general de la planta.

# ORGANIGRAMA GENERAL



En la estructura general anterior, y como se menciona, la planta de autopartes en estudio cuenta con tres plantas más, las cuales son:

a) Maquinado, b) Fundición I y c) Fundición II.

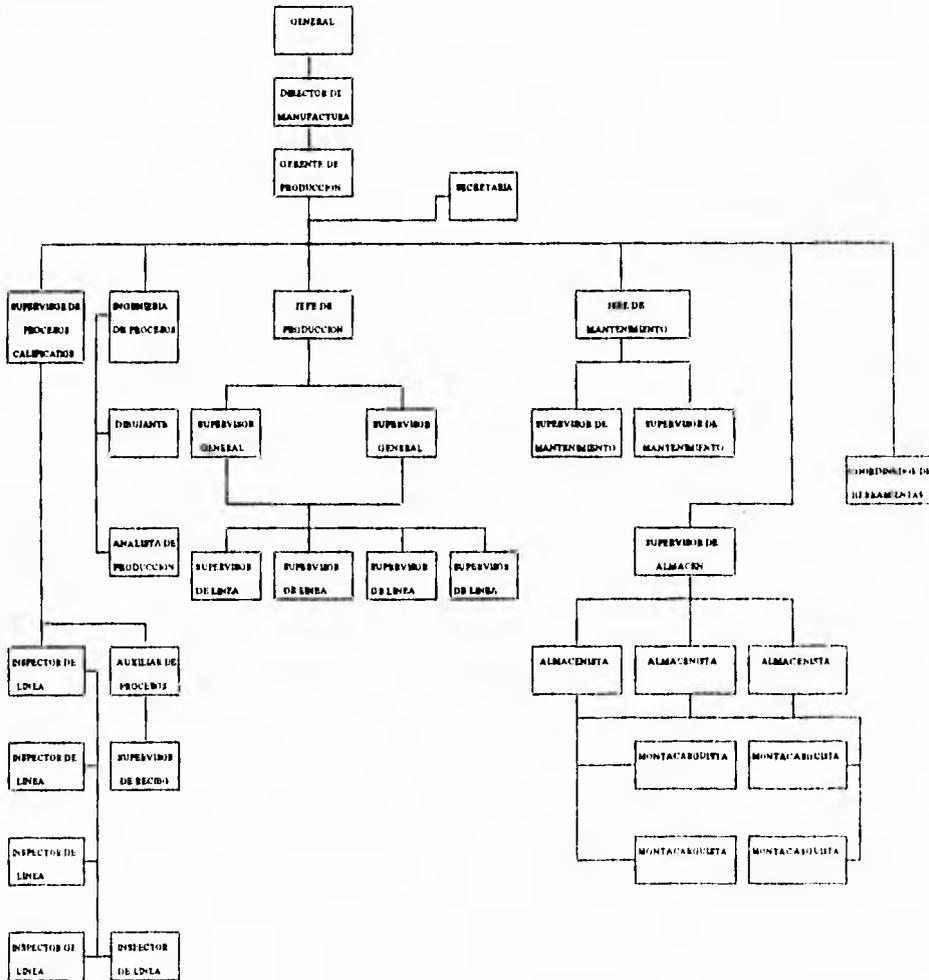
a) En la planta de maquinado contamos con aproximadamente 34 personas; desde el director general, el director de manufactura, gerente de producción, supervisores, jefes de departamentos, secretarias, inspectores, supervisores, analistas de producción, almacenistas, montacarguistas, etc.; como en seguida se muestra en el siguiente organigrama de producción maquinado.

En el organigrama se puede observar que se cuenta entre otras personas, con once supervisores de las 34 personas que se muestran en esta estructura, y se encuentran ubicados en áreas como:

- Procesos caloríficos, - Producción, - Mantenimiento y
- Almacén.

El control en estas áreas es indispensable dado el estricto control que se mantiene en esta planta de autopartes con respecto a la calidad y a las entregas en los tiempos estipulados.

## ORGANIGRAMA DE PRODUCCION MAQUINADO

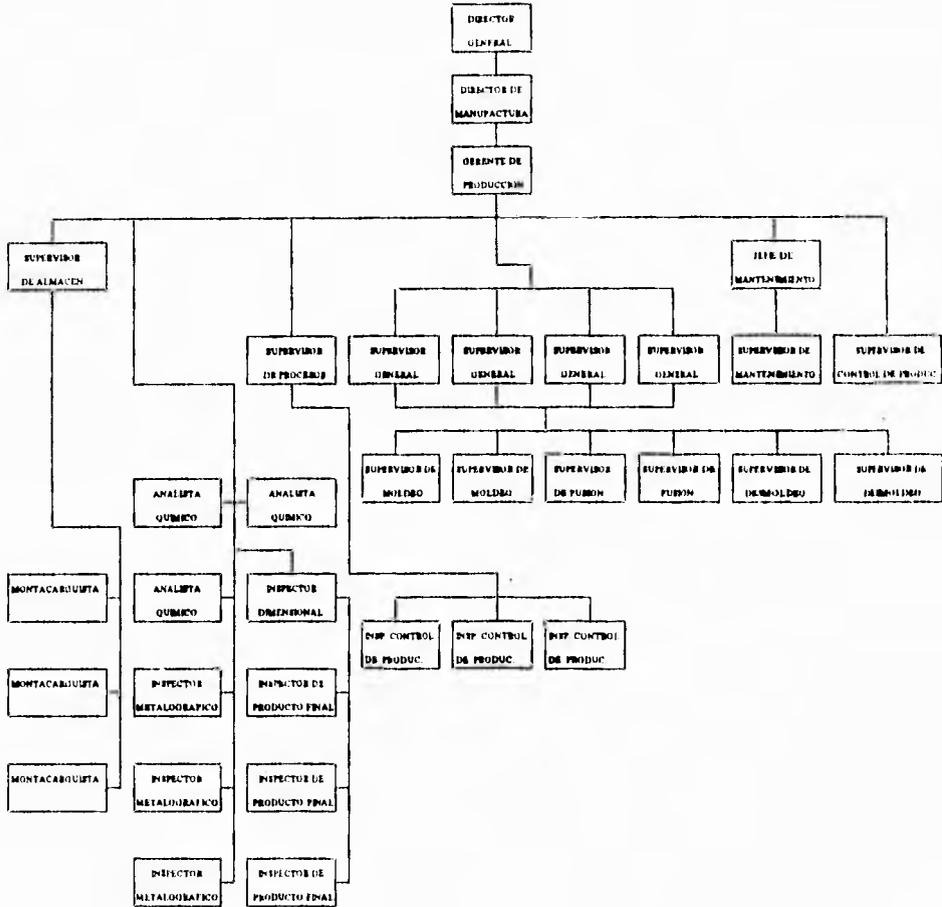


b) En la planta de fundición I, contamos con 34 personas, cabe hacer notar que el Director General y el Director de Manufactura son el mismo de la planta de maquinado.

En esta planta tenemos: un gerente de producción; un supervisor de almacén; tres analistas químicos; tres inspectores metalográficos; un inspector dimensional; tres inspectores de producto final; un supervisor de procesos con tres inspectores de control de producción; cuatro supervisores generales que tienen a su control a dos inspectores de fusión, un supervisor de moldeo y otro de desmoldeo; un jefe de mantenimiento que tiene a su cargo a un supervisor de mantenimiento y otro de control de producción. Lo anterior se muestra en el organigrama de producción fundición I.

La fundición es el proceso más riesgoso además el más pesado para los trabajadores, esta es una de las razones por las que se cuenta con dos plantas para este proceso; cabe mencionar que aquí se cuenta con catorce supervisores de operación para un mejor control de la producción.

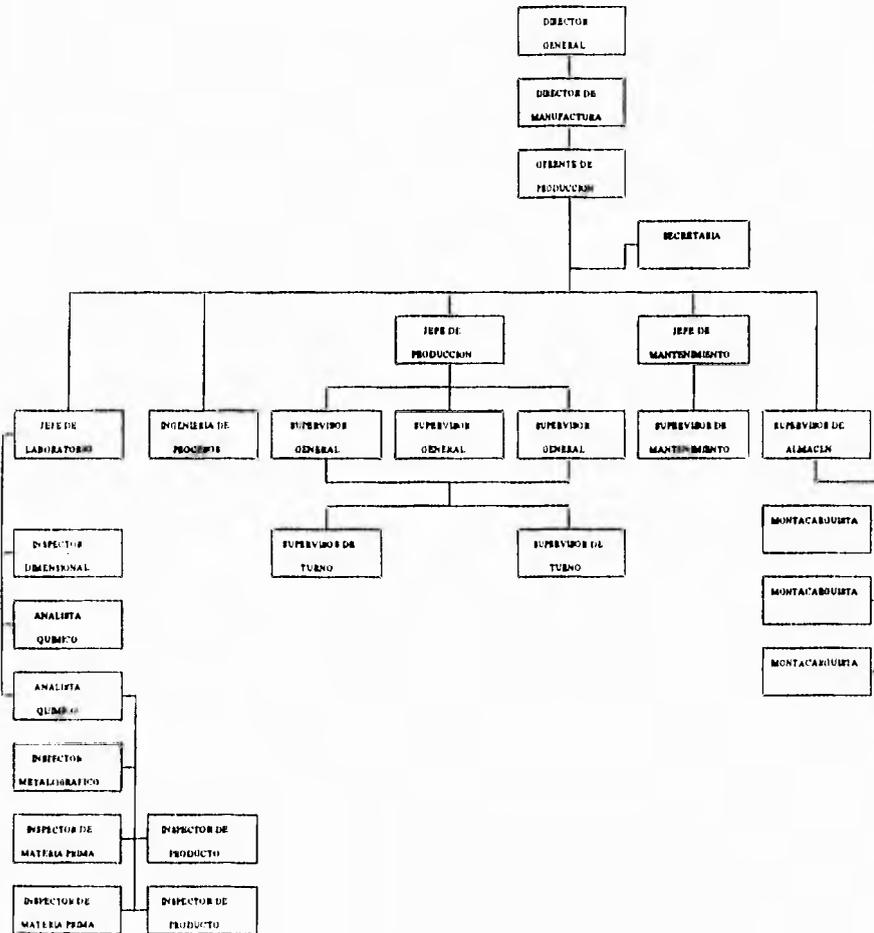
## ORGANIGRAMA DE PRODUCCION FUNDICION 1



c) En la planta de fundición II, al igual que en la I, el Director General y el Director de Manufactura son los mismos.

Esta planta cuenta con 25 empleados además de la secretaria del gerente de producción; aquí tenemos personal como: jefe de laboratorio; inspector dimensional; analistas químicos; inspectores metalográficos, de materia prima y de producto; ingeniero de procesos; jefe de producción que tiene a su control a tres supervisores generales y dos de turno; jefe de mantenimiento con un supervisor de mantenimiento y un supervisor de almacén que tiene a su control a tres montacarguistas. Lo anterior se muestra en el organigrama de producción fundición 2.

## ORGANIGRAMA DE PRODUCCION FUNDICION 2



La supervisión de procesos de materia prima y de producto, son elementos de importancia para la organización, ya que en lo bien que se combinen los materiales en el proceso productivo y entre mejor se aprovechen estos elementos, un mejor rendimiento y producto se obtendrá.

Se observo que no fluye correctamente la comunicación de las ideas y de las ordenes que vienen de los altos directivos. Las ideas y las ordenes fluyen de manera lenta, pero una vez que se han disperzado son implantadas a la máxima rapidez.

En la organización estructural no se observan funciones de staff, esto es, funciones de investigación, experimentación y asesoramiento a los gerentes de línea; lo anterior deja en claro que son más fuertes las relaciones de línea o directas. También se noto que las responsabilidades para la toma de decisiones, así como la comunicación, pueden ser más efectivas.

La planta de autopartes realiza planes productivos, ya que se basan en la producción mensual en firme a surtir al demandante y a su vez realizan una proyección para la producción de tres meses adelante. Los objetivos de la

empresa son conocidos por todos los trabajadores y a su vez éstos contribuyen a su logro.

Las prioridades que enfrenta la planta de autopartes en cuanto a la toma de decisiones, están en función de las necesidades del cliente, ya que este último es el más importante.

En lo referente al control de presupuestos, los balances de pérdidas y ganancias, rendimientos, etc.; son realizados en parte por los ingenieros y en parte por los contadores, ya que en base a la visión del cliente es como se conoce lo que se va a vender mes a mes, el presupuesto más común que se maneja es el del costo estándar, esto es, el costo que debería tener cada pieza o alguno de los recursos productivos; los estándares ayudan a obtener una presupuestación exitosa, ya que puestos a consideración de los gerentes se pueden convertir a necesidades de mano de obra, gastos de operación, gastos de capital, espacio y otros recursos. Muchos presupuestos fracasan por la falta de estándares, algunos gerentes de niveles más altos vacilan en permitir a los subordinados presentar planes de presupuestos por temor a no tener bases lógicas para revisar las solicitudes de presupuestos.

En la planta de autopartes no se manejan las autoauditorias, ya que éstas son realizadas por las empresas que les demandan los tambores y las ruedas, estas empresas son: Ford, Chrysler, General Motors y Dina; dependiendo el resultado de la auditoria realizada por ellos, es como se decide si es confiable su producción y si les conviene encargales trabajo.

En esta planta de autopartes no se puede hablar de una obsolescencia administrativa, ya que existe el sistema de escalafón y los directivos son capacitados regularmente.

## 6. Resultados.

No obstante que en la planta de autopartes en donde se realizó el estudio, no se lleven a cabo medidas de la productividad; dicho estudio arrojó aspectos importantes que tienen que ver con la productividad, como son los siguientes:

- Dado que el 50 % de las materias primas son de origen extranjero (E.U.), y el otro 50 % son de origen nacional; se desprenden varios problemas:

- a) El tiempo que tarda la materia prima en ser trasladada a la planta
- b) Los tiempos muertos o los cuellos de botella que ello origina
- c) El estado físico en que llegan las materias primas, y
- d) Si el producto llega con los requerimientos exigidos por la planta de autopartes.

Lo anterior se refiere exclusivamente a las materias primas que vienen del exterior, ahora bien, que pasa con los proveedores, si éstos son confiables para la planta puede ser que algunos de los problemas anteriormente mencionados sean

menores, pero si no lo son, se esta agregando a un problema otro, ya que al ser materiales del extranjero ello ya estaria implicando un dinero invertido: el viaje del gerente o del encargado de compras al extranjero, el flete de las materias primas, el anticipo por compra, etc..

Uno de los aspectos que sobresalen es el porcentaje de importación de materias primas, el cual no rebaza el porcentaje medio (50 %); no obstante dicho porcentaje deberia irse reduciendo, por lo que se hace necesario un estudio de los mercados nacionales que de alguna manera produzcan materiales similares, y por otro lado efectuar convenios para que se produzca lo que se esta solicitando con las especificaciones que se requieren. Lo anterior a la vez que demanda materiales nacionales esta creando ventas también para beneficio de la misma nación ya que las utilidades por comercio se quedan dentro y no en el extranjero como se esta manejando a la fecha. Por otro lado, los problemas antes mencionados pueden reducirse en su totalidad en un tiempo considerable.

- En lo referente a la ubicación de los hombres y de las máquinas dentro de la planta, es menester recordar que una buena distribución favorece a la reducción del tiempo de

producción, o bien, a la eliminación de los recorridos innecesarios por la planta para proveerse de los materiales necesarios utilizados en el proceso productivo, además de que los tiempos de producción se ven reducidos y las mercancías elaboradas pueden pasar más rápidamente al almacén de productos terminados y consecuentemente al mercado, lo que significa una recuperación más rápida del capital invertido en esa producción. Lo anterior es aplicable a esta planta de autopartes, ya que se cumple con este hecho, cabe destacar que su producción es bajo pedido y las mercancías están listas en un menor tiempo lo que le permite recuperar rápidamente el capital que se invirtió en esa producción.

- Como la planta realiza diseños del producto, mencionaremos lo siguiente: Los diseños a realizar son realmente de costo elevado dadas las características que deben guardar según las exigencias de los demandantes; la producción no es realizada en serie sino hasta que los diseños han sido aprobados por los diseñadores y por los propios demandantes, lo que aminora los riesgos que se podrían crear por producción defectuosa -por llamarla de alguna manera-. Por otra parte la facultad para crear diseños da a la planta otra opción productiva para no depender sólo de un producto sino de estar abierto a opciones extras que de

alguna manera les permita innovar sus productos y a la vez hacerse de un mercado más amplio.

- El factor humano que labora en esta planta, tiene las características necesarias para que en su momento se eleve la productividad. Lo anterior se fundamenta en lo siguiente: No presentan problemas difíciles de resolver, por el contrario al brindarseles el apoyo, la estimulación y las consideraciones necesarias, ellos rinden más, haciendolo de una manera participativa y unida; la rotación del personal brinda la oportunidad de que si el trabajador ya no se encuentra a gusto en el área donde se encuentra trabajando, puede ser ubicado en otra, a la vez que amplia sus conocimientos, además, si el desempeño que demuestre es el requerido puede ser estimulado económicamente a la misma vez que puede ser merecedor del bono por producción que la planta otorga a aquellos trabajadores que rinden más de lo esperado. Por otra parte dada la naturaleza de las funciones a desempeñar, la planta más que trabajadores profesionales, lo que requiere son obreros, es por esta razón que no se les practica exámenes de ninguna índole, pero una vez dentro de la planta se les capacita dependiendo el área donde se encuentre laborando.

Lo anterior deja ver que la planta utiliza aspectos que de alguna manera se encuentran relacionados con la productividad como lo es; el contar con un ambiente favorable para el mejor desempeño de sus trabajadores, la rotación de personal, los estímulos por desempeño y la capacitación de su personal.

- La conducta organizacional de la planta de autopartes en general, se puede decir que es la correcta, dado que se encuentra dividida en tres subplantas; lo que permite de cierta manera que no se aglomeren las actividades en una sola planta y así cada una de ellas se dedica principalmente a la actividad que se le asigno. Las plantas están divididas en fundición I, fundición II y maquinado. Cada una de estas subplantas cuenta con personal propio para ser más eficientes. Los directivos tienen la capacidad para trabajar con el personal, ya que brindan un ambiente cooperativo, seguro y libre para que los trabajadores expresen sus opiniones.

- El desperdicio que para otras unidades productivas representa pérdidas, para esta no lo es del todo, ya que ese material puede ser vuelto a fundir disminuyendo el costo que representaría volver a invertir en las nuevas materias

primas, lo que si le representa un nuevo costo lo es el tiempo hombre, el tiempo maquina, la electricidad, etc.

- Al igual que en el caso de las materias primas se tiene una dependencia con el exterior en la tecnologia, ya que la mayor parte de esta es de origen estadounidense. Asi mismo la reparaci3n de m3quinas tambi3n esta a cargo de ese vecino pais, esto crea cuellos de botella o tiempos ociosos cuando estas m3quinas no se encuentran trabajando. De lo anterior se desprende que la planta no ha asimilado la tecnologia que ha venido importando desde a3os atr3s.

- La calidad, la rotaci3n de inventarios, el justo a tiempo, etc. son aspectos que se manejan en esta planta, lo cual les ha permitido obtener ventaja sobre su competidor y sobre todo les han permitido mantenerse en el mercado y ser m3s eficientes, competitivos y productivos.

## CONCLUSIONES

1. La productividad en general se encuentra conformada por el entrelazamiento de las materias primas, las máquinas, las herramientas y sobre todo por la participación del ser humano; decir que la productividad este dada por el factor humano exclusivamente es un error, ya que este es sólo uno más del conjunto de los factores que la agrupan, además el elemento humano es un factor que se encuentra limitado físicamente, en consecuencia la productividad mide lo bien que se han conformado todos los factores productivos en el proceso de transformación, esto es, la producción de más bienes con el mismo volumen de materias primas. Dado lo anterior, podemos decir que la productividad esta en función con el producto a producir y el o los insumos requeridos para ello.
2. La productividad también se relaciona con el tiempo que se requiere para conseguir los resultados deseados o bien una producción dada, es decir, cuanto menor tiempo lleve lograr dicho resultado, más productivo será el sistema. Así mismo el rendimiento obtenido del proceso también debe considerar los precios de los insumos que han de intervenir en el proceso de producción, ya que estos

varian en el tiempo, lo cual provoca aumentos en el producto sin necesariamente haber logrado un aumento en la productividad.

3. La empresa debe implantar o realizar programas de control de la productividad para detectar a tiempo las posibles desviaciones en el proceso productivo que originen desperdicios o reducción de la capacidad instalada, así como el bajo rendimiento del personal, lo anterior permitirá lograr, si no el aumento de la productividad, si la constancia de la misma.
  
4. La empresa como organización busca los medios adecuados para alcanzar un fin, por medio de un uso más eficiente y conciente de los recursos productivos favorecido por la reducción del desperdicio incluido el de los recursos naturales, y por lo tanto, la generación de más utilidades obtenidas por la optimización del proceso productivo, por lo que puede crear mayores capitales que reinvertidos a su vez generarán más empleos y mejor nivel de vida.
  
5. En términos económicos la productividad ayuda a aminorar los problemas creados por la falta de capitales, por las bajas utilidades, por la menor rentabilidad,

por el desperdicio de materias primas, por el desempleo, por la poca competitividad, etc.. Lo anterior se desprende de que la productividad es aquella acción mediante la cual el ser humano fabrica, crea o innova de acuerdo a sus facultades productivas para el incremento simultáneo y sostenido de la producción y del rendimiento, empleando para ello la modernización del material y la mejora de los métodos de trabajo.

6. El medio más eficiente de obtener la productividad, es mediante la creación de sistemas de producción que permitirán simplificar y eficientizar los procesos productivos, esto es, por medio de la innovación tecnológica, conjuntamente con la mayor participación del personal que labora en la empresa, mediante el desarrollo de su intelecto, así como la creación de beneficios tanto para ellos mismos, como para la empresa.
  
7. Una empresa para lograr sus fines tiene que contar con un buen sistema de medición de la productividad, lo cual le permitirá equiparar los costos con los beneficios y así mismo cumplir con los objetivos que se fijaron, ya que al medir y analizar la productividad según las necesidades de la empresa o del ente productivo será una información confiable y veraz, la cual nos servirá

para buscar nuevos métodos que tiendan a mejorar la productividad que hasta el momento presentan.

8. La combinación óptima de los factores de la producción en el proceso productivo, ayudará a la empresa a obtener un mayor grado de productividad, ya que el personal encargado de la misma sabrá que factor puede aumentar o disminuir para lograr el fin de la empresa que es, la de obtener mediante esta productividad un aumento en las utilidades de la empresa, así como otorgar productos con calidad a los consumidores.

Mediante la productividad, la reconversión industrial como proceso permanente deberá alcanzar la eficiencia y la competitividad vía calidad y precio, así como la generación de más y mejores empleos.

9. Para la empresa, la planeación es un método que adquiere gran importancia, puesto que las decisiones a tomar serán en base a la observación de la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo determinado y cuyas posibles alternativas de los cursos de acción serán las más adecuadas para enfrentar problemas presentes y futuros, lo cual permitirá enfrentar los posibles obstáculos hacia la productividad. A todo lo anterior,

tenemos que, planear significa diseñar el futuro deseado e identificar las distintas formas para lograrlo.

10. En lo referente a la planta de autopartes, puede concluirse que ésta mantiene un alto nivel de calidad, lo que le permite que opere dentro del sistema de mejora continua con lo que logra procesos de producción óptimos que enaltecen el espíritu de superación del personal. Lo anterior se sustenta en un elemento de importancia para la productividad, como lo es la calidad, ya que un producto elaborado con la debida calidad tiene asegurada su realización en el mercado y por ende también las ganancias para la empresa.

11. El método del justo a tiempo para la producción, es otro de los elementos de importancia que se puede manejar en las empresas, ya que su buena aplicación en los procesos de compra, producción y distribución de los materiales, ayudará a mantener un ritmo favorable en los almacenes de materias primas, productos en proceso y productos terminados. Lo anterior pudo observarse en la planta de autopartes, ya que en ella se aplica el método justo a tiempo con buenos resultados que le han sido provechosos para el incremento de su productividad.

12. En relación a la dependencia tecnológica, el camino a seguir para incrementar la productividad es la capacitación del personal en técnicas de manejo y reparación de maquinaria, ya que esto permitirá en un futuro una mayor independencia del país productor de la misma. Lo anterior permitirá reducir los tiempos muertos por maquinaria que se encuentra en espera de ser reparada por técnicos del extranjero, como sucede en la planta de autopartes; y por otra parte, favorecerá al óptimo aprovechamiento del equipo de trabajo, ya que entre más familiarizado se encuentre el personal con sus herramientas de trabajo, un mayor provecho conseguirá para él y para la productividad de la empresa.

13. El reaprovechamiento del material que resulta defectuoso después de pasar de un sistema de transformación al de control de calidad, permite reducir la pérdida total del material, puesto que dicha pérdida será en una pequeña proporción, ya que el producto a reaprovechar por medio del reciclaje caerá en costos de otro proceso productivo, como lo demuestra la planta de autopartes, la cual ha podido aminorar sus pérdidas por concepto de productos defectuosos aplicando este método.

14. La productividad también puede lograrse mediante la rotación del personal que se desempeña en el proceso productivo, como lo hace la planta de autopartes, la cual a podido evitar el bajo rendimiento y la monotonía en el área de trabajo, así mismo, los estímulos a los trabajadores que cumplen con eficiencia sus tareas y la importancia que se le da a su trabajo lo hará comprender que es parte fundamental de la empresa y que puede externar sus ideas libremente para un beneficio mutuo.

En suma puede concluirse que la productividad como elemento del desarrollo económico es palpable en la planta de autopartes estudiada.

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

1. **ADAM, Everett E.**  
"Productividad y calidad: su aplicación como base del mejoramiento".  
México, Trillas, 1985.  
210 p.
2. **ARMSTRONG, Michael.**  
"Gerencia de Recursos Humanos. Integrado el personal y la empresa".  
Tr. Teresa Niño Torres. Colombia, Legis, 1991.  
266 p.
3. **BAIN, David.**  
"Productividad. La solución a los problemas de la empresa"  
Tr. Roberto Hass García. México, Mc.Graw-Hill, 1992.  
281 p.
4. **BARREYRE, Pierre-Yves.**  
"La Pequeña y mediana empresa: Frente al cambio. Estrategias de innovación industrial".  
Tr. Conrad Niell i Sureda. Barcelona, Hispano Europea, 1978.  
287 p.
5. **BITTEL, Lester R.**  
"El incremento de la productividad"  
Tr. Sarui L. Jaled de Allob. Bogotá, Mc.Graw-Hill, 1991.  
518 p.
6. **BOON, Gerard Karel.**  
"Factores físicos y humanos en la producción: método para determinar la relación económica hombre-máquina y medición de variaciones en micro y macroeconomía"  
Tr. Agustín Cotin. México, F.C.E., 1970.  
406 p.

7. **DEAR, Anthony.**  
"Hacia el Justo a Tiempo".  
Tr. Anthony Dear. Ventura, México, 1990.  
124 p.
8. **FRESCO, Juan C.**  
"Desarrollo Gerencial. Hacia calidad total".  
Buenos Aires, Macchi, 1991.  
372 p.
9. **GENESCA, Garrigosa, Enric.**  
"Motivación y enriquecimiento del trabajo: sus repercusiones sobre la productividad".  
Barcelona, Hispano Europea, 1977.  
265 p.
10. **HAROLD, Koontz, et. al.**  
"Elementos de Administración"  
Tr. Julio Coro Pando. México, Mc.Graw-Hill, Quinta edición, 1993.  
565 p.
11. **HAY, Edward J.**  
"Justo a tiempo (Just in time)".  
Tr. Margarita Cárdenas. Colombia, Norma, 1992.  
247 p.
12. **KARATSU, Hajime.**  
"CTC: La sabiduría japonesa. Control total de la calidad".  
Tr. Sax Traductores. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 1991.  
121 p.
13. **LARIB, Alanis Eugenio.**  
en "Reconversión Industrial un enfoque de la ingeniería organizada". México, UNAI, 1987.  
p. 21 a 38.

14. **NARROGUN, Suárez Pedro.**  
"Productividad: participación y análisis".  
México, CECBA, 1986.  
143 p.
15. **OHMAE, Kenichi.**  
"La mente del estratega. El triunfo de los japoneses en el mundo de los negocios".  
Tr. Roberto, Haas García. México, Mc.Graw-Hill, 1984.  
299 p.
16. **PERDOMO, Moreno A.**  
"Administración Financiera de Inventarios. Control tradicional y control justo a tiempo".  
México, ECASA, 1993.  
222 p.
17. **PROKOPENKO, Joseph.**  
"La gestión de la productividad".  
México, Limusa, 1991.  
317 p.
18. **RECIO, Figueiras Eugenio M.**  
"La planificación de los recursos humanos en la empresa".  
Barcelona, Hispano Europea, 1980.  
323 p.
19. **REYES, Pérez E.**  
"Contabilidad de costos. Primer curso".  
México, Noriega Limusa, 1991; Cuarta edición.  
197 p.
20. **ROBSON, Mike.**  
"Círculos de calidad en acción".  
Tr. Mike Robson. México, Ediciones Ventura, 1992.  
140 p.

21. RODRIGUEZ, Gómez Ricardo.  
"Optimización de la productividad: su proceso en la  
pequeña y mediana industria".  
México, Trillas, 1986.  
148 p.
22. ROGER, D'Aprix.  
"La comunicación: clave de la productividad".  
México, Limusa, 1986.  
167 p.
23. SAMUELSON, Paul A., et. al.  
"Economía"  
Tr. Luis Toharia Cortés. México, McGraw-Hill, 1986,  
Duodécima edición.  
1156 p.
24. SANCHEZ, Sánchez Antonio.  
"La inspección y el control de la calidad".  
México, Limusa, 1980.  
212 p.
25. SILICED, Aguilar, Alfonso.  
"Liderazgo para la productividad en México".  
México, Limusa, 1992.  
414 p.
26. STEINER, George A.  
"Planeación estratégica. Lo que todo director debe saber".  
Tr. Guillermo E. Ureña Gutierrez. México, C.E.C.B.A.,  
Tercera impresión, 1985;  
366 p.
27. SUMANTH, David J.  
"Ingeniería y administración de la productividad".  
México, Mc.Graw-Hill, 1990.  
547 p.

28. VAZQUEZ, Martínez Heliodoro.  
"Productividad y seguridad en el Trabajo: problema actual de la industria".  
México, Diana, 1992.  
347 p.
29. WEBSTON. Fred J., et. al.  
"Finanzas en administración".  
Tr. Vicente Agut Armer. México, Interamericana, 1977.  
Quinta edición.  
795 p.

#### REVISTAS

- ARTEAGA, A. Carrillo J.  
"Automóvil, hacia la flexibilidad productiva",  
El Cotidiano, Vol. IV. No. 21, (México, enero-febrero 1988).  
pp. 79-88
- CONSULTORA BOOZ-ALLEN & HAMILTON.  
"Las partes sueltas de las autopartes",  
Expansión, Vol. XXI. No. 515, (México, mayo 1989).  
pp. 9
- "EL SECTOR AUTOMOTRIZ",  
Mercado de Valores, Vol. 51. No. 24, (México, diciembre 1991).  
pp. I-VIII.
- FONSECA, Córdoba Socorro.  
"Estrategia del movimiento obrero ante la reconversión productiva",  
Momento Económico, Instituto de Investigaciones Económicas. No. 40, (UNAM, septiembre 1988).  
pp. 11-14

- MARTINEZ Atala, Ricardo J.  
"Hipótesis para la investigación sobre reconversión industrial", Momento Económico, Instituto de Investigaciones Económicas. No. 40, (UNAM, septiembre 1988).  
pp. 3-5