

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA



PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE
DESARROLLO ECONOMICO

Tesis
Presentada a la Junta Directiva
de la
Facultad de Ingeniería

POR

ALVARO RAUL REYNOSO URZUA
Al conferirsele el grado de

Ingeniería Industrial

GUATEMALA, FEBRERO DE 1,996

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

08
T(3662)
C.4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado

**PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE
DESARROLLO ECONOMICO**

Tema que me fuera asignado por la dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con Fecha 12 de Octubre de 1,992.



Alvaro Raúl Reynoso Urzúa

FACULTAD DE INGENIERIA



MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
VOCAL PRIMERO	ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORIZANO
VOCAL TERCERO	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL CUARTO	BR. FERNANDO WALDEMAR DE LEON CONTRERAS
VOCAL QUINTO	BR. PEDRO IGNACIO ESCALANTE PASTOR
SECRETARIO	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. JORGE MARIO MORALES
EXAMINADOR	ING. MIGUEL ANGEL ZETINA
EXAMINADOR	ING. LUIS EMILIO RODAS
EXAMINADOR	ING. JULIO FERNANDEZ
SECRETARIO	ING. EDGAR BRAVATTI CASTRO

Guatemala,
Noviembre 2 de 1995.

Ingeniero
Jorge Pelaez
Director
Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Señor Director:

Tengo el agrado de dirigirme a usted con el propósito de informarle que de acuerdo con lo dispuesto por esa Dirección de Escuela, he realizado la asesoría correspondiente en la elaboración del trabajo de tesis titulado **PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE DESARROLLO ECONOMICO**, el cual fue desarrollado por el estudiante Alvaro Raúl Reynoso Urzúa, carnet 8317293, previo a optar al título de Ingeniero Industrial.

Considero que el trabajo desarrollado cumple con los requerimientos establecidos para el efecto, constituyendo adicionalmente, un importante aporte para la facultad y el país.

Es oportuno señalar que el autor de este trabajo, así como el asesor, son responsables por el contenido del mismo.

En tal virtud, me permito hacer de su conocimiento que el trabajo lo encuentro a mi **entera satisfacción**, por lo que agradeceré se sirva proceder con el trámite correspondiente.

Sin otro particular,

Atentamente,



Ing. Miriam Alejos de Santizo
Colegiada 1567
ASESOR.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area Administrativa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **PRODUCTIVIDAD, UN MODELO DE DESARROLLO ECONOMICO** presentada por el estudiante universitario **Alvaro Raúl Reynoso Urzúa** recomienda la aprobación del presente trabajo.

EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA A TODOS

Ing. Francisco Gómez Rivera
COORDINADOR

Ing. M.A. Francisco Gómez Rivera
Coordinador Área Administrativa
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 1,995.

/emds



FACULTAD DE INGENIERIA

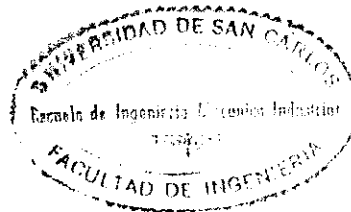
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Area, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE DESARROLLO ECONOMICO**, presentado por el estudiante universitario Alvaro Raúl Reynoso Urzúa, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Fernando José Álvarez Paz
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, noviembre de 1,995.



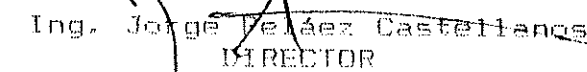
ACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área y del Coordinador General de Revisión de Tesis, al trabajo de tesis titulado **PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE DESARROLLO ECONOMICO**, presentado por el estudiante universitario **Alvaro Raúl Reynoso Urzúa**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

LIBRO DE TESIS Y ENSEÑANZA A TODOS


Ing. Jorge Velázquez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

Guatemala, noviembre de 1,995.

ends



FACULTAD DE INGENIERIA

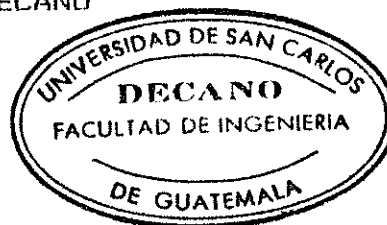
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado **PRODUCTIVIDAD UN MODELO DE DESARROLLO ECONOMICO**, presentado por el estudiante universitario Alvaro Raúl Reynoso Urzúa, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, noviembre de 1,995.

emds

*A la memoria de mi madre, Luci,
quien con sus oraciones sigue
guiando mi camino.*

I N D I C E

I. Introducción, 1

Capítulo 1: Historia del nacimiento de la productividad e importancia económica de su estudio.

- 1.1 Desarrollo histórico del nacimiento de la productividad, 3.
 - 1.1.1 Productividad, 7.
 - 1.1.2 Ingeniería de la productividad, 7.
- 1.2 Globalización de la economía, el nuevo orden mundial, 8.
- 1.3 Ventaja competitiva y peligros que trae la globalización de la economía. Estudio de la ley de David Ricardo, 15.
- 1.4 Importancia de la productividad como arma para eliminar la pobreza en el país. Estudio de la ley de Say vrs Keynes, 19.
- 1.5 Productividad y nivel de vida, 26.
- 1.6 Ventajas competitivas que debemos explotar, 32.

Capítulo 2: Incidencia macroeconómica de la productividad.

- 2.1 Implicaciones económicas de la productividad, 36.
- 2.2 Análisis de datos reales, no nominales, 36.
- 2.3 La Productividad del gobierno y la del país, 39.
 - 2.3.1 Productividad del gobierno, 39.
 - 2.3.2 Productividad del país, 40.
- 2.4 Medición histórica de la productividad del trabajo, 45.
- 2.5 Productividad de la mano de obra vrs. inflación, 49.
- 2.6 Productividad de la mano de obra vrs. salario real, 55.
- 2.7 Productividad de la mano de obra vrs. inversión nacional, 59.
- 2.8 Productividad de la mano de obra vrs. impuestos, 62.
- 2.9 Productividad de la mano de obra vrs balanza comercial, 68.
- 2.10 Medición de índices sectoriales de productividad más importantes, 71.
 - 2.10.1 Productividad del sector agrícola: agricultura, silvicultura, caza y pesca, 71 .
 - 2.10.2 Productividad del sector industrial: industria manufacturera, 74.
 - 2.10.3 Productividad del sector comercial: comercio al por mayor y al por menor, 76.
 - 2.10.4 Productividad de los otros sectores, 78.
- 2.11 Comparación de índices sectoriales de productividad vrs índice nacional, 80.
- 2.12 Competitividad: análisis de la productividad de los países más desarrollados del mundo, 86.

Capítulo 3: Incidencia microeconómica de la productividad.

3.1 Medición de índices industriales de productividad, 89.

- 3.1.1 Productividad de la mano de obra de la industria alimenticia, 92.
- 3.1.2 Productividad de la mano de obra de la industria química, 93.
- 3.1.3 Productividad de mano de obra de la industria metal-mecánica, 95.
- 3.1.4 Productividad de mano de obra de la industria de bebidas, 97.
- 3.1.5 Productividad de mano de obra de la industria de minerales no-metálicos, 101.
- 3.1.6 Productividad de mano de obra de la industria textil, 103.

3.2 Comparación de índices industriales de productividad, 105.

3.3 Comparación de índices industriales vrs índice nacional, 107.

3.4 Comparación de índices industriales vrs índice sectorial, 109.

3.5 Desarrollo de encuesta industrial sobre productividad, 111.

3.6 Benchmarking de índices de productividad, 117.

Capítulo 4: Como Medir la Productividad.

4.1 Bases teóricas para la medición, 126.

4.1.1 Productividad parcial (*PP*), 136.

- 4.1.1.1 Productividad parcial de la mano de obra directa (*PPmd*), 137.
- 4.1.1.2 Productividad parcial de la mano de obra indirecta (*PPmi*), 137.
- 4.1.1.3 Productividad parcial de los materiales/materia prima (*PPmm*), 138.
- 4.1.1.4 Productividad parcial de la energía/combustible (*PPec*), 139.
- 4.1.1.5 Productividad parcial del capital fijo (*PPcf*), 140.
- 4.1.1.6 Productividad parcial del capital de trabajo (*PPct*), 140.
- 4.1.1.7 Productividad parcial de otros insumos (*PPoi*), 141.

4.1.2 Productividad Total (*PT*), 142.

4.2 Modelo integrado de medición-mejoramiento, 143.

- 4.2.1 Conocimiento del ambiente, 144.
- 4.2.2 Determinación de las unidades operativas, 145.
- 4.2.3 Determinación de la información necesaria, 145.
- 4.2.4 Determinación del período base y de contraste, 146.
- 4.2.5 Obtención de los datos, 146.

- 4.2.6 Factores de inflación, 146.
- 4.2.7 Cálculos y gráficas de productividades, 148.
- 4.2.8 Nivel de productividad para el punto de equilibrio, 148.
- 4.2.9 Determinación del ICME (Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa), 150.
- 4.2.10 Evaluación de resultados, 159.
- 4.2.11 Planificación de los resultados, 160.
- 4.2.12 Planes de acción, 161.
- 4.2.13 Creación de un sistema de reconocimiento por logros, 162.

4.3 Ejemplo de medición-mejoramiento, 164.

Capítulo 5: Mejoramiento de la productividad.

5.1 La filosofía del mejoramiento continuo, 193.

5.2 La orientación a largo plazo, 195.

5.3 Estrategias de mejoramiento de la productividad, 197.

5.3.1 Misión y visión empresarial, 198.

5.3.2 Situación actual de la empresa, 202.

5.3.2.1 Análisis de las fuerzas competitivas del mercado, 202.

5.3.2.2 Análisis FODA, 204.

5.3.2.3 Análisis de la ventaja competitiva nacional, 205.

5.3.2.4 Análisis de situación de la cadena productiva, 206.

5.3.2.5 Investigaciones de la satisfacción del cliente interno y externo, 207.

5.3.2.6 Medición de la productividad e ICME, 208.

5.4 Técnicas de mejoramiento de la productividad, 209.

5.4.1 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la estrategia de la organización, 209.

5.4.2 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la mano de obra, 210.

5.4.3 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en los materiales, 211.

5.4.4 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la tecnología, 212.

5.4.5 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en el producto/servicio, 212.

5.4.6 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en los procesos, 213.

5.5 Estrategias de mejoramiento permanentes, 214.

5.5.1 Macrosistema de mejoramiento continuo, 214.

5.5.2 Departamentos de productividad y calidad, 218.

5.5.3 Sistema Integrado de Mejoramiento (SIM), 220.

Capítulo 6: Modelo de desarrollo económico

- 6.1 Modelo para el gobierno, 223.
- 6.2 Modelo para el sector privado, 227.
- 6.3 Modelo para la universidad, 232.
- 6.4 Modelo general, 237.
- 6.5 Objetivo de la implementación del modelo general, 242.

II. Conclusiones, 243

III. Recomendaciones, 254

IV. Anexos, 261

V. Bibliografía, 269

Introducción

El presente trabajo de investigación el cual lleva por nombre **Productividad un Modelo de Desarrollo Económico**, se realizó pensando en la necesidad que tiene la industria, el comercio, el sector de servicios y en general las organizaciones nacionales de aumentar su desempeño competitivo, para enfrentar los retos del nuevo ambiente económico actual.

El mundo de hoy está caracterizado por: cambios acelerados en varios aspectos, ambiente competitivo no predecible e inestable, intensas innovaciones tecnológicas, gran competencia por mercados mundiales y regionales, consumidores más exigentes y menos leales, surgimiento de nuevos países desarrollados tecnológicamente quienes entran en competición global, empresas de calidad y presencia mundial, etc., lo cual obliga a nuevos sistemas y modelos económicos que contribuyan a convertir esta amenaza en una oportunidad de desarrollo sostenible para los países.

Es, también un trabajo que satisface la necesidad que tiene la *Facultad de Ingeniería* y especialmente, su escuela de *Ingeniería Industrial* de una constante actualización académica, técnica y tecnológica, al proporcionar bases teóricas y prácticas para desarrollar estudios de medición y mejoramiento de la productividad y competitividad dentro de cualquier organización, lo cual permitirá al Ingeniero egresado de la Facultad optimizar y mejorar los sistemas organizacionales, aumentando de esta manera su proyección e impacto en la sociedad.

Por otro lado, este trabajo permite conocer las macro-tendencias actuales que rigen el mundo, la contribución que la Ingeniería Industrial a través del tiempo ha realizado para incrementar la productividad en las organizaciones, sistemas y modelos económicos empobrecedores y enriquecedores, implicaciones macro y microeconómicas que la productividad ha tenido en el país y en las empresas a través del tiempo, cuál fue el estado de la productividad nacional, sectorial industrial durante la década de los 80's, la determinación de modelos y sistemas integrados de medición-mejoramiento, el conocimiento y aplicación de estrategias y Sistemas Integrales de Mejora (SIM), el desarrollar e implementación de macrosistemas de control del mejoramiento continuo y otros importantes aportes que se presentan en este trabajo con el único fin de mejorar el desempeño de las organizaciones y del Ingeniero Industrial en Guatemala.

Uno de los puntos más importantes que se discuten en este trabajo es la creación de modelos de desarrollo, económicos sostenibles, lo que permite mostrar cuál es el papel que las principales fuerzas o sectores del país (la universidad, el sector privado y el gobierno) deben jugar con el fin de mantener sistemas de desarrollo sostenible.

Estos modelos buscan el mejoramiento integral de la calidad de vida de los guatemaltecos, a través de que cada sector desarrolle su papel hacia el incremento de la productividad y la competitividad nacional.

Mejor calidad de vida significa mejores sistemas educacionales, de salud y nutrición, mayores ingresos reales para los guatemaltecos y, en general mantener una calidad de vida por sobre el nivel de subsistencia y de satisfacción de las necesidades básicas de la población, lo cual permitirá mantener un desarrollo económico sostenible.

El desarrollo sostenible para los países es la incesante búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida humana, pero sin rebasar la capacidad de los ecosistemas de la tierra, de tal forma que los beneficios de la sociedad y la naturaleza satisfagan los requerimientos de las generaciones actuales y de generaciones futuras, asegurándose de esta forma la sostenibilidad de la economía.

La sostenibilidad del desarrollo y los modelos de desarrollo que este trabajo de investigación presenta, se basan en tres pilares fundamentales: económicamente viables, ecológicamente sanos y preservables del ambiente, y, socialmente equitativos.

Aunque los modelos propuestos sean conceptualmente ideales, representan una buena aproximación del qué y cómo hacer para que el país salga del subdesarrollo económico y busque estados de eliminación progresiva de la pobreza del guatemalteco de hoy y del futuro.

El autor de este espera que sirva de cimiento para que los estudiantes y profesionales de la Ingeniería Industrial y de otros campos del saber, busquen el mejoramiento continuo de sus organizaciones y diseñen sistemas y modelos que permitan la eliminación de la pobreza en el país.

Finalmente, el autor de este trabajo, agradece a las empresas, organizaciones y personas que contribuyeron a que éste fuera una realidad, en especial a su familia que con apoyo y moral le dieron motivación permanente y fuerza para una búsqueda de mejores sistemas y modelos para el desarrollo nacional.

Capítulo 1
**Historia del nacimiento de la productividad
e importancia económica de su estudio.**

1.1 Desarrollo histórico del nacimiento de la productividad

El nacimiento del término "productividad" está directamente relacionado con el nacimiento, desarrollo y mejoramiento de los conceptos de la Ingeniería Industrial.

La Ingeniería Industrial tuvo sus raíces en la Revolución Industrial, la que fue formalizada a finales del siglo XIX y comienzos del XX, alcanzando su madurez después de la Segunda Guerra Mundial. La definición más utilizada de Ingeniería Industrial fue desarrollada en 1,955, por el American Institute of Industrial Engineers (IIE):

La Ingeniería Industrial abarca el diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de hombres, materiales y equipo. Se apoya en la habilidad y el conocimiento especializado de las matemáticas, física y ciencias sociales, junto con los principios y métodos de diseño y análisis, para especificar, predecir y evaluar los resultados a obtener con dichos sistemas. (22)

Es importante hacer notar que el término Industrial en la actualidad es interpretado más ampliamente en el mundo moderno de los negocios, actualmente se puede ver ingenieros industriales en empresas de servicio, por ejemplo: bancos, hospitales, aerolíneas, transporte, consultorías, gobierno, etc. en general, si el lector se sitúa en la definición del término, la Ingeniería Industrial se puede aplicar "en cualquier lugar donde existan sistemas integrados de hombres, materiales y equipo".

A través de la historia, diferentes personalidades contribuyeron al desarrollo de la Ingeniería Industrial, enfocando sus esfuerzos en el análisis y aumento de la productividad en las organizaciones, dándose así el nacimiento de ese término y de su aplicación científica, la Ingeniería en Productividad.

Se realizará un análisis histórico de las personalidades más significativas que dieron origen a la Ingeniería Industrial y sus contribuciones realizadas al nacimiento e incremento de la productividad en las organizaciones.

Frederick W. Taylor

Es considerado como el padre de la Administración Científica y de la Ingeniería Industrial. Era un Ingeniero Mecánico, que al principio de su carrera en la industria del acero, realizó investigaciones sobre la mejora en los métodos de trabajo.

Estando empleado en Bethlehem Steel Works, dirigió sus famosos estudios sobre el paleo y la manipulación de lingotes de hierro. De 400 a 600 hombres eran empleados en palear mineral de hierro, carbón y otros materiales. Taylor realizó estudios sobre el tamaño de las palas y sobre la cantidad de material que podía ser movido por hombre.

Suministrando palas de diferentes tamaños a los obreros, fue posible reducir el número de obreros a 140 en tres años y seguir moviendo el mismo volumen de material, lo que redujo el costo de paleo de 7 u 8 centavos por tonelada a 3 o 4, esto implicó un aumento de aproximadamente un 50% en la productividad de la empresa.

Otra de las operaciones de gran escala que se realizaba en Bethlehem era la carga de lingotes de hierro sobre vagones góndola, el obrero cogía el lingote de un grupo que estaba en el suelo, lo transportaba sobre un tablón inclinado y lo descargaba en el vagón. Taylor estudió esas series simples de movimientos desarrollando un programa de tiempos estándar para realizar la tarea.

Los obreros fueron adiestrados para hacer la tarea con base en una tarifa por pieza en lugar de ser pagados por día. Con este nuevo sistema de salarios, un obrero de primera categoría movía 47 toneladas de lingote por día y ganaba \$1.85 diarios. Con el sistema antiguo, el obrero movía 12 toneladas por día y ganaba \$1.15, esto produjo un aumento en la productividad y en el nivel de salarios, lo cual se consiguió a través del cambio en el sistema de pago, de uno diario a uno por unidad (a destajo o por estándares de desempeño).

Hace setenta años Taylor escribió: "Hoy día existe una producción por hombre 20 veces mayor que la que había hace 300 años, esto señala el aumento de la riqueza real del mundo; señala el aumento de la felicidad, ya que tenemos la oportunidad de horarios más cortos de trabajo, mejor educación, esparcimiento, arte, música, todo lo que realmente vale la pena en este mundo... y todo se debe al aumento de la productividad de cada individuo".

Henry L. Gantt

Realizó numerosas aportaciones a la filosofía de la dirección debido a los largos años de trabajo con Taylor, en varias industrias y como consultor industrial.

Sus principales aportaciones son en el campo de la motivación de los trabajadores mediante planes de incentivos salariales, lo que aplicó en varias organizaciones, alcanzando aumentos de productividad, además, fue el primero en reconocer la proyección social de las organizaciones hacia la comunidad.

Su mayor contribución la realizó a través de los gráficos de control de resultados de gestión administrativa (Diagrama de Gantt) los cuales incrementan la eficiencia y efectividad de las operaciones industriales.

Frank y Lillian Gilbreth

Los esposos Gilbreth a principios del siglo XIX, desarrollaron la técnica del estudio de tiempos y movimientos, la cual es el origen de conceptos de optimización de procesos más modernos como reingeniería. Sus trabajos en la industria de la construcción, son muy conocidos.

Observaron que cada albañil tenía su propia forma de trabajar y que dos no usaban el mismo método, ni los mismos movimientos. Estas observaciones les permitieron hallar la mejor forma de realizar esa tarea; en el curso de su búsqueda de un método mejor, desarrollaron un andamio ajustable para que el albañil estuviera en el nivel más conveniente de trabajo.

El andamio tenía una estantería para los ladrillos, ahorrándose el obrero el tener que agacharse para recoger cada ladrillo. Tenía los ladrillos apilados con la cara mejor siempre en la misma posición, eliminando la necesidad de girar el ladrillo para buscar la cara buena. Su sistema redujo el número de movimientos hechos para colocar un ladrillo de 18 a 5, lo que significó un aumento en la productividad de la industria de la construcción de más del 300%.

Ellos fueron los primeros en el estudio de los micromovimientos, descomposición del trabajo en elementos fundamentales llamados "Therbligs", lo cual consistió en filmaciones efectuadas a obreros para estudiar sus movimientos básicos realizados al efectuar sus tareas, mejorarlos y simplificarlos con el fin de aumentar su productividad.

Elton Mayo

Estudió el efecto que tenía el dinero como medio para incrementar la productividad y su relación con otras necesidades, para ello se le pidió que estudiara la eficiencia de los empleados de la Western Electric Company, en Hawthorne.

Para lograr un control experimental de trabajo, se le pidió a un grupo de seis empleados que trabajaran en un salón de producción, en el cual se controlarían las condiciones de ambientales de trabajo para demostrar el efecto que estas tendrían en el aumento de la productividad de cada trabajador.

Mejóro la iluminación, como lo esperaba el rendimiento aumentó. Después cuando iba a aumentar nuevamente la iluminación, genialmente, bajó la intensidad de la misma, y el resultado fue extraordinario, "nuevamente aumentó el rendimiento", este hecho produjo la famosa teoría de mayo:

"Cada humano tiene la necesidad de pertenecer a un grupo y es la atención a los empleados y no las condiciones de trabajo los que producen un mayor impacto sobre el rendimiento y la productividad".

Harrington Emerson

La mayor aportación de Emerson, es su famoso plan de incentivos salariales (Plan Emerson) en el que se garantiza un sueldo base y una escala graduada de incentivo por estándares de eficiencia.

También definió sus doce principios para el manejo eficiente de las organizaciones: ideales claramente definidos, sentido común, consejo competente, disciplina, honradez, registros fiables inmediatos y adecuados, distribución del trabajo, estándares y programas, operaciones estándares, condiciones estándares, instrucciones estándares escritas, y premios por eficiencia.

H.B. Maynard

El y sus asociados crearon y desarrollaron la Ingeniería de Métodos, como una gran posibilidad para la Ingeniería Industrial de mejorar la productividad de las organizaciones a través del mejoramiento continuo de los métodos, procesos y sistemas de realizar las tareas diarias, alcanzando, así la simplificación del trabajo y la optimización del tiempo.

Maynard realizó un estudio en la Westinghouse Electric Corporation, en la cual se investigó, intensivamente, los movimientos necesarios en el trabajo de taladro de columna, lo que condujo a la publicación de su libro *Methods-Time Measurement*, el cual describió el proceso para desarrollar tiempos estándar, previamente a la realización del trabajo, el que tuvo una amplia aceptación, como una nueva forma de mejorar la productividad de las organizaciones.

Al igual que todas las personalidades mencionadas con anterioridad, existen otras más que han contribuido al incremento de la productividad, pero el fin principal del análisis histórico efectuado, es hacer notar el enfoque que los Ingenieros Industriales y las personalidades que dieron origen a esta ciencia a través del tiempo han tenido sobre el estudio y mejoramiento de la productividad en las organizaciones, ya que como dice Taylor:

"El incremento de la productividad ha traído al mundo un aumento de la felicidad y de la riqueza real de las personas".

1.1.1 Productividad

Desde finales de 1,940 se conoce el término medición de la productividad en unidades de producción, puesto que con anterioridad, éste, únicamente se utilizaba para medir variables macroeconómicas, con el fin de: 1) analizar las fuentes de aumento de la Productividad nacional de la mano de obra y su incidencia económica, como información estratégica para las proyecciones de unidades producidas o insumos necesarios; y, 2) la formulación de políticas destinadas a promover crecimiento económico estable. Apartir de ese año se definió la productividad como:

La relación entre la producción y los factores o insumos asociados a ella (habitualmente en forma de razón que se convierte en indicadores numéricos para sucesivos periodos).

Los indicadores de productividad totales, resultantes, reflejan la reducción neta de los costos reales por unidad de producción, ya que son las razones de producción total entre los factores o insumos totales utilizados para la misma.

Los indicadores de productividad parcial son las razones de producción a los diferentes factores o insumos de la misma (mano de obra, materiales, capital, energía, etc.).

1.1.2 Ingeniería de la productividad

Este es un nuevo concepto desarrollado por el Dr. David J. Sumanth, cuya creación fue motivada por la constante preocupación de las organizaciones y de los países por la búsqueda de la mejor utilización de los escasos recursos. Es importante anotar que la Ingeniería en Productividad es una subconjunto de la Ingeniería Industrial.

Se proporcionará una definición personal para que el lector se oriente en las oportunidades que los Ingenieros Industriales tienen en este nuevo campo:

La Ingeniería en Productividad se ocupa de mantener sistemas de medición, evaluación, planificación, mejoramiento y recompensas de la productividad, mediante la participación coordinada de todos los niveles de la administración y trabajadores, con el objetivo común de aumentar la posición competitiva de la empresa, a través de disminuir el costo total de producto y servicios, mejorar su calidad, incrementar la celeridad de respuesta a las necesidades de los consumidores y satisfacer de mejor medida sus expectativas y deseos, mediante la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial, Administración, Psicología y otras Ciencias del Comportamiento.

Lo más importante de hacer notar en la anterior definición es que el incremento de la productividad contribuye al mejoramiento de la posición competitiva de la empresa, lo cual representa el problema focal de la nueva era económica, competir con éxito en mercados globales a través de satisfacer de mejor forma las necesidades del consumidor.

Lo anterior explica la importancia que la Ingeniería Industrial jugará en los años futuros; el papel que a través de la historia se ha ganado, gracias a la contribución que sus principales personalidades han realizado durante el transcurso de los años, lograr el mejoramiento continuo de la productividad en cualquier organización donde exista la relación entre hombres, materiales y equipo (sistemas integrados).

En la próxima sección se analizará el nuevo orden económico mundial, para comprender la importancia que juega la productividad en la posición competitiva de las organizaciones y de los países dentro de un mercado global.

1.2 Globalización de la economía, el nuevo orden mundial

Después de la guerra fría, tras el derrumbe de la Unión Soviética y el debilitamiento paulatino de la hegemonía de los Estados Unidos, el mundo pasó a una nueva estructura económica de poder, en la cual Guatemala está inmerso.

El fin de la guerra por la hegemonía y el poder en el mundo (Capitalismo vs Socialismo) adecúa el poder a un nuevo orden económico mundial, en donde el libre comercio y la globalización serán el punto de convergencia y el denominador común.

Hay una fuerte tendencia de aumentar el comercio entre los países, de eliminar las barreras arancelarias y no arancelarias, de disminuir el tamaño de los gobiernos (privatización del estado) y en general que todos los países se acercarán tarde o temprano a lo que dominará al mundo en las próximas décadas, la economía de un mercado global.

La nueva economía no será tan sólo un aumento de comercio entre los países, hay que verla como un sólo comercio unificado, un sólo mercado que intentará satisfacer de mejor forma las necesidades, cada día más cambiantes de los consumidores a nivel global.

La tendencia inicial del mundo es hacia la regionalización de mercados, como paso previo a la globalización. El mundo se unificará en tres grandes bloques económicos, los cuales serán:

1. **Bloque americano:** compuesto por los países de Norte América, Sur América y Centro América.
2. **Bloque europeo:** compuesto por los países de Europa: Alemania, Italia, España, Holanda, Suecia, etc.
3. **Bloque asiático:** llamado también la cuenca del pacífico, compuesto por los países más productivos y de mayor crecimiento económico en el mundo: Japón, Corea del Sur, Singapur, Taiwan, Malasia, Indonesia, etc.

En todas partes se nota los esfuerzos de los gobernantes por integrar a las naciones: Canadá, Estados Unidos y México, suscribieron un tratado global de libre comercio (NAFTA) el cual convertirá a esta región en el mercado más grande del mundo; por otro lado, México y Guatemala realizan acuerdos integracionistas; se forma el Parlamento Centroamericano como primer paso para la integración económica de la región; Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay firman acuerdos de libre comercio entre sí y con México; 12 países Europeos entraron en un libre comercio a partir del 1 de enero de 1,993; por otro lado, los tigres o dragones orientales como se les conoce a Japón, Singapur, Corea del Sur, Taiwan, etc., también tienen sus propios esfuerzos por la integración económica; todos estos esfuerzos aislados indican la tendencia que el mundo sigue hacia la regionalización económica.

Esta unificación regional es el primer paso para el definitivo comercio mundial a largo plazo y para un tratado de unificación de bloques económicos (Globalización de la Economía) No es posible determinar el tiempo que será necesario esperar para esta unión, ya que hasta que cada bloque económico elimine sus barreras que lo aíslan de los otros, no se dará la llamada globalización y esto parece que es tan solo una utopía, debido a los intereses creados por cada uno de ellos.

La libertad económica se inicia con la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias, hoy el mundo unifica sus impuestos y aranceles de importación en el llamado GATT (Acuerdo General de Aranceles y Comercio) el cual dictará las normas arancelarias unificadas para los productos de todos los países; aun no se ha logrado un consenso mundial sobre este tema, pero, se trabaja al respecto.

En la actualidad, los países interfieren en la libre economía por medio de ficticias barreras arancelarias y no arancelarias, para proteger las ineficiencias de varios de sus sectores productivos (proteccionismo arancelario) por ejemplo, alguna vez se a preguntado ¿por qué es más barato un mismo automóvil comprado en los Estados Unidos que en Guatemala? la respuesta es simple, por la barreras arancelarias impuestas por el gobierno de Guatemala (impuestos altos de importación).

Estas barreras no sólo desvirtúan el precio del producto, si no que, también, fomentan el contrabando, acaso por ejemplo, existe contrabando de vehículos entre Zacapa e Izabal? no será que las barreras artificialmente creadas por los gobiernos lo causan? La mayoría de gobiernos latinoamericanos tienen el mismo modelo de proteccionismo arancelario (denominado Mercantilismo).

El Mercantilismo fue el sistema económico que imperó en el mundo durante los siglos XVI y XVII, el cual se originó en Europa, heredada de España desde la época de la colonia y aún continúa imperando en muchos países. Sus características más importantes son: un estado basado en el poder del Rey a través de mantener ejércitos fuertes, decisiones centralizadas en él, quien ejerce un control total de la economía al punto que para importar o exportar se requería su autorización directa.

Este sistema de intervencionismo estatal es apoyado y fomentado por los que se benefician directamente de él. Es atractivo para estos grupos porque asegura el beneficio económico (ganancias) a través de garantizarle a un producto un mercado, lo que se consigue por medio de leyes, decretos, reglamentos, impuestos y disposiciones que tienden a otorgar privilegios a estos grupos.

En el nuevo orden económico, de un mercado único (en donde no existirán fronteras) el éxito se consigue satisfaciendo de mejor forma las necesidades del consumidor, de lo contrario, la empresa desaparece.

Esto indica que no serán las figuras políticas las más importantes, sino, los presidentes de compañías globales, pues, en ellos se centrarán las decisiones estratégicas comerciales del mundo. Ryuzaburo Kaku (presidente de la fábrica Cannon) es más conocido e importante en Europa que el propio Primer ministro de Japón.

La economía de mercado busca los mismos objetivos que el socialismo puro, el bienestar de toda la población, pero, con una diferencia, las decisiones no las toma el gobierno, un partido, un grupo de hombres, un dictador o un rey, sino que las toma el mercado (consumidores, gente común y corriente del pueblo).

El proteccionismo (Mercantilismo) resulta oneroso para un país y en especial a su pueblo. Los aranceles que elevan artificialmente el precio de los automóviles, afectan más a los pobres que a los ricos, ya que el impacto económico de incrementar los precios es menor para los que tienen más capacidad de compra. El libre comercio beneficia al consumidor, gente común y corriente, mientras que el proteccionismo arancelario únicamente a pequeños grupos de intereses creados y de poder, al contrario de cómo lo plantean sus defensores.

Pero ¿cómo es que los consumidores tomarán las decisiones y no el gobierno en el nuevo orden económico mundial?, simplemente, a través del sistema de precios. Por ejemplo hoy el gobierno de Guatemala impone el precio de la electricidad, pero en una economía libre, los consumidores podrán optar por varias posibilidades, como: comprarle electricidad a una empresa de Estados Unidos, Canadá, México, Argentina o a cualquiera que le ofrezca la mejor calidad de servicio, continuidad y el menor precio al consumidor.

Piense por un momento en un ejemplo de la vida diaria de cualquier persona del pueblo: cuando se va de compras al mercado, se tiene varias opciones para comprar tomates, pero se compran en aquel puesto en donde son de mejor calidad más económicos y donde el servicio es más personalizado, premiando a esa vendedora con una decisión de compra, por su eficiencia y castigando a las demás por su ineficiencia al no comprarles, estas decisiones que todos toman diariamente, significa el poder que el consumidor tendrá en una economía de libre mercado, el poder de dirigirla, de realizar día tras día una asignación económica de recursos, al castigar la ineficiencia y premiar la productividad. Es por ésto, que la gente común y corriente se beneficiará de este nuevo orden económico al tener a su alcance productos de mejor calidad, menor precio y que satisfagan mejor sus necesidades y deseos.

La libertad significa ausencia de presiones, una persona es libre de comprar, producir y vender cualquier bien o servicio que desee a cualquier país o persona, el intervencionismo gubernamental en la economía no sólo es innecesario, antieconómico, sino que, también resulta ser deshonesto, porque interfiere en la libertad de decidir de cada persona.

Los defensores del proteccionismo, adversan el libre comercio, ya sea por sus intereses creados o por el supuesto fantasma del desempleo. El libre comercio baja los precios artificialmente inflados por los gobiernos, lo que deja más dinero disponible en los bolsillos de los consumidores, aumentando el consumo, lo que estimula la producción, lo cual genera fuentes de trabajo, el proceso contrario de lo que sus detractores dicen.

Por otra parte, se argumenta que nuestra ventaja competitiva está en la mano de obra barata, lo cual es injusto; sin embargo, es posible demostrarles que los costos de la mano de obra no son el único factor importante en el comercio internacional; también está la calidad del producto, las innovaciones, los tiempos de entrega, el nivel de servicio y las macrocondiciones de los países, de no ser así, una economía como la de Estados Unidos cuya mano de obra es la mejor pagada del mundo, no exportaría ningún producto, por el supuesto de costos altos, por el contrario, invaden los mercados mundiales con productos cada vez más diferenciados.

Para comprender un poco más las implicaciones de una unificación económica, se incluye, textualmente del libro Megatendencias 2,000 de Jhon Naisbitt (pág.31) qué significa Europa 1,993. Significa:

- que un abogado griego podrá abrir su bufete en Copenhague y una compañía española de zapatos podrá tener una tienda en Dublín sin el menor obstáculo,
- que un hombre de negocios japonés o americano puede volar a uno de los países de la Comunidad Europea, pasar por una sóla vez por la aduana y después visitar los otros once países sin volver a ver un guarda de aduana, ni un funcionario de inmigración,
- abrir la competencia a través de las fronteras para licitaciones de contratos gubernamentales de telecomunicaciones y otros bienes que compran las entidades públicas,
- que un banco Portugués puede ser socio de un nuevo negocio en la industria de modas de París,
- la creación de un mercado europeo para profesionales, personal técnico y trabajadores calificados,
- que las elevadísimas tarifas aéreas para vuelos dentro de Europa deben bajar y ponerse más de acuerdo, con las que rigen entre New York y Chicago,
- que las personas y los bienes transitarán tan libremente entre Francia y Alemania, como entre California y Oregon,
- que un camión que viaja de Dinamarca a Italia y cuya velocidad promedio es hoy de 30 Km por hora a causa de los puntos de inspección en las fronteras, podrá hacer el viaje sin interrupción, rebajando a la mitad el tiempo y el costo,
- que Ford no podrá seguir vendiendo el mismo automóvil por 10,000 libras en Inglaterra y por 8,000 libras en Bélgica,
- que las compañías podrán competir tan libremente en toda la Comunidad como en su propio país,
- que un documento administrativo único reemplazará setenta formularios de aduana distintos en la comunidad,

- una zona sin control de pasaportes, los cuales serán reemplazados por un europasaporte, en donde el nombre del país irá por debajo del de la Comunidad,
- que las personas podrán estudiar en la universidad que más les guste, con la seguridad que sus grados y diplomas serán reconocidos en los doce países,
- que una persona podrá jubilarse en cualquiera de los países europeos que escoja,
- que, ofreciendo mayor opción de bienes y servicios a precios atractivos, habrá más competencia en todos los niveles del mercado.

Lo anterior explica de mejor forma la importancia que para el consumidor y para toda una sociedad tiene la Globalización de la Economía, la de vivir mejor cada día y tener la posibilidad de comprar productos de mejor calidad y a menor precio.

Todos los cambios en el mundo, históricamente, han ocurrido después de una revolución, por ejemplo: después de la revolución industrial el sistema de producción y ventas cambió y los sistemas económicos, igualmente. Los ciclos económicos que se pueden observar a través de la historia del mundo, comienzan y se acaban con una guerra o revolución.

La revolución que en esta ocasión cambia la estructura del mundo, no es una guerra, es pacífica, es la revolución de la tecnología, la que transforma al mundo literalmente en una gran aldea.

Los modernos sistemas de satélites y los sofisticados sistemas de fibra óptica están cambiando la estructura de las telecomunicaciones. Hoy se puede ver programas de televisión de casi todo el mundo, en directo.

La intercomunicación de información le permite al guatemalteco tratar desde la capital de la república, con un socio en Corea, sobre un negocio en los Estados Unidos, como si estuviera al otro lado de la mesa charlando e intercambiando documentos (Telecomunicaciones vía satélite y Fax), recuérdese que se pudo ver en directo la guerra del Golfo pérsico, la caída del muro de Berlín, el fin de la Unión Soviética, el fin de la guerra fría, etc.

Las telecomunicaciones, la tecnología y los computadores impulsan el cambio del mundo y son la nueva revolución, la revolución tecnológica.

Todo lo anterior, simplemente, es una pequeña explicación del nuevo orden mundial en donde las empresas y las personas tendrán que competir, donde las decisiones las toma el mercado (consumidores) a través del sistema de precios, premiando a los eficientes y productivos y castigando a los ineficientes.

Existen resultados extraordinarios en aquellos países que experimentan economías de mercado abierto, países como Taiwan, Sur Corea, Malasia y Singapur, apenas hace algunos pocos años tenían un Producto Nacional Bruto (PNB) per cápita inferior a los países de Latinoamérica, hoy tienen estándares de calidad de vida, muy superiores a los de la región.

Sur Corea, en 1,960 tenía un PNB per cápita de US\$ 63.1, el cual era inferior a los países de Latinoamérica, en 1,988 éste llegó a US\$ 3,600 (Un crecimiento de 5,700%, en 28 años, equivalente a 203.6% anual) muy superior al de todos los países de la región, sin contar que Sur Corea está entre las sociedades más equitativas de ingresos del orbe. En Taiwan, el 40% de la población más pobre recibe un 23% del ingreso nacional, en Sur Corea, el 17% y en Latinoamérica apenas un 5%, lo que fomenta aún más, la lucha de clases y la bipolaridad existente en la sociedad, debido a modelos económicos anacrónicos (Fuente: Siglo Veintiuno, del 22 de Noviembre de 1,992, suplemento momento, página 6).

Algunos filósofos y economistas, han querido atribuir el éxito de los tigres Asiáticos, una explicación de tipo sociocultural, debido a la influencia del confucianismo, la disciplina, el trabajo, el respeto a las normas, etc, lo cual en su opinión serían las causas principales del desarrollo económico de estos países. Sin embargo, países como Hong Kong, Taiwan, Japón y Singapur, tienen la misma influencia cultural que Shanghai, Cantón y Beijing, pero curiosamente el ingreso per cápita y el nivel de vida de los primeros es inmensamente superior a los segundos, por ejemplo, Hong Kong tiene un PNB per cápita de US\$ 9,220, mientras que China apenas un US\$ 330, mientras que Hong Kong, tiene el nivel número 25 del índice de desarrollo humano, China tiene el nivel número 82 (Fuente: PNDU, 1991).

Es importante apuntar que para que el incremento de la productividad sea consistente y significativo para un país, debe implementarse nuevos sistemas, modelos y condiciones económicas mundiales de apertura de mercados.

Al analizar el grado de desarrollo que países similares en cultura y otras características tenían antes de la II Guerra Mundial y hoy, podemos inferir que no son las condiciones socioculturales las que mejoran el desarrollo económico, sino el modelo económico que se utiliza (Mercantilismo, Keynesianismo, Socialismo o Economía de Mercado), por ejemplo: Corea del Sur y Corea del Norte, Austria y Checoslovaquia, Chile y Cuba, etc.

El éxito de los primeros y el fracaso de los segundos, hace evidente la importancia de implementar modelos económicos enriquecedores y lo más importante, prueban que los mismos funcionan.

En la próxima sección se hablará de la importancia que juega la productividad en el nuevo orden económico mundial, como uno de los factores que da la ventaja competitiva para las organizaciones y los países, así también, se analizará cómo la división de tareas en el mundo traerá un incremento global en la producción de bienes y servicios y un mejoramiento en el bienestar de las personas.

1.3 Ventaja competitiva y peligros que trae la globalización de la economía. Estudio de la ley de David Ricardo

En el año de 1,817, David Ricardo descubrió lo que hoy se conoce como "El principio de la ventaja competitiva", "La ley de costos comparativos" o "La ley de asociación".

Recibe estos tres nombres, ya que demuestra cómo en una economía de intercambios libres (Economía de Mercado) la ventaja ante la competencia la tiene el más productivo o el que tiene menor costo y mejor calidad y cómo la división del trabajo y los intercambios (trueques) formaron lo que hoy se conoce como Sociedad.

Al inicio de la historia de la humanidad, el hombre era autosuficiente pero en la medida en que crecieron sus necesidades, se vio obligado a formar grupos, para intercambiar productos.

Ricardo, explicó estos fenómenos a través del uso de la matemática; se tratará de explicar la ley de Ricardo con un sencillo ejemplo. Dos personas producen pantalones y zapatos para satisfacer sus necesidades, en las siguientes cantidades:

	Persona A	Persona B
Pantalones	4/hr.	2/hr.
Zapatos	3/hr.	9/hr.

Como se puede ver a simple vista, la persona "A" tiene la ventaja competitiva en la producción de pantalones (2:1) debido a que su eficiencia es mayor en esta área, pero la persona "B" tiene ventaja competitiva en la producción de zapatos (1:3) debido a que su eficiencia es mayor en esta área. Se puede determinar la ventaja competitiva entre productos similares, a través de la comparación entre eficiencia\productividad.

Si las dos personas trabajaran 10 horas al día, asignándole 5 horas de trabajo a cada producto, la producción de ambos sería:

	Persona A	Persona B	Total(1)
Pantalones	4 X 5= 20	2 X 5= 10	30
Zapatos	3 X 5= 15	9 X 5= 45	60

(1) $20 + 10 = 30$; $15 + 45 = 60$.

Con esta producción ambas personas satisfacen sus necesidades y las de su familia. De acuerdo a la ley de David Ricardo, existiría una división del trabajo de acuerdo a las ventajas competitivas de cada persona, realizando una asignación económica de recursos, lo cual obligará a producir a cada persona en donde su eficiencia\productividad sea mayor. La persona "A" producirá pantalones y la "B" zapatos las 10 horas, produciéndose lo siguiente:

	Persona A	Persona B	Total(2)	(2)-(1)
Pantalones	4 X 10= 40	2 X 0 = 0	40	10
Zapatos	3 X 0 = 0	9 X 10=90	90	30

(2)-(1)= $40 - 30 = 10$; $90 - 60 = 30$.

La diferencia que se nota en el cuadro ((2)-(1)) es el excedente de producción que se generó por la distribución efectiva del trabajo (asignación económica de recursos) de acuerdo a las diferencias en eficiencia\productividad.

Para satisfacer las necesidades de cada persona y la de sus familias se producirá un intercambio entre ambos, la persona "A", dará a "B" 10 pantalones por 15 zapatos (un pantalón tendría un precio de 1.5 zapatos para producirse el intercambio) lo que daría lo siguiente:

	Persona A	Persona B	Total	Excedente
Pantalones	30	10	40	10
Zapatos	15	75	90	30

Como se puede notar, la división del trabajo, asignándole a cada persona la tarea en donde tiene ventaja competitiva, trajo como consecuencia para ambas personas una mejor situación, la persona "A" no sólo satisface sus necesidades y las de su familia, sino que, ahora, tiene 10 pantalones más para vender o cambiar y la persona "B", 30 zapatos más para vender o cambiar, gracias a la asignación económica del trabajo, lo que los hará menos pobres y más felices.

Este es el efecto que Ricardo notó en los intercambios libres de las personas cuando cada quien realiza la tarea en la cual tiene una mayor productividad o ventaja competitiva, en donde todos se benefician de los intercambios y se produce una asignación económica de los recursos, de lo contrario, si existe intervención de los gobiernos, la asignación de los recursos será antieconómica, como se vió en la anterior sección, deteriorando los recursos hasta el punto de su extinción.

Si ahora no se habla de personas que se encuentran en una misma sociedad, sino de países o empresas, el efecto es el que Ricardo llamó "costos comparativos".

A la empresa o país que tenga ventaja competitiva debido a su mayor productividad, se le asignará la producción de ese producto. Dicha asignación la realiza el consumidor, a través del sistema de precios y sus decisiones de compra.

Por ejemplo, si las siguientes condiciones de costos de dos productos se dieran entre Guatemala y México:

	Guatemala	México
Pantalones	\$ 2/unidad	\$ 3/unidad
Zapatos	\$ 3/unidad	\$ 1/unidad

Dependiendo del sistema económico en que se viva, se tendrían dos efectos:

a) Proteccionismo arancelario (Mercantilismo)

Los pantalones de Guatemala son más baratos que los de México (supóngase que con igual o similar calidad) pero el Gobierno de México dispone un impuesto de importación a los pantalones de Guatemala de \$ 2/unidad, lo que, artificialmente, los saca de la competencia en México, protegiendo la ineficiencia de la industria de ese país.

Los zapatos de México son más baratos que los de Guatemala (supóngase que con igual o similar calidad) debido a su mayor productividad, pero el Gobierno de Guatemala dispone un impuesto de importación a los zapatos de México de \$ 3/unidad, lo que, artificialmente, los saca de la competencia en Guatemala, protegiendo la ineficiencia de la industria.

En ambos casos, el consumidor paga un precio mayor por el intervencionismo del Gobierno, lo cual lo hace ser un poco más pobre.

b) Sistema de libre comercio:

Debido a lo que anteriormente se vió en la sección de globalización de la economía y a la aplicación de la ley de costos comparativos de Ricardo, es de esperarse que por su menor costo (mayor productividad) Guatemala produzca pantalones y deje de producir zapatos, ya que el consumidor comprará los de México por su precio más barato y de igual calidad, en igual circunstancia, México dejará de producir pantalones, ya que sus consumidores comprarán los más baratos y de igual calidad, los de Guatemala.

El efecto económico que esto traería sería similar que el visto anteriormente entre las dos personas (Persona "A" y "B") y es que el intercambio en una economía libre beneficia a ambos países y especialmente a sus consumidores: los de México tendrán \$ 1 más por cada pantalón guatemalteco que compran, para ser gastado en otros productos y los de Guatemala tendrán \$ 2 más por cada par de zapatos de México que compran. En ambos casos, son un poco más ricos los habitantes de ambos países, a través del aumento en su poder adquisitivo.

Los peligros que trae una globalización de la economía son fáciles de observar, si Guatemala no es lo suficientemente productivo para competir en mercados globales, se corre el peligro que los productos no serán comprados ni siquiera en nuestro propio país, por su elevado precio y su mala calidad, mucho menos por otros países.

Esta es la importancia de la productividad en el nuevo orden económico mundial, la de crear ventajas competitivas sostenibles, para convertir la amenaza de globalización, en una oportunidad de negocios. Si Guatemala fuera lo suficientemente productiva tendría a su disposición el mayor mercado del mundo (México, Estados Unidos, Canadá) y en el largo plazo el mercado mundial.

En la próxima sección se analizará los efectos positivos que en la economía de un país tiene el aumento de la productividad de un sector económico, mediante el estudio de la ley de Say y los problemas que se encuentran, producto de la aplicación de políticas Mercantilistas y Keynesianas.

1.4 Importancia de la productividad como arma para eliminar la pobreza en el país. Estudio de la ley de Say vrs Keynes

Jean Baptiste Say nació en Francia en el año de 1767, fue el autor de la famosa ley económica llamada "ley de Say" o ley de la "Oferta y Demanda". Say escribió:

"Si un negociante dijera: no quiero otros productos por mis telas quiero dinero, no sería difícil convencerlo de que sus clientes no podrán pagarle con dinero sus telas, si antes no lo obtuvieron de la venta de sus propios productos".

Esta es la fundamentación filosófica de la ley de Say. En efecto el dinero únicamente sirve como intermediario, que recibimos por la venta de nuestros productos y que entregaremos por la compra de los productos de otras personas, y así sucesivamente.

La ley de Say, se basa en el supuesto que la **Oferta crea su propia Demanda** (O --> D) entendiendo como funcionan las transacciones económicas en el mundo, se entenderá la función que la productividad juega en ese orden económico.

La única forma de comprar un producto o servicio (Demanda) es con anterioridad haber vendido un producto o servicio (Oferta).

Esto significa que si se aumenta la productividad se tendrá más bienes, de mejor calidad y de menor precio que vender, lo cual nos dará la oportunidad de comprar más bienes a más personas y éstos, a su vez, al vender más bienes podrán demandar más de otras personas, volviéndose lo que el autor de este trabajo denomina, el "Ciclo Enriquecedor de la Economía".

El centro de la ley de Say, es comprender que el dinero es únicamente un medio de intercambio, pero al final, cada transacción que los individuos realizan en el mercado, esconde el intercambio de un bien por otro. Desde este punto de vista la productividad juega un papel principal en el bienestar de los pueblos, puesto que únicamente a través de aumentar la productividad, es posible disminuir la pobreza.

Nunca es posible disminuir la pobreza a través de aumentar el dinero (aumento del circulante) como lo creen los gobernantes, más bien, el aumento de dinero crea pobreza, al generar inflación (incremento generalizado en los precios).

Es importante también hacer ver el efecto que Say visualizó al decir que el aumento de un sector (aumento de productividad) genera aumento en los demás sectores.

Por ejemplo, ¿por qué razón una buena cosecha no sólo es beneficiosa para los agricultores, sino que lo es para todo un país?, entre mayor sea la productividad del agricultor mayores bienes producirá a menor costo y por ende mayores serán sus ventas, lo que le dará la oportunidad de demandar más bienes, materia prima producida por el sector industrial, quienes al vender más materia prima tendrán la oportunidad de comprar a su vez más productos de los comerciantes, quienes a su vez al vender más productos, más productos podrán comprar a los agricultores, convirtiéndose esto en un ciclo generador de bienestar, el cual posibilita el crecimiento económico sostenido de los pueblos y a largo plazo la eliminación de la pobreza.

Cuando se analiza la posición de Guatemala, no contra grandes potencias económicas, sino con vecinos de Centroamérica, nos damos cuenta de la verdadera realidad y de la importancia que la productividad y la competitividad juega para salir del abismo en el que nos han sumergido las políticas Keynesianas y Mercantilistas de los Gobiernos de turno.

Científicamente, el problema radica en la errónea concepción que Jhon Maynard Keynes dió a la ley de Say, al creer que si la oferta produce su propia demanda ($O \rightarrow D$) de forma análoga, la demanda producirá su propia oferta ($D \rightarrow O$) naciendo el llamado Keynesianismo, como una negación a la ley de Say.

En los años de 1,931 y 1,932, para aliviar el desempleo originado por la depresión vivida en los Estados Unidos, Keynes propugnó la idea que podría estimularse la producción a base de un aumento del gasto público. Pensó que al imprimir más dinero y lanzarlo a la circulación tendría el efecto de aumentar la demanda de bienes, lo cual daría origen a un incremento en la producción, motivando, la creación de puestos de trabajo, es así como esta doctrina macroeconómica de crear pleno empleo a través del gasto del gobierno, pronto se divulgó en todo el mundo.

La mayoría de gobiernos de latinoamérica (Guatemala no ha sido la excepción) utilizan las llamadas políticas Keynesianas, las que se basan en los grandes totales de la economía (PNB producto nacional bruto, INB ingreso nacional bruto, etc.) proponiendo llenar la brecha existente en la economía (entre la oferta y la demanda) atacando la ley de Say, a través de argumentar que la demanda también genera oferta, defendiendo sus políticas con la falacia de conseguir pleno empleo.

Keynes, jocosamente sugirió que se introdujera en un frasco, dinero recién impreso para luego ser enterrado en lugares estratégicos y que a los desocupados se les asignara la tarea de buscarlos y desenterrarlos, pudiendo, una vez hallados, hacer uso de él.

Según Keynes ese dinero vendría a acrecentar la demanda de bienes, lo que estimularía la producción. Bajo las teorías económicas del Keynesianismo los gobiernos deben gastar, gastar y gastar, no importando que ese dinero no provenga de producción, si no que venga de donde venga (aumento de impuestos, más déficit fiscal, más deuda pública, más inflación, más emisión de moneda, etc.) los Keynesianos se vanaglorian cuando aplican la famosa ecuación del consumismo: "cada centavo gastado tiene un efecto multiplicador en la economía":

$$M = 1 / (1 - C_p)$$

donde: M= Multiplicador de la economía.
C_p= Propensión marginal al consumo.

La propensión marginal al consumo (C_p) es el porcentaje de los ingresos de una persona o país que se utiliza para el consumo (gasto) para el keynesianismo entre mayor sea la propensión al consumo, mayor será el multiplicador de la economía, por ejemplo, si la propensión al consumo en un país es de 80 %, el multiplicador de la economía (ecuación del consumismo o de keynes) será:

$$M = 1 / (1 - 0.80)$$
$$M = 5$$

Esto indica que cada centavo gastado por el gobierno tendría un efecto multiplicador en la economía de cinco centavos, según la teoría keynesiana.

Todos los gobiernos de la generación de keynes y de otras generaciones, de inmediato, pusieron en marcha su filosofía, ya que, con anterioridad el gasto era parte de su administración diaria y que mejor que un científico, aprobara, técnicamente, sus políticas empíricas cotidianas.

Lo anterior dió la oportunidad a los gobernantes de gastar (en vez de enterrar el dinero) endeudarse, crear inflación, aumentar ministerios, empresas del gobierno, presupuestos, etc., sin importar la procedencia del dinero, ya que bajo la teoría de keynes, la demanda crea la oferta y gastando más los gobiernos, los países deberían generar más producción, lo contrario a la ley de Say.

La aplicación de esta política es la que ha sumido al país y a otros similares en la pobreza, debido al crecimiento desmedido de los gobiernos y al crecimiento de los gastos, aunque con anterioridad no se halla aumentado la cantidad de bienes producidos, a través de mayor productividad.

Es fácil notar la diferencia entre las políticas económicas que se han utilizado y las que se tuvieron que utilizar o, sea, la diferencia entre el keynesianismo y la ley de Say, entre la pobreza y la riqueza, entre la ineficiencia y la productividad.

Say hace más de 200 años atrás, ya visualizaba este problema cuando decía: "Si un productor se imaginara que muchos compradores no producen bienes y consumen de igual manera que las personas que sí lo hacen, como ocurre por ejemplo, con la mayoría de funcionarios públicos, eclesiásticos, ejército, etc., infiriera así que hay una clase de demanda distinta, aquella que se aprovecha de la productividad de los demás"

Cuando un trabajador del estado va a una tienda y compra una camisa, el dinero que gasta en la compra de la camisa lo obtiene de su salario, el cuál se consigue a través de algún impuesto (llámese como se llame: iva, impuesto sobre la renta, inflación, etc.), que el gobierno con anterioridad ha tomado de algún contribuyente, el que sí produjo bienes o servicios, para pagar dicho impuesto.

Esto indica que la única forma de que estos grupos compren, es a través de un traslado de productividad convertido en impuesto, lo que hace más pobres a los contribuyentes, los cuales son los generadores de la productividad.

El trabajador del gobierno se coloca en el lugar del productor, quien podría gastar por sí mismo ese dinero, quisa no en una camisa, sino en materia prima o generando empleo para otras personas.

El consumo del trabajador del gobierno ha sustituido coercitivamente el consumo del productor, a través del pago de impuestos.

Este traslado de productividad hacia el gobierno, hecho por los contribuyentes para que éste lo gaste como lo desee, es uno de los problemas que el keynesianismo ha traído al mundo, lo que ha contribuido a formar la extrema pobreza en los países Latinoamericanos.

Las medidas que se toman son todo lo contrario a las que se deberían tomar, no se fomenta la productividad, al contrario, se hace cada vez más pobres a los habitantes, con medidas como la generalización del iva, el aumento del impuesto sobre la renta de las personas individuales y empresas, el crecimiento del presupuesto nacional, etc. lo cual se logra por medio de la expropiación coercitiva o traslado de productividad del que está generando riqueza, el pueblo, hacia el que está generando pobreza, el gobierno.

Cuando se analiza los gastos corrientes del gobierno en la década de 1,982-1,992, se puede observar lo anteriormente expuesto; los gastos corrientes se componen de: sueldos y salarios, compra de bienes y servicios, pagos de interés de la deuda y transferencias presupuetarias, esto dá una mejor idea de los efectos empobrecedores que el aumento de la burocracia estatal ha traído al país:

DATOS
GASTOS CORRIENTES DEL GOBIERNO

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas
Datos: En miles de Quetzales nominales de cada año.

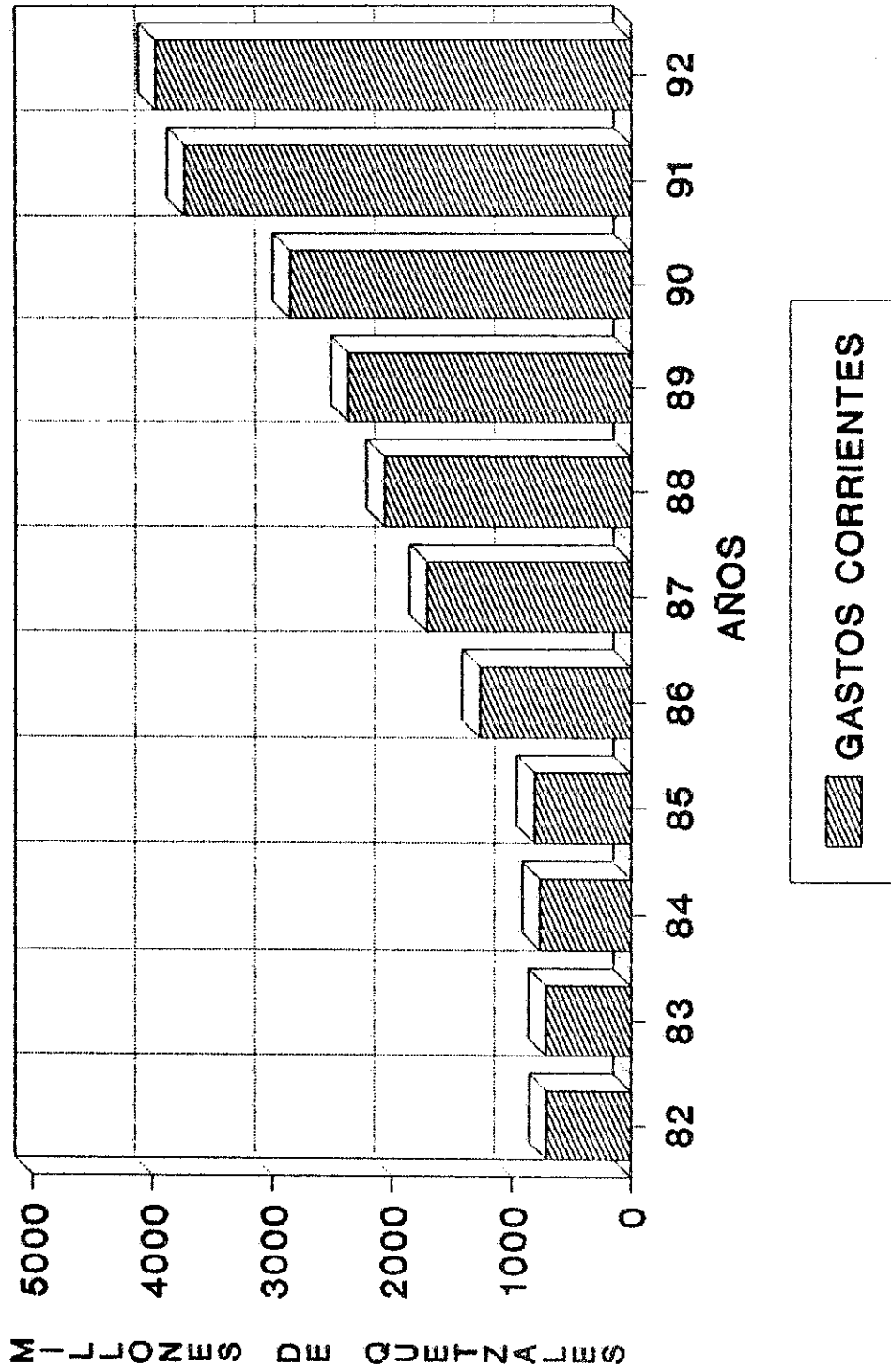
Año	Ejecutado	Gastos corrientes	Aumento (%)
1982	E	705,600	Año base
1983	E	713,000	1.05
1984	E	765,100	8.43
1985	E	812,500	15.15
1986	E	1,267,300	93.78
1987	E	1,709,000	142.21
1988	E	2,066,600	192.89
1989	E	2,367,169	235.48
1990	E	2,856,091	304.77
1991	E	3,734,779	429.31
1992	E	3,974,001	463.21

(E) ejecutado.

Como se nota en la Gráfica No.1, cada año se incrementan los gastos corrientes del gobierno y desde 1,982 a 1,992 el aumento fue del 463.21% (tomando como año base 1,982) ¿De dónde provino este dinero? simple, de la expropiación coercitiva de la productividad de los contribuyentes, a través de impuestos o inflación, lo que ha generado que los ricos sean un poco menos ricos, pero lo más importante y grave, ha hecho que los pobres sean aun más pobres, pasando en la mayoría de los casos, a un estado de extrema pobreza.

Cada año se aprueba un presupuesto mayor que el año anterior, sin tomar en cuenta el crecimiento o decrecimiento de la productividad nacional. Lo que empeora la situación del desmedido gasto, es la asignación de los recursos, por ejemplo en el presupuesto de gastos de 1993 mientras que la presidencia tuvo una disponibilidad de fondos de 393 millones 447 mil quetzales, alrededor de 1 millón 77 mil 936 quetzales diarios, para la seguridad de la población se tenía contemplado únicamente 18 centavos por habitante al día y si se analiza las asignaciones de otros ministerios la situación se empeora aun más.

GRAFICA No.1 GASTOS CORRIENTES DEL GOBIERNO



FUENTE: BOLETIN ESTADISTICO BCO. GUATEMALA

El aumento de impuestos, gasto desmedido y demás políticas keynesianas tienen el efecto contrario del aumento de la productividad, ya que el agricultor tendrá menos bienes para vender, pues tiene que pagar impuestos para que el gobierno pueda incrementar sus gastos y por lo tanto menos dinero para comprar materia prima al industrial, quien tendrá menos dinero para comprarle al comerciante sus productos, quien tendrá menos dinero para comprarle al agricultor, quien tendrá menos dinero para pagarle a sus trabajadores, los que no podrán comprar productos para sus hijos, etc. lo que el autor de este trabajo denomina, el "Ciclo Empobrecedor de la Economía".

Luego del análisis anterior, la solución es, aumentar la productividad de todos los sectores económicos, disminuir el tamaño del estado, eliminar progresivamente los impuestos a lo necesario para que el gobierno se dedique únicamente a dar: salud, seguridad, infraestructura y educación, de una buena forma, desapareciendo todos los ministerios y oficinas que no generan ninguna productividad para el país y que por el contrario están causando pobreza, y en general, aplicar modelos económicos enriquecedores, de lo contrario, cualquier esfuerzo aislado por parte de los diferentes sectores económicos, en beneficio del mejoramiento de la productividad, no generará el efecto global necesario para lograr que el país sea más competitivo y salga de la pobreza.

Las implicaciones de la ley de Say, como efecto enriquecedor, a través del aumento de la productividad, se puede resumir en:

1. el éxito o crecimiento de la productividad de un sector económico, promueve el de todos los demás, por ejemplo: el comerciante que se establece en una ciudad rica venderá más porque ahí se produce más, mientras que el que se establece en una ciudad pobre, venderá menos porque menos se produce;
2. el buen gobierno estimula la productividad mientras que el mal gobierno estimula el consumo y el gasto;
3. cuando se disminuye o se estanca la productividad de un país, sus habitantes se empobrecen paulatinamente, la miseria y las condiciones infrahumanas ocupan el lugar de la abundancia y la felicidad;
4. la oferta crea su propia demanda, pero nunca al contrario, ya que si no, se crea pobreza;
5. el aumento de la productividad genera mayor cantidad de bienes, los que crean el efecto del ciclo enriquecedor de la economía, mientras que el crecimiento del gobierno, el incremento de los impuestos, gastos, etc. o el decrecimiento en la productividad, tiene el efecto del ciclo empobrecedor,

6. los bienes no se compran con dinero, sino con otros bienes, el dinero sólo sirve como medio de intercambio.

Quien comprenda la diferencia entre Say, Economía de Mercado, Mercantilismo y Keynesianismo, entre productividad y consumismo, entre libertad e interferencias, comprenderá la diferencia entre el bienestar de los pueblos y la pobreza, entre felicidad y problemas sociales, entre un buen y un mal sistema de gobierno.

Por lo anterior, es importante tomar interés por el incremento de la productividad y tomar medidas de sana economía, las cuales disminuyan el consumismo e incrementen y fomenten la productividad, puesto que esto es una oportunidad real para que el país salga del subdesarrollo y la pobreza.

En la sección anterior se realizó un ejemplo a manera de análisis, que en este punto se puede considerar como no concluido, puesto que se dijo que Guatemala produciría pantalones y México zapatos, pero ¿qué ocurrirá con las personas que en Guatemala producen zapatos y en México pantalones? la ley de Say explica este punto, ya que el aumento de la productividad de un sector genera aumento en los otros, por lo que se tendrían oportunidades de trabajo para que las personas de aquellas empresas que debido a su ineficiencia tengan que desaparecer del mercado, puedan a incorporarse a otro sector de la economía, en donde sí se posee ventaja competitiva y de esta manera tener productos de mejor calidad y menor precio para todos, eliminando el fantasma del desempleo.

En la próxima sección se revisará cómo los incrementos en la productividad aumentan directamente el nivel de vida de cada persona a través de la disminución del costo total del producto y, por ende, el precio, mediante la aplicación sistemática y coordinada de un programa de mejoramiento de la productividad, dentro de la creación de sistemas integrados de mejora continua.

1.5 Productividad y nivel de vida

El incremento en la inflación, como se sabe, se mide a través del aumento generalizado en los precios de los productos (índice de precios al consumidor) y que, los precios de los productos se forman por:

$$P = c/u + \% u/u$$

donde,

P= Precio del producto.

c/u= Costo total por unidad del producto.

% u/u= Porcentaje o margen de utilidad por unidad del producto.

Si el costo por unidad del producto aumenta (c/u) la organización se verá en la necesidad de: a) aumentar los precios, perdiendo su cuota de participación de mercado y ocasionando inflación ó, b) disminuir su porcentaje o margen de utilidad (% u/u).

La opción "a", es por lo regular la tomada por las organizaciones, ayudando a incrementar la inflación, cada vez que aumentan el precio de sus productos, lo que disminuye el ingreso de sus trabajadores y de todas las personas del país, ya que al incrementar la inflación, a través del incremento en los precios, disminuimos el poder adquisitivo de la moneda y, por ende, el nivel de vida de todos, ocasionando problemas sociales y pobreza.

La opción "b", en raras ocasiones se tomaría, ya que ningún empresario está en la disposición de ganar menos y la solución que toman por lo regular es el despido de parte de sus trabajadores para disminuir el costo total, lo que causa desempleo, empeoramiento en el nivel de vida y trastornos sociales como: delincuencia, vagancia, muerte, pobreza, etc.

En cualquiera de los dos casos, todos o alguien, sale perjudicado, agravando aun más las condiciones sociales y políticas del país.

¿Cuál es entonces la solución? el mejoramiento constante de la productividad en una organización, el cual trae como consecuencia la disminución del costo total del producto o servicio y el mantenimiento o mejoramiento de su calidad.

Si se logra el incremento en la productividad de la organización, la disminución del costo total pondría a la organización en posición de: a) aumentar el porcentaje de utilidad, sin aumentar el precio del producto, b) disminuir el precio del producto, manteniendo el porcentaje de utilidad y, c) una combinación de "a" y "b".

Si se toma la opción "a", es fácil para la organización aumentar su margen de utilidad, sin aumentar el precio, lo que elimina el riesgo de causar inflación y todos los problemas colaterales que ésta causa.

Además, debido a que el aumento del margen de utilidad es causado por la disminución del costo total (por un aumento en los niveles de productividad) es necesario que este extra ingreso que la organización recibirá, sea repartido equitativamente entre todas aquellas personas que contribuyeron a alcanzarlo: trabajadores, administradores, organización, accionistas.

A los trabajadores y administradores, por medio de bonificaciones salariales y reconocimientos; a los accionistas, aumentando los dividendos percibidos por sus acciones; a la organización aumentando el presupuesto de inversiones en mejoramiento de la productividad y el de investigación y desarrollo; y, al cliente manteniendo o disminuyendo los precios de productos y servicios. Esta medida es por simple justicia y equidad empresarial.

Si la organización no distribuye el extra ingreso generado a través del aumento de la productividad, ocurrirá el fenómeno que Lester Thurow denominó "la empresa que suma cero" la cual disminuye periódicamente el tamaño de su pastel económico. Para explicar esto pondremos un ejemplo: si usted compra un pastel de Q5.50 y lo distribuye entre dos personas, comerán relativamente menos, que si comprara un pastel de Q30.00 y lo distribuye entre cuatro personas.

Este ejemplo explica claramente el punto, la solución no es agrandar el tamaño de los pedazos del pastel (incrementar los márgenes) y distribuirlo entre menos gente, sino, aumentar el tamaño del pastel (incrementar productividad), para que todos coman más.

Si distribuimos el extra ingreso entre todas las personas que lo generaron, aunque estamos manteniendo o disminuyendo las tajadas del pastel, seguramente, año con año este crecerá, puesto que todos se benefician directamente del crecimiento, de lo contrario, permanecerá igual o cada vez disminuirá hasta llegar al pastel que suma cero.

Si se toma la opción "b", al disminuir el precio del producto o servicio, sin perder el margen de utilidad, la empresa no sólo beneficia a la colectividad ayudando a disminuir la inflación, si no que también tendrá la oportunidad de aumentar su cuota de participación de mercado, a través de una política de penetración a base de precios bajos, lo que los pondrá en una posición competitiva única en el mercado.

Es posible también utilizar la opción "c", que representa una combinación de ambas estrategias, logrando, así, al mismo tiempo, generar extra utilidad para distribuirla entre todos los que la produjeron y disminuir el precio del producto o servicio para incrementar la cuota de mercado de la empresa, disminuyendo la inflación del bien. Esta opción es posible tomarla, siempre que los ahorros alcanzados en el costo total sean significativos (relativamente grandes).

Como se nota, si se aumenta la productividad, se disminuye el costo total de productos y servicios y cualquiera que sea la estrategia a seguir por la empresa, su posición competitiva se beneficiará y ayudará a disminuir la inflación causada por el incremento en los precios de los productos o servicios.

Si existiera una política integrada de empresas privadas y públicas para incrementar la productividad en el país, el lector podrá fácilmente identificar el efecto positivo que se alcanzaría en el nivel de vida de cada guatemalteco, frenando la pérdida adquisitiva de su salario (la moneda) y, por ende, ayudando a frenar la pobreza. ésto se muestra de mejor forma realizando un ejemplo de aplicación:

Ejemplo

La empresa "La Chapinita" en 1.991, produjo 500,000 libras de café a un costo total de Q3.50 por libra y con un margen de utilidad de Q2.00. Mediante un programa de mejoramiento de la productividad en 1.992 pudo fabricar las mismas 500,000 libras de café a un costo total de Q3.25 por libra, manteniendo el nivel de calidad.

Solución:

1.991

$$P = c/u + \% u/u$$
$$Q5.50 = Q3.50 + Q2.00$$

donde:

P = precio de venta por libra = Q5.50
c/u = Costo total por libra = Q3.50
% u/u = Porcentaje o margen de utilidad por libra = Q2.00
V = Libras vendidas = 500,000 libras
IT = Ingreso total = 500,000 libras X Q5.50 por libra
= Q2,750,000
CT = Costo total = 500,000 libras X Q3.50 por libra
= Q1,750,000
U = Utilidad = 500,000 libras X Q2.00 por libra
= Q1,000,000

1.992

Tómese la opción "a", aumentar el margen o porcentaje de utilidad, sin aumentar el precio del producto:

$$P = c/u + \% u/u$$
$$Q5.50 = Q3.25 + Q2.25$$

donde,

P = precio de venta por libra = Q5.50
c/u = Costo total por libra = Q3.25
% u/u = Porcentaje o margen de utilidad por libra = Q2.25
V = Libras vendidas = 500,000 libras
IT = Ingreso total = 500,000 libras X Q5.50 por libra
= Q2,750,000
CT = Costo total = 500,000 libras X Q3.25 por libra
= Q1,625,000
U = Utilidad = 500,000 libras X Q2.25 por libra
= Q1,125,000
EUP = Extra utilidad generada por el aumento productividad.
= Q1,125,000 - Q1,000,000 = Q125,000

Como se nota con este sencillo ejemplo, al aumentar la productividad la empresa pudo mantener su precio y al mismo tiempo aumentar su margen de utilidad, con lo que consiguió una extra utilidad, la cual debe ser repartida entre todos los que la generaron, para que el próximo año, nuevamente se genere otra extra utilidad (aumentando el pastel económico) causada por el aumento de productividad.

Tomése la opción "b", disminuir el precio del producto, manteniendo el margen o porcentaje de utilidad:

$$P = c/u + \% u/u$$
$$Q5.25 = Q3.25 + Q2.00$$

donde,

P = precio de venta por libra = Q5.25
c/u = Costo total por libra = Q3.25
% u/u = Porcentaje o margen de utilidad por libra = Q2.00
V = Libras vendidas = 500,000 libras
IT = Ingreso total = 500,000 libras X Q5.25 por libra
= Q2,625,000
CT = Costo total = 500,000 libras X Q3.25 por libra
= Q1,625,000
U = Utilidad = 500,000 libras X Q2.00 por libra
= Q1,000,000

Como se nota con este ejemplo, al aumentar la productividad la empresa pudo disminuir el precio del producto, al mismo tiempo mantener el margen de utilidad y su utilidad total igual a la del año anterior.

Esta disminución del precio unitario del café logrará que la empresa penetre aun más en el mercado, haciendo a la competencia también preocuparse por aumentar su productividad. Si la competencia abandona el mercado los trabajadores podrán ser absorbidos por "La Chapinita", ya que al aumentar su cuota de participación tendrá que aumentar el volumen de sus operaciones y para ésto necesitará más personal calificado en el ramo.

Los empresarios participan de la idea de aumentar la productividad, por medio de aplicar la estrategia sugerida por ésta opción, ya que no se disminuye su margen de utilidad, de lo contrario, no sería posible, que estos estén de acuerdo con implementar programas de mejoramiento de la productividad.

Por otro lado, al disminuir el precio de venta del café de Q5.50 a Q5.25, los consumidores de este producto tendrán la posibilidad de aumentar su nivel de vida en Q0.25 por libra que consuman, lo cual logrará un aumento en el ingreso de cada consumidor sin la necesidad de aumentar su salarios (un incremento en los salarios, sin crecimiento de la productividad generará inflación, lo que se analiza en el Capítulo No. 2 de este trabajo) para que sea gastado en otros productos, haciendo a cada uno, un poco menos pobre y un poco más feliz.

Tomése la opción "c", aumentar el margen o porcentaje de utilidad, y al mismo tiempo disminuir el precio del producto:

$$P = c/u + \% u/u$$

$$Q5.40 = Q3.25 + Q2.15$$

donde,

P = precio de venta por libra = Q5.40

c/u = Costo total por libra = Q3.25

% u/u = Porcentaje o margen de utilidad por libra = Q2.15

V = Libras vendidas = 500,000 libras

IT = Ingreso total = 500,000 libras X Q5.40 por libra
= Q2,700,000

CT = Costo total = 500,000 libras X Q3.25 por libra
= Q1,625,000

U = Utilidad = 500,000 libras X Q2.15 por libra
= Q1,075,000

EUP = Extra utilidad generada por el aumento productividad.

En esta opción se tiene una combinación de las dos anteriores. Se pudo obtener una extra utilidad generada por el aumento de productividad, la que debe ser repartida entre todos los que la generaron: trabajadores, administradores, accionistas y empresa.

Es importante recordar en este punto que la parte que le corresponde a la empresa debe ser utilizada para generar nuevos aumentos de productividad, por medio de inversiones en programas especiales de mejora, los cuales aumenten la productividad tales como: calidad total, justo a tiempo, ingeniería de valor, investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, reingeniería, benchmarking, etc.

Por otro lado, fue posible también disminuir el precio de cada libra de café en Q0.10 por libra, lo que posibilitará a la empresa penetrar en el mercado y, a cada uno de los clientes un aumento del nivel de vida equivalente a Q0.10 por cada libra de café que consuman, para que sea utilizado en otras prioridades, logrando frenar la inflación, la pobreza y aumentar la felicidad de cada uno de los consumidores de este producto.

Es importante recordarle al lector que el incremento de la productividad se logra en base a la utilización de las técnicas de mejoramiento de la productividad, las cuales se detallan más a fondo en próximos capítulos de este trabajo.

En el ejemplo, la empresa "La Chapinita", utilizó un programa de incremento de la productividad, a través de la combinación de diferentes técnica de mejoramiento como por ejemplo:

equipos de trabajo, calidad total y mejoramiento en el servicio al cliente, mejoramiento de métodos y procedimiento, a través de la aplicación de estudios de tiempos y movimientos, muestreo del trabajo, estudios de mejoramiento de los procesos de trabajo o reingeniería, etc.

Fue posible observar en este pequeño ejemplo, el papel de la productividad como herramienta para eliminar la pobreza, el cual es de mucha importancia si se toma como una estrategia de mejoramiento nacional y no como impactos aislados.

En el capítulo 6 de este trabajo, se tocará a fondo lo que debería de ser dicha estrategia, para lo cual se presenta un modelo de desarrollo sostenido, el cual involucra las principales fuerzas del país, aplicando lo investigado en este trabajo y los modelos económicos de Say y libre mercado.

En la próxima sección se describirán las ventajas competitivas que debemos explotar, para competir con éxito en los mercados internacionales y para enfrentar los nuevos retos de una economía regional.

1.6 Ventajas competitivas que debemos explotar:

Tomando en cuenta las debilidades y fortalezas que Guatemala tiene para competir en mercados globales, se desarrolla un listado de posibles ventajas competitivas que puedan ser utilizadas para competir, éxitosamente, en mercados internacionales:

- posición geográfica privilegiada con respecto del mayor mercado del mundo. Puerta de ingreso al mercado México-Estados Unidos-Canadá;
- mano de obra abundante (aunque se necesita capacitar);
- mayoría del sector empresarial joven, capaz y flexible a los cambios;
- costos totales de producción bajos;
- distancias relativamente cortas de recorrer dentro del país;
- condiciones de vida adecuadas para los ejecutivos extranjeros, en muchos casos mejores que en su propios países;
- cambio del US \$, favorable para los inversionistas;
- crecimiento exponencial del mercado financiero local, lo cual facilita la posibilidad de acceso rápido a préstamos;
- excelentes condiciones climatológicas y tierras fértiles para cultivos de productos agrícolas de excelente calidad. De preferencia pensar en productos agrícolas no tradicionales o en agroindustrias;
- creatividad en los habitantes del país. Muchos Guatemaltecos triunfan internacionalmente;
- posibilidad de llegar a un acuerdo de paz entre gobierno-guerrilla;
- mercado potencial aun no desarrollado en el país.
- y, otras.

Estas son algunas de las principales ventajas competitivas que se deben explotar, adicionalmente, el lector tendrá más ideas a este respecto, las cuales se sugiere incorporar en este listado.

Sin embargo, es también necesario crear otras ventajas competitivas adicionales y complementarias a las anteriores, para convertirnos en un atractivo país para invertir capitales, como lo son:

- proteger la movilidad de capitales;
- aumentar la rentabilidad del capital;
- desregularizar monopolios;
- eliminar las barreras y trámites burocráticos para instalar empresas;
- eliminar aranceles proteccionistas;
- disminuir el tamaño del gobierno;
- llegar a una finalización del conflicto armado;
- erradicar la delincuencia y la violencia existente;
- eliminar la violación constante de los derechos humanos;
- disminuir la inflación;
- erradicar el déficit fiscal, limitando el gasto del gobierno;
- incorporarse a los tratados de libre comercio.
- mantener una agresividad comercial. Las embajadas del gobierno deberían realizar planes estratégicos de mercadeo del atractivo que significaría invertir en nuestro país;
- estabilidad económica y política, aplicando nuevos modelos económicos;
- instituir un programa nacional estratégico de incremento productividad, como posibilidad de un desarrollo sostenido;
- incrementar la tecnología disponible para las empresas;
- capacitar y educar a la mano de obra;
- investigar y desarrollar nueva tecnología, en especial en agroindustria. Aprovechar la transferencia de tecnología para el sector agrícola;
- mejorar la infraestructura, vial, marítima y aérea;

- incorporar y acercar a las universidades del país, a los procesos productivos: producción, calidad, investigación y desarrollo, tecnología, desarrollo de nuevos productos, mercadeo y comercialización moderna, etc.; para aprovechar el sinergismo que proveen equipos multidiciplinarios de desarrollo de profesionales capacitados en distintas áreas;
- y, otras.

Estas y otras más, son algunas de las ventajas que se tienen que crear, para ser considerados como un atractivo país para los inversionistas internacionales y mantener ventajas competitivas sostenibles. Adicionalmente, el lector tendrá más ideas a este respecto, las cuales se sugiere incorporar en este listado.

Muchas de las ventajas que se deben crear y otras que se deben explotar, pueden ser solucionadas a través de la aplicación de un modelo de desarrollo económico sostenido, el cual se presentará en el capítulo 6 de este trabajo de investigación y la contribución de las recomendaciones y conclusiones del mismo.

Este capítulo, introdujo al lector en la importancia que la productividad tiene en el nuevo orden económico mundial, su origen, sus implicaciones enriquecedoras y su aplicabilidad para frenar los procesos de pobreza y descomposición social.

Capítulo 2
Incidencia macroeconómica de la productividad

2.1 Implicaciones económicas de la productividad

Para entender la importancia que tiene la productividad dentro de la economía de un país y en el bienestar de sus habitantes es necesario analizar sus implicaciones macroeconómicas en los diferentes aspectos de la sociedad, como por ejemplo: en el nivel de vida, en el salario, en la inversión nacional, etc.

Este capítulo trata de orientar y explicar los impactos positivos o negativos que la productividad ha tenido en el desarrollo de la economía nacional, para lo cual se estudiará los resultados económicos de la última década (de 1,980 a 1,991) para que en las futuras décadas no se cometan los mismos errores.

Con el análisis que se efectuará se podrá determinar el curso o cursos de acción que los gobiernos deberían de mantener para el control de la productividad y lograr de esta forma la más ansiada meta de todos los pueblos: **El desarrollo sostenido**, que posibilite la erradicación progresiva de la pobreza.

La productividad tiene gran importancia económica para el desarrollo de un país, ya que como se analizó en el anterior capítulo, es una de las variables que proporciona ventaja económica en los mercados globales, es por esta razón que la incidencia macroeconómica que ha tenido debe analizarse para no cometer los errores del pasado, en el futuro.

2.2 Análisis de datos reales, no nominales:

Este trabajo de investigación se basa en datos económicos reales y no nominales, para realizar análisis objetivos y apegados a la verdad. Para iniciar este capítulo se tratará de dar una explicación del porqué se deben tomar datos reales y no nominales.

Se tomará como ejemplo el análisis del PGB (Producto Geográfico Bruto) Se define al PGB, como la suma de bienes y servicios producidos en un país, en un período de tiempo determinado, a precios de mercado. Se diferencian dos clases de PGB: PGB nominal y PGB real

El nominal, es la producción expresada en moneda de fin de período, el cual regularmente se incrementa año tras año. Este aumento no es real, sino ficticio, ya que en gran parte se debe a incrementos en los precios causada por inflación y no a aumentos en la cantidad de bienes y servicios producidos, lo cual desvirtúa el análisis que se realiza con este indicador. Esto se puede observar en la siguiente tabla:

DATOS
PGB REAL Y NOMINAL

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	Producto Geográfico Bruto	
		Nominal	Real
1980	10.73 (*)	3106877	2805813
1981	12.30	3127560	2785004
1982	0.20	3016573	3010552
1983	5.30	2939604	2791647
1984	3.40	2953546	2856427
1985	18.70	2936062	2473515
1986	36.90	2940175	2147681
1987	12.30	3044395	2710948
1988	10.80	3162873	2854579
1989	13.00	3287594	2909375
1990	60.00	3389552	2118470
1991	10.03	3501231	3182069

(*) Índice de Precios al Consumidor, publicado por el INE.

Al analizar los datos reales se puede notar que no es cierto lo expresado por el gobierno, ya que el PGB real ha sufrido disminuciones graves, en especial entre 1,982 a 1,986 y, en 1,990, períodos de tiempo en donde sufrió una caída vertiginosa, lo cual nos indica el deterioro económico real que el país vivió en esos años y las implicaciones empobrecedoras que para los guatemaltecos esta caída del PGB real ha tenido.

El PGB nominal es la expresión de las cifras del gobierno, mientras que el real es convertir esas cifras a moneda constante del período o, dicho de otra manera, afectar esas cifras por un índice de corrección de los datos que los convierta en moneda constante o real del período, este índice es el porcentaje de inflación anual.

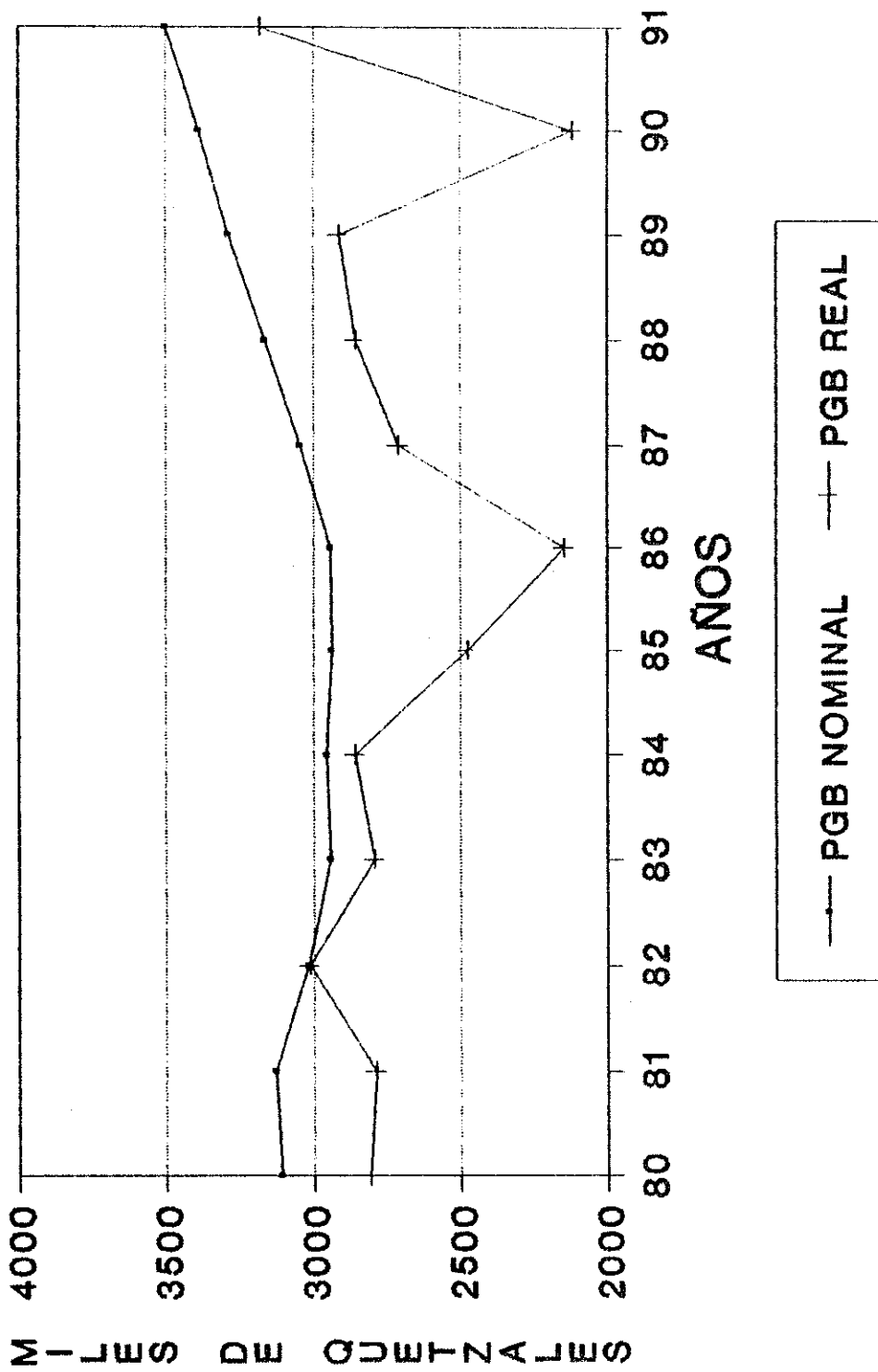
Para convertir los datos a moneda constante, se divide los datos nominales entre uno (1) más el índice de inflación por ciento (% de inflación) expresado en decimales (1 + % de inflación) esto es:

$$\text{PGB real} = \text{PGB nominal} / (1 + \% \text{ de inflación})$$

Cuando se compar ambos índices, la brecha que se presenta entre los datos nominales y reales representa lo que se infló artificialmente el PGB nominal (ver Gráfica No.2).

GRAFICA NO.2

PGB NOMINAL VRS. REAL



FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Este ejemplo nos indica gráficamente los peligros de comparar y analizar cifras nominales y el porque para realizar un análisis objetivo y verdadero es necesario utilizar cifras reales que nos conviertan los quetzales presentados por los datos a moneda constante del período o moneda real.

En general es éste trabajo de investigación se presentan únicamente análisis con cifras reales, eliminando los peligros de análisis no objetivos, parciales o sesgados, originados por la utilización de datos nominales.

2.3 La productividad del gobierno y la del país

Para términos del análisis económico realizado en este capítulo, se define el índice de productividad de la siguiente forma: la productividad se determina al dividir lo que se ha obtenido, entre lo que se tuvo que invertir para obtenerlo, es decir:

productividad= Lo obtenido/lo invertido

Tomando como base la anterior definición es posible determinar la productividad en cualquier operación, como por ejemplo: la productividad del gobierno y del país.

2.3.1 Productividad del gobierno

Para determinar la productividad del gobierno es necesario dividir el monto de sus ingresos totales, entre sus gastos totales, para un período determinado. La Gráfica No.3, muestra las diferentes productividades del gobierno que se alcanzaron en la década de 1,980 a 1,991, donde se puede observar que nunca se alcanzó una productividad mayor que la unidad, ¿qué significa esto?

Esto indica, que la capacidad del gobierno de generar ingresos, la cuál, básicamente, se debe a la recaudación de impuestos que pagamos cada uno de nosotros a través del traslado de parte de nuestra productividad, es mucho menor a su capacidad de gastar, ¿quién en su sano juicio gasta mensualmente más de lo que recibe?

Esta ineficiencia del gobierno a causa del excesivo gasto ha contribuido a que el país tenga altos niveles de inflación, desequilibrio financiero, disminución en el nivel de vida de sus habitantes y otros problemas económicos, lo que ha repercutido en un empobrecimiento constante.

Si además se analiza que los gastos en su gran mayoría son en sueldos, salarios, gastos confidenciales, etc. y no en inversión, el panorama es aun más desalentador.

DATOS
PRODUCTIVIDAD DEL GOBIERNO

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En millones de Quetzales y cálculos personales.

Año	Productividad del Gobierno	Gobierno de Guatemala	
		Ingresos	Gastos
1982	0.65	729.80	1121.00
1983	0.73	741.40	1015.70
1984	0.65	666.80	1019.20
1985	0.83	865.60	1039.70
1986	0.85	1406.80	1663.60
1987	0.80	1659.70	2087.30
1988	0.82	2082.20	2530.00
1989	0.76	2230.90	2933.90
1990	0.80	2711.00	3402.00
1991	1.00	4296.10	4312.00

En el año de 1,991 la productividad del gobierno fue aproximadamente uno (1), lo que a primera vista daría la impresión de una supuesta estabilidad, pero en realidad ésta se alcanzó gracias a la obligación coercitiva de la compra de los bonos de estabilización económica, obligados a ser pagados a la empresa nacional, lo que aumentó los ingresos del gobierno artificialmente y originó una aparente estabilidad generada por esta deuda adquirida. De otra forma, no hubiera sido posible alcanzar dicha estabilidad.

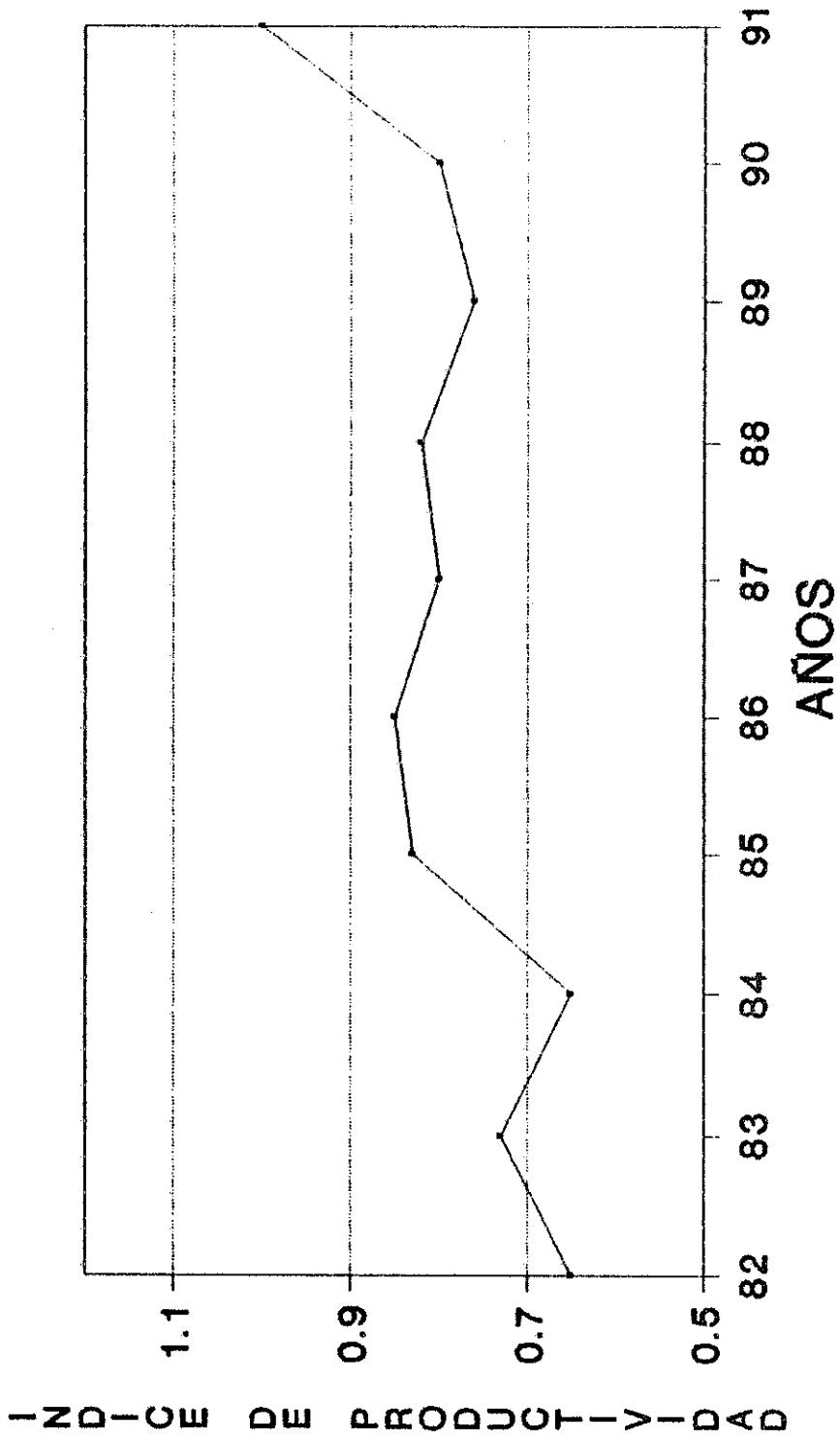
Para el gobierno es sencillo aumentar su productividad, ya que únicamente debe reducir sus excesivos gastos: gastos confidenciales, erradicación de ministerios, entidades no funcionales, privatización de empresas, etc. e incrementar su eficiencia en la prestación de servicios.

Por ejemplo, si en 1,991 se hubiera tomado la decisión política de disminuir los gastos en un 25 %, el impacto que esto hubiera causado sería un automático aumento en la productividad de 1.00 (artificialmente conseguido) a, aproximadamente, 1.33 (realmente conseguido) y sin afectar a los contribuyentes.

2.3.2 Productividad del país

La productividad del país, es posible medirla a través del ingreso que genera, llamado el PGB (Producto Geográfico Bruto) y los gastos que se tuvieron que desembolsar para obtenerlo.

GRAFICA No.3 PRODUCTIVIDAD DEL GOBIERNO



En la Gráfica No.4, se puede observar cómo el país en general si tiene la capacidad de generar más ingresos que gastos, pero estos ingresos no son en la proporción que se requiere para salir del subdesarrollo económico. Es por ello que es necesario revertir esta tendencia e incrementar sustancialmente los cambios de productividad, que como observaremos más adelante tienen influencia directa en el desarrollo económico del país.

Se muestra cómo la productividad del país tiende a la unidad (1), lo que indica que cada quetzal gastado, produjo, aproximadamente, un quetzal de Producto Geográfico Bruto, con lo cual se demuestra que únicamente se están recuperando los gastos y, que no existió crecimiento económico en la década analizada.

Al analizar la Gráfica No.5, el gobierno no es capaz de alcanzar la productividad ni siquiera del país, mucho menos la de otros países, lo que agrava aun más la crisis económica:

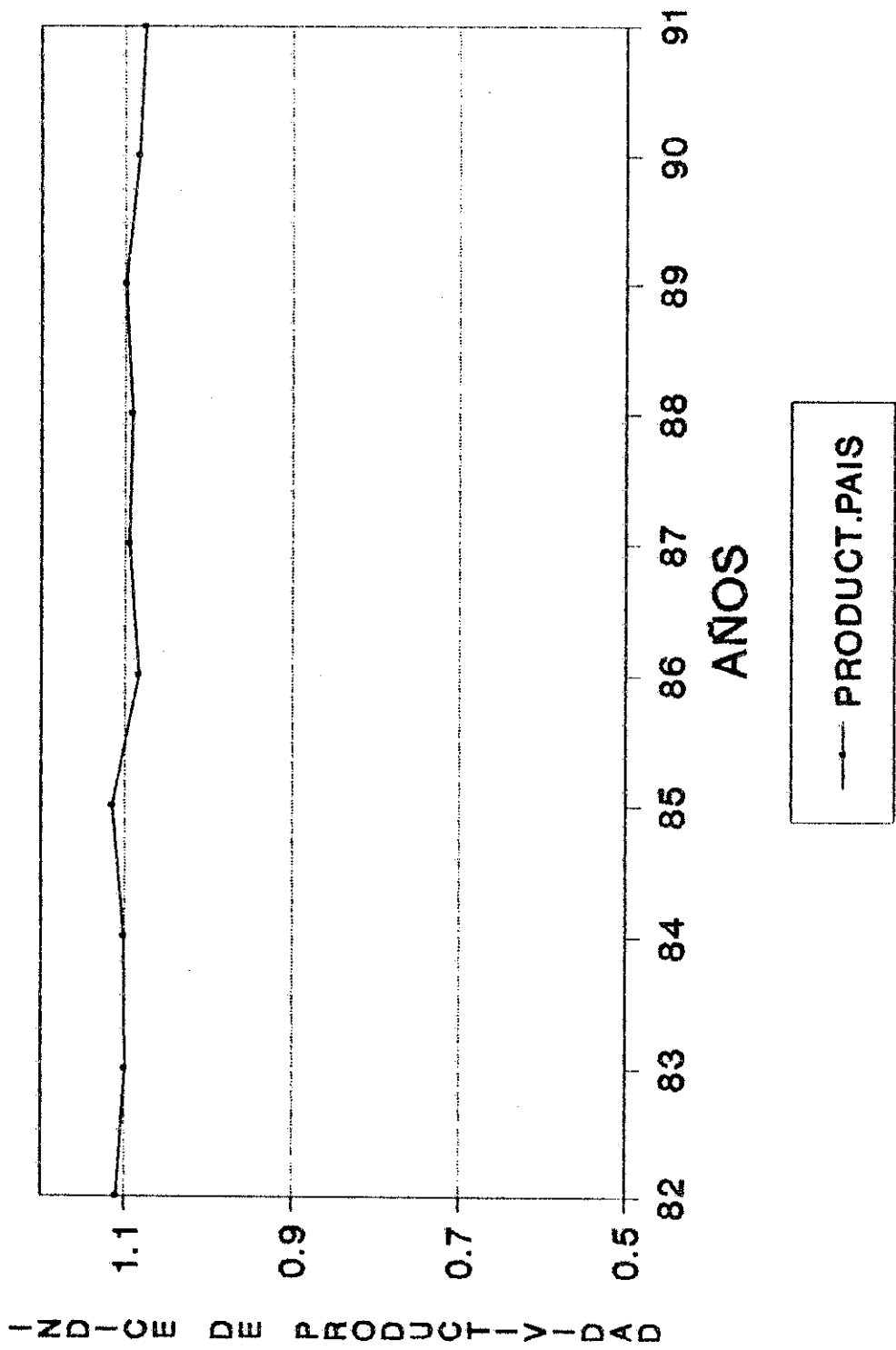
DATOS PRODUCTIVIDAD DEL PAIS

Fuente: Boletín estadístico del Eco. de Guatemala
Datos: En millones de Quetzales y cálculos personales.

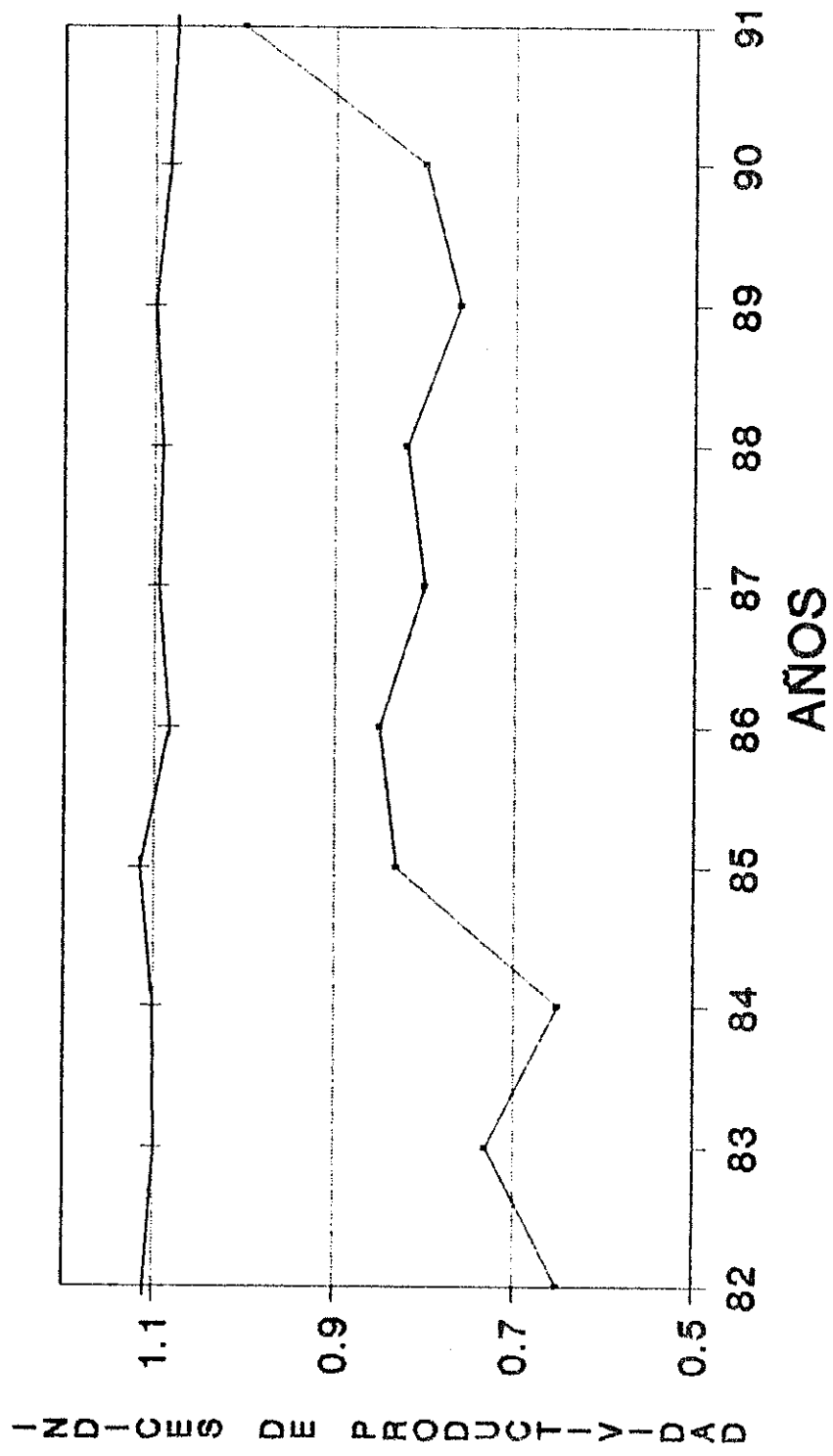
Año	Productividad del País	Guatemala	
		Ingresos (PGB)	Gastos (PGB)
1982	1.1098	3016.57	2718.21
1983	1.0990	2939.60	2674.84
1984	1.1009	2953.54	2682.75
1985	1.1146	2936.06	2634.11
1986	1.0836	2940.17	2713.28
1987	1.0951	3044.39	2780.03
1988	1.0908	3162.87	2899.47
1989	1.0989	3287.59	2991.64
1990	1.0834	3339.55	3082.40
1991	1.0754	3501.23	3255.88

En los anteriores ejemplos no fue necesario convertir los valores nominales a reales, ya que al dividir el numerador y el denominador por un mismo factor correctivo (inflación) no se altera el resultado final de la división.

GRAFICA No.4 PRODUCTIVIDAD DEL PAIS



GRAFICA No.5 PRODUCTIVIDAD GOBIERNO VRS. PAIS



PRODUCT.GOBIERNO
PRODUCT.PAIS

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO SCO.GUATEMALA

2.4 Medición histórica de la productividad nacional del trabajo

La productividad nacional del trabajo, llamada también productividad de la mano de obra, es la medición de la productividad más utilizada para evaluar el crecimiento de un país. Esta, se define como la participación de cada una de las personas que se encuentran empleadas (Personas afiliadas al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS) en la conformación del Producto Geográfico Bruto (PGB) para un período de tiempo determinado, es decir:

$$\text{Productividad M de O} = \text{PGB Real} / \text{Total de empleados}$$

Cada índice de productividad representa la participación de la mano de obra en miles de quetzales en la conformación del PGB real, para un año determinado de la década analizada. Por ejemplo si el índice de productividad de la mano de obra fuera 10, ésto indica que cada trabajador en ese período contribuyo con 10,000 quetzales a la formación del PGB real y, así sucesivamente.

Los datos que se presentan son en miles de quetzales reales de cada período, para evitar la distorsión en el análisis de los mismos y en las conclusiones alcanzadas.

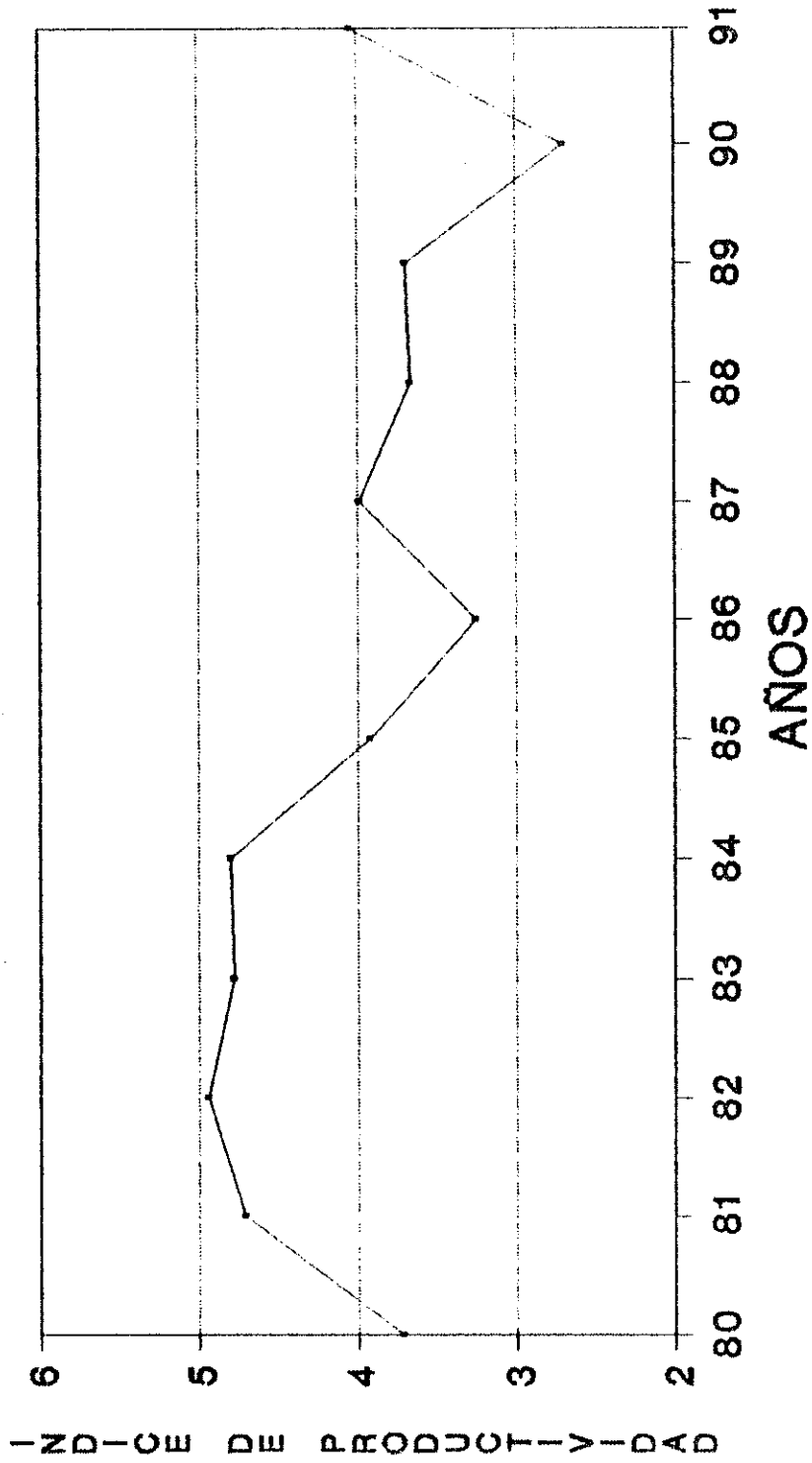
DATOS PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales por trabajador y cálculos personales.

Año	Productividad de la Mano de Obra	Total de Empleados	P.G.B. Nacional Real (Miles de Q)
1980	3.71	755542	2805813
1981	4.71	591019	2785004
1982	4.94	609144	3010552
1983	4.78	583548	2791647
1984	4.80	594936	2856427
1985	3.92	631654	2473515
1986	3.25	660444	2147681
1987	3.99	678995	2710948
1988	3.66	779560	2854579
1989	3.69	788367	2909375
1990	2.70	785753	2118470
1991	4.04	786903	3182069

Quando se analiza la Gráfica No.6, se puede notar como la productividad de la mano de obra en el país disminuyó a partir de 1,982, hasta alcanzar su nivel más bajo en 1,990, el cual fue de 2.70 por trabajador.

GRAFICA No.6 PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA



—●— PRODUCT.MANO DE OBRA

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

Esto se puede deber a muchos factores, tales como: falta de motivación, falta de maquinaria y tecnología adecuada, perdida competitiva en el mercado internacional de los productos tradicionales de exportación (café, azúcar, banano, algodón, etc.) y en general, falta de una política orientada al aumento periódico de la productividad nacional. La productividad nacional de la mano de obra es un factor estratégico, que al saberlo administrar puede causar efectos positivos en la economía.

De cualquier manera, fuera cual fuera la causa del deterioro en la productividad de la mano de obra, es imperativo tomar acciones correctivas que inviertan esa caída, empezando con el gobierno y luego con la totalidad de aparato productivo del país.

Si a partir de 1,984 (año en donde empieza a caer la productividad de la mano de obra) se hubieran tomado acciones correctivas por parte de la autoridades y se hubiera determinado una política de consenso nacional en torno a incrementar un por ciento (1%) anual en dicho índice (ver Gráfica No.7) el impacto que hubiera causado en la economía sería grande.

Si esta política de incremento anual en un 1% (cantidad fácilmente alcanzable) se hubiera implantado como objetivo estratégico nacional a partir de la fecha establecida, la productividad de la mano de obra sería (productividad corregida):

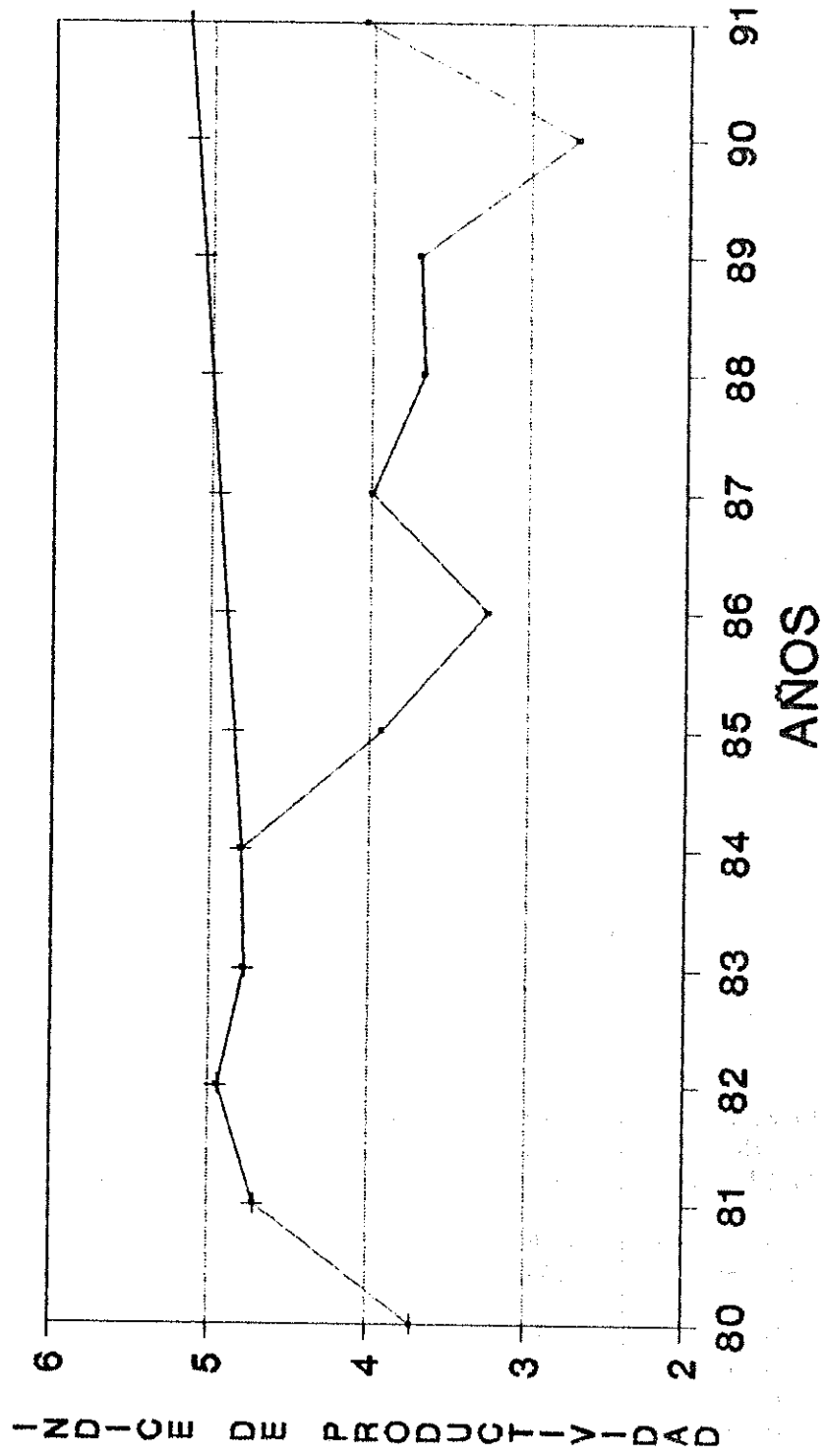
Año	Productividad Mano de Obra	
	Alcanzada	Corregida
1980	3.71	3.71
1981	4.71	4.71
1982	4.94	4.94
1983	4.78	4.78
1984	4.80	4.80
1985	3.92	4.85
1986	3.25	4.90
1987	3.99	4.95
1988	3.66	5.00
1989	3.69	5.05
1990	2.70	5.10
1991	4.04	5.15

→ Implantación de la Política de crecimiento un por ciento anual (1%).

De haber tomado las acciones correctivas necesarias por las autoridades nacionales, las condiciones económicas hubieran sido otras, a partir de este punto, analizaremos los datos alcanzados y el impacto que para los diferentes indicadores macroeconómicos hubiera tenido una política de ajuste y corrección de la productividad a un valor mínimo de 1% de anual, durante la década analizada.

GRAFICA No.7

PRODUCTIVIDAD CORREGIDA MANO DE OBRA



PRODUCT.MANO DE OBRA
 PRODUCT. CORREGIDA

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

2.5 Productividad de la mano de obra vs. inflación

La inflación se define como la subida generalizada en los precios de los productos y se mide a través del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Para este trabajo de investigación se utilizó los datos del IPC que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) y que representa la medición periódica de una canasta de productos de consumo de un Guatemalteco promedio.

La inflación es un fenómeno económico que se presenta en todos los países debido a varios factores, la productividad es uno de ellos. La productividad tiene un impacto directo en el incremento de los precios, ya que cuando el costo total de un producto aumenta, éste, por lo regular, es trasladada directamente al consumidor a través de precios más elevados, disminuyendo el nivel de vida y aumentando la inflación.

Debido a que el incremento de la productividad disminuye los costos y por consiguiente los precios, esta variable constituye una herramienta poderosa para disminuir la inflación.

Se transformó la productividad de la mano de obra y la inflación anual a números índices, utilizando como base pivotal el año de 1,980 (1,980=100) y la fórmula de números índices:

$$\text{No. Índice} = (\text{Dato X/Dato Índice}) * 100$$

DATOS INFLACION Y PRODUCTIVIDAD

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	Índice de Inflación	Productividad Alcanzada Mano de Obra	Índice de Productividad
1980	10.73 (*)	100.00	3.71	100.00
1981	12.30	114.63	4.71	126.95
1982	0.20	1.86	4.94	133.15
1983	5.30	49.39	4.78	128.84
1984	3.40	31.69	4.80	129.38
1985	18.70	174.28	3.92	105.66
1986	36.90	343.90	3.25	87.60
1987	12.30	114.63	3.99	107.55
1988	10.80	100.65	3.66	98.65
1989	13.00	121.16	3.69	99.46
1990	60.00	559.18	2.70	72.78
1991	10.03	93.48	4.04	108.89

(*) Índice de Precios al Consumidor, publicado por el INE.

Esta transformación se realiza para comparar y analizar efectos de fenómenos de diferente dimensión o tamaño, por ejemplo: inflación 60% y productividad 2.70, salario real nacional de Q 2,458,960 y productividad 3.25, etc.

Al analizar la Gráfica No.8, es posible determinar como la inflación tiene una relación directa con el incremento de la productividad durante la década analizada, por ejemplo: en el año de 1,990 coinciden la productividad de la mano de obra menor y la inflación mayor; el año de 1,982 coinciden la productividad de la mano de obra mayor y la inflación menor.

Cada una de las disminuciones o cambios de pendiente en la curva de productividad coincide con un incremento o cambio de pendiente en la curva de la tasa de inflación y viceversa, es decir, un incremento en la productividad coincide con un nivel menor de inflación y viceversa. Esto nos indica que una de las variables que pueden contribuir a detener la inflación es una política de incremento de la productividad.

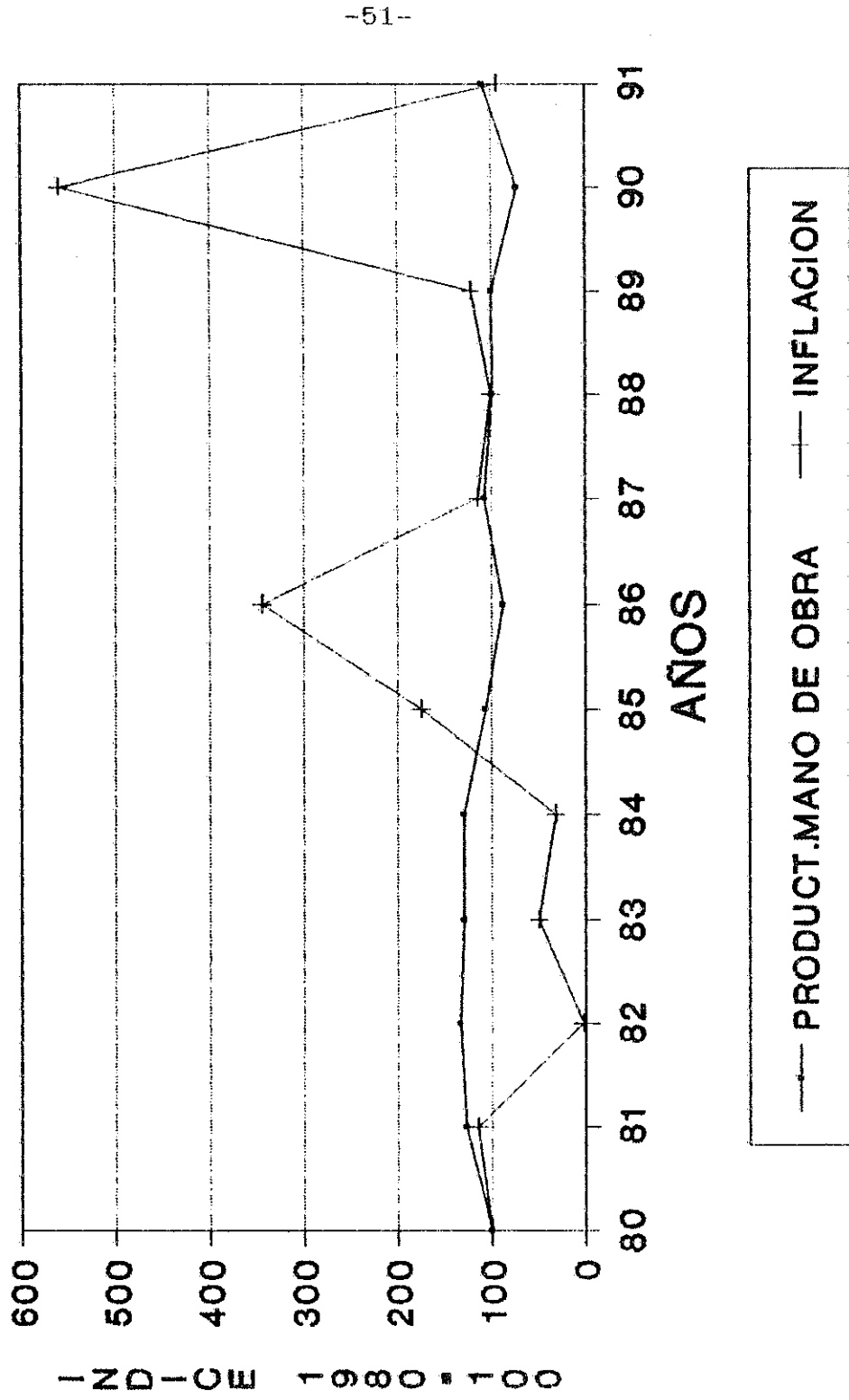
En esta sección también analizaremos los impactos que la productividad hubiera tenido, por medio de la pronosticación, utilizando la herramienta de regresión y el análisis ¿qué hubiera pasado si? para demostrar la importancia que tiene el estudio de la productividad y su mejoramiento.

Como recordatorio para el lector de este trabajo, el análisis de regresión se utiliza para pronosticar datos futuros. tomando información de datos anteriormente obtenidos. La regresión consta de dos variables, la variable independiente (X) y la variable dependiente (Y). Se le conoce a "Y" como la variable dependiente, por que sus valores de pronosticación dependen del conocimiento de la variable "X" y de forma análoga, se conoce la variable independiente "X". El resultado de la regresión es una ecuación que pronostica los valores futuros, tomando como base los valores obtenidos anteriormente, con un porcentaje de determinación (R^2), a través del cual el modelo explica los valores pronosticados, por ejemplo, si el porcentaje de determinación en un análisis de regresión es de 0.90 ($R^2=0.90$), esto indica que los datos pronosticados por el modelo se explican estadísticamente en el 90 % de los casos.

Luego de varias pruebas con distintas funciones matemáticas para determinar la mejor ecuación de pronosticación (la que tenga el más alto porcentaje de determinación), se tomó aquella con el logaritmo natural de los índices de productividad de la mano de obra, elevados a la un tercio ($1/3$), como variable independiente "X" ($\ln(X)^{1/3}$) y la inflación porcentual anual como variable dependiente "Y":

GRAFICA No.8

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA VRS INFLACION



FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

**DATOS
INFLACION VRS PRODUCTIVIDAD**

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales por trabajador y cálculos personales.

Año	(A) Product. M. de O.	Variable "X" Independiente $LN(A)^{1/3}$	Variable "Y" Dependiente Inflación
1980	3.71	1.09	10.73
1981	4.71	1.16	12.30
1982	4.94	1.17	0.20
1983	4.78	1.16	5.30
1984	4.80	1.16	3.40
1985	3.92	1.11	18.70
1986	3.25	1.06	36.90
1987	3.99	1.11	12.30
1988	3.66	1.09	10.80
1989	3.69	1.09	13.00
1990	2.70	1.00	60.00
1991	4.04	1.12	10.03

Con los datos anteriores y aplicando el análisis de regresión con el paquete lotus 123, se tiene:

Resultado Regresión	
Constant	347.5826
Std Err of Y Est	7.634031
R Squared (R ²)	0.807636
No. of Observations	12
Degrees of Freedom	10
X Coefficient(s)	- 298.536
Std Err of Coef.	46.07346

Esto indica que es posible proyectar datos de inflación con una correlación estadística del 90% (R), a partir de los datos obtenidos de la productividad de la mano de obra en los periodos de 1.980 a 1.991, dándonos la siguiente ecuación de pronosticación:

$$Y = 347.5826 + (-298.536 * LN(X)^{1/3}) \quad (I)$$

Si se toma esta ecuación para pronosticar que hubiera sucedido con la inflación, de haber tomado el gobierno la política de aumentar el índices de productividad nacional de la mano de obra en 1% a partir de 1,984, los resultados hubieran sido los siguientes:

DATOS
INFLACION Y PRODUCTIVIDAD

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales por trabajador y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	Productividad Corregida Mano de Obra "X"	Ecuación de Pronosticación del Porcentaje de Inflación (I) $Y=347.58+(-298.5*LN X^{1/3})$
1980	10.73	3.71	10.73
1981	12.30	4.71	12.30
1982	0.20	4.94	0.20
1983	5.30	4.78	5.30
1984	3.40	4.80 (*)	3.40
1985	18.70	4.85	- 0.05
1986	36.90	4.90	- 0.80
1987	12.30	4.95	- 1.54
1988	10.80	5.00	- 2.27
1989	13.00	5.05	- 2.99
1990	60.00	5.10	- 3.70
1991	10.03	5.15	- 4.40

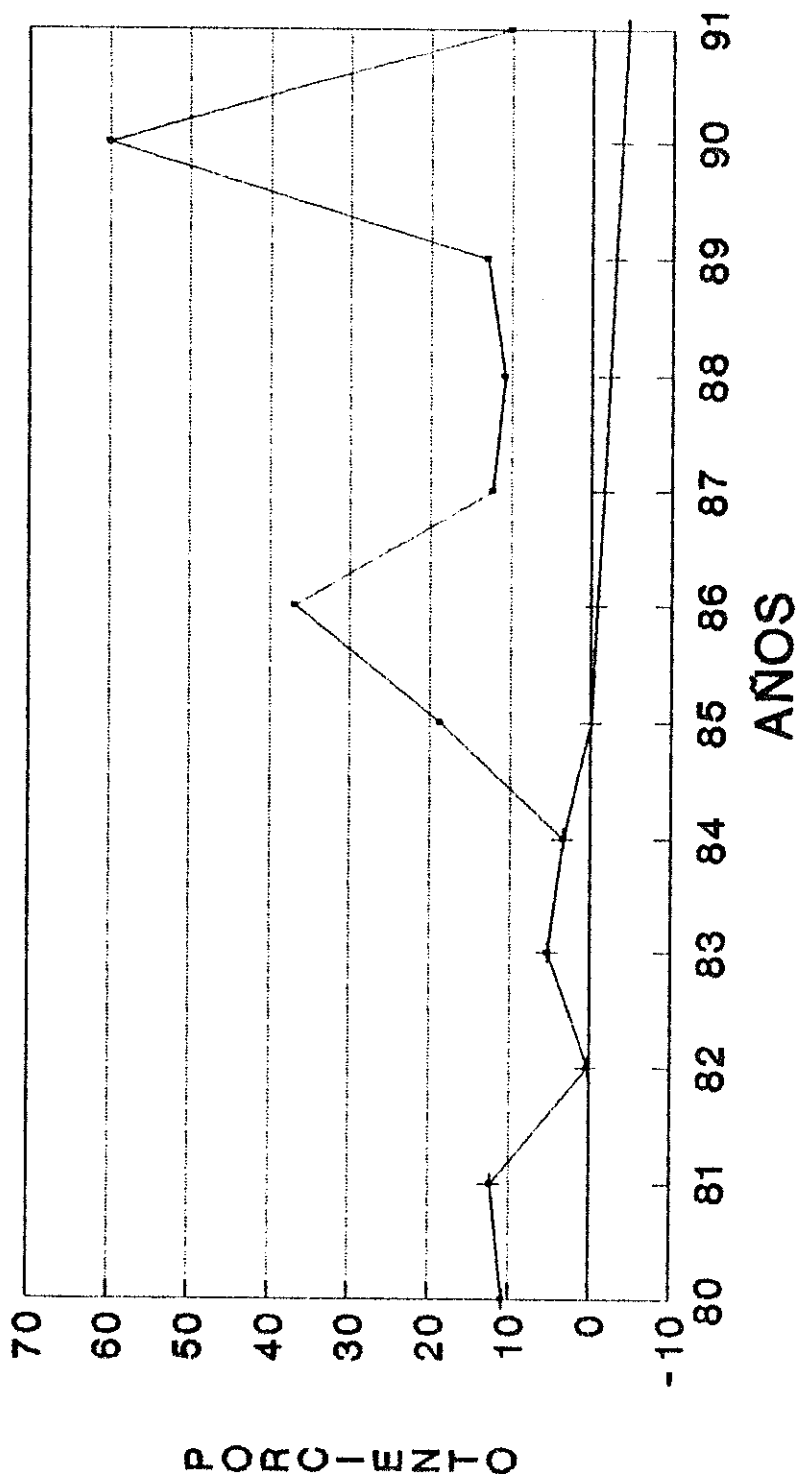
Quando se analiza la Gráfica No. 9, notamos como la inflación se torna negativa a partir de 1,985, gracias a la realización de proyecciones y el análisis ¿qué hubiera pasado si? esto significa que el nivel adquisitivo del quetzal hubiera tenido una apreciación (llamado también deflación) lo que daría como resultado, que sin necesidad de aumentar el ingreso de las personas, en estos años el nivel de vida de los Guatemaltecos hubiera aumentado.

Desde el año de 1,985 hasta 1,991, la inflación anual acumulada fue de, aproximadamente, un 160%, lo que significa, que para comprar Q 100.00 en artículos de primera necesidad en 1,991, sería necesario tener Q 260.00 de 1,985 ($100 + 100 * 160\%$), disminuyendo el nivel de vida de los Guatemaltecos.

Esto se hubiera podido frenar y aún, revertir su efecto, ya que como lo muestra la Gráfica No.9, pronosticando valores de inflación a través de valores corregidos de productividad, la inflación en estos años hubiera sido negativa, en aproximadamente, un 16 % (deflación del 16%) lo que significaría que para comprar Q 100.00 en artículos de primera necesidad en 1,991, sería necesario tener Q 84.00 de 1,985 ($100 - 100 * 16\%$) aumentando el nivel de vida, a través de disminuir la inflación, por medio del incremento de la productividad.

GRAFICA No.9

INFLACION REAL VRS CORREGIDA



—●— INFLACION REAL -+ - INFLACION CORREGIDA

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

Lo anterior hubiera sido posible, si y sólo si, el gobierno y los sectores privados se hubieran preocupado por aumentar la productividad a partir del año en donde se inicio su caída vertiginosa, 1,985.

Todos los análisis anteriores se realizan con subjetividad económica, utilizando únicamente el análisis matemático de regresión, sin embargo, los resultados obtenidos confirman el papel que la productividad juega en la inflación y el efecto que hubiera causado que se tomaran acciones correctivas, con el fin de incrementar año tras año la productividad nacional.

Independientemente de los resultados numéricos obtenidos, ya que aunque estos tienen una correlación estadística del 90%, es necesario realizar otra clase de análisis econométricos, económicos, políticos y sociales para asegurar el alcance de los mismos.

Por lo anterior, aunque la inflación representa un fenómeno de pobreza para los países, es posible frenarla y revertir su comportamiento y uno de los más importantes factores para esto, lo constituye el mejoramiento de la productividad, con lo cual se posibilitaría salir de la pobreza y obtener un crecimiento económico estable y continuo; confirmando la expresión de que: *"en el mundo moderno, la productividad es el dinamismo del desarrollo"*.

2.6 Productividad de la mano de obra vrs. salario real

Los salarios reales, se definen como la cantidad total devengada por las personas que fueron empleadas en todos los sectores económicos del país, en un año específico, afectados por un índice inflacionario.

Para realizar análisis económicos serios y apegados a la realidad con los datos disponibles del salario devengado por las personas empleadas en el país, fue necesario primero, transformar los salarios nominales a datos reales del periodo, a través de la utilización del porcentaje de inflación presentado en cada año y la fórmula vista en la sección 2.2 de este trabajo de investigación, para evitar cualquier desviación de la realidad que presente la información y los análisis realizados.

Nuevamente la diferencia entre los datos nominales y reales, representa lo que artificialmente se incrementaron los salarios debido al porcentaje de inflación anual, lo cual representa pobreza y pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

**DATOS
SALARIO REAL Y NOMINAL**

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En millones de Quetzales y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	SALARIO	
		Nominal	Real
1980	10.73 (*)	1049.70	947.98
1981	12.30	1077.30	959.31
1982	0.20	1179.20	1176.85
1983	5.30	1196.10	1135.90
1984	3.40	1147.90	1110.15
1985	18.70	1248.30	1051.64
1986	36.90	1461.10	1067.28
1987	12.30	1800.40	1603.21
1988	10.80	2410.40	2175.45
1989	13.00	2858.40	2529.56
1990	60.00	3289.40	2055.88
1991	10.03	4164.80	3785.15

(*) Índice de Precios al Consumidor, publicado por el INE.

Para realizar análisis del impacto de la productividad en los salarios reales, fue necesario transformar la información obtenida a números índices (1980=100):

**DATOS
SALARIO REAL Y PRODUCTIVIDAD**

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En millones de Quetzales y cálculos personales.

Año	Salario Real Devengado	Índice de Salario	Productividad Alcanzada Mano de Obra	Índice de Productividad
1980	947.98	100.00	3.71	100.00
1981	959.31	101.19	4.71	126.95
1982	1176.85	124.14	4.94	133.15
1983	1135.90	119.82	4.78	128.84
1984	1110.15	117.11	4.80	129.38
1985	1051.64	110.94	3.92	105.66
1986	1067.28	112.58	3.25	87.60
1987	1603.21	169.12	3.99	107.55
1988	2175.45	229.48	3.66	98.65
1989	2529.56	266.84	3.69	99.46
1990	2055.88	216.87	2.70	72.78
1991	3785.15	399.29	4.04	108.89

Al analizar la Gráfica No.10, se nota que durante la década analizada hasta el año de 1984 la pendiente de la curva de productividad era relativamente similar a la de la curva del incremento salarial, lo cual indica que los incrementos en los salarios fueron directamente influenciados por el crecimiento en la productividad de la mano de obra, por lo que en este tiempo se vivió una cierta estabilidad económica, con pequeños incrementos inflacionarios (de 1,980 a 1,984, la inflación acumulada fue de 31.93 %) lo que permitió estabilizar en cierta medida el nivel de vida de las personas y contribuir a disminuir la pobreza.

La brecha existente entre la curva de salario real y la curva de productividad de la mano de obra, es conocida como inflación, lo cual disminuye el nivel de vida y aumenta la pobreza de los pueblos.

A partir de 1,985 el incremento en la pendiente de la curva de incrementos salariales, fue mayor que la pendiente de la curva de productividad de la mano de obra, lo que significa, que el porcentaje de incrementos salariales fue mayor que el porcentaje de incremento de la productividad, ésto indica, que los incrementos salariales no fueron influidos por incrementos en productividad, lo cual aumentó la inflación en esos años (de 1,985 a 1,991, la inflación acumulada fue de 161.73 %) y disminuyó el nivel de vida de los Guatemaltecos, viviendo el efecto llamado espiral inflacionaria.

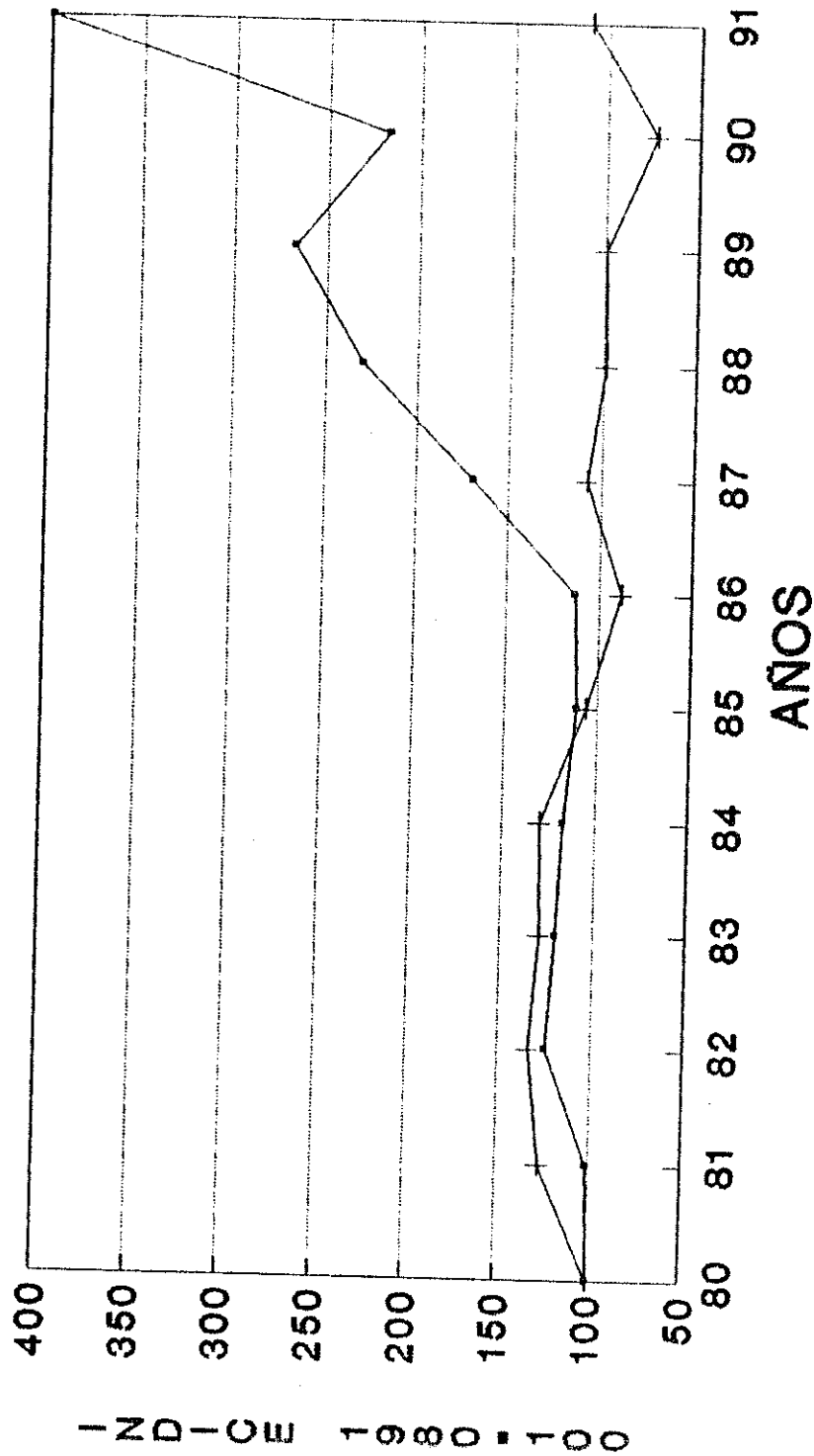
El efecto económico llamado espiral inflacionaria (o espiral salario-precio) es causada por aumentos en los salarios, los cuales al no proveer de aumentos en la productividad no son absorbidos por las empresas, por lo que automáticamente aumentan los precios, al trasladar los mismos al consumidor y este aumento en los precios a su vez, causa nuevamente un aumento en los salarios, lo cual causa que nuevamente suban los precios para soportar el incremento en los costos causado por el aumento en el salario...y la espiral continua indefinidamente.

Hasta que los aumentos en los salarios sean efecto directo de incrementos en la productividad de las empresas, éstos no aumentarán los costos y, por lo tanto, el precio, más bien posiblemente se podría disminuir los mismos y por ende, el precio, aumentando el nivel de vida.

Por lo anteriormente expuesto, se muestra la importancia que la productividad juega en los salarios y el efecto que éstos tienen en la inflación y en el nivel de vida, lo cual nos indica que: "únicamente se pueden incrementar los salarios, sin causar desestabilidad económica, inflación y pobreza, cuando se incrementa la productividad".

GRAFICA No.10

SALARIO REAL VRS PRODUCTIVIDAD



—●— SALARIO REAL —×— PRODUCTIVIDAD M DE O

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

2.7 Productividad de la mano de obra vrs. inversión nacional

La inversión nacional es medida a través del IGB (Inversión Geográfica Bruta) y se puede definir como la cantidad de quetzales que se invierten anualmente para generar el Producto Geográfico Bruto (PGB).

La inversión es de gran importancia para el desarrollo de los pueblos, ya que sin ésta no sería posible crear nuevas fuentes de trabajo, nuevos aparatos productivos, ampliaciones a la infraestructura productiva instalada y otras mejoras tanto macro como microeconómicas, en especial para aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo, es por esto que es necesario medir los impactos que la inversión tiene sobre la productividad nacional.

Al igual que el PGB, es necesario transformar el IGB nominal a IGB real, para no realizar análisis distorsionados:

DATOS IGB REAL Y NOMINAL

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	INGRESO GEOGRAFICO BRUTO	
		Nominal	Real
1980	10.73	355422	320980.76
1981	12.30	409816	364929.65
1982	0.20	331318	330656.69
1983	5.30	275163	261313.39
1984	3.40	292073	282469.05
1985	18.70	236051	198863.52
1986	36.90	236596	172823.96
1987	12.30	313464	279130.90
1988	10.80	310181	279946.75
1989	13.00	311403	275577.88
1990	60.00	307293	192058.13
1991	10.03	365455	332141.23

Para realizar el análisis del impacto de la productividad en la inversión, se transformó la información obtenida a números índices (1,980=100):

DATOS
IGB REAL Y PRODUCTIVIDAD

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	IGB Real	Indice de IGB	Productividad Alcanzada Mano de Obra	Indice de Productividad
1980	320980.76	100.00	3.71	100.00
1981	364929.65	113.69	4.71	126.95
1982	330656.69	103.01	4.94	133.15
1983	261313.39	81.41	4.78	128.84
1984	282469.05	88.00	4.80	129.38
1985	198863.52	61.95	3.92	105.66
1986	172823.96	53.84	3.25	87.60
1987	279130.90	86.96	3.99	107.55
1988	279946.75	87.22	3.66	98.65
1989	275577.88	85.85	3.69	99.46
1990	192058.13	59.83	2.70	72.78
1991	332141.23	103.48	4.04	108.89

En la Gráfica No.11, se muestra cómo la curva de inversión geográfica bruta real es similar a la curva de productividad, esto indica que las pendientes son muy parecidas en ambas curvas y en algunos casos son iguales o similares, lo que demuestra que la inversión nacional tiene un efecto directo en el crecimiento o decrecimiento de la productividad.

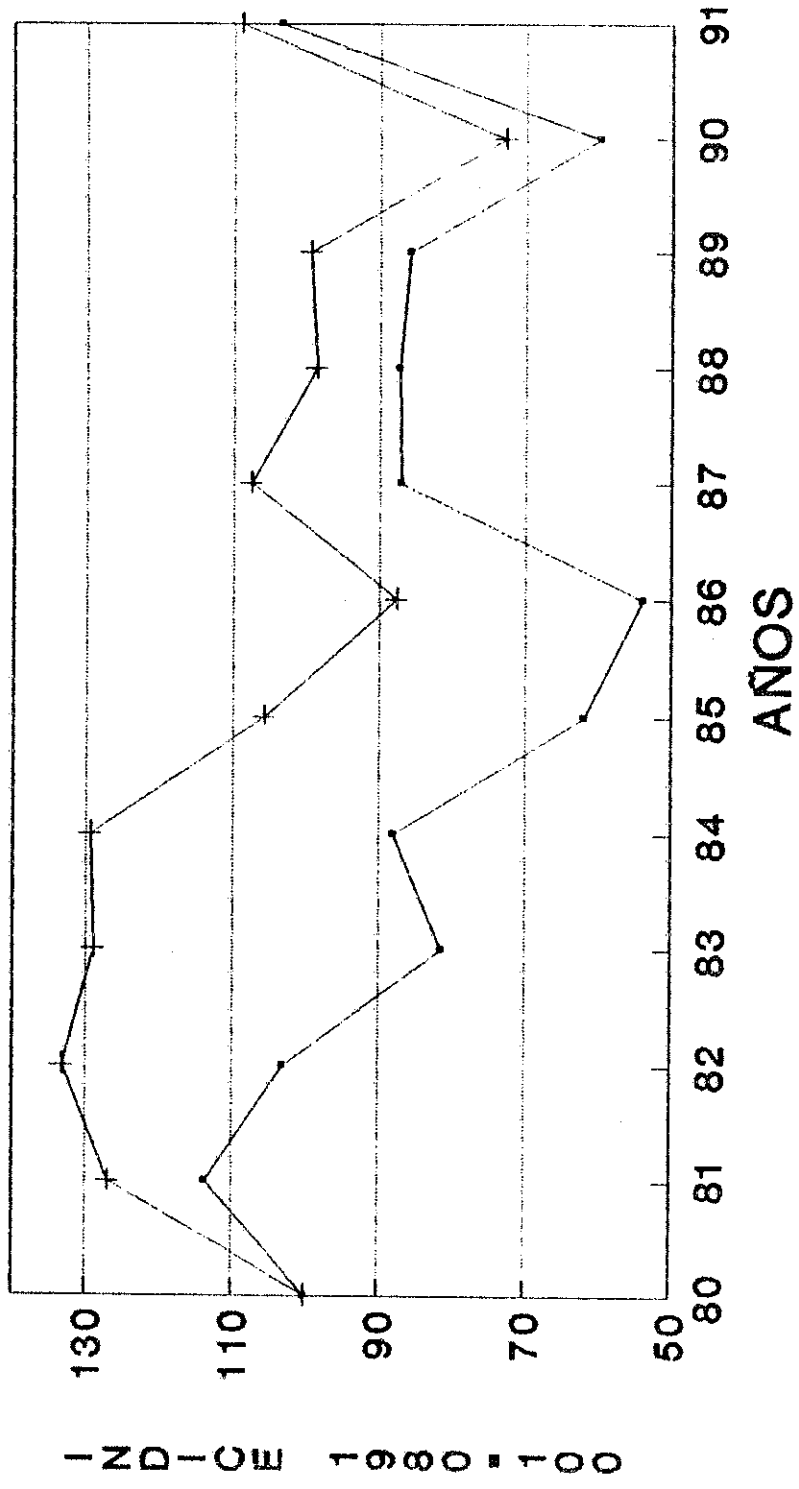
En los años de 1,986 y 1,990 es posible observar como la inversión real alcanza sus puntos más bajos y coincidentemente la productividad también tiene en esos mismos años los índices más bajos, lo que confirma el análisis anterior.

Entonces, para incrementar la productividad es necesario invertir recursos en el país, tanto el gobierno como el sector privado. El gobierno debe invertir el dinero de los contribuyentes en obras de desarrollo y apoyo económico y no en aumentar los salarios, los gastos confidenciales, en armas, más ministerios, etc.

El sector privado también debe invertir en proyectos que generen fuentes de trabajo y productividad a largo plazo y no en proyectos que esterilicen el capital, como por ejemplo, la construcción de edificios (proyectos que aunque aseguran la rentabilidad y protegen la inversión de los fenómenos inflacionarios, generan fuentes de trabajo a corto plazo y no generan la productividad necesaria para contribuir al mejoramiento de la competitividad nacional).

GRAFICA No.11

IGB REAL VRS PRODUCTIVIDAD



FUENTE: BOLETIN ESTADISTICO BCO. GUATEMALA

La única forma de incrementar la inversión es fomentando el ahorro y dejar a un lado el consumismo (consumo de artículos suntuarios) pues ésta es una posibilidad para que el país salga del subdesarrollo económico.

Como se muestra en el análisis, la inversión tiene un efecto directo en el incremento o decrecimiento de la productividad, por lo que es necesario fomentar la inversión nacional y atraer inversión extranjera.

2.8 Productividad de la mano de obra vrs. impuestos

Quizá las implicaciones que la productividad tiene sobre el nivel de recaudación de impuestos sea el tema de mayor importancia para que los políticos se preocupen y tomen acciones correctivas que aseguren el incremento de la productividad.

El impuesto que más castiga la productividad en las organizaciones es el impuesto sobre la renta, ya que éste castiga directamente las utilidades generadas a través de la productividad de las empresas y personas individuales, es decir a la inversión.

Por esta razón, se estudian las relaciones del impuesto sobre la renta y la productividad, con el fin de entender las implicaciones que tiene la productividad en la generación de impuesto.

DATOS IMPUESTO REAL Y NOMINAL

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	Porcentaje de Inflación	IMPUESTO SOBRE LA RENTA	
		Nominal	Real
1980	10.73	75731	68392.23
1981	12.30	92165	82070.68
1982	0.20	104000	103792.42
1983	5.30	130800	124216.52
1984	3.40	81200	78529.98
1985	18.70	110600	93176.07
1986	36.90	172900	126296.57
1987	12.30	255800	227782.72
1988	10.80	420100	379151.62
1989	13.00	416600	368672.57
1990	60.00	519900	324937.50
1991	10.03	1056600	960283.56

DATOS
IMPUESTO REAL Y PRODUCTIVIDAD

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	IMPUESTO SOBRE LA RENTA(Real)	Indice del Impuesto	Productividad Alcanzada Mano de Obra	Indice de Productividad
1980	68392.23	100.00	3.71	100.00
1981	82070.68	120.00	4.71	126.95
1982	103792.42	151.76	4.94	133.15
1983	124216.52	181.62	4.78	128.84
1984	78529.98	114.82	4.80	129.38
1985	93176.07	136.24	3.92	105.66
1986	126296.57	184.67	3.25	87.60
1987	227782.72	333.05	3.99	107.55
1988	379151.62	554.38	3.66	98.65
1989	368672.57	539.06	3.69	99.46
1990	324937.50	475.11	2.70	72.78
1991	960283.56	1404.08	4.04	108.89

Como se puede apreciar en la Gráfica No.12, en la década analizada después de 1,985 aunque la productividad fue disminuyendo el impuesto sobre la renta fue aumentando, lo cual indica que éste no es reflejo directo de los incrementos en la productividad y, más bien, fue generado a través de otras variables, como incrementos en la tasa de impuesto.

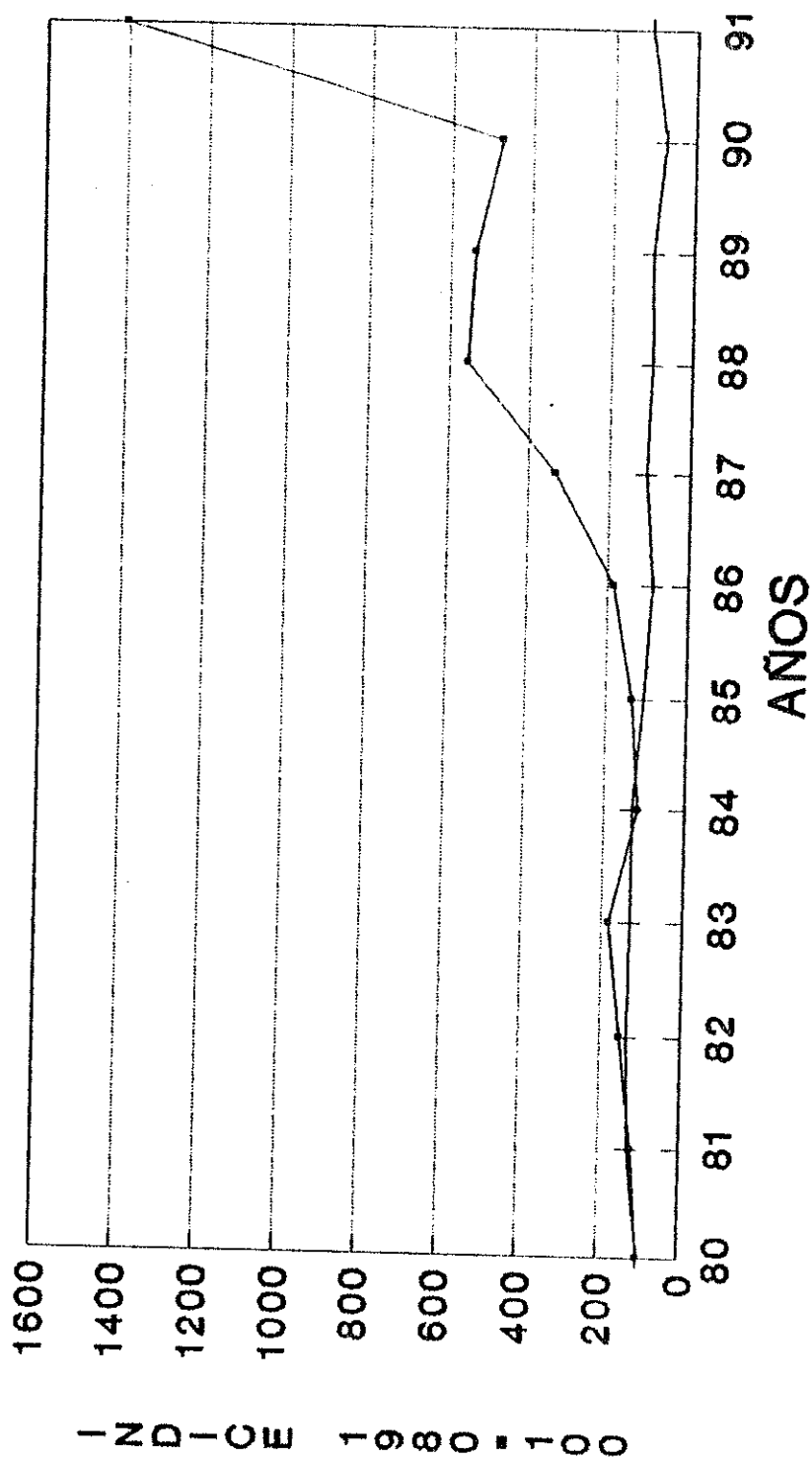
Como se puede observar en dicha gráfica, cuando la generación del impuesto no es reflejo de la productividad en un país, los problemas sociales se agudizan y se aumenta la pobreza, ya que los aumentos en el impuestos son dados por incrementos en la expropiación coercitiva de los ingresos de las personas y empresas (aumentos en las tasas de impuesto) y no como consecuencia de crecimiento económico.

Aunque a partir de 1,985 a 1,991 la productividad disminuyó, el impuesto sobre la renta en estos años alcanzó la cantidad recaudada de aproximadamente 250 mil millones de Quetzales, cantidad que fue pagada por los contribuyentes, quienes coercitivamente cedieron parte de sus productividad para los gastos del gobierno, disminuyendo su capacidad de compra e inversión. Llamamos expropiación coercitiva, ya que nadie en su sano juicio regalaría parte de sus ingresos al gobierno para que éste lo gaste como mejor le parezca sin coerción de ningún tipo.

La solución que los gobiernos han dado para mantener sus gastos, es incrementar la carga tributaria de los contribuyentes.

GRAFICA No.12

IMPUESTO VRS PRODUCTIVIDAD



—●— IMPUESTO REAL —+— PRODUCTIVIDAD

FUENTE: BOLETIN ESTADISTICO BCO. GUATEMALA

Lo solución correcta debería ser, aumentar la base impositiva o llamada también "pastel de la economía" por Lester Thurow, quien dice en su libro, the Zero-Sum Society (New York: Basic Books, 1,980): "Sin crecimiento de la productividad el pastel económico es necesariamente de tamaño fijo o menor y entonces, la atención se centra naturalmente en la división del pastel, dando como resultado la sociedad que tarde o temprano suma cero".

Esto es lo que ha venido sucediendo en el país, ya que aunque la productividad disminuyó, la generación de dinero procedente del impuesto sobre la renta aumentó, lo que indica que el pastel económico se hizo cada vez más pequeño, pero el gobierno aumento sus tajadas, dejando menos que comer al pueblo.

La solución es pues, aumentar la productividad (aumentar el pastel de la economía) y aunque parezca descabellado para algunos políticos, disminuir el porcentaje de carga impositiva (disminuir las tajadas del pastel económico), para generar más ingresos procedentes de los impuestos.

Lo anterior se analiza en la Gráfica No.13, ya que como se puede observar, si se hubiera tomado una política nacional de incrementar la productividad en un porciento anual (1 %) de 1,985 a 1,991 y se hubieran mantenido los mismos porcentajes que el impuesto sobre la renta representa del PGB real, se hubiera obtenido un incremento en la generación del impuestos para estos años en aproximadamente 97 mil millones de Quetzales reales anualmente (de 248 mil millones, a 345 mil millones de Quetzales), lo que significa que aunque las tajadas del pastel económico permanezcan iguales, pero si el pastel es cada vez más grande, la recaudación será cada vez mucho mayor.

CALCULOS DE CORRECCION DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	Impuesto Sobre la Rta. Real	P.G.B. Real	% del P.G.B	Prod Corr	Total de Emplead	P.G.B. Real Corregido	Impuesto Sobre la Rta. Corr.
1985	93176.07	2473515	3.76	4.85	631654	3063521.9	115401.33
1986	126296.57	2147681	5.88	4.90	660444	3236175.6	190306.59
1987	227782.72	2710948	8.40	4.95	678995	3361025.3	282404.34
1988	379151.62	2854579	13.28	5.00	779560	3897800.0	517714.59
1989	368672.57	2909375	12.67	5.05	788367	3981253.4	504499.72
1990	324937.50	2118470	15.34	5.10	785753	4007340.3	614658.28
1991	960283.56	3182069	30.18	5.15	786903	4052550.5	1222977.1
Total	2480300.6						3447962.0

En el cuadro anterior se presentan los siguientes datos para los años de 1,985 a 1,991. de la década analizada.

impuesto sobre la renta real, el PGB real, el porcentaje que representa el impuesto del PGB real, la productividad corregida, el total de empleados, el PGB real corregido que es la cantidad de PGB que se hubiera obtenido para alcanzar la productividad corregida (productividad corregida * número de empleados) y el impuesto sobre la renta que se hubiera obtenido con esa cantidad de PGB corregida y con el mismo porcentaje que representa el impuesto del PGB (% del PGB * PGB real corregido).

Al analizar los resultados presentados en el cuadro se nota cómo se hubiera incrementado el impuesto sobre la renta en 39% (de 248 mil millones, a 345 mil millones) al obtener un incremento de un por ciento anual en el índice de productividad nacional de la mano de obra, lo que representa un aumento de aproximadamente, 97 mil millones de Quetzales reales por cada año, manteniendo las mismas tasas impositivas, pero, incrementando la productividad.

La Gráfica No.13, muestra con detalle cómo aunque la tasa de impuesto se hubiera disminuido en un 15 % durante los años de 1985 a 1991, se hubiera obtenido un incremento en el impuesto sobre la renta de 60 mil millones de Quetzales (de 248 mil millones, a 308 mil millones de Quetzales) lo cual significa que es posible disminuir las tajadas de pastel y aun así incrementar la recaudación impositiva, si se toman las acciones correctivas para aumentar el tamaño del pastel o la productividad nacional, es decir mejorar la recaudación impositiva, aunque se disminuyan las tasas de impuesto.

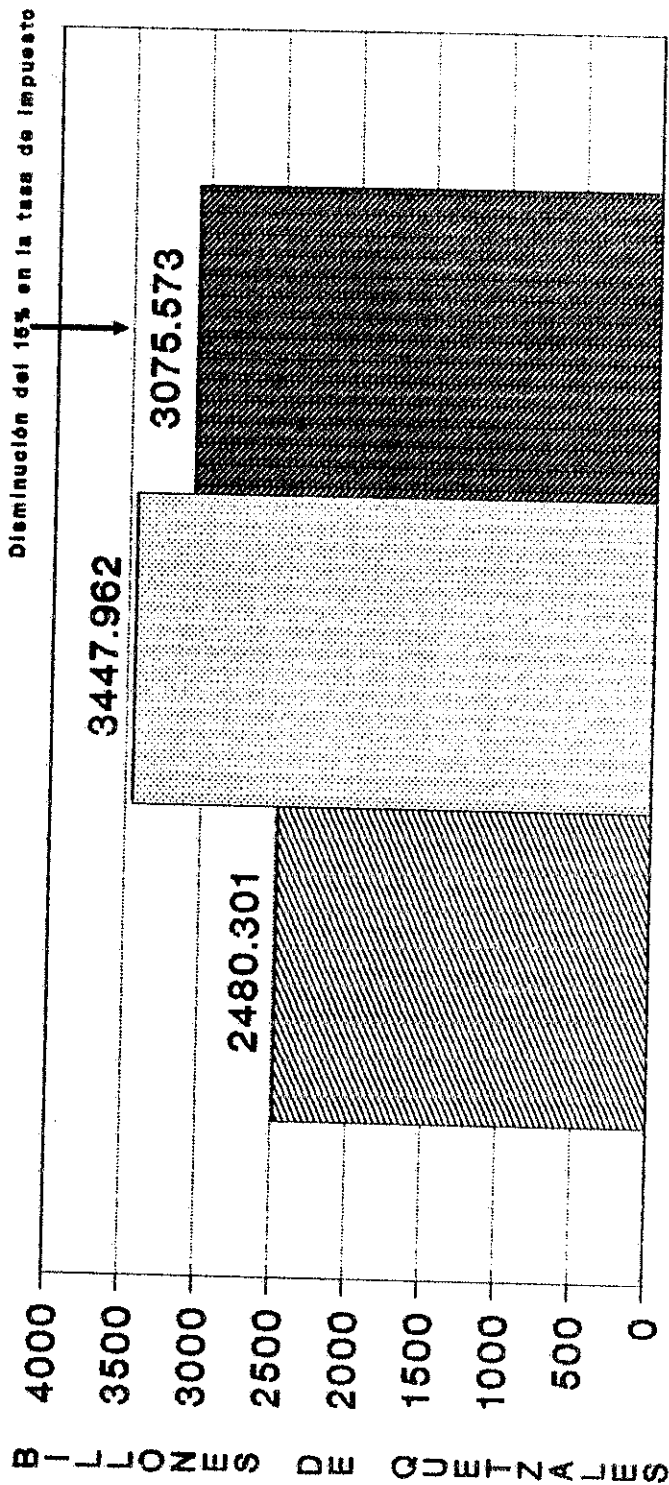
Si se incrementa el tamaño del pastel de la economía y se disminuyen las tasas de impuestos, se beneficia directamente al gobierno al incrementar su recaudación y a los contribuyentes al disminuir las tasas de impuesto, incrementando el ingreso de los mismos, disminuyendo la pobreza y mejorando la capacidad de inversión nacional para generar, más productividad.

Es necesario que todas las personas del país se den cuenta de la importancia que tiene el aumento de la productividad como arma para incrementar el tamaño del pastel de la economía y mejorar las condiciones de calidad de vida de los Guatemaltecos.

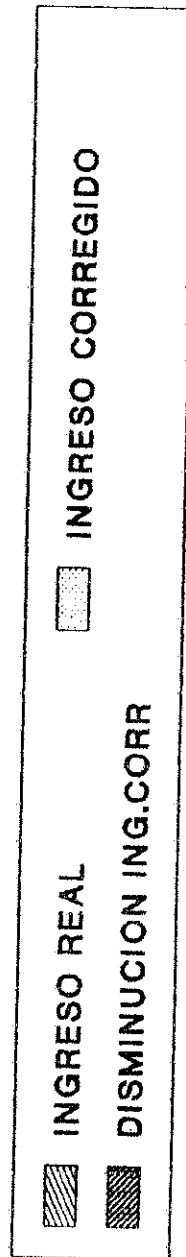
La solución correcta para el problema de incrementar la recaudación impositiva, es pues, aumentar la productividad consistentemente y no como se ha demostrado durante la historia, incrementar las tasas impositivas.

GRAFICA No.13

IMPUESTO SOBRE LA RENTA CORREGIDO



INGRESO POR IMPUESTO (1985-1991)



FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

2.9 Productividad de la mano de obra vrs balanza comercial

La balanza comercial se define como la diferencia entre las exportaciones de un país y sus importaciones, es de gran importancia estudiar esta variable macroeconómica, ya que presenta el estado de los intercambios comerciales que realiza un país con el resto del mundo.

DATOS BALANZA COMERCIAL VRS PRODUCTIVIDAD

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
 Datos: En miles de US \$ y cálculos personales.

Año	BALANZA COMERCIAL	Indice de la Bal.Comerc	Productividad Alcanzada Mano de Obra	Indice de Productividad
1980	(-) 78400	(-)100.00	3.71	100.00
1981	(-)158130	(-)201.70	4.71	126.95
1982	(-)164457	(-)209.77	4.94	133.15
1983	(+)102763	(+)131.08	4.78	128.84
1984	(-) 59663	(-) 76.36	4.80	129.38
1985	(-) 56174	(-) 71.65	3.92	105.66
1986	(+)185158	(+)236.17	3.25	87.60
1987	(-)345830	(-)441.11	3.99	107.55
1988	(-)391504	(-)449.37	3.66	98.65
1989	(-)389238	(-)496.48	3.69	99.46
1990	(-)265058	(-)338.08	2.70	72.78
1991	(-)470331	(-)599.91	4.04	108.89

(-) Déficit en la Balanza Comercial, en Miles de US \$.

(+) Superávit en la Balanza Comercial, en Miles de US \$.

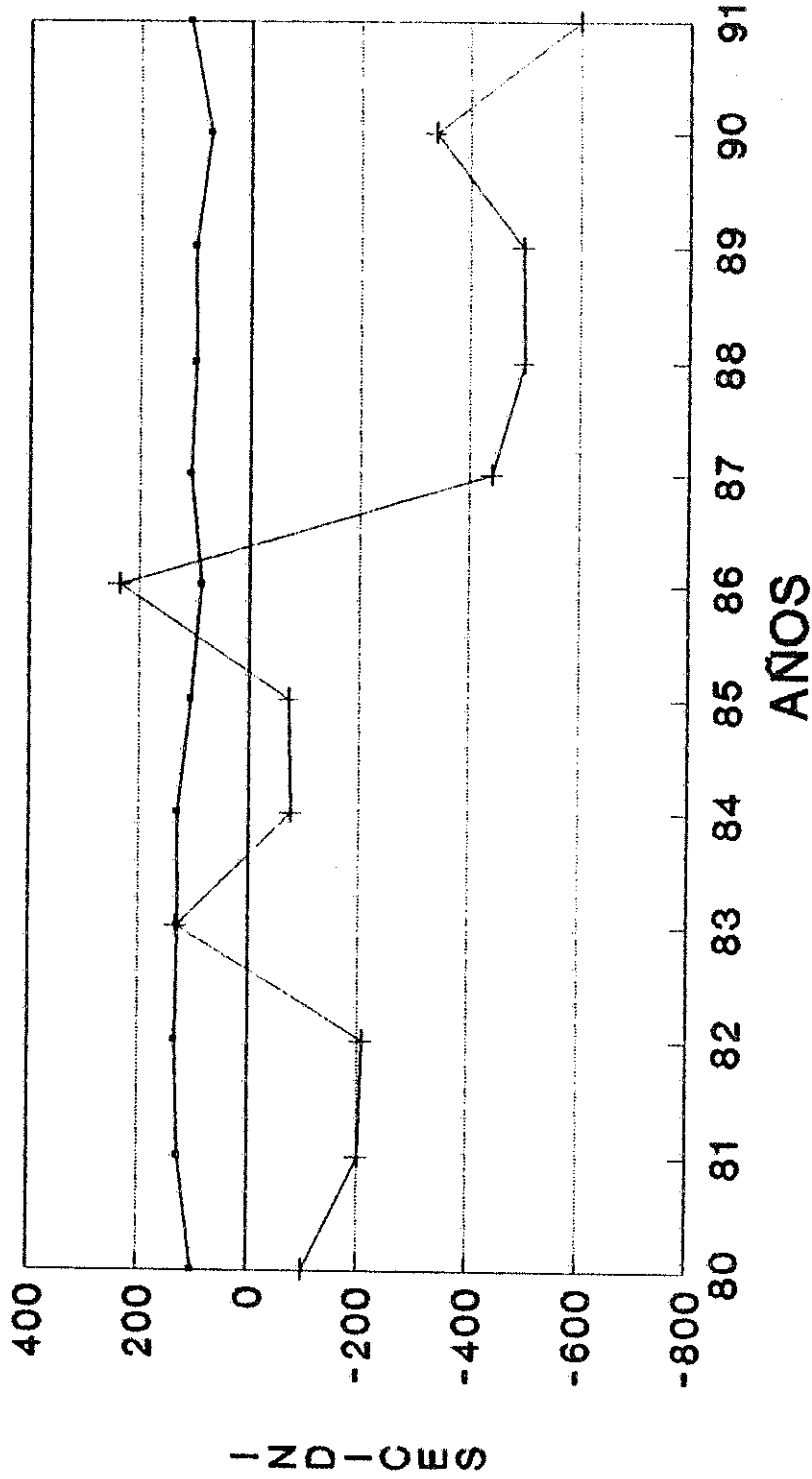
Cuando se analiza la Gráfica No.14, notamos como el déficit en la balanza comercial aumentó en más de un 100% de 1,980 a 1,981, ésto se vio influenciado por un índice de productividad bajo obtenido en 1,980.

En el año de 1,981, la productividad aumentó en más de un 25% (de 3.71 a 4.71), lo que influenció una cierta estabilidad en el crecimiento del déficit de la balanza comercial en el año de 1.982 (un crecimiento de únicamente un 4%, de 201.70 a 209.77).

Por otro lado, en el año de 1.982 se obtuvo el valor máximo de productividad alcanzado durante los años de análisis, lo que contribuyó a que se obtuviera un superávit en la balanza comercial en el año de 1,983, para luego obtener valores estables de productividad en los años de 1,983, 1,984 y 1,985, los que ayudaron para que el déficit en la balanza comercial en estos años se mantuviera con valores pequeños por debajo del obtenido en 1980.

GRAFICA No.14

BALANZA COMERCIAL VRS PRODUCTIVIDAD



—●— PRODUCTIVIDAD —+— BALANZA COMERCIAL

FUENTE: BOLETIN ESTADISTICO BCO. GUATEMALA

A partir de 1.984 la productividad de la mano de obra del país sufrió una época de declive, hasta alcanzar el valor más pequeño obtenido durante la década de análisis, el cual se obtuvo en el año de 1.990, lo que influenció el incremento en el déficit de la balanza comercial en el año de 1.991, para alcanzar el valor mayor de déficit obtenido, el cual representó un incremento de casi 600% en el déficit de la balanza comercial.

Como se muestra en el análisis anterior, luego que antecede un período de incremento de la productividad, a éste le sigue un período de estabilidad, decrecimiento o en algunos casos un superávit en el déficit de la balanza comercial.

Del mismo modo, cuando en un período se obtienen valores pequeños de productividad, a éstos le siguen incrementos en el déficit de la balanza comercial; lo anterior se debe a que cuando existe en un año incremento de productividad, en el siguiente se encuentran mayor número de bienes producidos lo cual incrementa la cantidad de bienes potenciales de ser exportados y mejora la balanza comercial.

Por lo anterior, es fácil notar la importancia que la productividad juega en el crecimiento o decrecimiento del déficit en la balanza comercial y aunque ésta no es la única variable que influencia dichos cambios, si es una de las principales, por lo que es necesario estudiar los impactos que una política de incremento de la productividad pueda jugar en la posición comercial, ya que esta posición tiene una influencia directa en la economía del país y en general en el nivel de vida de sus habitantes.

Aunque es posible realizar más análisis del impacto que la productividad tiene en otras variable macroeconómicas y durante otros períodos de tiempo, lo que se pretende en este trabajo de investigación es mostrar la importancia que la productividad tiene para un país, como herramienta para alcanzar el progreso o como variable que causa pobreza, lo cual se demostró ampliamente con los análisis realizados durante la década de los 80's en las variables económicas estudiadas.

Sin embargo, se motiva a los académicos, profesionales y estudiantes a seguir profundizando en este tipo de análisis, pues éstos, son la única forma de demostrar y encontrar vías de crecimiento y prosperidad económica para una nación sumergida en la pobreza.

En la próxima sección se realizará el análisis de la situación de la productividad de los principales sectores económicos del país, durante la década de los 80's, es decir de 1.980 a 1.991.

2.10 Medición de índices sectoriales de productividad más importantes

Es de mucha importancia la comparación de índices de productividad de los diferentes sectores económicos de un país, para determinar aquellos sectores que poseen ventaja competitiva y los cuales contribuyen en mayor medida al crecimiento económico nacional.

Para determinar los sectores económicos que deberían de ser comparados, se determinó la importancia económica de los diferentes sectores, a través de realizar comparaciones en el porcentaje de participación del sector, en la conformación del PGB real durante la década de análisis (análisis de Pareto), resultando lo siguiente:

S E C T O R E S	PORCENTAJE DEL PGB (1,980-1,991)
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	25.5%
Industria manufacturera	16.0%
Comercio	25.4%
Otros Sectores:	33.1%
•Explotación de minas y canteras	
•Construcción	
•Electricidad, agua y comunicaciones	
•Transporte y almacenamiento	
•Banca, seguros y bienes inmuebles	
•Administración pública y defensa	
•Propiedad de vivienda	
•Servicios privados	

Por lo que se determinó calcular, comparar y analizar la productividad de la mano de obra de los tres más importantes sectores económicos del país: industria, comercio, agricultura y la de los otros sectores restantes.

2.10. Productividad del sector agrícola: agricultura, silvicultura, caza y pesca

Es de mucha importancia la medición de productividad de la mano de obra de este sector, ya que contribuye con una cuarta parte (25%) en la conformación del Producto Geográfico Bruto (PGB) y proporciona trabajo alrededor del 30% al 40% de la población empleada en el país, con un crecimiento económico promedio anual del 6%, lo que lo sitúa como el sector más importante y en cual se sostiene el aparato productivo del país.

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DEL SECTOR AGRICOLA

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Sector Agrícola	PGB Real Sector Agrícola	Total de Empleados del Sector	Productividad Mano Obra Agrícola	Indice de Productiv
1980	772010	697200	373459	1.87	100
1981	781385	695801	225688	3.08	165
1982	757990	756437	215709	3.51	188
1983	744855	707365	199847	3.54	189
1984	756526	731650	205514	3.56	190
1985	759270	639655	233572	2.74	146
1986	752990	550029	239107	2.30	123
1987	782357	696667	254220	2.74	147
1988	817563	737873	259036	2.85	152
1989	842662	745719	291467	2.56	137
1990	877215	548259	279234	1.96	105
1991	902437	820174	237480	3.45	185

(*) Indice 1980=100

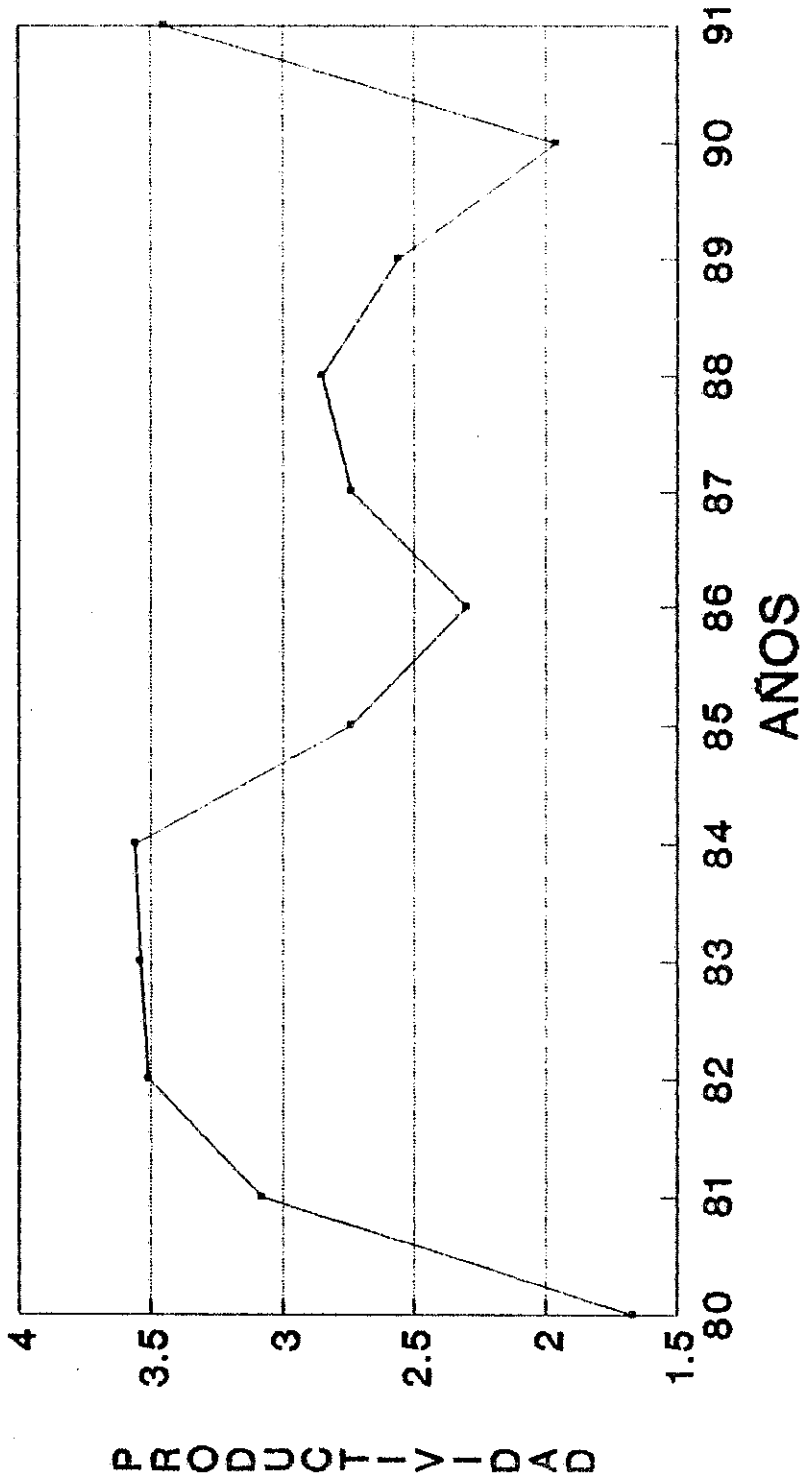
Al analizar la Gráfica No.15, se puede notar como la productividad de la mano de obra del sector agrícola durante la década analizada creció de 1,980 a 1,984, a partir de esta fecha, tubo una baja hasta el año de 1,986 en donde se recuperó y se incrementó, para caer nuevamente, hasta alcanzar su valor mínimo en 1,990 y crecer en 1,991.

Es importante analizar que la productividad de la mano de obra del sector agrícola durante los años de análisis siempre se mantuvo por arriba del valor obtenido en 1,980, lo que indica un crecimiento estable durante este período de tiempo, alcanzando los máximos índices en los años de 1,982, 83 y 84 en donde casi se duplica la productividad obtenida en 1,980, gracias a este crecimiento y a la importancia que el sector agrícola representa para el país, es fácil comprender el porque durante estos años se tuvieron las menores tasas de inflación de la década analizada, las cuales fueron: 0.20%, 5.30% y 3.40%, respectivamente.

De aquí, la gran importancia que el incremento de la productividad del sector agrícola juega para la estabilidad económica del país y el porque, debe ponerse atención en su medición y en la aplicación de políticas nacionales de apoyo y fomento de la productividad en este importante sector de la economía, ya que ésto impactará al desarrollo nacional.

GRAFICA No.15

PRODUCTIVIDAD M. DE O. SECTOR AGRICOLA



—●— PRODUCT.AGRICOLA

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

2.10.2 Productividad del sector industrial: industria manufacturera

La industria manufacturera representa el 16% del PGB real del país y proporciona empleo aproximadamente del 15% al 20% de la fuerza laboral del país, lo que lo sitúa en el tercer lugar de los sectores económicos del país, es por esta razón la importancia de medir la productividad de su mano de obra y estudiar su comportamiento observado durante los años de análisis, para inferir comportamientos futuros.

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DEL SECTOR INDUSTRIAL

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

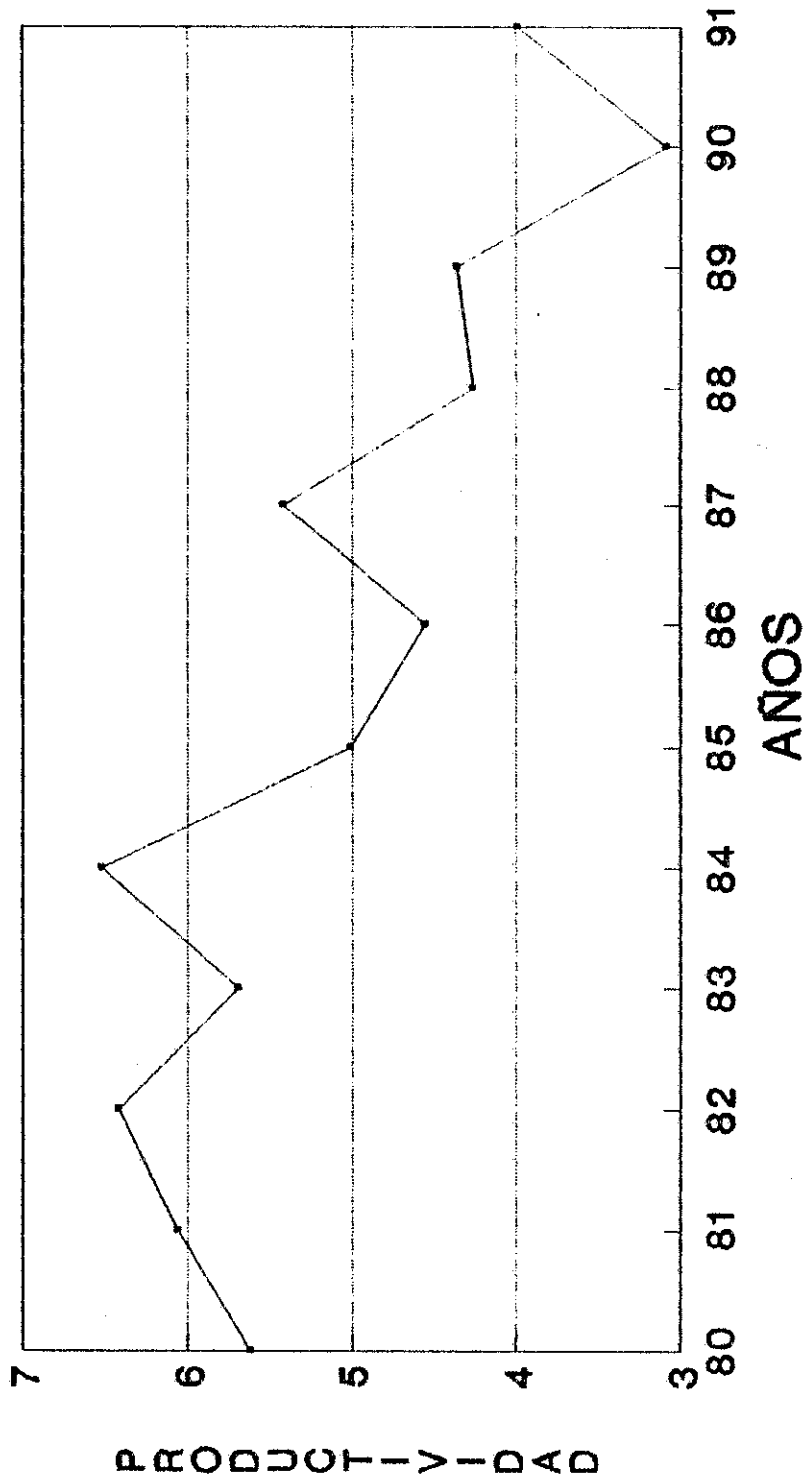
Año	PGB Nominal Sector Industrial	PGB Real Sector Industrial	Total de Empleados del Sector	Productividad Mano Obra Industrial	Indice de Productiv
1980	517317	467188	83066	5.62	100
1981	501213	446316	73683	6.06	108
1982	475090	474142	73851	6.42	114
1983	466054	442596	77842	5.69	101
1984	468365	452964	69506	6.52	116
1985	464766	391547	78205	5.01	89
1986	487869	356369	78251	4.55	81
1987	477369	425084	78425	5.42	96
1988	487916	440357	103438	4.26	76
1989	499121	441700	101250	4.36	78
1990	510168	318855	103327	3.09	55
1991	521960	474380	118762	3.99	71

(*) Indice 1980=100

Al analizar la Gráfica No.16, se observa cómo la productividad de la mano de obra del sector industrial creció durante los años 1,980 a 1,982, para caer en 1,983 y alcanzar su máxima productividad de los periodos de análisis, en el año de 1,984, para luego seguir una tendencia a la baja, hasta alcanzar el punto mínimo de productividad en el año de 1,990, lo que coincide con el año de mayor inflación en la década analizada, la cual fue del 60%, lo cual indica la importancia que este sector tiene para el crecimiento de la economía nacional y para el nivel de vida de sus habitantes.

GRAFICA No.16

PRODUCTIVIDAD M. DE O. SECTOR INDUSTRIAL



2.10.3 Productividad del sector comercial: comercio al por mayor y al por menor

Al igual que el sector agrícola, el sector comercial aporta el 25% del producto geográfico bruto, pero únicamente le da empleo, aproximadamente, del 10% al 15% de la fuerza laboral del país, lo que lo sitúa como el segundo lugar de los sectores económicos y con una gran importancia dentro de la productividad del país.

DATOS PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DEL SECTOR COMERCIAL

Fuente: Boletín estadístico del Eco. de Guatemala
 Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Sector Comercio	PGB Real Sector Comercio	Total de Empleados del Sector	Productividad Mano Obra Comercio	Indice de Productiv
1980	839072	757764	58913	12.86	100
1981	844106	751653	59925	12.54	98
1982	797200	795609	61314	12.98	101
1983	764392	725918	63446	11.44	89
1984	773095	747674	59395	12.59	98
1985	746978	629299	58393	10.78	84
1986	730872	533873	61763	8.64	67
1987	762799	670346	62118	10.79	84
1988	776191	700533	77328	9.06	70
1989	803357	710935	84846	8.38	65
1990	816119	510074	84389	6.04	47
1991	840296	763697	99504	7.68	60

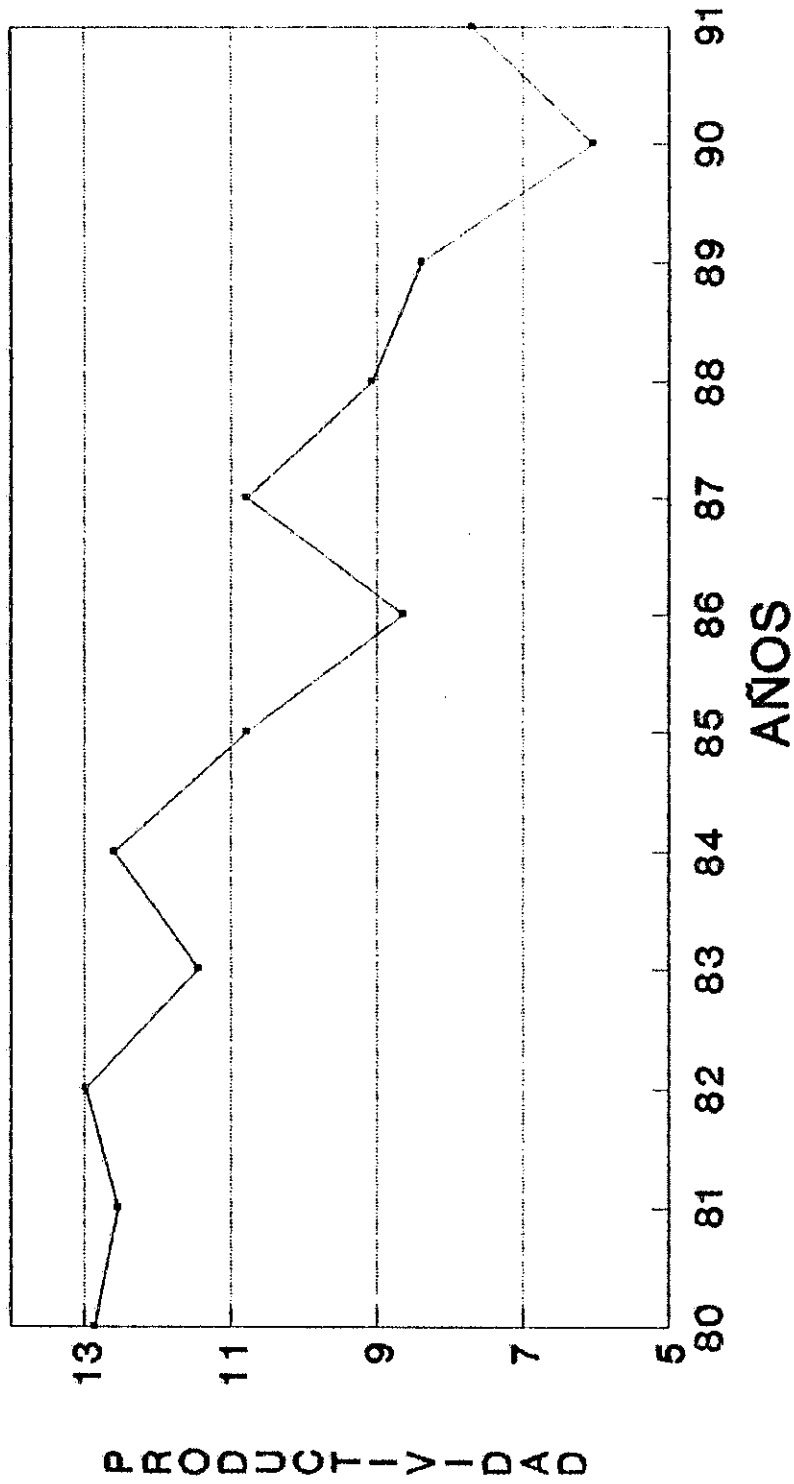
(*) Indice 1980=100

Aunque el sector comercial tiene los índices más altos de productividad en el país, es muy importante ponerle atención a corto plazo, ya que es un sector que se encuentra en crecimiento, pero es un sector mal administrado, el cual es manejado empíricamente y en la mayoría de los casos con un crecimiento desordenado.

Esta falta de una buena administración en la mayoría de comercios se nota en la Gráfica No.17, la cual muestra como desde el año de 1,981 hasta 1,991 mantuvo índices de productividad por debajo del obtenido en 1,980, lo que indica que este sector a tenido una caída en su productividad durante todos los años de análisis, agrabándose este fenómeno en el año de 1,990, en el cual se obtuvo un índice 53% por debajo del índice obtenido en 1,980, lo que denota una pérdida competitiva en este sector y un impacto negativo en el crecimiento económico del país.

GRAFICA No.17

PRODUCTIVIDAD M. DE O. SECTOR COMERCIAL



—●— PRODUCT.COMERCIAL

FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

2.10.4 Productividad de los otros sectores

Es de mucha importancia medir también el desempeño de la productividad de los otros sectores de la economía del país, que por su tamaño se considera como un sólo sector (otros sectores) pero que representa un conjunto de sectores, formado por: explotación de minas y canteras, construcción, electricidad, Agua, transporte, almacenamiento y comunicaciones, banca, seguros y bienes inmuebles, propiedad de vivienda, administración pública, defensa y servicios privados.

Los otros sectores en conjunto representan el 34% del Producto Geográfico Bruto (PGB) y proporcionan empleo del 35% al 45% de la fuerza laboral del país, por lo que es de mucha importancia analizar en conjunto su impacto en la productividad y en la economía del país.

DATOS

PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DE LOS OTROS SECTORES

Fuente: Boletín estadístico del Eco. de Guatemala

Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

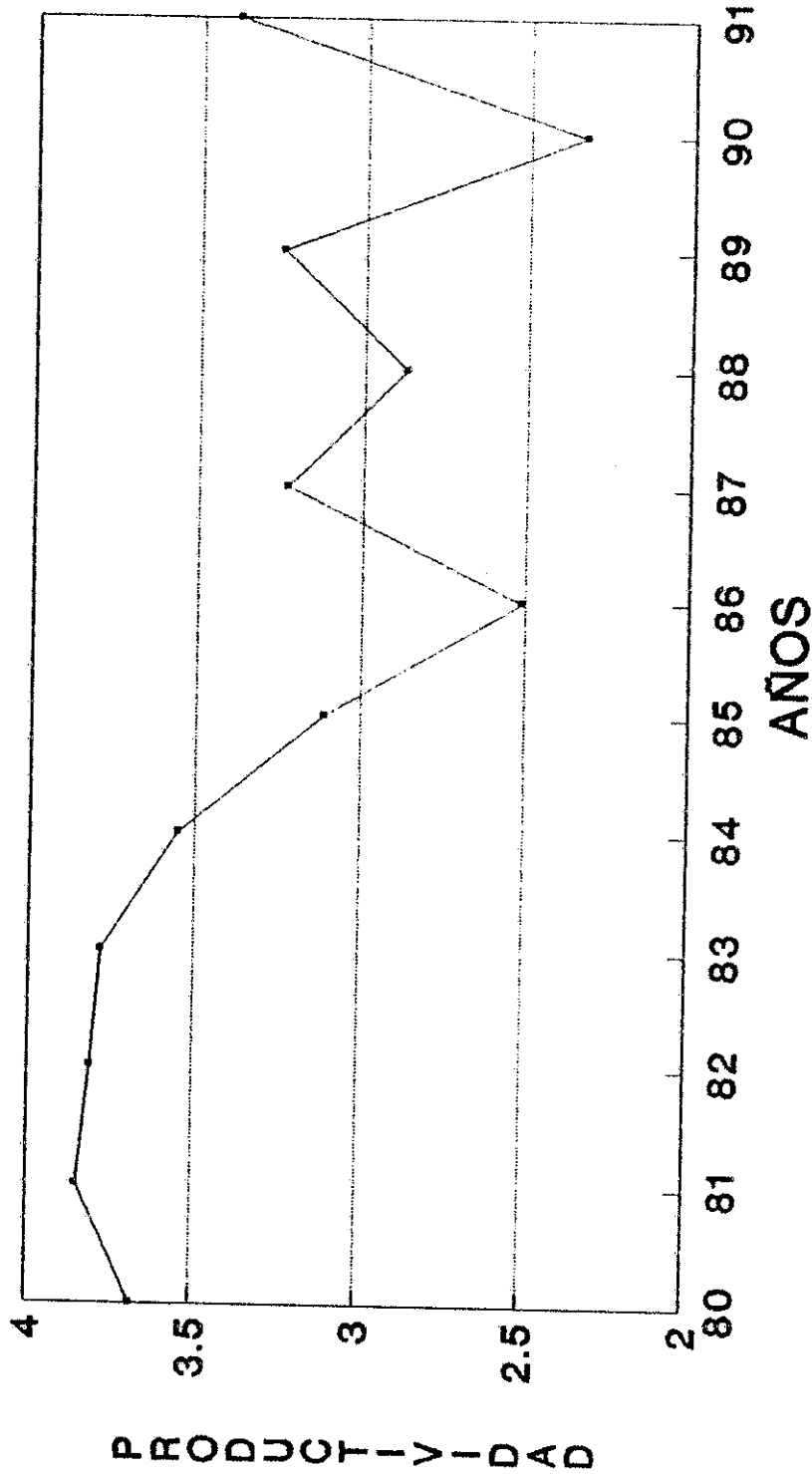
Año	PGB Nominal Otros Sectores	PGB Real Otros Sectores	Total de Empleados Otros Sect	Productivid Mano Obra Otros Sect.	Indice de Productiv
1980	978478	883661	240094	3.68	100
1981	1000856	891234	231723	3.85	105
1982	986933	984364	258270	3.81	104
1983	964303	915767	242413	3.78	103
1984	955560	924139	260521	3.55	96
1985	965048	813014	261484	3.11	84
1986	968444	707410	281323	2.51	68
1987	1031870	918851	284232	3.23	88
1988	1081203	975815	339756	2.87	78
1989	1142954	1011464	310804	3.25	88
1990	1186050	741281	318803	2.33	63
1991	1236538	1123819	331157	3.99	92

(*) Indice 1980=100

La Gráfica No.18, muestra como la productividad de la mano de obra de los otros sectores se mantuvo con pequeños crecimientos y con cierta estabilidad de 1,980 a 1,983, luego de un crecimiento del 5% en 1,981, cayó en un 1% en 1,982 y 83, a partir de 1,984 la productividad cayó por debajo del la obtenida en 1,980 y nunca recuperó este valor, obteniendo su valor mínimo en el año de 1,990, el cual se encontró un 37% por debajo del obtenido en 1,980.

GRAFICA No.18

PRODUCTIVIDAD M. DE O. OTROS SECTORES



—●— PRODUCT. OTROS SECT.

FUENTE: BOLETIN ESTADISTICO BCO. GUATEMALA

Como se puede analizar es de mucha importancia detener la caída de la productividad de los otros sectores, a través de estudiar cuales de ellos lo están causando y que factores lo están produciendo, para detenerlos y mejorar la productividad, ya que por su peso en la economía los otros sectores tienen mucha influencia dentro de nivel de vida del país y es preciso revertir el proceso de baja de su productividad para incrementar el nivel de la economía y especial de las personas que se encuentran empleadas en estos sectores.

En la próxima sección se compararán los indicadores de productividad sectorial, para determinar aquellos sectores que más contribuyen a la economía del país y para tratar de controlar los datos históricos de productividad a través de la utilización de límites de control estadísticos.

2.11 Comparación de índices sectoriales de productividad vs índice nacional

Es de mucha importancia la comparación de índices de productividad obtenidos por cada sector económico y compararlos con los valores de productividad obtenidos por el país, para determinar aquellos sectores cuya productividad es necesario incrementar, para mejorar la productividad nacional:

DATOS DE LA MANO DE OBRA DIFERENTES SECTORES

Fuente: Boletín estadístico del Bco. de Guatemala
 Datos: En miles de Quetzales/trabajador y cálculos personales.

SECTOR	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
PAIS	9.71	4.71	4.94	4.78	4.80	8.82	9.25	8.99	8.88	8.89	2.78	4.04
AGRICOLA	1.87	3.08	3.51	3.54	3.58	2.74	2.80	2.74	2.85	2.58	1.98	3.45
INDUSTRIA	5.62	6.06	6.42	5.89	6.52	5.01	4.55	5.42	4.28	4.38	3.09	3.99
COMERCIO	12.88	12.54	12.98	11.44	12.59	10.78	8.84	10.79	9.08	8.38	6.04	7.88
OTROS	3.88	3.85	3.81	3.78	3.55	3.11	2.51	3.29	2.87	3.25	2.93	3.88

x	5.548	6.048	6.332	5.848	6.204	5.112	4.25	5.294	4.54	4.448	3.224	4.51
r	10.99	9.48	9.47	7.90	9.04	8.04	6.84	8.05	6.21	5.82	4.06	4.29

Promedio	
X=	5.11
R=	7.47

R = Promedio de Rangos (r) o Rango Promedio
 X = Promedio de Medias (x) o Media de Medias (μ)

La Gráfica No.19, muestra cómo se relaciona la productividad nacional y la productividad de los diferentes sectores involucrados en el análisis.

En esta gráfica se muestra como durante todos los años de análisis la productividad nacional se encuentra por arriba de la agrícola y lo que es más importante, es posible visualizar como ambas curvas parecen ser dos curvas paralelas, lo que indica que los cambios positivos o negativos en la productividad del país son reflejo de los ocurridos en la productividad del sector agrícola y las pendientes de ambas curvas en todos los puntos son similares, por lo que se puede concluir que la productividad nacional es reflejo de la productividad agrícola.

Lo anterior significa que cuando la productividad del sector agrícola aumenta, en el mismo porcentaje o un uno muy similar aumentará la productividad nacional y si la productividad agrícola baja, en el mismo porcentaje o en uno muy similar disminuirá la nacional. De aquí la importancia que debe tener la preocupación por aumentar la productividad en el sector agrícola, ya que ésto, será un factor de impacto inmediato para que aumente la productividad nacional y por lo tanto, la economía del país y el nivel de vida de los guatemaltecos.

También se muestra cómo la productividad del sector industrial se encuentra por arriba de la productividad nacional durante todos los años de análisis, lo que demuestra la importancia de este sector para el crecimiento de la productividad nacional.

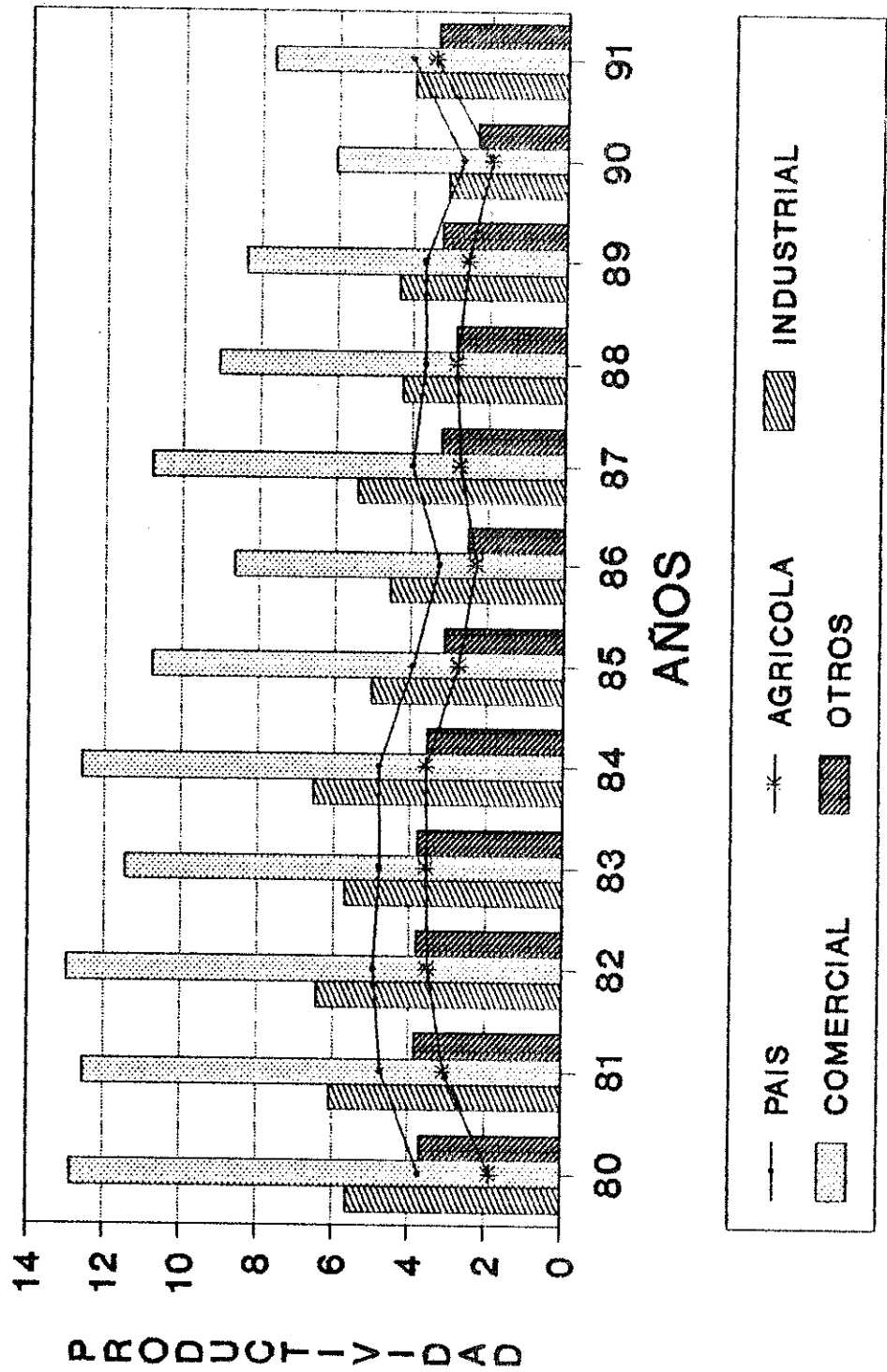
Es posible notar cómo en los años de 1,980 y 1,981, ambas curvas de productividad tuvieron, aproximadamente, la misma pendiente de crecimiento, lo cual indica similitud en los crecimientos de productividades, sin embargo, en 1,983 la caída en la productividad del sector industrial es mucho mayor que el índice de productividad nacional, pero en 1,984 mientras que la productividad nacional permaneció casi estable, el crecimiento de la productividad industrial fue grande, alcanzando en este año su máximo valor registrado en el período de análisis.

Luego de 1,984, ambos índices de productividad cayeron, hasta alcanzar su valor mínimo en el año de 1,990, en donde la brecha existente entre ambas productividades se redujo al mínimo, hasta casi obtener el mismo valor, lo que indica una pérdida competitiva del sector Industrial en el mercado nacional.

Por otro lado, la productividad del sector comercial es la mayor de todos los sectores involucrados en el análisis, durante todos los años, pero es posible notar también que a partir de 1980 aunque la productividad del país aumento en varios años, la del sector comercial se mantuvo por debajo de su índice obtenido en 1980.

GRAFICA No.19

PRODUCTIVIDAD SECTORIAL VRS NACIONAL



FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

La productividad de los otros sectores se encuentra por debajo de la productividad nacional en todos los años del análisis, obteniendo su máximo valor en 1,981, en donde la brecha existente entre ambas curvas se redujo sustancialmente.

Por otra parte, la productividad del sector comercial es la mayor de todos los sectores, seguida muy por abajo de la productividad industrial, llegando en algunos años a valores en donde la productividad comercial es el doble de la industrial.

La productividad nacional ocupa el tercer lugar, seguida de la productividad de los otros sectores y lo que constituye el problema focal encontrado en el análisis, la productividad agrícola es la más baja de todos los sectores, aunque es el sector individual que más peso tiene dentro de la economía nacional, lo que constituye un freno al desarrollo y al incremento de la productividad en el país.

Para determinar los factores críticos necesarios de mejorar para incrementar la productividad nacional, se utilizó la gráfica de control estadístico del proceso, para determinar los puntos (productividades) que se encuentren fuera de los límites de control y que sectores son los que lo presentan, para ésto, se determinó utilizar la gráfica de control estadístico de medias, con una confiabilidad estadística del 99.7 % (es decir, límites 3 sigma) cuyas fórmulas son:

$$LCS = X + A_2 * R ; LCC = X ; LCI = X - A_2 * R$$

El límite de control central ($LCC = X = \mu$) representa el promedio de medias (x) de cada año de la década analizada para los diferentes sectores, el rango promedio (R) representa el promedio de rangos (r) de cada año de la década analizada para los diferentes sectores, A_2 es un valor descrito en tablas estadísticas de control de calidad de acuerdo al número de observaciones de la muestra (en este caso, se tomaron cinco muestras, una para cada sector económico, es decir, $A_2 = 0.577$) y los límites de control superiores (LCS) e inferior (LCI) se calcularon utilizando las fórmulas anteriormente descritas, dándonos los siguientes resultados:

$$LCS = X + A_2 * R = 5.11 + 0.577 * 7.47 = 9.42$$

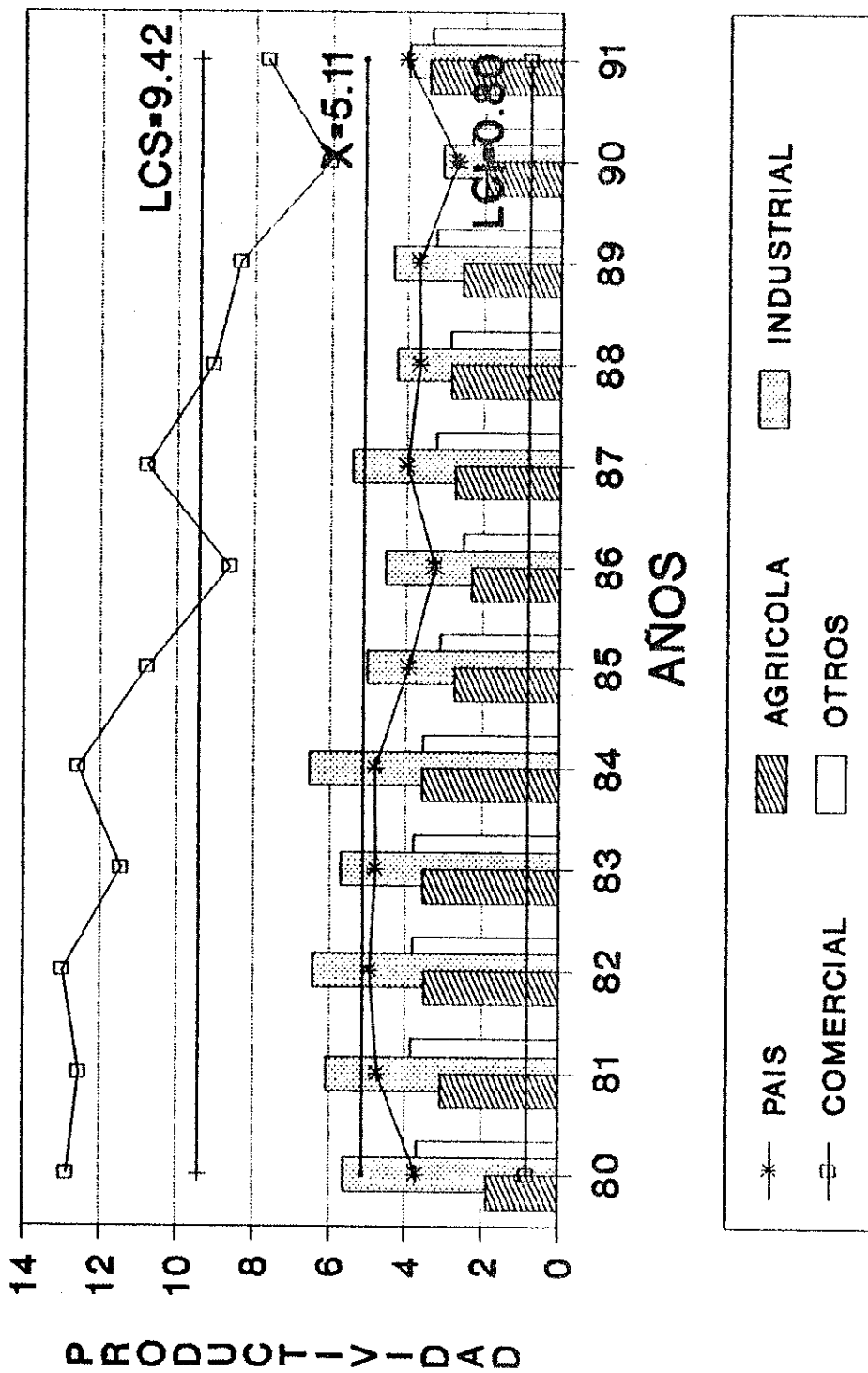
$$LCC = X = 5.11$$

$$LCI = X - A_2 * R = 5.11 - 0.577 * 7.47 = 0.80$$

La Gráfica No.20, presenta los valores de los distintos sectores involucrados en el análisis realizado en la década de los 80's, así como los límites estadísticos de control. En la misma gráfica se muestra como durante los años de 1,980 a 1,985 la productividad del sector comercial se encuentra por arriba del límite de control superior, sin embargo, a partir de 1,986 los niveles de productividad de este sector se situaron dentro de los límites de control, lo cual debe ser corregido para contribuir al crecimiento de la productividad nacional.

GRAFICA No.20

LIMITES DE CONTROL DE LA PRODUCTIVIDAD



FUENTE:BOLETIN ESTADISTICO BCO.GUATEMALA

También se muestra en esta gráfica como la productividad del sector industrial durante los años de 1,980-1,984, se encuentra dentro de los límites de control estadísticos y por arriba del límite de control central (LCC) o promedio, pero después de 1985 su productividad se encuentra por debajo del promedio, por lo que es recomendable tomar acciones correctivas al respecto.

Adicionalmente, se muestra cómo la productividad del sector agrícola, se encuentra durante todos los años analizados dentro de los límites de control, pero muy por debajo del límite de control central (LCC) o promedio, lo que implica que es necesario a corto plazo tomar las acciones correctivas que inviertan este proceso.

La productividad de los otros sectores, durante todos los años se encuentra por debajo del límite de control central (LCC) o promedio, pero debido a la diversidad de sectores involucrados en esta variable no es posible determinar aquellos que lo están causando, aunque sí es recomendable en posteriores trabajos relacionados con este tema, estudiar que sectores y que factores lo están causando.

De 1,980 a 1,984, la productividad del país se encontraba dentro de los límites de control, pero por escaso margen sobre el límite de control central (LCC) o promedio, después de 1985 los índices de productividad nacionales se encuentran por debajo del promedio, lo cual indica que es posible predecir que de no tomar una acción nacional integrada para el fomento de la productividad, en las siguientes décadas la productividad nacional tenga un proceso caótico y por ende, esto repercuta en el desarrollo nacional.

Como se ha tratado de demostrar a lo largo de este capítulo, la importancia que la productividad juega en el desarrollo económico del país es vital, por lo que se recomienda mantener un sistema de mejora continua a nivel nacional, el cual podría ser:

1. Determinar los sectores que se encuentran fuera de control estadístico y/o por debajo del límite central de control (LCC) o promedio.
2. Estudiar las causas que lo originan.
3. Mejorar los índices de estos sectores, a través de eliminar las causas que lo originan, por medio de políticas y estrategias macro y microeconómicas completamente interrelacionadas y consistentes con el desarrollo nacional (éstas son presentadas en el capítulo 6 de este trabajo).
4. Controlar y reducir la variabilidad del proceso.
5. Mejorar el proceso constantemente, a través de definir y planificar índices más exigentes y mayores y disminuir su variabilidad, es decir, mejorar la totalidad de sectores.

El estudio de la productividad de la mano de obra no sólo permite determinar análisis sectoriales y nacionales, sino que también medir la competitividad de diferentes países, para determinar ventajas o desventajas competitivas.

En la siguiente sección se presenta un ejemplo de cómo la productividad contribuye a determinar la posición competitiva de los países, a través de un análisis realizado a nivel mundial.

2.12 Competitividad: análisis de la productividad de los países más desarrollados del mundo

En una reciente investigación de Katsumi Abe, profesor en productividad de la Universidad de Kyushu Tokai Japón (*), se determinó el crecimiento en la productividad de la mano de obra en 14 países desarrollados del mundo, durante 20 años (de 1,970 a 1,990).

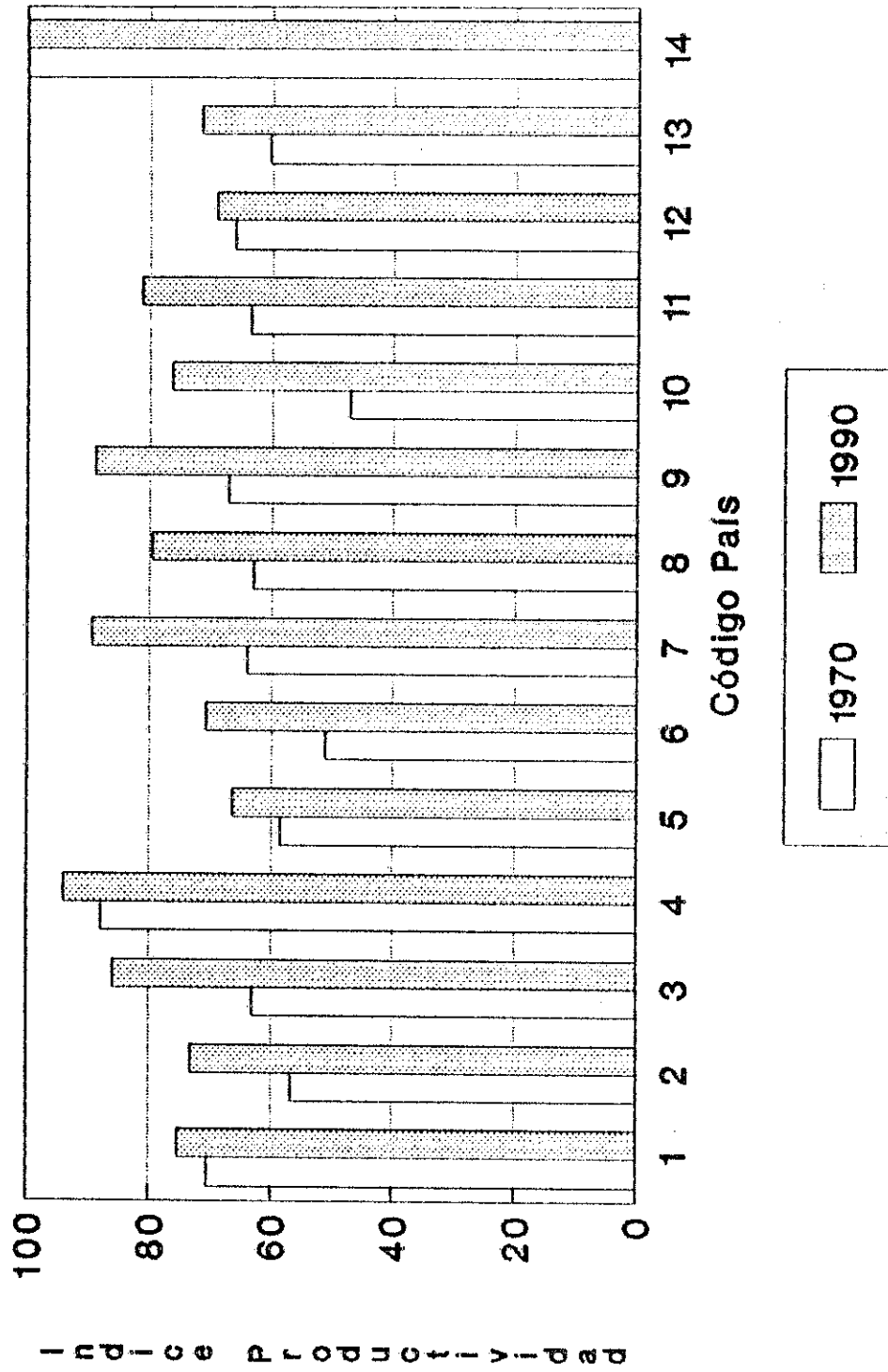
La medición de la productividad se determinó a través de la participación de cada hombre empleado en la conformación del PGB y convertido a dólares constante de 1,985, presentado en números índices, como lo muestra la siguiente tabla:

P A I S	INDICE DE PRODUCTIVIDAD		PORCENTAJE DE CRECIMIENTO (%)	CODIGO DEL PAIS
	1970	1990		
Australia	70.4	75.3	6.96	1
Austria	56.7	73.2	39.69	2
Bélgica	63.1	85.9	36.13	3
Canadá	87.8	94.0	7.06	4
Dinamarca	58.5	66.3	13.33	5
Finlandia	51.2	70.7	38.09	6
Francia	64.0	89.4	39.69	7
Alemania	63.0	79.5	26.19	8
Italia	67.1	88.8	32.34	9
Japón	47.1	76.3	62.00	10
Noruega	63.5	81.3	28.03	11
Suecia	66.1	69.0	4.93	12
Inglaterra	60.3	71.6	18.74	13
Estados Unidos	100.0	100.0	-----	14

(*) Fuente: Abstractos del 8a. Congreso Mundial de y Calidad, Mayo 23-27 1993, Estocolmo Suecia.

Esta investigación demuestra el hecho que la competitividad de los países es posible medirla a través de comparaciones de su productividad. En el cuadro, se muestra como aunque a lo largo de 20 años los Estados Unidos siguen siendo el país más productivo del mundo, otros países han progresado en su nivel de productividad y se han acercado al nivel de dicho país, lo que demuestra su pérdida de competitividad.

GRAFICA No.21 PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD



Fuente:8a.Congreso Mundial Prod. Calid.

En la Gráfica No.21 es posible observar que Japón es el país que más a crecido en productividad en éstos últimos 20 años (62%) y ha logrado amenazar la competitividad de los Estados Unidos, ya que de un índice de 47.1 en 1,970 (52.9% por debajo de USA) paso a 76.3 (23.7% por debajo de USA) lo que demuestra una perdida de competitividad de los Estados Unidos y un incremento en la estabilidad y crecimiento económico de Japón.

Adicionalmente, es posible notar que el país que más amenaza la competitividad de los Estados Unidos (país más productivo del mundo) es Canadá quien en 1,990 se situó con un índice de productividad de 94 con respecto a este país (6% por debajo de los Estados Unidos), lo que indica un gran avance competitivo.

Si se analiza los resultados presentados por la investigación de Katsumi Abe, todos los países presentados han ganado posiciones competitivas frente al país más productivo del mundo, lo que demuestra que uno de los principales factores para incrementar la competitividad de los países son sus esfuerzos por mejorar su productividad.

Por lo anteriormente expuesto, es muy importante que Guatemala se preocupe por mejorar su posición competitiva, en donde iniciativa privada, gobierno y universidad, tienen un papel que jugar para el mejoramiento de la productividad del país.

En el capítulo No.6 de este trabajo, se determinará lo que a debería ser la política a seguir por estos sectores, para el incremento de la productividad nacional, ya que ésto nos traerá una mejor posición competitiva en el contexto mundial y por lo tanto lograr el objetivo perseguido en este trabajo:

Contribuir al desarrollo económico sostenido, que posibilite la erradicación progresiva de la pobreza e incremente la felicidad de los habitantes de este país

Este capítulo mostró la importancia de preocuparse por la productividad y como ésta es un macrofactor de importancia para el desarrollo económico de los países y la erradicación de la pobreza.

En el siguiente capítulo se presenta los impactos microeconómicos que la productividad ha tenido y cómo es posible a través de indicadores de productividad hacer comparaciones que permita conocer el estado de las principales industrias versus el estado de la productividad nacional y sectorial, así como los resultados de una encuesta realizada para determinar el estado de la productividad en el país.

Capítulo 3
Incidencia microeconómica de la productividad

3.1 Medición de índices industriales de productividad

La medición de índices de productividad, permite realizar comparaciones no sólo macroeconómicas, sino, también microeconómicas, es decir, comparar la productividad de las empresas de un mismo sector, para determinar posibles desventajas o ventajas competitivas, por ejemplo, en el sector industrial.

En este sentido, se realizó la medición de indicadores de productividad de la mano de obra de las industrias más representativas del sector industrial. La productividad de la mano de obra nos proporciona una medida de eficiencia de cada industria, pudiendo también realizar comparaciones con otras industrias del mismo sector o mercado afin.

La industria más productiva encontrada en el análisis de nueve años realizado (1,980-1,988), fue la industria química, con un promedio de productividad de su mano de obra de 10.95 durante los años de análisis, seguida de la industria de papel con un promedio de 8.67 y de la industria de tabaco con un promedio de 7.63.

La productividad de la mano de obra de las empresas del sector industrial, se mide a través de la participación en miles de quetzales por cada trabajador empleado al año en la conformación del valor bruto de la producción de esa industria.

Por ejemplo, la productividad promedio de la industria Química fue de 10.95, lo cual indica que cada trabajador de esta industria contribuyó con Q 10,950 en la conformación del valor bruto de la producción de esta industria, durante los años de análisis (1,980-1,988).

La productividad es una buena medida de competitividad. En este sentido es posible realizar una comparación de mercado o benchmarking cuantitativo de competitividad de la mano de obra de las diferentes industrias del sector industrial, comparando la productividades de sus diferentes industrias, para determinar que industria maneja más eficientemente su recurso humano, pero especialmente, determinar aquellas industrias que necesitan poner más atención en el incremento de su productividad.

Es necesario también agregar que la competitividad de las industrias y empresas de un país en conjunto proporcionan la capacidad competitiva instalada de éste, lo que indica la importancia de incrementar la productividad de cada sector, industria, empresa y de cada persona involucrada en incrementar la competitividad, para enfrentar de mejor forma los retos creciente de una competencia global.

En este sentido, las productividades promedio de la mano de obra alcanzadas por las diferentes industrias del sector industrial durante los años de análisis (1,980-1,988), fueron las siguientes:

DATOS
PRODUCTIVIDAD PROMEDIO DE LA MANO DE OBRA DEL SECTOR INDUSTRIAL

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.

Datos: En miles de Quetzales por trabajador.

Industria	Productividad Promedio 1980-1988	Comparación de Mercado	Código
Química	10.95	100.0	1
Papel	8.67	79.2	2
Tabaco	7.63	69.7	3
Bebidas	7.29	66.6	4
Minerales No-metálicos	6.82	62.9	5
Alimentos	6.44	58.8	6
Metal mecánica	5.70	52.1	7
Cuero	3.93	35.9	8
Otras industrias	3.83	35.0	9
Textil	3.40	31.1	10
Imprenta	2.70	24.7	11
Prendas de vestir	2.29	20.9	12
Calzado	2.18	19.9	13
Muebles	1.81	16.5	14
Madera	1.65	15.1	15

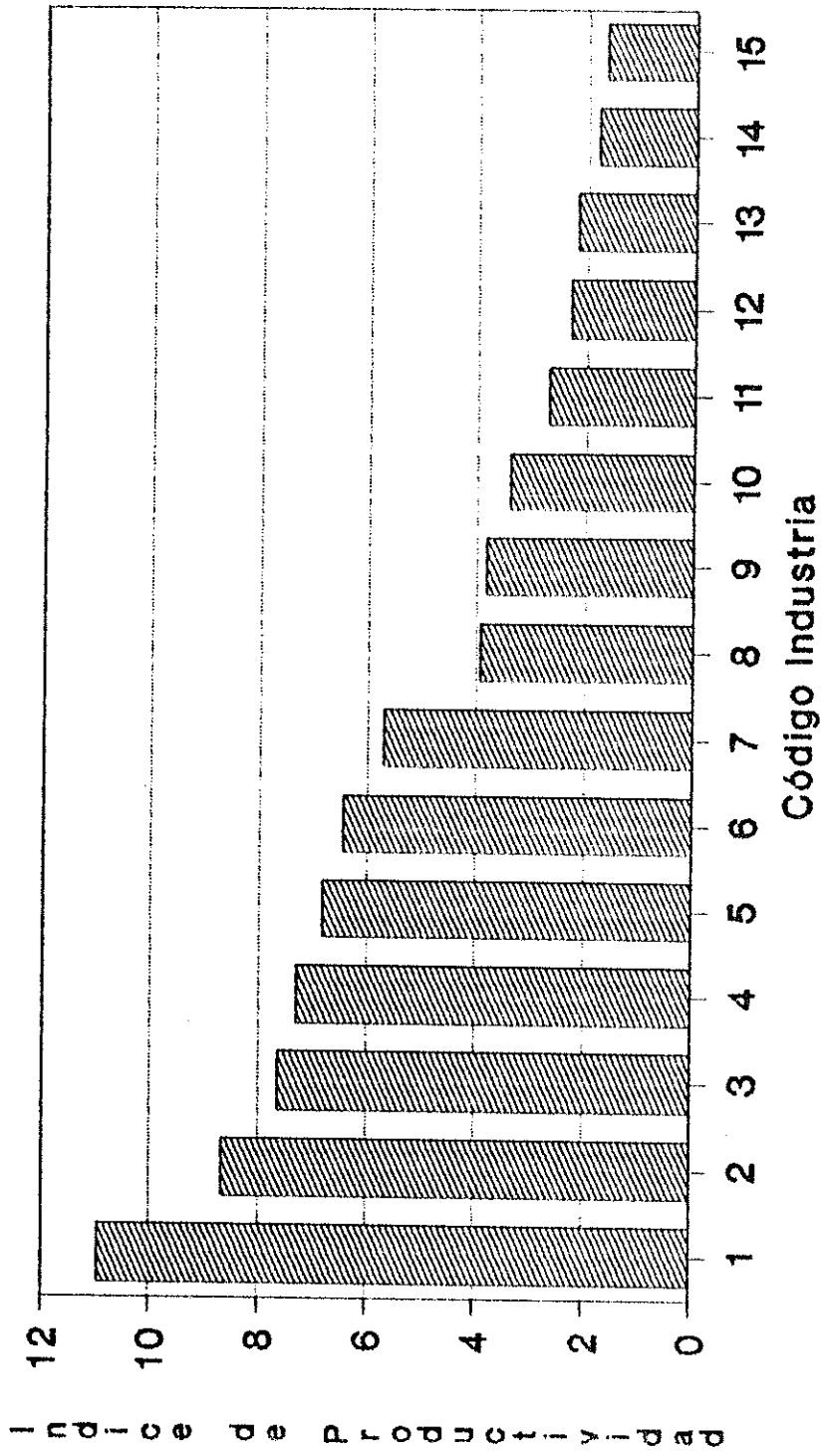
Como se muestra en la Gráfica No. 22, la mano de obra más competitiva de este sector es la de la industria química, ya que fue la de mayor productividad en el sector (10.95), seguida 21.8% por debajo de la mano de obra de la industria de papel. La mano de obra menos competitiva de este sector es la de la industria de madera, la cual se encuentra aproximadamente 85% por debajo de la industria química. De la misma manera, es posible determinar la posición competitiva de la mano de obra de cada industria en el mercado o sector industrial.

Sin embargo, también es necesario analizar la participación de cada industria en la conformación del Producto Geográfico Bruto (PGB) del sector industrial y otras variables para medir la competitividad integral de las diferentes industrias.

La industria que más aporta en el sector industrial, es la industria alimenticia, con una participación de entre el 33 al 35% en la conformación del PGB del sector, seguida de la industria química, la cual participa entre un 24 al 29 % y de la industria de minerales no-metálicos con una participación de entre el 5 al 9%.

GRAFICA No.22

PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR INDUSTRIAL



FUENTE: ESTADÍSTICAS DEL SECT. INDUSTRIAL

Adicionalmente, se calculó año tras año la productividad de la mano de obra de las seis industrias más importantes del sector, partiendo del año 1,980 hasta el 1,988, para observar el desempeño de dichas industrias durante estos años.

Para lo anterior se efectuó un análisis de pareto, con el fin de determinar las principales industrias del sector industrial que serían sujeto de estudio.

En este sentido, las seis industrias que fueron determinadas como las más importantes del sector fueron las siguientes:

INDUSTRIA	Porcentaje de participación en el PGB del Sector	Porcentaje de Mano de Obra Empleada
Alimentos	34.18	32.92
Química	27.74	15.62
Metal mecánica	8.27	9.11
Bebidas	7.03	6.08
Minerales no-metálicos	6.78	6.40
Textiles	5.60	10.30
Totales	89.60	80.43

Como se puede observar, estas seis industrias contribuyeron con un 89.6% en la conformación del PGB del sector industrial durante los años de análisis y adicionalmente emplearon al 80.4% de la fuerza laboral del sector, lo que indica la importancia del estudio y análisis de su capacidad productividad.

3.1.1 Productividad de la mano de obra de la industria alimenticia

La industria alimenticia contribuyó en promedio en un 34.18% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 32.92% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el primer lugar en orden de importancia de las industrias de este sector.

Sin embargo, constituye la industria con el sexto mayor índice de productividad promedio de su mano de obra durante los años de análisis, es por ello la importancia de medir y estudiar su comportamiento observado durante cada año de estudio.

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.

Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria Alimentos	PGB Real Industria Alimentos	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	174140	157265	28600	5.50	100.0
1981	166362	148140	23100	6.41	116.6
1982	165820	165489	23700	6.98	126.9
1983	157953	150003	23000	6.52	118.6
1984	160974	155681	24100	6.46	117.5
1985	155994	131419	26700	4.92	89.5
1986	163642	119534	23300	5.13	93.3
1987	168859	150365	21300	7.06	128.4
1988	171374	154670	17200	8.99	163.5

(*) Indice 1980=100

La Gráfica No. 23 muestra cómo la productividad de la mano de obra de la industria alimenticia creció en los años de 1,981 y 1,982, para luego caer año tras año hasta su valor mínimo encontrado en los años de análisis, el cual ocurrió en el año de 1,985, año en el cual disminuyó su productividad en aproximadamente 11% con relación al año de 1,980.

Sin embargo, luego creció hasta alcanzar su máximo valor encontrado en los años de análisis, el cual ocurrió en 1988, año en el cual creció la productividad de la industria Alimenticia en un 63.5%, en relación al año de 1980.

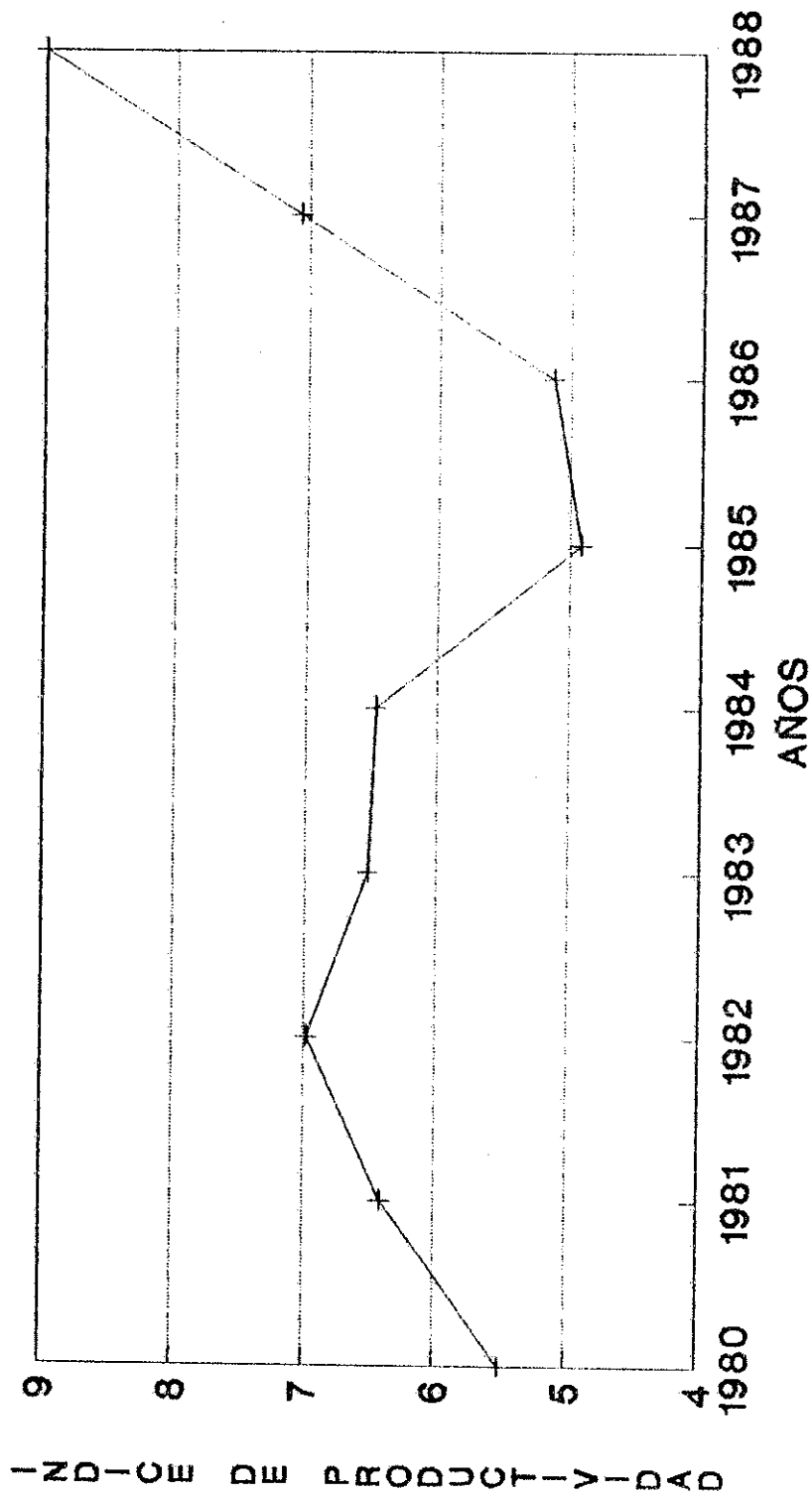
Aunque la industria Alimenticia es considerada la más importante del sector industrial, su mano de obra no es la más Productiva, por lo que es necesario estudiar el por qué de este problema, para revertir este proceso.

3.1.2 *Productividad de la mano de obra de la industria química*

La industria química contribuyó en promedio en un 27.74% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 15.62% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el segundo lugar en orden de importancia de las industrias de este sector. Sin embargo, se encuentra, en el primer lugar en productividad de la mano de obra promedio del sector, lo que indica la importancia de medir y estudiar su comportamiento histórico.

GRAFICA No.23

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA ALIMENTICIA



FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT. INDUSTRIAL

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DE LA INDUSTRIA QUIMICA

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Eco. de Guatemala, 1990.
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria Química	PGB Real Industria Química	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	140453	126843	10800	11.74	100.0
1981	138242	123101	11200	10.99	93.6
1982	130116	129857	13300	9.76	83.1
1983	131975	125333	13100	9.57	81.5
1984	138775	134212	12500	10.74	91.5
1985	135831	114432	12500	9.15	77.9
1986	137371	100344	10100	9.94	84.7
1987	137227	122197	9400	13.00	110.7
1988	114740	103556	7600	13.63	116.1

(*) Indice 1980=100

Aunque la industria química es la más productiva del sector industrial, la Gráfica No. 24 muestra cómo la productividad de su mano de obra decreció durante los años de 1,981 hasta 1,985, año en donde se encontró su valor mínimo, con un 22% por debajo de la productividad de 1,980.

Luego de 1,985 la productividad de la mano de obra de la industria química experimentó un incremento, hasta alcanzar su máximo valor durante los años de análisis en el año de 1,988, con un 16.1% sobre el valor de productividad encontrado en 1,980.

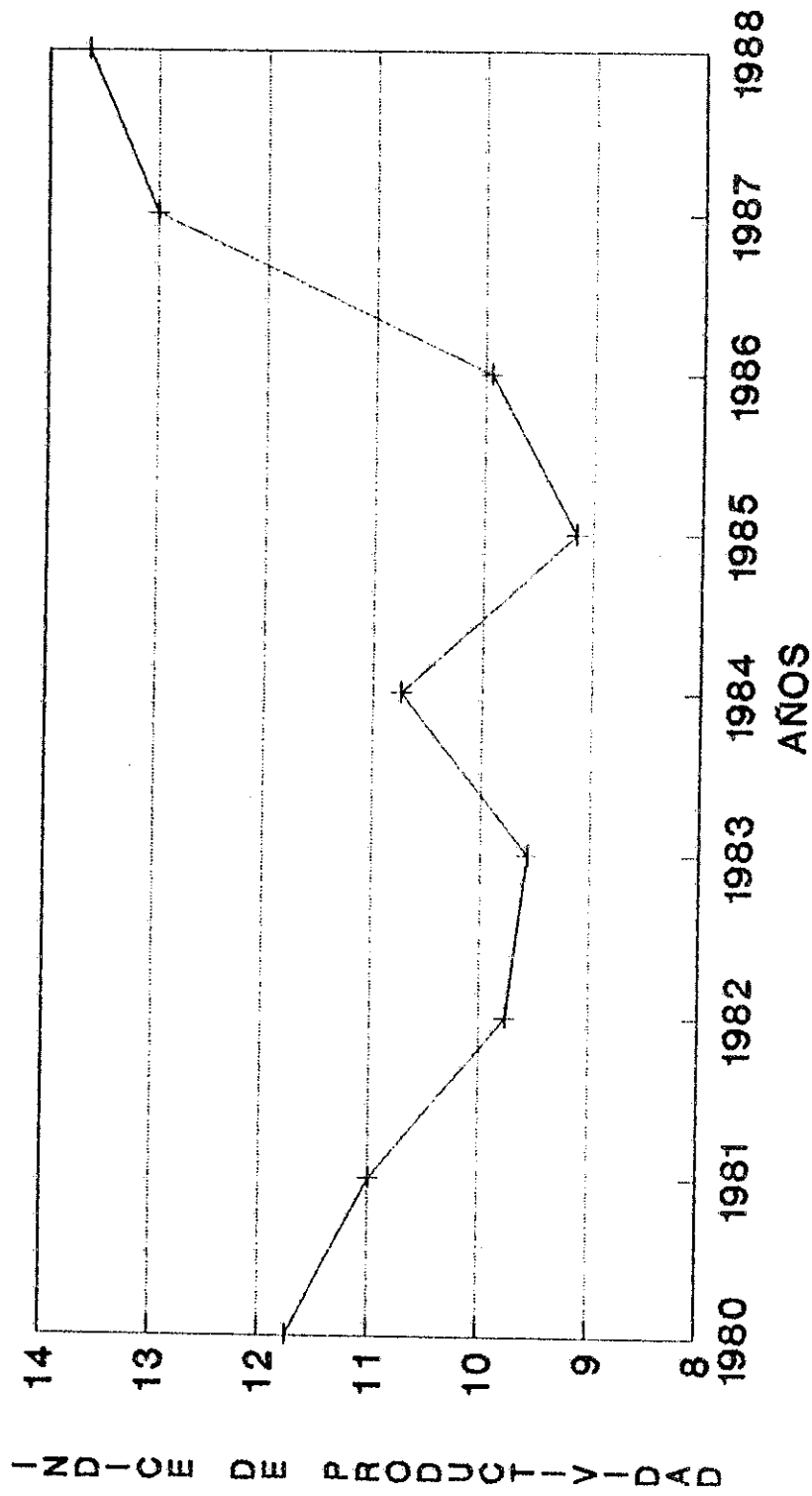
Es importante que se analicen más profundamente las razones por las cuales la productividad de la industria química disminuyó año tras año desde 1,980 hasta 1,985 y también cuales fueron las razones que ayudaron a incrementarla hasta alcanzar el máximo en 1,988, para poder de esta forma eliminar las causas de baja productividad y fomentar los factores de éxito, ya que esta industria es la que más contribuye a la productividad del sector.

3.1.3 *Productividad de mano de obra de la industria metal-mecánica*

La industria metal-mecánica contribuyó en promedio en un 8.27% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 9.11% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el tercer lugar en orden de importancia de las industrias de este sector. Sin embargo se encuentra en el lugar siete en productividad de su mano de obra dentro del sector, es por ello la importancia de medir y estudiar su comportamiento observado durante los años de análisis.

GRAFICA No.24

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA QUIMICA



— PRODUCTIVIDAD M D E O

FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT. INDUSTRIAL

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DE LA INDUSTRIA METAL-MECANICA

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.
Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria Metal-mec.	PGB Real Industria Metal-mec.	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	46125	41656	9400	4.43	100.0
1981	43060	38344	8300	4.62	104.3
1982	36572	36499	7400	4.93	111.3
1983	33712	32015	6800	4.71	106.3
1984	31400	30368	6200	4.90	110.6
1985	35787	30149	6400	4.71	106.3
1986	48124	35153	4500	7.81	176.3
1987	42595	37930	5000	7.59	171.3
1988	42745	38579	5100	7.56	170.7

(*) Indice 1980=100

Al analizar la Gráfica No.25 se nota cómo la productividad de la mano de obra de la industria metal-mecánica permanece con pequeños incrementos y decrementos hasta el año de 1,985, año en donde sube hasta alcanzar su valor máximo, el cual se obtuvo en el año de 1,986, año en donde su productividad fue 76.3% superior a la alcanzada en el año de 1,980, para luego tener una pequeña caída hasta el año de 1,988.

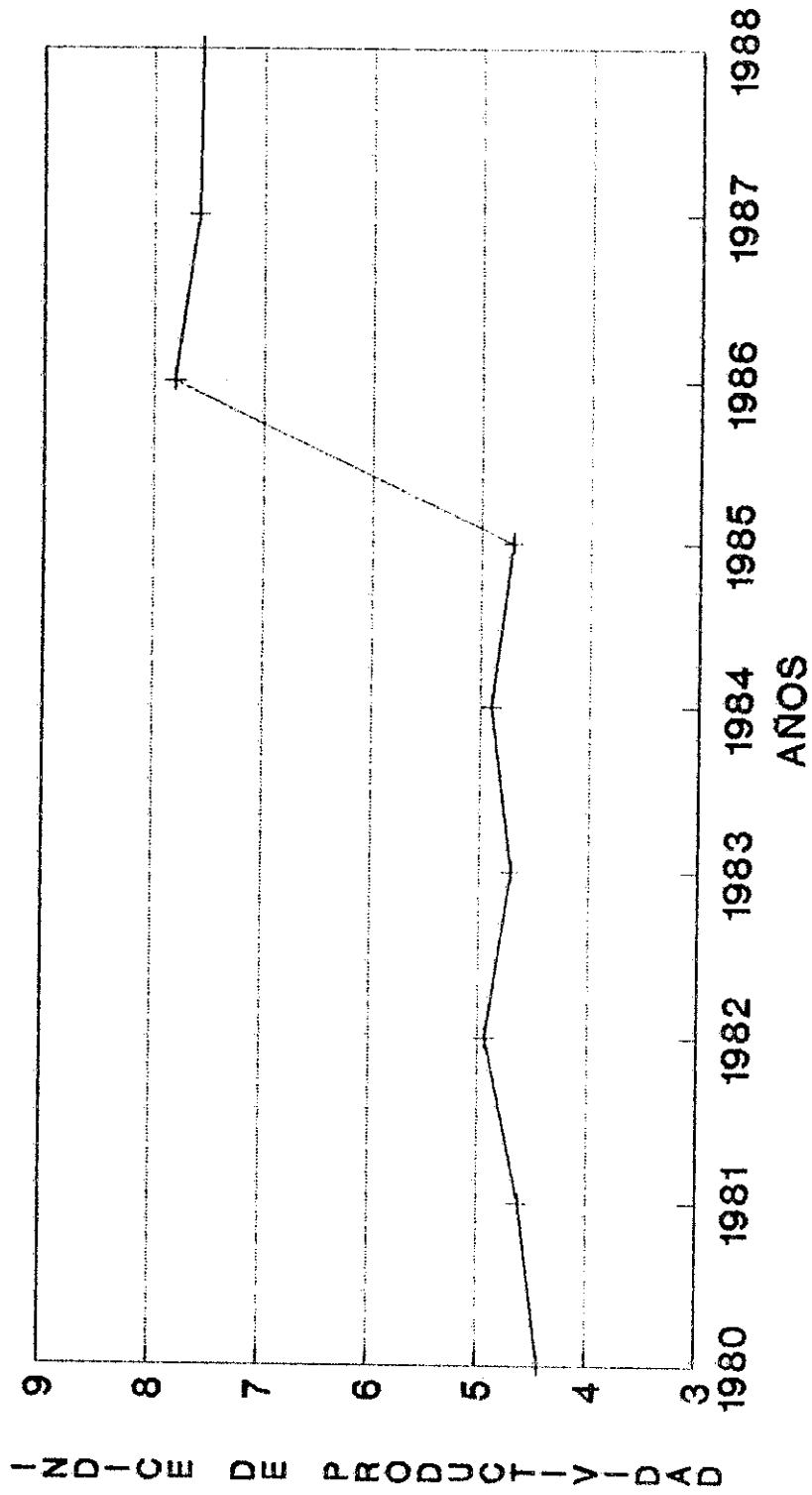
Cómo se nota con anterioridad esta industria tiene una estabilidad en su desempeño productivo durante la mayoría de los años de análisis, sin embargo, lo que el país necesita es industrias y sectores de continuo mejoramiento, lo que indica que es necesario determinar cuáles fueron los factores que determinaron este estancamiento, para no cometer los mismos errores en el futuro.

3.1.4 *Productividad de mano de obra de la industria de bebidas*

La industria de bebidas contribuyó en promedio en un 7.03% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 6.08% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el cuarto lugar en orden de importancia de las industrias de este sector. También se encuentra en el cuarto lugar en productividad de su mano de obra dentro del sector, es por ello la importancia de medir y estudiar su comportamiento observado durante los años de análisis.

GRAFICA No.25

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA METAL-MECANICA



—+— PRODUCTIVIDAD M DE O

FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT.INDUSTRIAL

DATOS
PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DE LA INDUSTRIA DE BEBIDAS

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.

Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria Bebidas	PGB Real Industria Bebidas	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	33976	30684	3900	7.87	100.0
1981	32673	29094	4000	7.27	92.4
1982	37418	37343	4200	8.89	113.0
1983	33190	31519	3700	8.52	108.3
1984	30741	29730	3700	8.04	102.2
1985	28398	23924	4600	5.20	66.1
1986	38164	27877	4200	6.64	84.4
1987	37734	33601	4900	6.86	87.2
1988	32995	29779	4700	6.34	80.6

(*) Indice 1980=100

La Gráfica No.26 muestra cómo la productividad de la mano de obra de la industria de bebidas se incrementó en el año de 1,982 en un 13% en relación al año de 1,980, para luego caer año tras año hasta alcanzar su valor mínimo en el año de 1,985, aproximadamente un 44% por debajo de la productividad obtenida por esta industria en el año de 1,980.

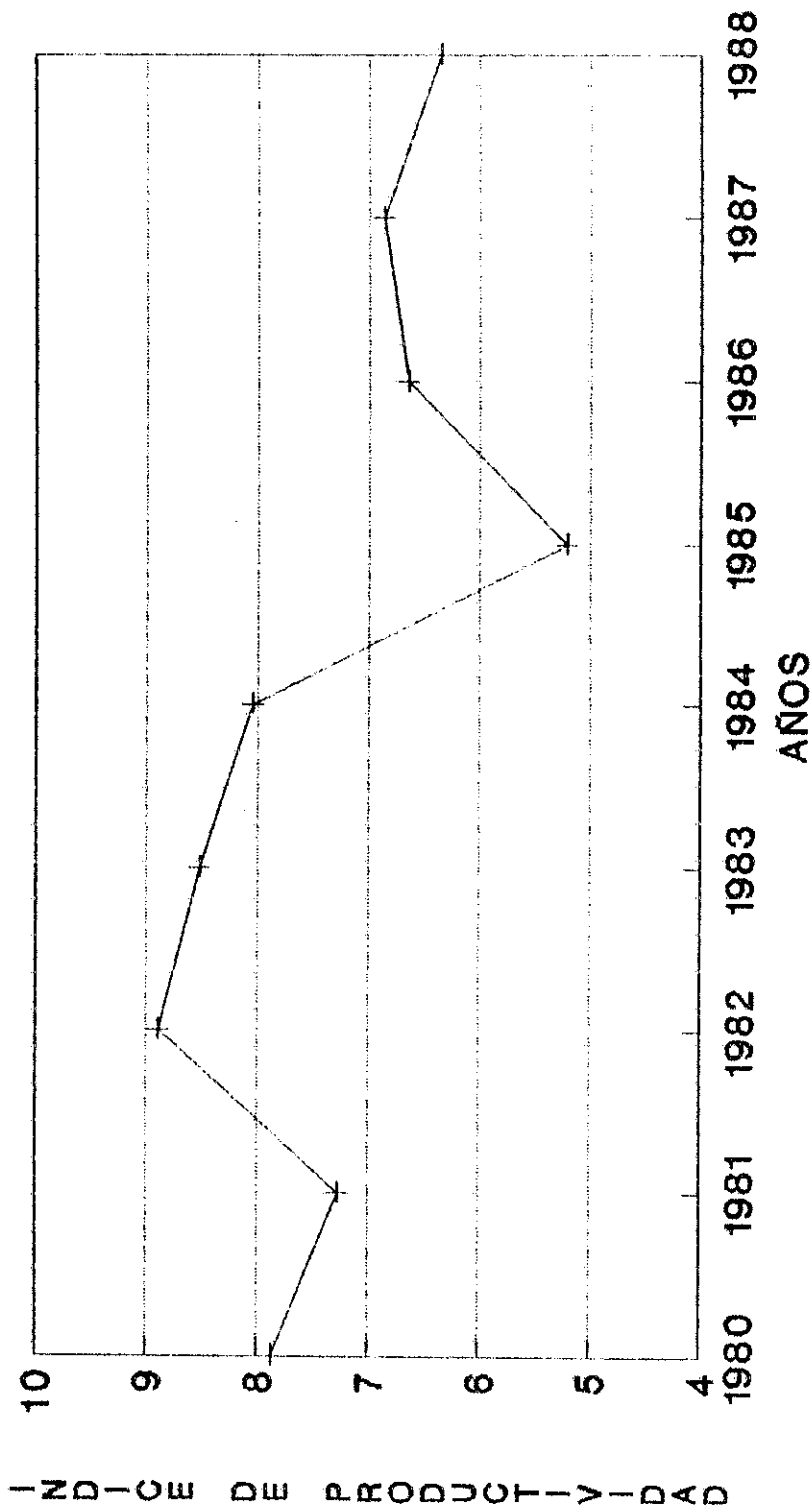
Sin embargo, apartir de 1,985 la productividad de la industria de bebidas creció para tener una pequeña recuperación, aunque no la necesaria para alcanzar la productividad obtenida en 1,980.

Es muy importante poner atención a esta industria, por que aunque es una de las más importantes del sector industrial, en los años de análisis sufrió una pérdida de competitividad debido básicamente a su baja productividad.

Muy importante es estudiar los factores que están causando esta pérdida de productividad, para corregirlos e incrementar la competitividad de esta importante industria, ya que esto contribuirá al incremento de la productividad del sector industrial.

GRAFICA No.26

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA BEBIDAS



FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT. INDUSTRIAL

3.1.5 Productividad de mano de obra de la industria de minerales no-metálicos

La industria de minerales no-metálicos contribuyó en promedio en un 6.78% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 6.39% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el quinto lugar en orden de importancia de las industrias de este sector. También se encuentra en el quinto lugar en productividad de su mano de obra dentro del sector, es por ello la importancia de medir y estudiar su comportamiento observado durante los años de análisis.

DATOS

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DE INDUSTRIA MINERALES NO-METALICOS

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.

Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria M. No-metal	PGB Real Industria M.No-metal	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	30478	27525	6100	4.51	100.0
1981	35396	31519	6000	5.25	116.4
1982	29319	29260	5300	5.52	122.4
1983	29631	28140	4800	5.86	129.9
1984	25713	24867	4800	5.18	114.9
1985	27552	23212	4300	5.40	119.7
1986	39111	28569	3400	8.40	186.3
1987	37188	33115	4000	8.28	183.6
1988	40402	36464	2800	13.02	288.7

(*) Indice 1980=100

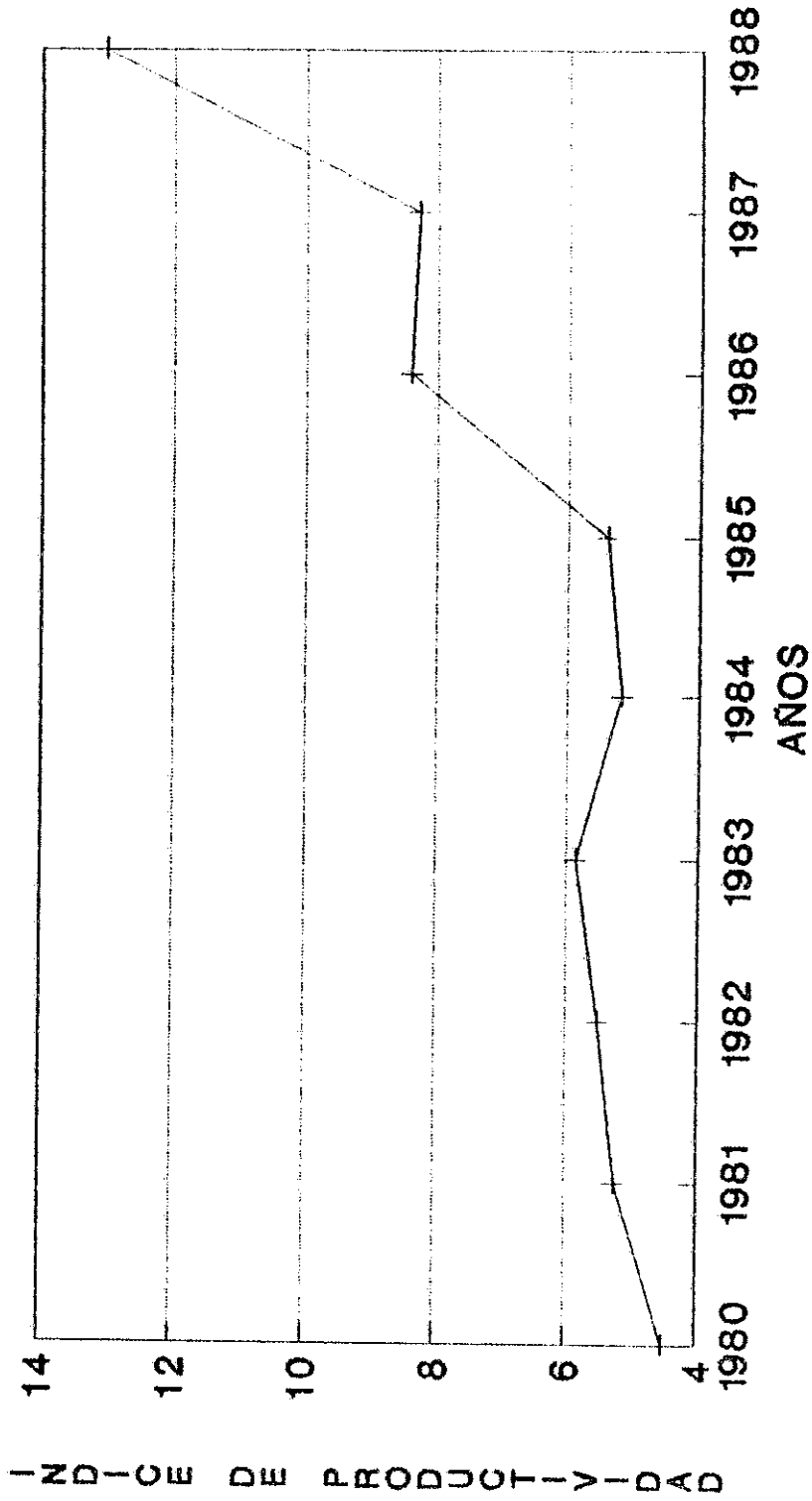
La industria de minerales no-metálicos, constituye la industria de más rápido crecimiento en productividad de su mano de obra del sector industrial.

La Gráfica No.27 muestra cómo durante los años de análisis su productividad siempre fue mayor a la obtenida en 1,980, lo que muestra el buen desempeño de esta industria. El máximo valor de productividad obtenido se encontró en el año de 1,988, con un crecimiento extraordinario de un 188.7% en comparación con la productividad de 1,980.

Por otro lado, la productividad de la industria de minerales no-metálicos, en el año de 1,980 se encontraba 160% por debajo de la productividad de la Industria Química, quien es la industria más Productiva del sector industrial encontrada durante los años de análisis. sin embargo en el año de 1,988 se encuentra únicamente 4.7% por debajo de la misma, lo que confirma el buen desempeño que la industria de Minerales No-metálicos ha tenido.

GRAFICA No.27

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA NO-METALICA



—+— PRODUCTIVIDAD M DE O

FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT.INDUSTRIAL

3.1.6 Productividad de mano de obra de la industria textil

La industria textil contribuyó en promedio en un 5.60% en la conformación del PGB del sector industrial en los años de análisis (1,980-1,988) y dió empleo al 10.29% de la fuerza laboral del sector, lo que lo sitúa en el sexto lugar en orden de importancia de las industrias de este sector. Sin embargo, la industria textil se encuentra en el décimo lugar en el índice de productividad de su mano de obra dentro del sector, es por ello la importancia de medir y estudiar su comportamiento observado durante los años de análisis.

DATOS PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN INDUSTRIA TEXTIL

Fuente: Principales Estadísticas del Sector Industrial, Bco. de Guatemala, 1,990.

Datos: En miles de Quetzales y cálculos personales.

Año	PGB Nominal Industria Textil	PGB Real Industria Textil	Total de Empleados Industria	Productividad Mano Obra Industria	Indice
1980	32530	29377	8200	3.58	100.0
1981	33405	29746	9600	3.10	86.6
1982	27418	27363	8400	3.26	91.1
1983	29180	27712	8700	3.19	89.1
1984	30917	29900	8600	3.48	97.2
1985	33563	28275	8800	3.21	89.7
1986	12445	9091	7000	1.30	36.3
1987	10608	9446	2200	4.29	119.8
1988	33108	29880	5800	5.15	145.9

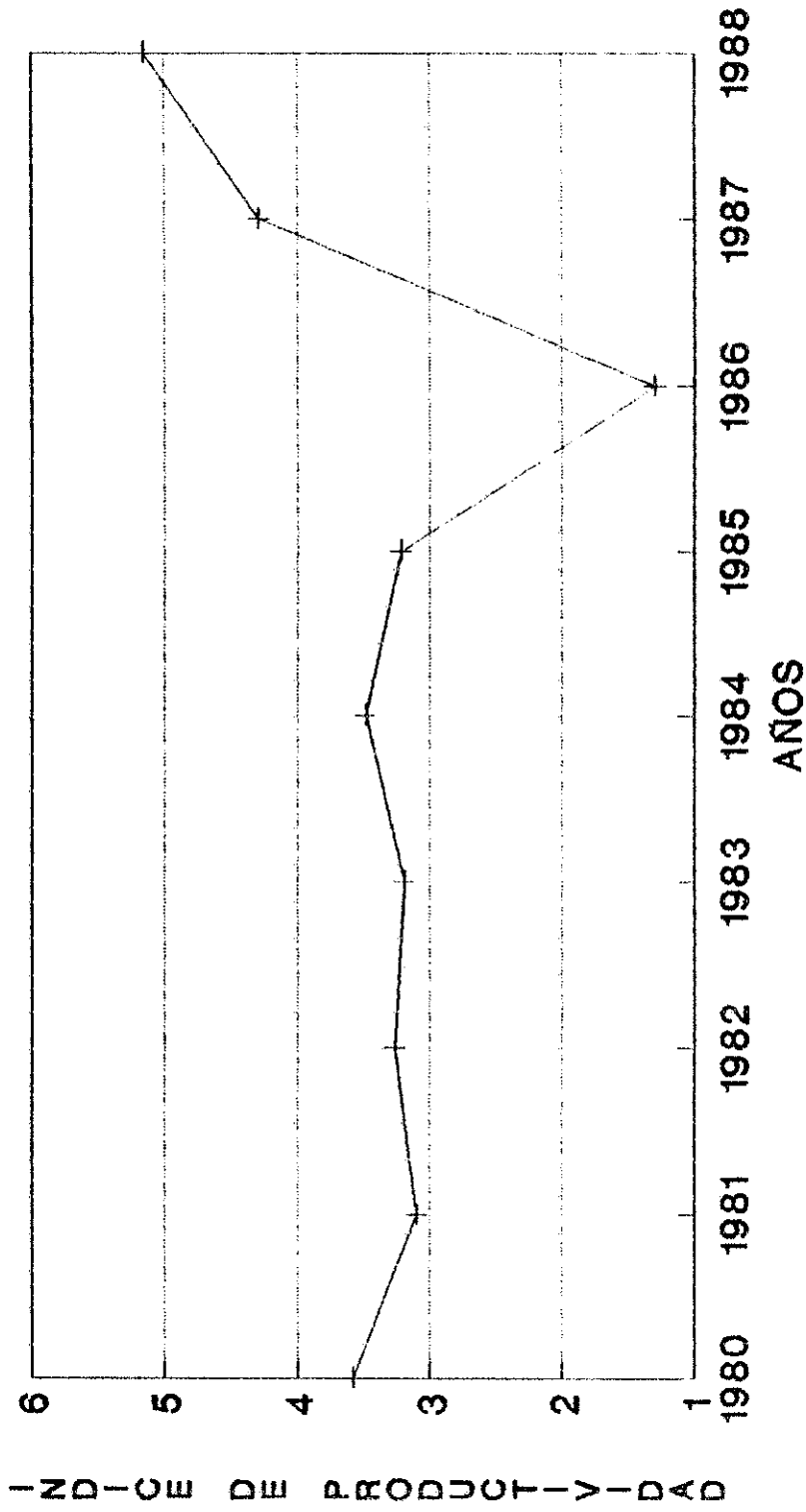
(*) Indice 1980=100

La Gráfica No.28 nos muestra la evolución de la productividad de la mano de obra de la industria textil, la que disminuyó a partir de 1,981, hasta alcanzar su valor mínimo en el año de 1,986, para luego sufrir un incremento que logro un mejoramiento del 45.9% en su nivel de productividad, en comparación con el año base (1,980).

En todos los años de análisis, el nivel más bajo de productividad observado de las seis principales industrias del sector industrial fue el de la industria de textiles para el año de 1,986, lo que es importante de tomar en cuenta para acciones correctivas que impidan la baja productividad de uno de los sectores no tradicionales de producción con más rápido crecimiento.

GRAFICA No.28

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIA TEXTIL



—+— PRODUCTIVIDAD M DE O

FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT.INDUSTRIAL

3.2 Comparación de índices industriales de productividad

La Gráfica No.29, muestra la comparación entre las diferentes productividades obtenidas por las seis industrias más importantes del sector industrial: alimentos, químicos, metal mecánica, bebidas, minerales no-metálicos y textil.

Durante todos los años de análisis (1,980-1,988), la industria alimenticia se situó como la más productiva, seguida de la industria de bebidas, la cual bajo de un segundo lugar en productividad obtenido en 1,980 a un quinto lugar en 1,988, lo que muestra la pérdida competitiva de esta industria.

Por otra lado, la industria de minerales no-metálicos, quien se encontraba en el cuarto lugar de productividad en el año de 1,980, mejoró su posición competitiva, hasta situarse en el año de 1,988 en un segundo lugar y con un nivel de productividad muy cercano al obtenido por la industria química (4.7% por debajo).

La industria de minerales no-metálicos, fue la industria de mayor crecimiento en su productividad, lo que reafirma el fortalecimiento en su posición competitiva, dentro del sector industrial.

También es importante agregar que la industria textil, es la menos Productiva de las industrias involucradas en el análisis, ya que cómo es posible ver en la Gráfica No.29, durante todos los años se encontró por debajo de los niveles de las otras industrias. En el año de 1,986 la industria de textiles obtuvo su nivel más bajo de productividad y el más bajo registrado en el análisis, aproximadamente, ocho veces menor que valor máximo de este año, obtenido por la industria química.

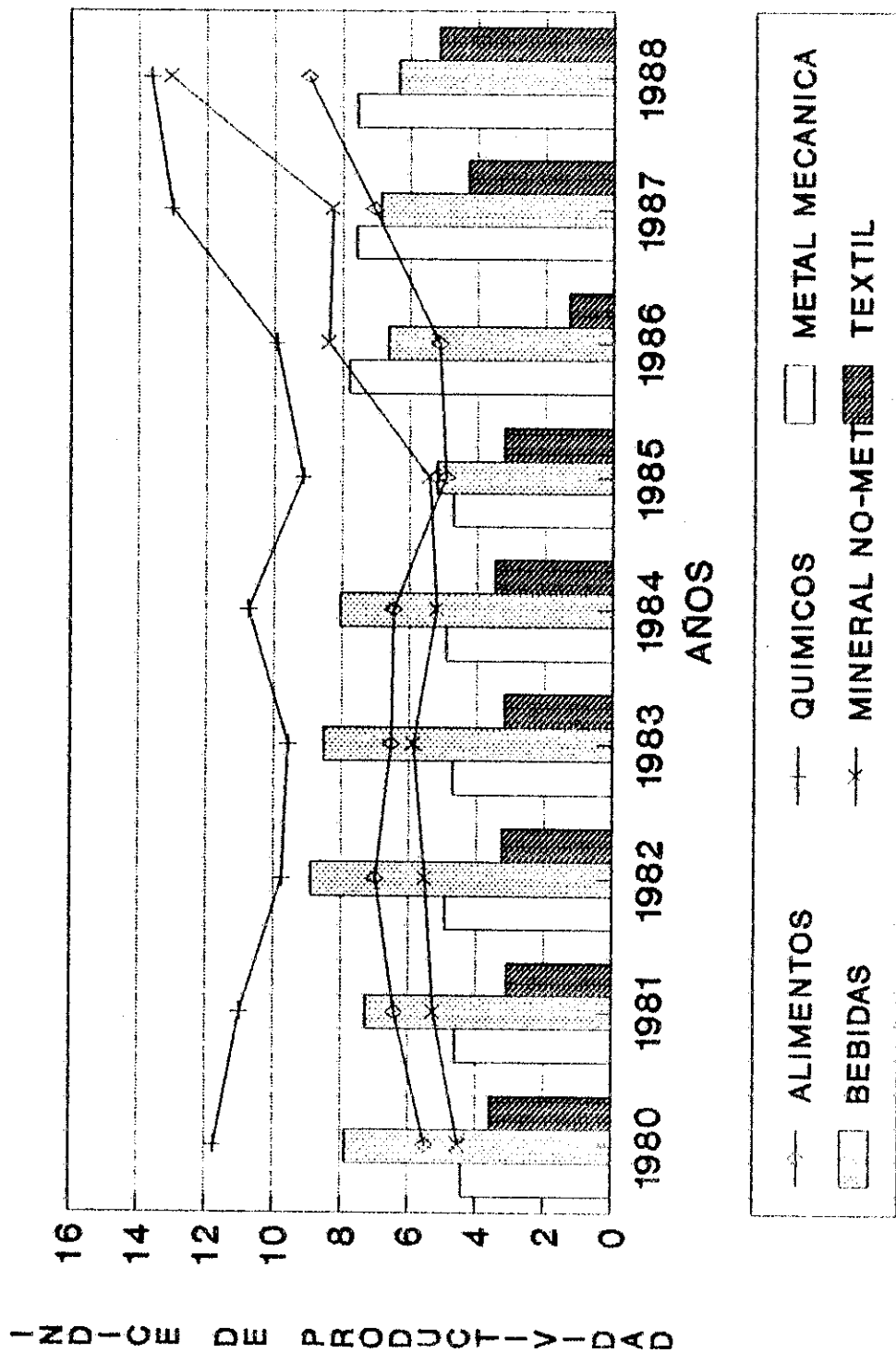
Unicamente las industrias metal mecánica y bebidas disminuyeron su nivel de productividad en los últimos dos años del periodo de análisis (1,987 y 1,988) lo que demuestra un incremento en la competitividad de la mayoría de industrias del sector industrial.

Es muy importante seguir monitoreando el desempeño productivo de las seis industrias involucradas en el análisis realizado, para tomar acciones correctivas tendientes a mejorar su desempeño, ya que gran parte de la capacidad productiva del sector industrial se encuentra concentrado en estas industrias (contribuyeron en un 89.6% en la conformación del PGB del sector industrial durante los años de análisis y adicionalmente emplearon al 80.4% de la fuerza laboral del sector).

Esto determina la importancia de incrementar la productividad de estas seis industrias y mejorar la capacidad instalada competitividad del sector industrial y por ende, del país, ya que la capacidad competitiva de las industrias de una nación determinan sus ventajas o desventajas competitivas.

GRAFICA No.29

COMPARACION DE PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL



FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT.INDUSTRIAL

3.3 Comparación de índices industriales vrs índice nacional

Es de gran importancia realizar comparaciones con los índices de productividad obtenidos por cada industria analizada versus la productividad del país o índice nacional, para determinar aquellos sectores cuya productividad se encuentra por debajo del rendimiento promedio del país, que es el rendimiento medio de los diferentes sectores económicos nacionales.

La Gráfica No. 30, compara las seis industrias más importantes del sector industrial contra el desempeño medio en productividad de la mano de obra de los diferentes sectores nacionales o productividad nacional, en ella es posible observar cómo durante todos los años de análisis las industrias de alimentos, químicos, bebidas y minerales no-metálicos, siempre se encontró por arriba del rendimiento promedio del país, lo que demuestra la competitividad de estas industrias, no sólo en su sector, si no también comparado con el promedio de los demás sectores nacionales.

Sin embargo, también se observa cómo durante los años de 1,981 a 1,984, la industria metal mecánica tiene un desempeño similar o ligeramente inferior al promedio nacional, lo que indica que es necesario revisar qué problemas impidieron en esos años en especial que esta industria incrementara su productividad por arriba del promedio nacional.

Por otro lado, la productividad de la industria textil, en la mayoría de los períodos analizados se encontró por abajo del índice nacional, lo que indica que es necesario una rápida reorientación de esta industria hacia el logro del incremento de la productividad, ya que ésto contribuye a disminuir la productividad nacional.

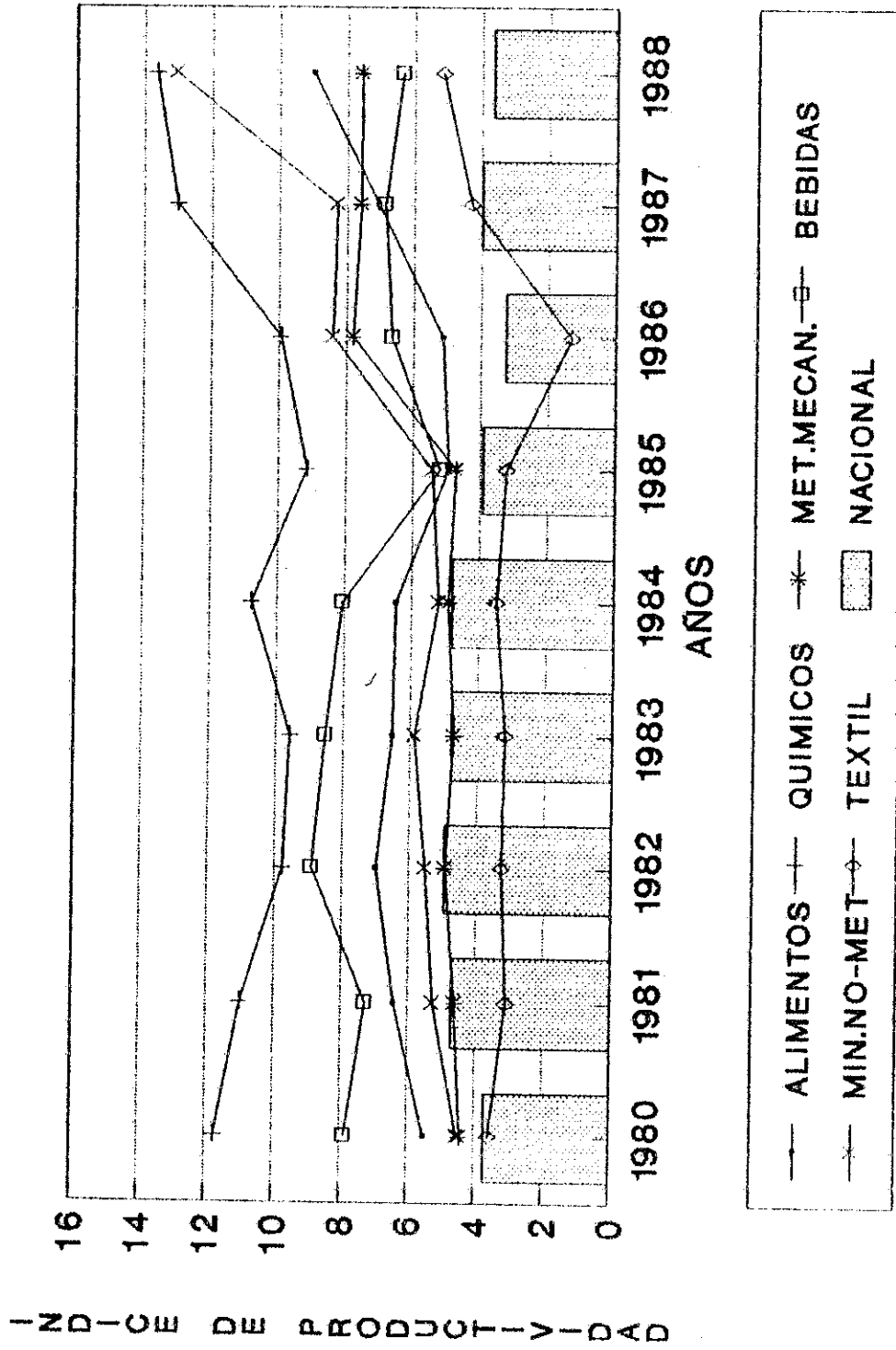
La industria más productiva del sector industrial, es la industria química, la cual se encontró durante los años de análisis entre un 200% (año de 1,982) a un 372% (año de 1,988) por arriba del promedio de la productividad nacional, lo que muestra su alto nivel competitivo, su eficiencia y su contribución positiva en el incremento de la competitividad nacional.

Además es importante agregar que durante los años de 1,985 y 1,986 se encontraron los índices más bajos de productividad de la mano de obra, dentro de todos los períodos analizados, lo que coincide también con los años en los cuales las industrias incluidas dentro del análisis presentaron sus niveles más bajos de productividad, lo cual nos indica que parte del bajo nivel de productividad nacional en esos años se debió al decrecimiento de la productividad de las seis industrias analizadas.

Por lo anteriormente expuesto, es necesario estudiar que esfuerzos y estrategias son necesarios de realizar para incrementar la productividad de las diferentes industrias del sector industrial.

GRAFICA No.30

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL VRS NACIONAL



FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECT.INDUSTRIAL

Sin embargo, la productividad nacional está influenciada en mayor medida por el desempeño en el nivel de productividad del sector agrícola y no por el sector industrial, lo que se comprueba con el hecho de que no existe una alta correlación entre la productividad de las diferentes industrias y la nacional.

3.4 Comparación de índices industriales vrs índice sectorial

Para determinar que industrias son las que contribuyen positivamente al incremento de la productividad promedio del sector industrial, se debe comparar los resultados del rendimiento medio del sector y compararlo con el rendimiento de sus industrias más representativas.

La Gráfica No.31, muestra cómo entre las seis industrias analizadas existen tres que durante los años de 1,980 a 1,984, su productividad se encuentran por debajo del rendimiento promedio del sector, éstas son: industria textil, minerales no-metálicos y metal mecánica; lo cual contribuyó negativamente en el desempeño del sector.

A partir de 1,985, únicamente la industria textil se encuentra por abajo del rendimiento medio del sector, pero ya en 1,988 todas las industrias del análisis se encuentran por arriba del rendimiento promedio del sector, lo que nos indica el incremento en la productividad industrial.

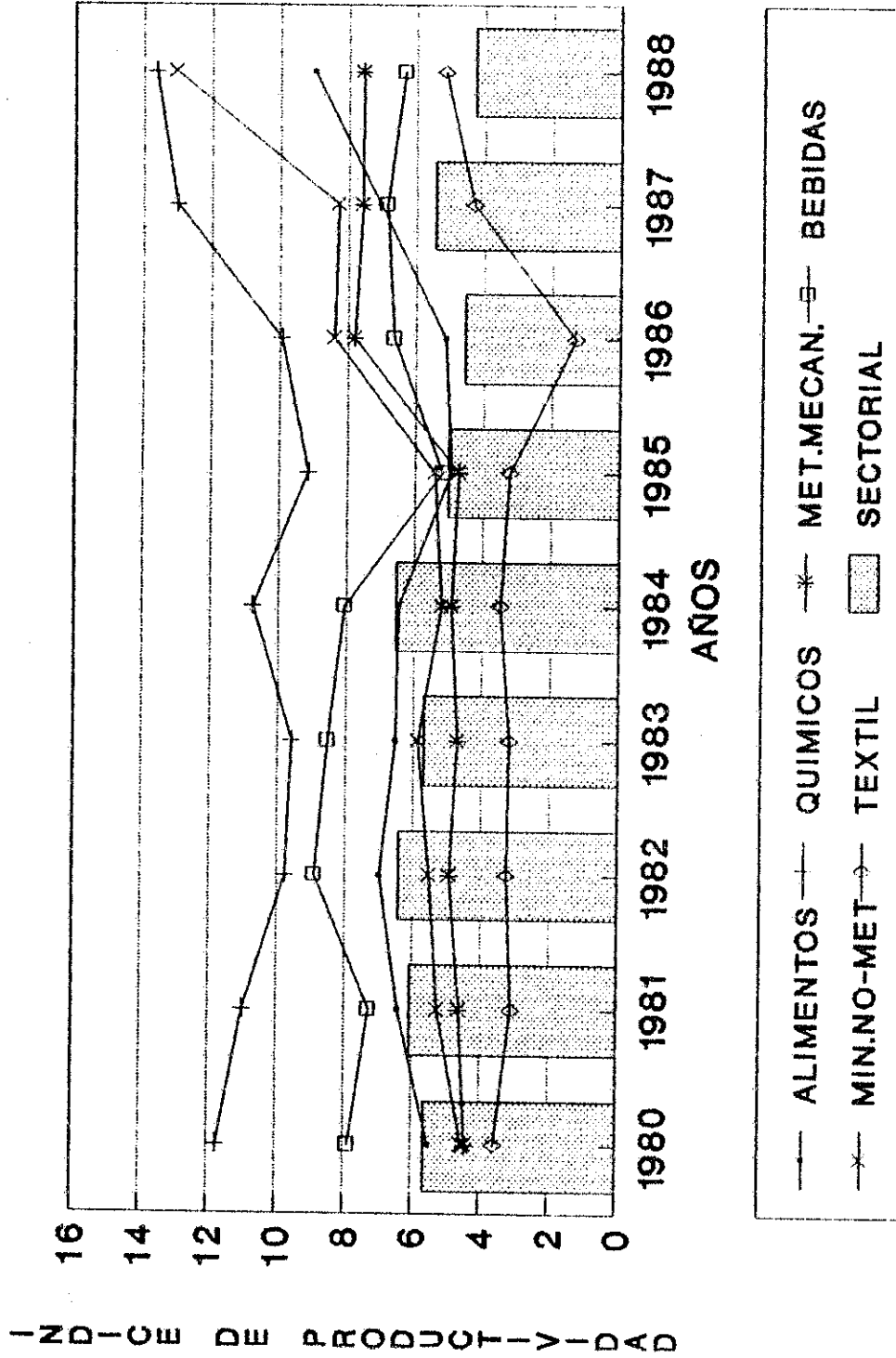
Para determinar que industrias tienen mayor impacto en el crecimiento en el nivel de productividad del sector industrial, se desarrolló un análisis de correlación, entre la productividad de cada una de las industrias y la productividad del sector industrial.

En análisis de correlación nos confirmó, que durante los años de análisis 1,980-1,988 la industria alimenticia y la química son las que más impacto tienen en el incremento de la productividad del sector, a través de determinar el coeficiente de correlación entre ambas productividades (productividad del sector y productividad de la industria).

Al realizar el análisis de regresión la industria química, presentó un coeficiente de correlación del 90% y la industria alimenticia un 92% con relación a la productividad del sector industrial durante los años de análisis, lo cual confirma que éstas dos industrias tienen un alto impacto en el crecimiento del rendimiento del sector, es decir que un incremento en el nivel de productividad de alguna de ellas impacta positivamente en la productividad del sector y por consiguiente en la del país y un decrecimiento tiene un impacto negativo.

GRAFICA No.31

PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL VRS SECTORIAL



FUENTE: ESTADÍSTICAS DEL SECT. INDUSTRIAL

Para mejorar el desempeño de la productividad del sector industrial, es necesario poner atención en aquellas industrias que durante el tiempo han tenido gran impacto en el desempeño del sector, pues al mejorar su productividad se estará mejorando la productividad del sector, por lo que se recomienda implementar una política de mejoramiento de la productividad de las seis industrias analizadas en éste estudio, sin perder de vista el incremento de las demás, ya que la capacidad competitiva instalada de un país es grandemente influenciada por la capacidad competitiva de sus industrias.

3.5 Desarrollo de encuesta industrial sobre productividad

Para conocer el grado de avance de la productividad en el país, se determinó realizar una pequeña encuesta sobre aspectos relacionados con la medición de la productividad, que es el primer paso del proceso de mejoramiento continuo de la productividad en cualquier organización.

Gracias a la colaboración Profesionales Consultores Asociados, PCA, se pudo en el año de 1,993 introducir dentro de su encuesta del mercado salarial del país, algunas preguntas sobre productividad. En la encuesta realizada participaron alrededor de 65 empresas entre industria, servicios y comercios, sindicalizadas y no-sindicalizadas, nacionales y multinacionales, etc., las cuales se encuentran dentro de los siguientes mercados afines:

Tabaco
Alimentos
Química Farmacéutica
Química Cosmética
Química Industrial
Litografía
Industria Vidriera
Materiales y Equipo de Oficina
Bebidas
Agroquímicas
Químicos para el Hogar
Supermercados
Plásticos
Hotelería
Telecomunicaciones
Papel y sus derivados
Petróleo, y
Otras Actividades

El perfil de las industrias participantes en el estudio fue el siguiente:

C A R A C T E R I S T I C A	C A N T I D A D
Número de trabajadores	267
Total de activos	Q 150.000,000
Total de ventas	Q 90,000,000
Utilidad bruta	Q 8,600,000
Sindicalizada	17.2%
No-sindicalizada	82.8%
Multinacional	58.6%
Nacional	41.4%

Cómo se muestra en la segmentación promedio de las empresas participantes en la encuesta, representan compañías grandes, que aunque no son representativas de todo el país, si son las de mayor volumen, más competitivas y donde se fundamenta gran parte de la productividad del país.

La Gráfica No.32, muestra cómo el 70% de las empresas participantes en la encuesta manifestaron medir la productividad, sin embargo, cuando se les preguntó que índices median fue posible observar que ninguna de ellas miden realmente indicadores de productividad, más bien miden indicadores de eficiencia y efectividad.

La medición de índices de productividad es el primer paso para un mejoramiento, es por ello que esta área es necesaria reforzarla para mejorar la productividad del país, puesto que dentro de las empresas de la encuesta desarrollada ninguna tienen implementado un sistema de medición de productividad, de aquí su importancia, sobre todo, que estas empresas representan las más competitivas y de mayor volumen del mercado nacional.

En la Gráfica No.32, también es posible notar que la empresas participantes en la encuesta manifestaron que el departamento donde más se media la productividad era producción, con un 61%, seguido muy lejanamente de los departamentos de compras y laboratorios, con un 17% cada uno respectivamente y personal y ventas, con un 3% y un 2%.

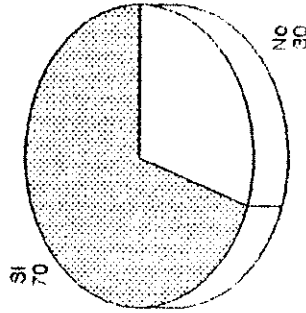
Esto refuerza aún más el hecho, que en el país no se están midiendo estándares de productividad, más bien, de eficiencia y efectividad, puesto que en producción (departamento donde se manifestó que se realizan el mayor número de mediciones) los índices medidos son de eficiencia, efectividad y calidad.

En los departamentos de compras, laboratorios, personal y ventas, también en la actualidad se miden indicadores de calidad, eficiencia y efectividad y no de productividad.

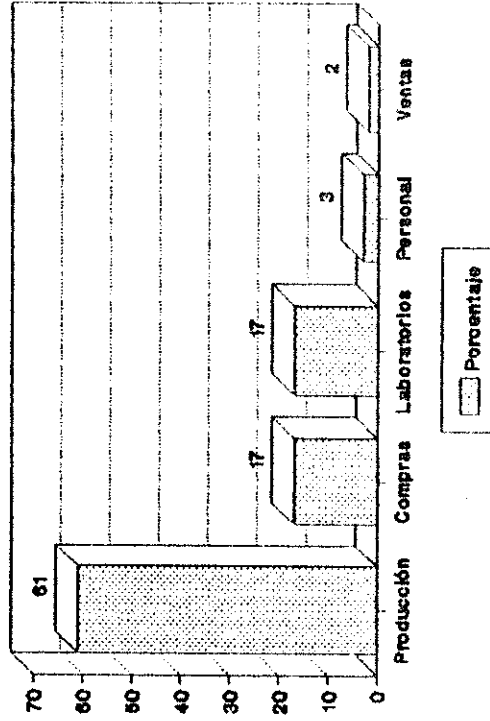
GRAFICA No.32

Resultados Encuesta Productividad

Actualmente miden su Productividad?



En qué Departamentos miden su Productividad?



La Gráfica No.33 muestra las clases de mediciones encontradas dentro de la encuesta. En un 51.5% de los casos, las empresas tienen diferentes índices de medición en cuanto a eficiencia, efectividad y rendimiento; un 16.2% en índices relacionados a calidad, en cuanto a calidad de productos y de servicios; un 14.7% en razones financieras e indicadores contables y en un 8.8% en indicadores de razones administrativas e índices relacionados con recursos humanos.

Dentro de los índices que se mencionaron por las empresas y que se clasifican dentro del 51.5% de indicadores de eficiencia y efectividad, tenemos:

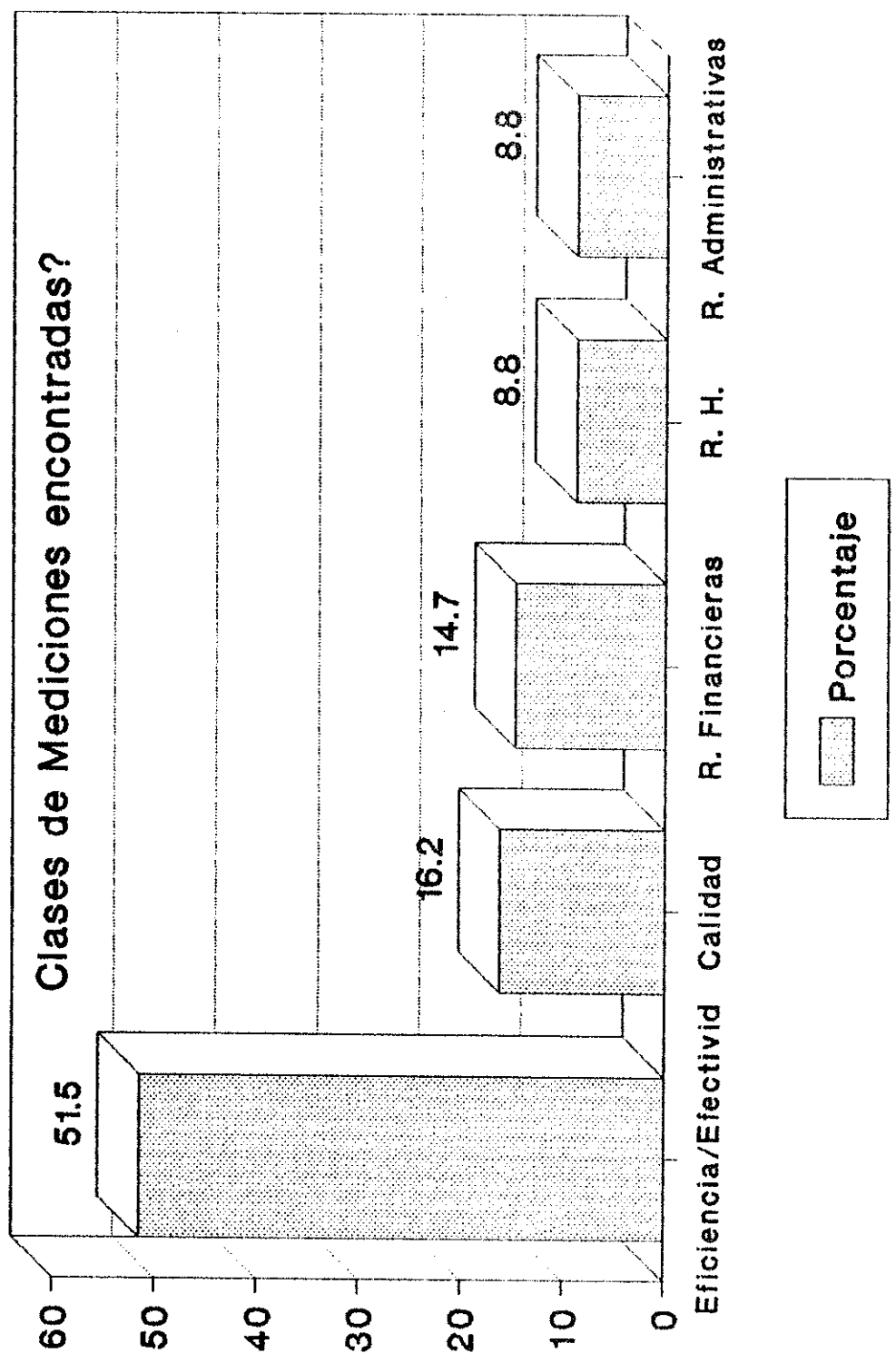
INDICADOR	PORCENTAJE
Producción por mes	20%
Horas/hombre de producción	14%
Ventas por mes	11%
Horas/máquina de producción por mes	11%
Cantidad de materia prima procesada	8%
Cantidad producida/cantidad materia prima	6%
Producción/horas máquina	6%
Producción/trabajador	6%
Producción por línea	3%
Producción/consumo de combustibles	3%
Producción/Capacidad instalada	3%
Producción real/producción presupuestada	3%
Ventas/pronóstico de ventas	3%
Cantidad de materia prima importada	3%
T O T A L	100%

Dentro de los índices que se mencionaron por las empresas y que se clasifican dentro del 16.2% de indicadores de calidad de producto y servicio, tenemos:

INDICADOR	PORCENTAJE
Cantidad de materiales desperdiciados x mes	37%
Número de pedidos atendidos	9%
Servicio al cliente (cortesía, empatía)	9%
Cantidad de productos defectuosos	9%
Número de reclamos hechos por consumidores	9%
Cantidad de llamadas telefónicas atendidas	9%
Horas por mes de limpieza	9%
Número de productos rechazados por pedido	9%
T O T A L	100%

GRAFICA No.33

Resultados Encuesta Productividad



FUENTE: ENCUESTA DE PRODUCTIVIDAD

Por otra parte, dentro de los índices que se mencionaron por las empresas y que se clasifican dentro del 14.7% de indicadores de razones financieras, tenemos:

INDICADOR	PORCENTAJE
Costo por unidad	30%
Gastos/presupuestos	10%
Costo de energía por mes	10%
Ingreso/utilidad	10%
Utilidad por trabajador	10%
Ingreso por trabajador	10%
Capital de trabajo	10%
Rotación de inventarios	10%
TOTAL	100%

Dentro de los índices que se mencionaron por las empresas y que se clasifican dentro del 8% de indicadores relacionados con el recurso humano, tenemos:

INDICADOR	PORCENTAJE
Salarios promedio	52%
Rotación de personal	16%
Cantidad de horas ordinarias pagadas x mes	16%
Cantidad de horas extras pagadas x mes	16%
TOTAL	100%

Dentro del 8% clasificado dentro de razones administrativas, el único indicador que las empresas manifestaron medir es la evaluación del desempeño.

Cómo se puede observar en los resultados anteriormente expuestos, la encuesta de medición productividad desarrollada confirmó el hecho de que las empresas únicamente tienen mediciones relacionadas con estándares de eficiencia y efectividad en diferentes áreas, ya que los indicadores de productividad (cómo se analizará más a profundidad en el capítulo 4 de este trabajo) son las razones entre el output (ingresos) versus el input (gastos) de las empresas o lo que también se conoce como lo obtenido versus lo invertido, por lo que podemos concluir que para un eficiente proceso de mejoramiento continuo de la productividad es necesario introducir mediciones del tipo output/input, totales (globales) y parciales (particulares).

3.6 Benchmarking de índices de productividad

Para realizar un análisis más a fondo de la capacidad productiva de las empresas nacionales, adicionalmente a la encuesta realizada, se determinó cual era el nivel de productividad en 25 diferentes empresas las cuales fueron las únicas que proporcionaron información necesaria y que forman parte de las 65 empresas incluidas dentro de la muestra de la encuesta de productividad presentada con anterioridad.

El análisis de comparación de resultados de mercado o denominado benchmarking, que significa, la comparación entre indicadores cuantitativos afines partiendo de un nivel predeterminado o benchmark (marca de comparación o parámetro guía), para determinar posteriormente las mejores prácticas, en este caso, el benchmark lo fijamos en la productividad promedio encontrada en las 25 empresas participantes en la comparación.

Para determinar la evolución de la productividad en el mercado nacional, se desarrolló la medición para dos diferentes períodos (1,992 y 1,993).

En el capítulo 4 se analizará más a fondo la metodología de medición y los índices de productividad, tanto parciales como total, pero para los fines del análisis microeconómico que se realiza en este capítulo, la determinación de la productividad se encontró tomando la siguiente fórmula:

$$\text{Output/Input} = \text{Ingresos (ventas)} / \text{Gastos (costos)}$$

Esto indica que un nivel de productividad para una empresa "x" de por ejemplo 1.3, significa que por cada quetzal invertido en input o gastos, la empresa genera 1.3 quetzales en ingresos o ventas, lo que concuerda con el concepto de medición de productividad (obtenido/invertido).

Por lo anteriormente expuesto, se procedió a recopilar la información sobre ventas, utilidad y costos (por cada año) para determinar los índices de productividad por empresa y el parámetro comparativo o benchmark, que representa el promedio de los índices de productividad obtenidos.

Para guardar la confidencialidad de la información presentada, se determinó un código que identifica a la empresa, dentro de las 25 en donde se desarrolló la medición, tanto para 1,992, como para 1,993. El perfil promedio de las empresas participantes en la comparación de mercado, es similar al de las empresas participantes en la encuesta de medición de indicadores de productividad anteriormente presentada.

Aunque la información de productividad que se proporciona no represente la realidad del mercado nacional, por no ser un muestreo aleatorio, si es una gran aproximación del desempeño de las industrias del país, debido al tamaño de las empresas participantes en el análisis.

DATOS
BENCHMARKING DE PRODUCTIVIDAD 1,992

Fuente: Encuestas salariales P.C.A.-1,992.
Datos: En Quetzales y cálculos personales.

Código	Ventas 92	Utilidad 92	Costos 92	PT 92	Comparación con Promedio	Benchmark
008	128,000,000	60,000,000	68,000,000	1.923	59.86	-----
013	35,000,000	15,000,000	20,000,000	1.750	45.47	-9.89
025	9,000,000	2,400,000	6,600,000	1.364	13.35	-41.02
017	21,954,200	5,250,000	16,704,200	1.314	9.25	-48.31
020	17,000,000	3,635,000	13,365,000	1.272	5.73	-51.18
012	47,000,000	10,000,000	37,000,000	1.270	5.59	-51.39
024	12,000,000	2,500,000	9,500,000	1.263	5.00	-52.24
008	94,886,172	19,480,245	75,425,927	1.258	4.57	-52.88
021	16,900,000	3,400,000	13,500,000	1.252	4.06	-53.61
023	12,800,000	2,250,000	10,550,000	1.213	0.85	-58.50
015	25,000,000	4,200,000	20,800,000	1.202	-0.09	-59.99
007	100,000,000	16,000,000	84,000,000	1.190	-1.04	-61.53
011	52,000,000	8,000,000	44,000,000	1.182	-1.76	-62.72
018	21,000,000	3,000,000	18,000,000	1.167	-3.02	-64.83
022	13,000,000	1,350,000	11,650,000	1.116	-7.24	-72.33
006	123,600,000	10,000,000	113,600,000	1.088	-9.56	-76.74
009	73,280,864	4,936,071	68,344,793	1.072	-10.87	-79.95
010	60,000,000	3,600,000	56,400,000	1.064	-11.57	-80.76
002	235,300,000	8,800,000	226,500,000	1.039	-13.64	-85.11
004	150,000,000	3,250,000	146,750,000	1.022	-15.03	-88.13
003	169,341,545	2,564,713	166,776,832	1.015	-15.60	-89.39
001	425,947,381	5,573,338	420,374,043	1.013	-15.77	-89.78
014	32,000,000	245,000	31,755,000	1.008	-16.23	-90.83
019	20,263,633	128,500	20,135,133	1.006	-16.34	-91.08
016	22,352,048	112,758	22,239,290	1.005	-16.45	-91.33

(*) Fuente: Encuesta de Salarios, P.C.A.

La Gráfica No.34 muestra el comportamiento de la productividad para el año de 1,992. En ese año el 40% de las empresas analizadas se encontró sobre el desempeño promedio del mercado (productividad promedio para 1,992=1.203) y el 60% bajo este promedio, lo que demuestra la necesidad de mejoramiento para estas empresas.

El valor máximo de productividad encontrado en el mercado para 1,992, fue de 1.923 (empresa código 005), lo que significa que en esta empresa por cada quetzal invertido se obtiene 1.923 en ingresos. La empresa 005, se encuentra sobre el promedio del mercado en un 59.86% (ver cuadro de Benchmarking de productividad para 1,992), lo que nos muestra su excelente nivel de desempeño y su magnífica posición competitiva dentro del mercado analizado.

Por otro lado, la empresa 016, obtuvo el nivel más bajo de productividad encontrado en el mercado para 1,992, con un índice de 1.005, lo que significa que por cada quetzal invertido por la empresa se recuperan en ingreso apenas 1.005 quetzales.

Por otro lado, la empresa 016 también se encuentra por debajo del nivel promedio del mercado para ese año en 16.45% (ver cuadro de benchmarking de productividad para 1,992), lo que nos muestra su bajo desempeño y su poca competitividad en el mercado.

La diferencia o rango entre el mayor índice encontrado y el menor, es de 91.34%, por lo que es necesario estudiar la manera de realizar de inmediato reformas y estrategias industriales que disminuyan tal diferencia.

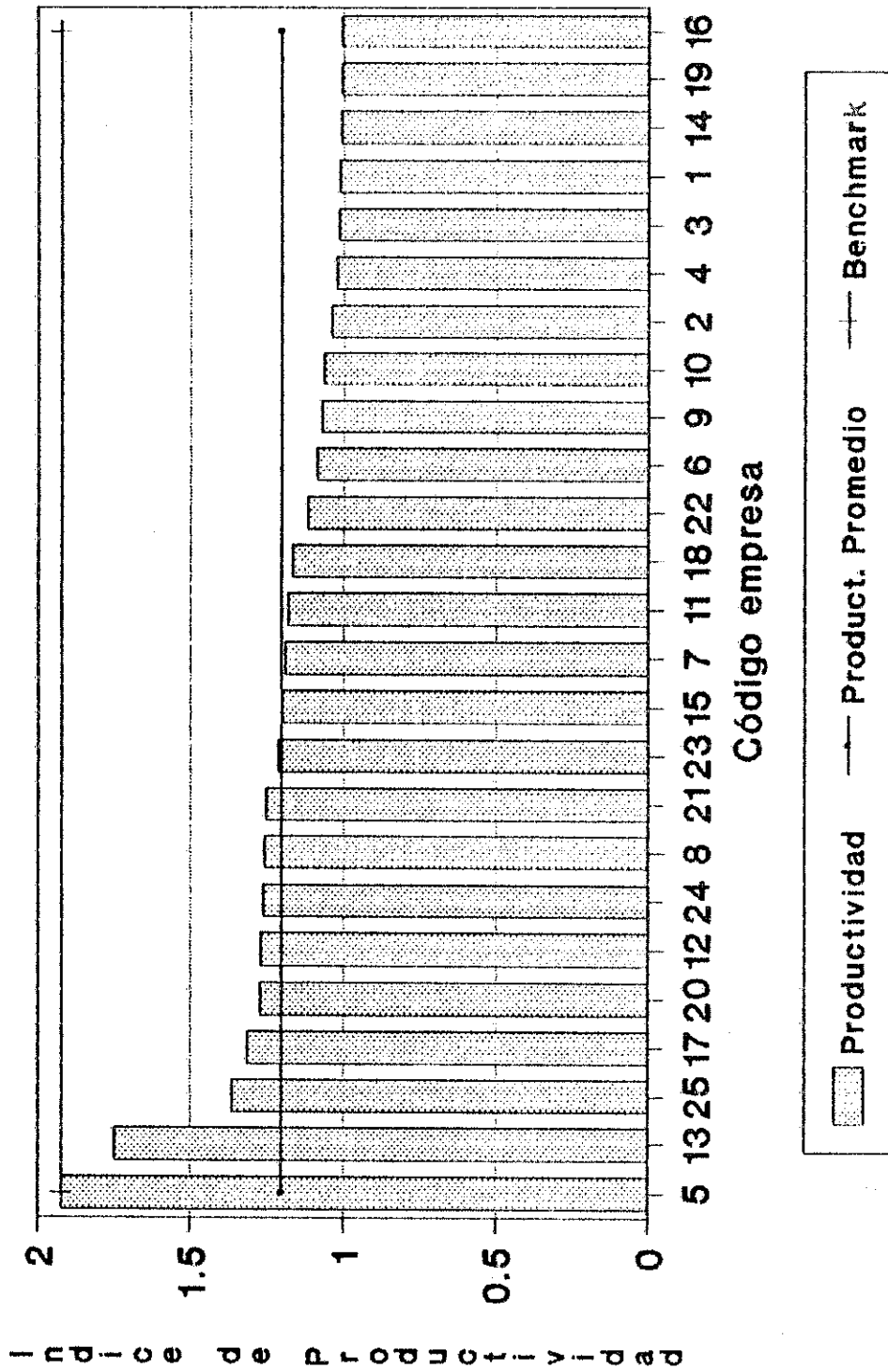
Los datos de productividad mostrados para el año de 1,992, indican que para alcanzar altos niveles de productividad y desempeño no es necesario poseer un gran tamaño o volumen de ventas, ya que cómo podemos observar en la Gráfica No.34 y la tabla de datos, la empresa código 001 representa la compañía de mayor volumen en ventas, sin embargo, se encuentra muy por debajo de la empresa de mayor productividad y 15.77% por debajo del promedio del mercado encontrado en este año.

Por otro lado, la empresa 025 es la de menor tamaño y volumen de operaciones, sin embargo, está situada en el tercer lugar de desempeño en productividad del mercado evaluado y 13.35% por arriba del promedio encontrado en ese año.

Lo anterior refuerza el hecho que para tener altos niveles de desempeño y productividad no es única condición poseer gran tamaño o volumen de operaciones, sino más bien, ser eficiente y efectivo con el manejo de los recursos o costos con que estamos financiando nuestras operaciones.

GRAFICA No.34

Benchmarking de Productividad 1992



FUENTE: ENCUESTAS SALARIALES P.C.A.

DATOS
BENCHMARKING DE PRODUCTIVIDAD 1,993

Fuente: Encuestas salariales P.C.A.-1,993.
Datos: En Quetzales y cálculos personales.

Código	Ventas 93	Utilidad 93	Costos 93	PT 93	Comparación con Promedio	Benchmark
020	19,787,000	6,000,000	13,787,000	1.435	22.25	-----
025	9,500,000	2,600,000	6,900,000	1.377	17.28	-4.23
012	50,000,000	13,000,000	37,000,000	1.351	15.11	-6.19
008	126,800,000	31,000,000	95,800,000	1.324	12.74	-8.42
021	24,500,000	5,900,000	18,600,000	1.317	12.20	-8.94
017	25,844,000	5,683,600	20,160,400	1.282	9.19	-11.94
007	172,000,000	36,400,000	135,600,000	1.268	8.04	-13.13
005	120,000,000	25,000,000	95,000,000	1.263	7.59	-13.60
015	26,396,000	4,875,000	21,521,000	1.227	4.47	-17.00
018	17,194,762	2,972,727	14,222,035	1.209	2.98	-18.69
013	15,000,000	2,500,000	12,500,000	1.200	2.21	-19.58
023	12,000,000	2,000,000	10,000,000	1.200	2.21	-19.58
011	54,000,000	8,000,000	46,000,000	1.174	-0.01	-22.24
003	210,810,400	26,668,600	184,141,800	1.145	-2.48	-25.35
024	18,000,000	2,000,000	16,000,000	1.125	-4.17	-27.56
009	71,445,978	5,928,000	65,517,978	1.090	-7.11	-31.59
016	27,000,000	2,200,000	24,800,000	1.089	-7.26	-31.81
019	13,798,236	752,279	13,045,957	1.058	-9.91	-35.68
010	50,000,000	2,500,000	47,500,000	1.053	-10.34	-36.33
002	264,700,000	9,900,000	254,800,000	1.039	-11.51	-38.13
022	16,500,000	605,000	15,895,000	1.038	-11.58	-38.24
004	76,812,238	2,806,372	74,005,866	1.038	-11.59	-38.26
006	184,938,000	4,500,000	180,438,000	1.025	-12.70	-40.01
001	600,000,000	10,000,000	590,000,000	1.017	-13.38	-41.11
014	30,700,000	300,000	30,400,000	1.010	-13.98	-42.10

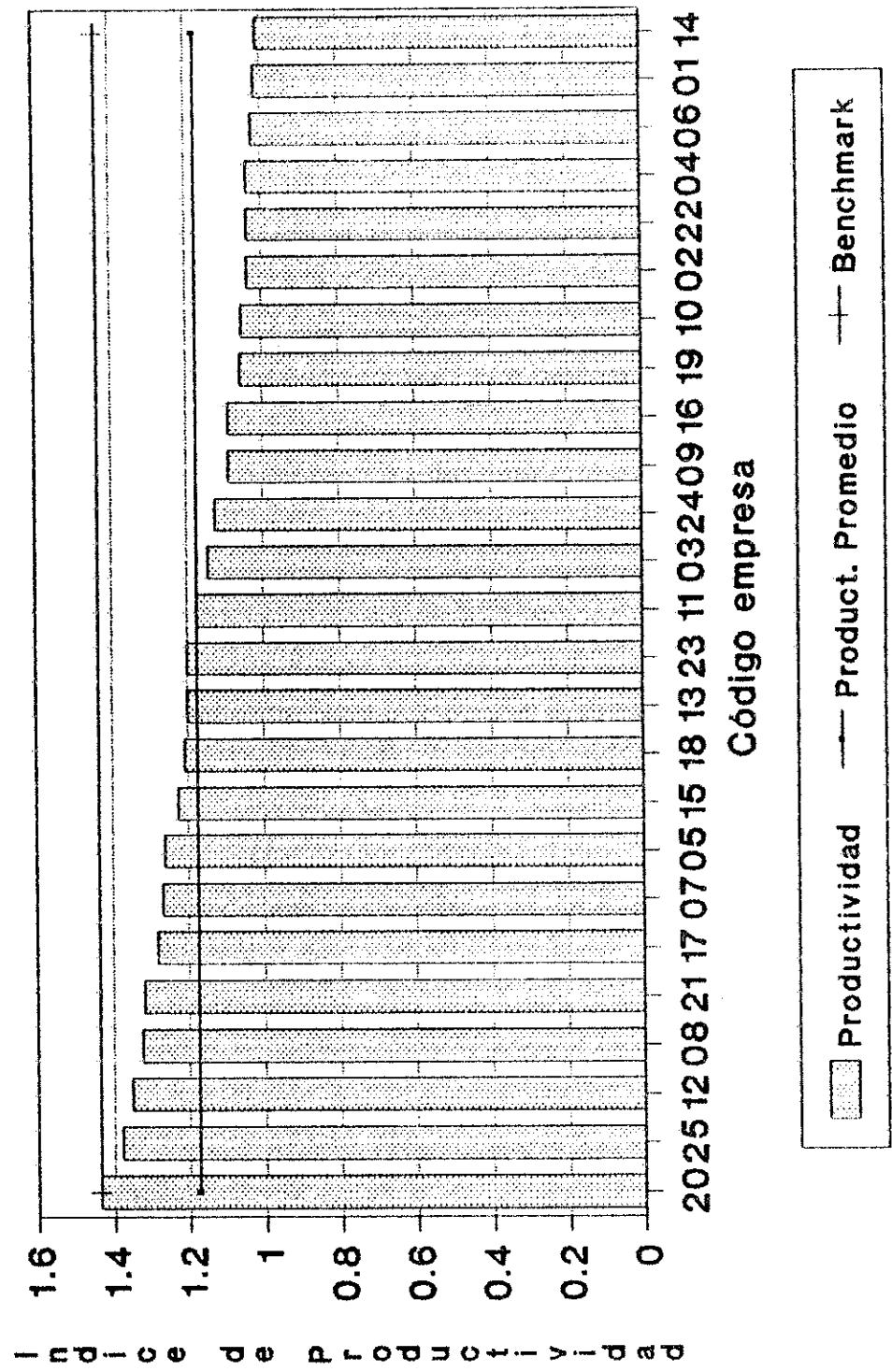
(*) Fuente: Encuesta de Salarios, P.C.A.

La Gráfica No.35 muestra el comportamiento de la productividad de las 25 empresas del mercado evaluadas para el año de 1,993.

En ese año el 48% de las empresas analizadas se encontró sobre el desempeño promedio del mercado (productividad promedio para 1,993=1.174) y el 52% bajo este promedio, lo que a primera vista parecería un mejoramiento en el desempeño del mercado, sin embargo es necesario tomar en cuenta la disminución en la productividad media con respecto al año de 1.992, lo que muestra un deterioro general en el nivel de productividad y competitividad del mercado evaluado.

GRAFICA No.35

Benchmarking de Productividad 1993



FUENTE: ENCUESTAS SALARIALES P.C.A.

La productividad media disminuyó en un 2.41% (de 1.203 en 1.992 a 1.174 en 1.993), por lo que sería recomendable analizar las implicaciones microeconómicas que esta disminución causó al mercado analizado y al país, por ejemplo en competitividad, precios, nivel salarial, inflación, crecimiento económico, etc.

Por otra parte, para el año de 1.993 el nivel de productividad máximo encontrado fue de 1.435 (para la empresa código 020), lo que nos confirma que existió una disminución en el rendimiento de las empresas del mercado analizado del orden de 25.38% (de 1.923 en 1.992 a 1.435 en 1.993), lo que confirma aun más el bajo rendimiento y la amenaza de seguir disminuyendo el rendimiento de las empresas y del país si no se toman las acciones correctivas necesarias.

DATOS

EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD, BENCHMARKING 1,992-1,993

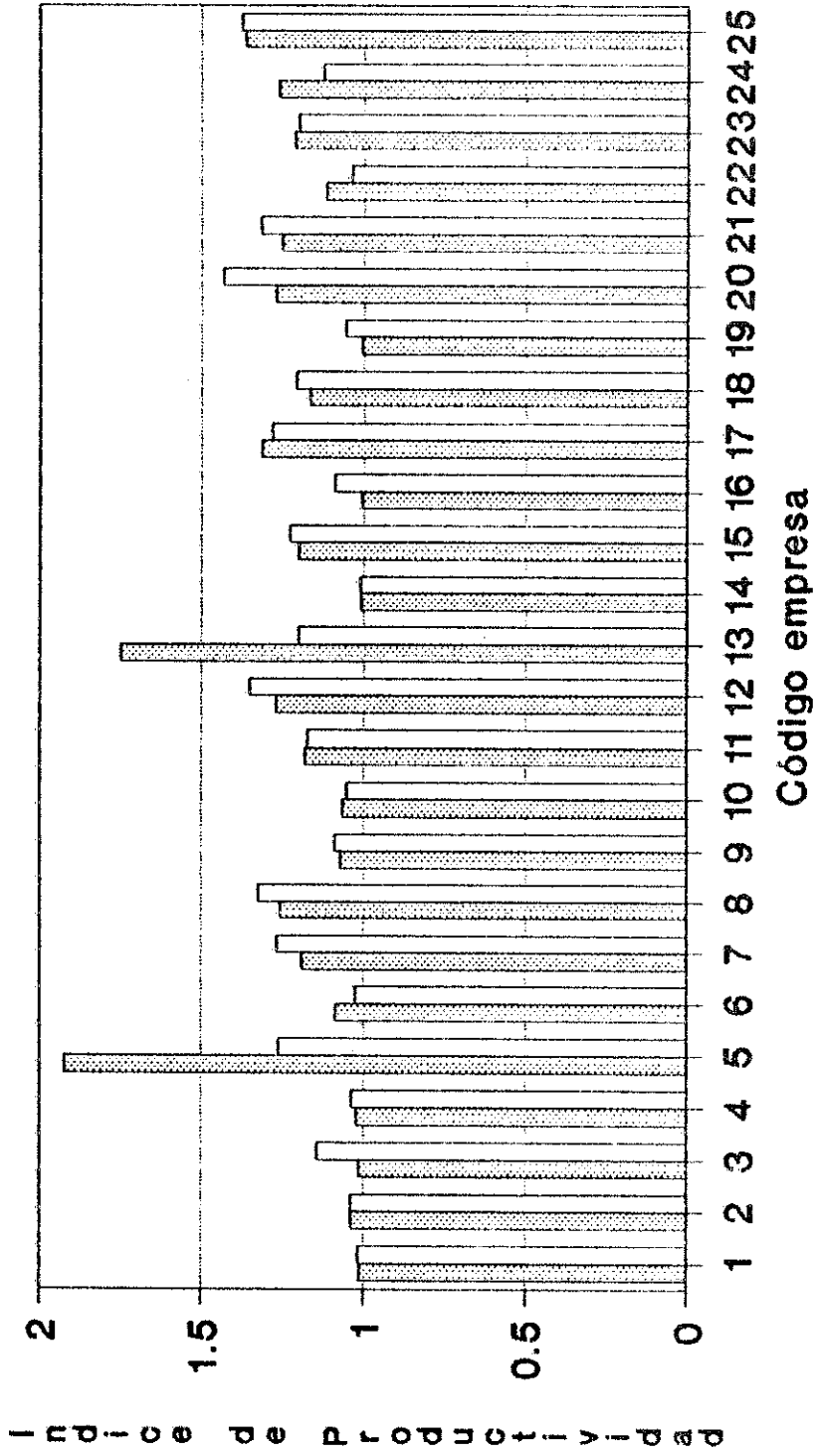
Fuente: Encuestas salariales P.C.A.-1.992, 1.993.
 Datos: En Quetzales y cálculos personales.

Código	PT 92	PT 93	Evolución
001	1.013	1.017	0.36
002	1.039	1.039	0.00
003	1.015	1.145	12.75
004	1.022	1.038	1.54
005	1.923	1.263	-34.32
006	1.088	1.025	-5.80
007	1.190	1.268	6.55
008	1.258	1.324	5.21
009	1.072	1.090	1.70
010	1.064	1.053	-1.05
011	1.182	1.174	-0.67
012	1.270	1.351	6.38
013	1.750	1.200	-31.43
014	1.008	1.010	0.21
015	1.202	1.227	2.05
016	1.005	1.089	8.32
017	1.314	1.282	-2.46
018	1.167	1.209	3.63
019	1.006	1.058	5.10
020	1.272	1.435	12.83
021	1.252	1.317	5.22
022	1.116	1.038	-6.97
023	1.213	1.200	-1.09
024	1.263	1.125	-10.94
025	1.364	1.377	0.97

(*) Fuente: Encuesta de Salarios, P.C.A.

GRAFICA No.36

Evolución de la Productividad 1992-1993



FUENTE: ENCUESTAS SALARIALES P.C.A.

La Gráfica No.36, muestra la evolución de la productividad para las 25 empresas participantes en el análisis. Como se puede observar la empresa código 005 y la empresa 013, son las que más pérdida en productividad han experimentado, la cual se encuentra en el orden del 34.3% y 31.43% respectivamente, lo que representa un llamado de atención sobre la posibilidad de seguir en esa tendencia y desaparecer del mercado.

En contraposición a lo anterior, la empresa 003 y 020, incrementaron su nivel de productividad en 12.75% y 12.83% respectivamente, lo que indica la ganancia y fortalecimiento en la competitividad de estas empresas dentro de su mercado.

Es importante agregar que el 66% de las empresas (16 empresas) incrementó su productividad y únicamente el 34% (9 empresas) disminuyó la misma, lo que nos indica cierto mejoramiento, aunque el nivel promedio de productividad del mercado disminuyó en un 2.41%, debido a que las empresas que disminuyeron su productividad lo hicieron en mayor medida.

En general, este análisis comparativo o benchmarkings de los niveles de productividad trata de orientar al lector de este trabajo sobre la necesidad de realizar análisis microeconómicos (industriales y empresariales), sobre los impactos que los niveles de productividad tienen en el desempeño de las industrias, empresas, organizaciones y en especial en la competitividad del país.

Se recomienda a las autoridades, estudiantes, profesionales, catedráticos y empresarios realizar análisis similares a los mostrados en este capítulo, para tomar acciones correctivas tendientes a incrementar la productividad de las empresas, puesto que esto redundará directamente en el incremento de la competitividad del país y en el crecimiento económico sostenido.

Finalmente, es necesario agregar que el benchmarking de productividad realizado en este capítulo es básicamente cuantitativo y que de acuerdo con los expertos de mejora continua, los indicadores cuantitativos en un benchmarking contribuyen a mejorar el desempeño de las organizaciones entre un 5-10% y que la mayor mejora se encuentra en la determinación de las prácticas y procesos de los mejores o denominados benchmark, entre un 95-90% de la mejora, sin embargo, para la determinación de los mejores, es condición previa determinar cuantitativamente quienes son los mejores y la medición de la productividad es el mejor camino para realizar este proceso.

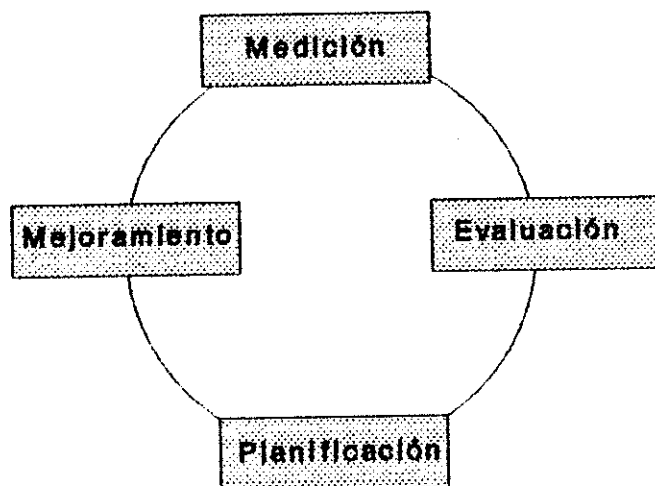
En el siguiente capítulo se desarrollará el análisis sobre la medición-mejoramiento de la productividad en las empresas, para lo cual se muestra un ejemplo de una empresa real, además, se presenta una metodología para un continuo mejoramiento en el desempeño de las organizaciones, lo cual tiene como consecuencia un incremento directo en su productividad y competitividad.

Capítulo 4
Como medir la productividad

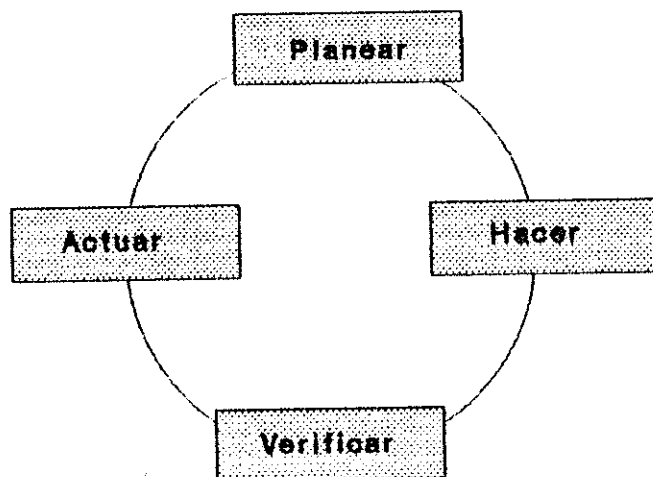
4.1 Bases teóricas para la medición

La importancia de medir índices de eficiencia, efectividad, calidad, productividad y otra clase de indicadores, es vital para el mejoramiento en el nivel de desempeño competitivo de una organización, pues, únicamente se puede comprender un proceso cuando éste es medido; luego de ser medido es posible evaluarlo para controlarlo, una vez éste sea controlado es posible planificar los cursos a seguir para mejorarlo, para, luego, volver a medirlo y formar un ciclo, el cual es denominado "mejoramiento continuo".

Lo anterior se resume en el "Ciclo de productividad", desarrollado por el Dr. David Sumanth, el cual es:



También es similar al "Ciclo de mejoramiento continuo de la calidad" desarrollado por el Dr. Shewhart y popularizado por el Dr. Deming:



Como se puede notar en el "*Ciclo de productividad*" del Dr. Sumanth, es posible determinar la importancia de tener un proceso de "Medición" de índices de productividad, ya que sin ésto, no es posible "Evaluar" la situación actual de la empresa y "Planificar" objetivos a alcanzar en el futuro, para finalmente, implementar planes de "Mejoramiento" de la productividad y determinar de acuerdo a una nueva medición, los resultados obtenidos por los planes, continuado el ciclo indefinidamente.

Por otra parte, el "*Ciclo de mejoramiento continuo de la Calidad*" del Dr. Shewhart, que popularizó el Dr. Deming, es el que se conoce como el mejoramiento incesante o continuo, éste se inicia con lo que se denomina "Planear", que no es más que reunir datos (Medición) para ser evaluados (Evaluación) y determinar planes de acción para mejorar (Planeación) de lo que se debe lograr dentro de un plazo determinado. Luego el ciclo continúa con "Hacer", que significa tomar las medidas para implementar los planes (Mejoramiento) y "Verificar" los resultados mediante la recopilación de datos (Medición) para cerciorarse que se alcanzó lo planificado (Evaluación) y efectuar cambios en los planes desarrollados (Planeación) El último paso del ciclo de Deming es "Actuar", que significa implementar los cambios necesarios para lograr un grado mayor de desempeño (Mejoramiento), continuando el ciclo indefinidamente.

Como se nota con anterioridad, el "Ciclo de productividad" es un subciclo del "Ciclo de mejoramiento continuo", es decir, que dos vueltas del "Ciclo de productividad" es igual a realizar una vuelta del "Ciclo de mejoramiento continuo", sin embargo, el inicio de ambos ciclos es la etapa de medición.

Por otro lado, la Administración de la Calidad Total es una filosofía y un conjunto de principios que guían a la administración en la implementación de un proceso de mejoramiento, a través de la aplicación de un sistema de métodos cuantitativos y de la participación del recurso humano para mejorar todos los procesos y métodos. La Administración de la Productividad Total es también una filosofía y un conjunto de principios, creencias y valores, para administrar una empresa a través de calidad, servicio, productividad y tecnología, con lo cual es posible disminuir los costos totales del producto y/o servicio y por consiguiente su precio, al mismo tiempo que se mejora su calidad, el servicio y se incrementa la celeridad de respuesta a las necesidades del cliente.

Estas y otras filosofías deben de ser implementadas al mismo tiempo como herramientas de mejoramiento, para alcanzar el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores, e incrementar la competitividad de la empresa en los mercados mundiales y nacionales.

Calidad y productividad total deben considerarse como las dos caras de una misma moneda o como las dos vías de una carretera que conducen al mismo objetivo, la satisfacción de los requerimientos del consumidor. Por lo tanto, ambas técnicas administrativas son complementarias y no deben de constituir medios diferentes, pues ambas buscan alcanzar un fin único:

"satisfacer o sobrepasar las necesidades, expectativas y deseos de los consumidores (internos y externos) de hoy y del futuro"

Para determinar el efecto en el mejoramiento global que tiene la implementación de las nuevas herramientas de la administración en una organización, entonces es necesario implementar un sistema de medición de índices y especial de productividad y calidad.

Una de las primeras responsabilidades de los Ingenieros Industriales es desarrollar sistemas de medición del desempeño, tanto de las personas, las operaciones, los métodos y en general de la empresa, para monitorear durante el tiempo los estándares cuantitativos de rendimiento obtenidos.

Existen varias técnicas y modelos de medición de estándares cuantitativos de productividad, pero para determinar el efecto global de éstos en la empresa, es necesario implementar sistemas totales de medición y no parciales, para eliminar los efectos de sobreestimación de un sólo factor de insumo y hacer énfasis en los efectos conjuntos o totales de todos los factores de insumo que aseguren la maximización de las utilidades.

Suelen determinarse dos diferentes conjuntos de índices de productividad básicos: los índices de productividad parciales y el total. La productividad parcial, mide únicamente el índice de rendimiento de un factor de insumo utilizado en las actividades productivas de la empresa, siendo el más conocido y utilizado la productividad del factor humano o productividad del trabajo (mano de obra).

La productividad total, mide el rendimiento combinado de todos los factores de insumo utilizados en el proceso productivo, lo cual centra la visión de la administración en la estimación objetiva de la eficiencia y efectividad de la empresa como un todo y no en uno de sus factores de insumo, eliminando el riesgo de sobreestimación, al mismo tiempo que permite determinar el resultado de cualquier estrategia que tienda a proporcionar un valor agregado al producto y un continuo mejoramiento del desempeño competitivo de la empresa.

La medición de la productividad se deriva de la función de producción, la cual representa la cantidad de bienes finales producidos por una empresa, que es una función de la combinación dada de recursos o insumos necesarios para producir la misma:

$$q = f(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$$

donde,

- q = Unidades físicas producidas de un bien.
- a_1, a_2, \dots, a_n = Insumos necesarios para producir dicho bien.

Para determinar la eficiencia de un factor de insumo de producción (productividad parcial del factor de insumo), mantenemos un éste variable y los demás constantes, es decir:

$$q = f(a, c)$$

donde,

- q = Unidades físicas producidas de un bien.
- a = Insumo variable.
- c = Los otros insumos permanecen constantes (a_2, a_3, \dots, a_n).

Si se mantiene el insumo humano (mano de obra) como único factor de producción variable (a) y los demás insumos utilizados constantes (c), se podrá demostrar el efecto llamado en microeconomía "Ley de rendimientos decrecientes", es decir:

Por ejemplo: si una pastelería contrata a un trabajador para hacer pasteles, éste hará 10 por día. Si contrata a uno más, entonces la producción se incrementará a 22 pasteles. Si contrata a tres, entonces la producción se incrementará en 36 pasteles, hasta llegar al punto en donde se contrata a 6 trabajadores con lo cual la producción se incrementa a 60 pasteles, pero al contratar uno más (7), ésta disminuirá a 56 pasteles. Si se le paga a cada trabajador Q 20/día y el precio de venta de los pasteles es de Q 5/unidad, resulta el siguiente análisis:

No. Tra Insumo "a" (1)	$q=f(a,c)$ Cantidad Unidades (2)	F_{mg} $\Delta q/\Delta a$ (3)	F_{ma} q/a (2/1) (4)	P_a Q/día (5)	P_x Q/uni (6)	IT $q \cdot P_x$ (2*6) (7)	CT $a \cdot P_a$ (1*5) (8)	U IT-CT (7-8) (9)	U_{mg} $\Delta U/\Delta n$ (10)
1	10	10	10	20	5	50	20	30	30
2	22	12	11	20	5	110	40	70	40
3	36	14	12	20	5	180	60	120	50
4	48	12	12	20	5	240	80	160	40
5	55	7	11	20	5	275	100	175	15
6	60	5	10	20	5	300	120	180	5
7	56	-4	8	20	5	280	140	140	-40

La columna 1 del cuadro, muestra los incrementos realizados en el insumo "a" (mano de obra o número de trabajadores), mientras que la columna 2 ($q=f(a,c)$) muestra la producción total generada a través de los incrementos en el insumo "a", cuando los demás insumos permanecieron constantes.

La producción marginal de la mano de obra, mostrada en la columna 3 ($P_{mg}=\Delta q/\Delta a$), representa el cambio en la producción total provocado por un cambio unitario en el insumo variable (mano de obra) La marginalidad se define como la relación entre los pequeños cambios de producción y los pequeños cambios en los insumos utilizados en la misma:

$$\Delta q/\Delta a$$

La producción promedio de la mano de obra, mostrada en la columna 4 ($P_{me}=q/a$), representa la cantidad de unidades que en promedio produce cada trabajador. La columna 5 (P_a), representa el pago del insumo variable "a" (mano de obra) en quetzales por día. La columna 6 del cuadro (P_x), muestra el precio del bien producido (en quetzales por unidad; por pastel para el ejemplo).

El ingreso total es mostrado en la columna 7 ($IT=q*P_x$), mientras que en la columna 8 ($CT=a*P_a$), se muestra el costo total, que en este caso únicamente es representado por el costo del insumo variable mano de obra multiplicado por su pago o precio. En la columna 9 ($U=IT-CT$), presentamos la utilidad, que es la diferencia entre el ingreso y el costo total, mientras que en la columna 10, la utilidad marginal ($U_{mg}=\Delta U/\Delta a$), que representa el cambio en la utilidad provocado por un cambio unitario en el insumo variable (mano de obra).

Como se puede observar en el cuadro, cuando agregamos una unidad del insumo variable "a" (mano de obra o número de trabajadores) se incrementa la producción "q", hasta llegar a un punto donde ésta no se incrementará y más bien decrecerá.

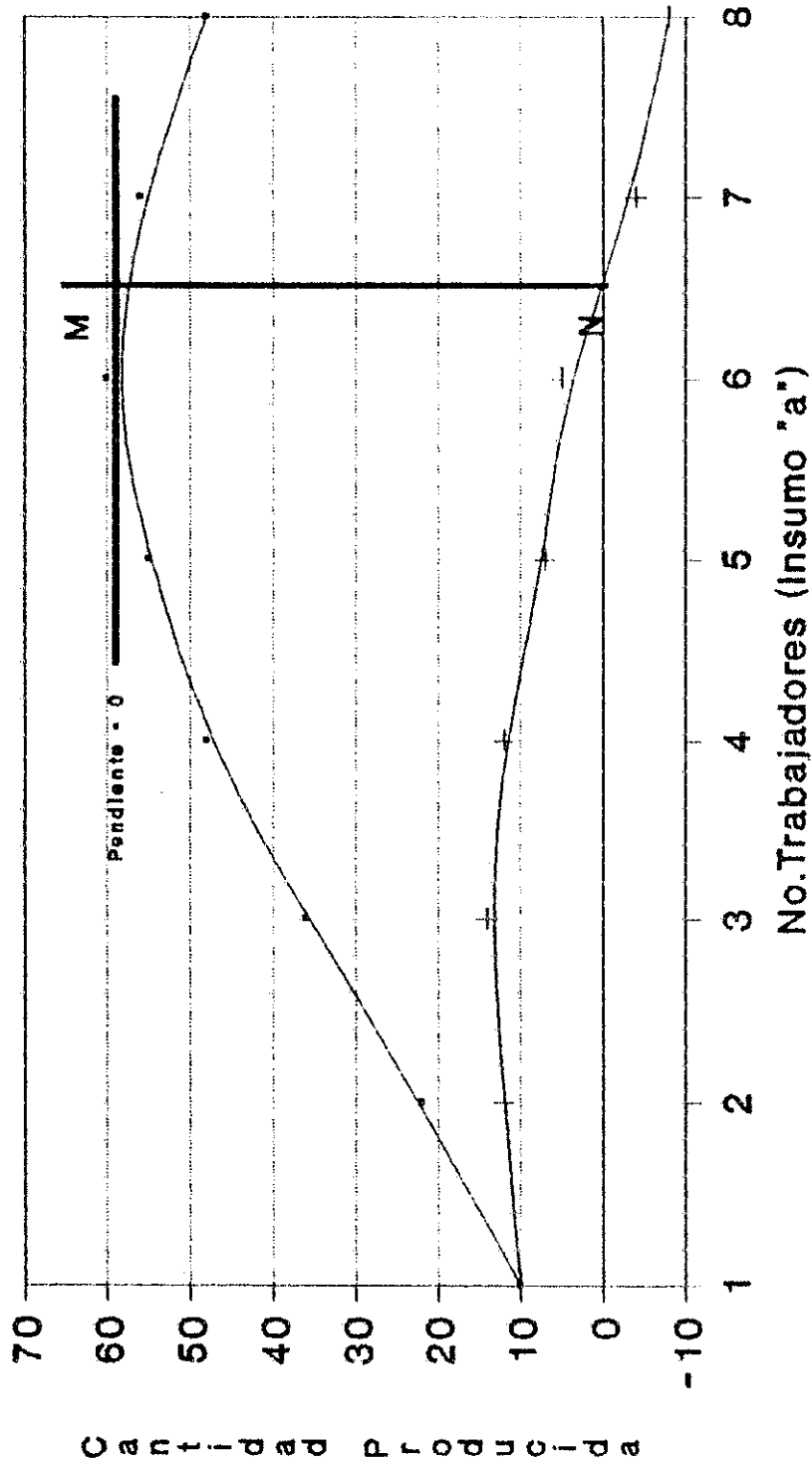
Este punto coincide con el punto donde la producción o productividad marginal se convierte en negativa, lo cual indica que en ese punto aunque agreguemos más cantidad del insumo variable mano de obra (mayor número de trabajadores), la producción disminuirá cada vez más.

En economía se conoce a este fenómeno con el nombre de "La ley de rendimientos decrecientes".

Como se nota en la Gráfica No.37, llega un punto (M-N), en donde la producción total es máxima, que es el mismo punto donde la productividad marginal se convierte en negativa.

GRAFICA No.37

Ley de rendimientos Decrecientes



—+— Producción Total (q) —+— Producción Marginal

Datos: Ejemplo "Pasteles"

Cuando los demás factores permanecen constantes ("c", ceteribus paribus) y aumenta la cantidad de un insumo (en el ejemplo mano de obra, "a") llega un punto en donde la producción marginal de ese factor empieza a disminuir, hasta convertirse en negativa. Ese punto (M-N) es el punto donde la pendiente de la curva de producción total es cero (producción total máxima) y donde la producción marginal cambia de signo o tiende a cero, esto es:

$$M_{Pt} = \Delta p / \Delta a = 0 \text{ (producción total máxima)}$$

donde,

$$M_{Pt} = \text{Pendiente de la curva de producción total.}$$

Si se añaden más unidades del factor variable "a", del punto (M-N) donde la producción es máxima (es decir, donde $M_{Pt}=0$, y $P_{mg}=0$), la producción del bien baja y por lo tanto, se empieza a perder utilidad, en este punto es en donde se encuentra la máxima productividad o la optimización de los factores de insumo y por lo tanto, la maximización de la utilidad de la empresa.

Esto se explica más en detalle en la Gráfica No.38, donde se pueden observar los datos del ejemplo. Existe un punto en donde aunque los ingresos totales sean mayores que los costos totales, la utilidad total empieza a decaer o dicho de otra forma, se empieza a perder utilidad, en este punto (P-Q), es también donde la utilidad marginal cambia de signo o se vuelve negativa ($U_{mg}=0$).

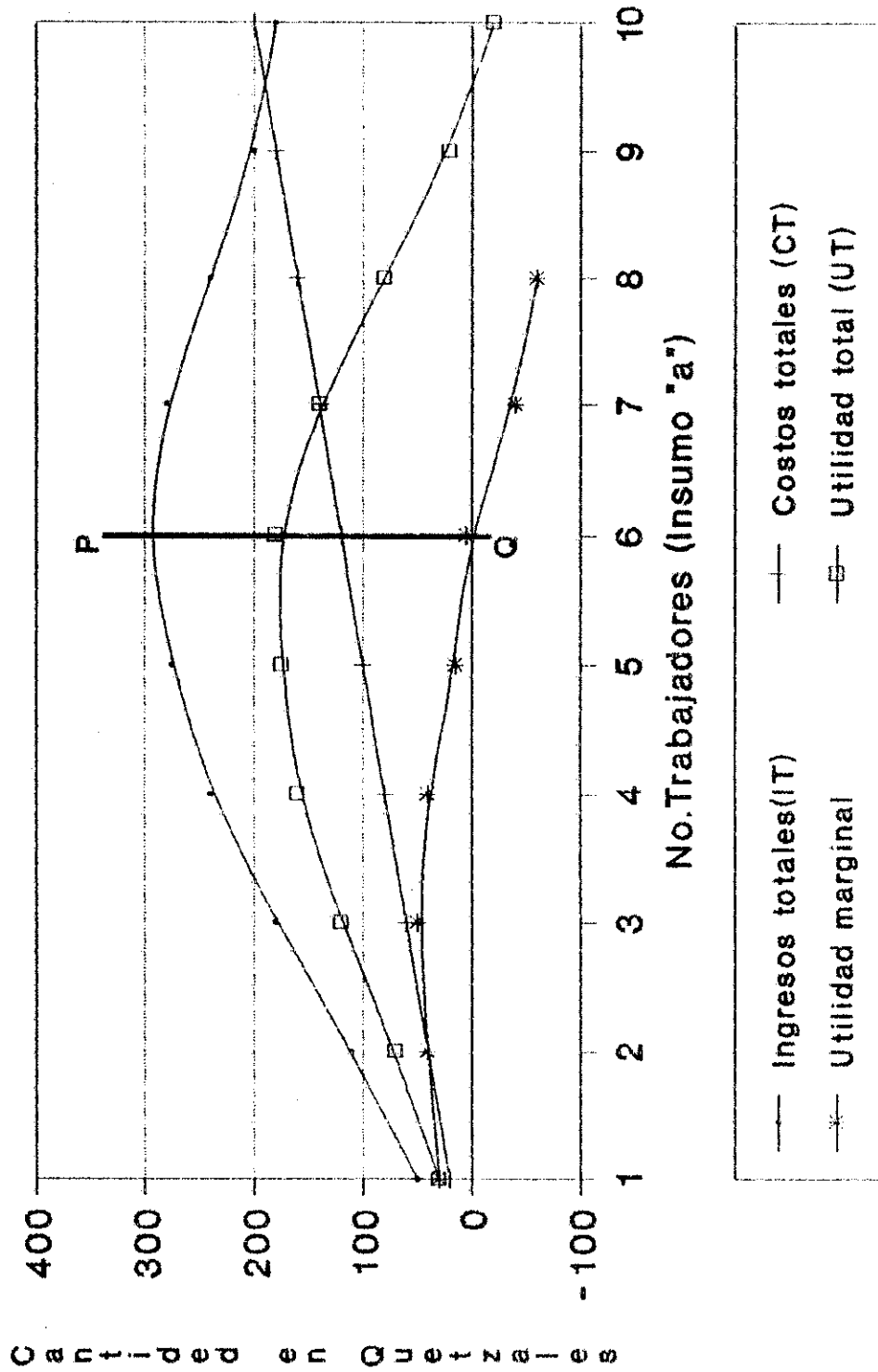
El punto (P-Q) es donde es máxima la utilidad total, coincide con el punto (M-N) en donde la producción total es máxima y donde la producción marginal cambia de signo ($P_{mg}=0$), lo cual indica que en este punto se encuentra la máxima utilidad, debido a la optimización de la totalidad de insumos involucrados en la producción de bienes y servicios de la empresa, a lo que se puede denominar "Productividad Total". Recuerde que para el ejemplo se utilizó únicamente un factor de insumo variable (mano de obra) y los otros constantes, para demostrar el efecto de la maximización de utilidades.

Por lo tanto, la productividad total es el punto donde la utilidad debe ser la máxima, es decir:

$$\begin{aligned} U &= IT - CT \\ IT &= q * P_x \\ CT &= a * P_a + c * P_c + C_f \end{aligned}$$

GRAFICA NO.38

Teoría de Costos



Datos: Ejemplo "Pasteles"

donde,

U = Utilidad
IT = Ingreso Total
CT = Costo Total
q = Cantidad producida y vendida del bien "X"
P_x = Precio del bien "X"
a = Cantidad del insumo variable "a"
c = Cantidad de los otros insumos constantes "c"
P_a = Precio o costo del insumo "a"
P_c = Precio o costo de los otros insumos "a₂, a₃, ..., a_n"
Cf = Costos o gastos Fijos.

entonces, la función de utilidad es:

$$U = q * P_x - a * P_a - c * P_c - C_f$$

Recuérdese que para maximizar una función, igualamos su primera derivada a cero, en el ejemplo se deriva respecto al factor de insumo variable "a", es decir:

$$dU/da = 0$$

$$dU/da = dq/da * P_x - da/da * P_a - dc/da * P_c - dC_f/da$$

Recuérdese que: $dq/da = \Delta q / \Delta a = P_{mg}$ (producción marginal)

de donde:

$$dU/da = P_{mg} * P_x - 1 * P_a$$

Tanto "c", como C_f para el ejemplo son constantes, y la derivada de una constante es cero, por lo que maximizando la función o igualándola a cero, tenemos:

$$0 = P_{mg} * P_x - P_a ; \quad \boxed{P_a = P_{mg} * P_x} \quad (I)$$

Por otro lado, el Valor de la Producción Marginal (VP_{mg}), es la cantidad de producto producida marginalmente (P_{mg}) y multiplicada por su precio o dicho de otras palabras el Ingreso Total (IT) de la empresa, que representa la sumatoria de los ingresos marginales producidos por la producción marginal de cada producto o servicio, es decir:

$$P_{mg} * P_x = VP_{mg}; \quad (II)$$

$$IT = VP_{mg}$$

Entonces, igualando (I) y (II) se tiene:

$$P_a = VP_{mg}$$

Esto indica que el punto de maximización de la utilidad ocurre cuando son iguales el precio de un factor de insumo (para el ejemplo en insumo mano de obra "a", P_a) y el valor de la productividad marginal generado por este insumo (VP_{mg}) o ingreso total (IT).

Análogamente:

$$VP_{mg}/P_{a1} = VP_{mg}/P_{a2} = \dots \dots \dots VP_{mg}/P_{an}$$

Esto muestra que el punto de máxima utilidad, se consigue utilizando eficientemente todos los insumos (maximizando la productividad) lo cual nos indica que cada quetzal gastado en un factor de insumo "a1", rinde en este punto, igual a un quetzal gastado de insumo "an", asegurándose la mayor productividad en la utilización de los recursos y por lo tanto la maximización de las utilidades.

Por lo anteriormente expuesto, se puede definir la productividad de un factor de insumo, por ejemplo "a1", como:

"El valor de la producción marginal del bien o llamado también Ingreso Total, dividido por el precio o costo gastado del insumo para generar ese ingreso o Costo del Insumo (lo obtenido/lo invertido)"

dicho en otras palabras:

$$PRD_{a1} = VP_{mg}/P_{a1} = IT/CT_{a1}$$

donde,

- PRD_{a1} = productividad del factor de insumo "a1"
- VP_{mg} = Valor de la Producción marginal
- P_{a1} = Precio del insumo "a1"
- IT = Ingreso Total o valor de las contribuciones marginales
- CT_{a1} = Costo del factor de insumo "a1"

entonces, para los otros factores de insumo:

- PRD_{a1} = IT/CT_{a1}
- PRD_{a2} = IT/CT_{a2}
- PRD_{a3} = IT/CT_{a3}
- .
- .
- PRD_{an} = IT/CT_{an}

Los anteriores indicadores de productividad miden el desempeño de un sólo factor de insumo, por lo que se denominan, índices o productividades parciales, la productividad total (PT), entonces es la sumatoria de todos los factores de insumo (costo total), es decir:

$$PT = IT / (Ca_1 + Ca_2 + Ca_3 \dots Ca_n)$$

$$PT = IT / CT$$

El problema de la medición de la productividad radica en determinar los diferentes insumos (inputs) típicos que se utilizan en toda organización.

Para simplificar la medición de indicadores de productividad, se tomarán siete diferentes clases de insumos, que representan un factor común de insumos estandarizados utilizados en cualquiera organización (para lo cual se tomó como base diferentes modelos de productividad, que coinciden en utilizar los mismos factores de insumo, incluyendo el modelo del Dr. Sumanth):

- (1) Mano de obra directa
- (2) Mano de obra indirecta
- (3) Materiales y materia prima
- (4) Energía y combustibles
- (5) Capital fijo (gastos de capital)
- (6) Capital de trabajo (costo de oportunidad del capital); y
- (7) Otros gastos.

Luego de determinar las fórmulas de los índices de medición de la productividad, se definirá los parámetros y conceptos necesarios para desarrollar un eficiente proceso de medición:

4.1.1 Productividad parcial (PP)

Representa el rendimiento de un factor de insumo, utilizado en la producción de bienes o servicios de la empresa. Es la razón entre las unidades producidas multiplicadas por su precio unitario, ingreso total (IT) y un sólo tipo de factor de insumo ($ia_1 + ia_2 + ia_3 \dots ia_n$). Si se utilizan siete diferentes factores de insumo, se tendrán, entonces, siete índices de productividad parciales, los cuales son:

4.1.1.1 Productividad parcial de la mano de obra directa (*PPmd*)

Es el rendimiento del insumo mano de obra directa y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y el total del insumo mano de obra directa (*imd*) necesario para producir las mismas, medidos ambos durante un período de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPmd = IT/imd$$

Es muy importante determinar el rendimiento de la mano de obra directa de una empresa, ya que la producción de bienes y servicios, está directamente relacionada con la eficiencia de este factor y, sobre todo, tomando en cuenta que en una industria típica este insumo representa más del 70 % del costo total de la mano de obra.

El total de insumo mano de obra directa, se forma a través de conocer:

- salario total de la mano de obra directa (producción),
- bonificaciones salariales concedidas a la mano de obra directa,
- total del pasivo laboral pagado por la empresa, por la mano de obra directa,
- beneficios adicionales pagados por la empresa a la mano de obra directa (seguros, regalos, premios, etc.),
- y, otros gastos incurridos en la mano de obra directa.

4.1.1.2 Productividad parcial de la mano de obra indirecta (*PPmi*)

Es el rendimiento del insumo mano de obra indirecta y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y el total del insumo mano de obra indirecta (*imi*) necesario para producir las mismas, medidos ambos durante un período de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPmi = IT/imi$$

Es muy importante determinar el rendimiento de la mano de obra indirecta, ya que estos apoyan las actividades productivas de la empresa.

El total de insumo mano de obra indirecta, se forma a través de conocer:

- salario total de la mano de obra indirecta (todas la áreas funcionales sin incluir producción),
- bonificaciones salariales concedidas a la mano de obra indirecta,
- total del pasivo laboral pagado por la empresa, por la mano de obra indirecta,
- beneficios adicionales pagados por la empresa a la mano de obra indirecta (seguros, regalos, premios, etc.),
- y, otros gastos incurridos en la mano de obra indirecta.

Es importante separar la productividad de la mano de obra en dos diferentes índices de medición de productividades parciales (directa e indirecta) ya que éstas afectan diferentes áreas y en diferente forma las actividades productivas de una empresa y son susceptibles de ser mejoradas a través de la utilización de diferentes técnicas de mejoramiento.

4.1.1.3 Productividad parcial de los materiales/materia prima (PPmm)

Es el rendimiento del insumo material/materia prima y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (IT)) y el total del insumo materiales/materias primas (imm), necesario para producir las mismas, medidos ambos durante un periodo de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPmm = IT / imm$$

Se definen los materiales directos o materia prima, como aquellos que se necesitan para producir una cantidad de productos dada y que es identificable claramente en el producto final; por ejemplo en la producción de muebles, los materiales directos o materia prima son: madera, bisagras, tornillos, clavos, etc.

Se definen los materiales indirectos o materiales, como aquellos que apoyan la elaboración de una cantidad dada de producto, pero que no son identificable en el producto final; por ejemplo en la producción de muebles, los materiales indirectos o materiales son: lija, huaípe, cola, etc.

La sumatoria de los costos totales de la materia prima y los materiales, sirve para determinar el total de insumo material y materia prima, utilizados en el proceso productivo en una unidad de tiempo determinada.

El total de insumo materiales/materia prima, se forma a través de conocer:

- cantidad de materiales utilizados y su precio,
- y, cantidad de materia prima utilizada y su precio.

Las actividades productivas de una empresa necesitan gran cantidad de materiales y materia prima. En una Industria típica del costo total del producto más del 70 % es utilizado en materiales y materia prima, es por esta razón que la medición del rendimiento de este factor de insumo es de vital importancia para determinar y mejorar el desempeño de la empresa.

Además de la medición de la productividad de los materiales y materia prima, es también de vital importancia para el mejoramiento del desempeño de una empresa, determinar la calidad y el precio de los mismos, para certificar a los proveedores que los proporcionarán.

4.1.1.4 Productividad parcial de la energía/combustible (*PPec*)

Es el rendimiento del insumo energía/combustible y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y el total de insumo energía/combustible (*iec*) necesario para producir las mismas, medidos ambos durante un periodo de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPec = IT/iec$$

El total del insumo energía/combustibles, se forma a través de conocer:

- los KW de energía utilizados en la empresa en un periodo de tiempo dado y el precio del KW,
- el total de galones de combustibles y lubricantes utilizados en un periodo dado y los precios del galón de combustible y el de lubricantes,
- y, otros gastos realizados en otras fuentes de energía utilizadas.

Sin la energía y combustibles, el proceso productivo se detendría; es por esta razón que es importante medir la eficiencia del rendimiento de este factor de insumo, en especial en aquellas industrias altamente tecnificadas y mecanizadas.

4.1.1.5 Productividad parcial del capital fijo (*PPcf*)

Es el rendimiento del capital fijo y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y el total del insumo capital fijo (*icf*) necesario para producir las mismas, medidos ambos durante un periodo de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPcf = IT/icf$$

El total de insumo capital fijo, se forma a través de conocer:

- amortizaciones anuales (patentes, marcas, licencias, etc),
- depreciaciones anuales de activos fijos (vehículos, maquinaria, herramientas, edificios, equipo de computación, etc),
- y, otros gastos fijos hechos en arrendamiento, alquileres, etc.

La utilización anual de capital fijo influye directamente en la operación de la empresa, por eso es necesario medir el desempeño de este factor de insumo.

4.1.1.6 Productividad parcial del capital de trabajo (*PPct*)

Es el rendimiento del capital de trabajo y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y dividido entre el total del insumo capital de trabajo (*ict*) necesario para producir las mismas, multiplicado por el costo de oportunidad del capital, medidos ambos durante un periodo de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$ict = \text{Capital de trabajo actual} * \text{Costo del capital}$$

$$PPct = IT/ict$$

El total del insumo capital de trabajo, se forma a través de conocer:

- inventarios,
- cuentas por cobrar,
- caja y bancos,
- y, costo del capital (costo de oportunidad).

El costo de oportunidad del capital de trabajo o costo del capital, representa las oportunidades perdidas de utilización del capital en otras actividades generadoras de ingresos, por ser utilizado como capital de trabajo en la empresa, por ejemplo: inversiones en bonos, depósitos en bancos, compra de acciones, etc. para facilitar los cálculos recomendamos utilizar:

Costo de oportunidad = tasa promedio de interés bancario

Al multiplicar el capital de trabajo por el costo de oportunidad del capital, se está determinando el rendimiento del capital de trabajo que se tendría en otras condiciones de inversión (financieras, bancos, acciones, bonos, etc.) o el costo de oportunidad del capital que es afectado por su utilización en el financiamiento de las actividades productivas de la empresa.

El capital de trabajo, representa la cantidad de capital que la empresa mantiene en circulación, para realizar sus operaciones.

Debido a que el capital de trabajo representa el capital con que la empresa financia sus operaciones circulantes y las oportunidades perdidas de inversión de ese capital, es de vital importancia la medición del rendimiento de este factor de insumo.

Es importante señalar que el capital de trabajo en términos de medición de la productividad no es igual que en términos contables, ya que no se utiliza en la medición las obligaciones circulantes a corto plazo o también llamadas pasivo circulante, por no considerarse que afectan en gran medida la eficiencia de las operaciones de la empresa.

4.1.1.7 Productividad parcial de otros insumos (*PPoi*)

Es el rendimiento de los otros insumos y representa el cociente entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (*IT*)) y el total de los otros insumos no tomados en cuenta dentro de los anteriores factores de insumo (*ioi*) medidos ambos durante un período de tiempo determinado (año, semestre, mes, etc), es decir:

$$PPoi = IT / ioi$$

El total de los otros insumos, se forma a través de conocer:

- el costo de todos los insumos no tomados en cuenta en los anteriores factores de insumo (ejemplo: gastos generales, gastos de representación, gastos de comercialización y mercadeo, impuestos, aranceles, etc.).

La medición de este índice es muy importante, pues toma en cuenta todos los gastos de insumo que las productividades parciales anteriores no contemplan y que afectan el buen rendimiento de las operaciones de la empresa y su productividad.

4.1.2 Productividad total (PT)

Es la razón entre las unidades producidas, multiplicadas por su precio unitario (ingreso total (IT)) y la sumatoria de todos los insumos utilizados en las actividades productivas o insumo total (it) por lo que representa el impacto global de todos los índices y la eficiencia en el rendimiento de todos los factores de insumo, convirtiéndose en una medición global del desempeño de la empresa en un periodo de tiempo determinado.

$$PT = IT / (imd + imi + imm + iec + icf + ict + ioi)$$

$$PT = IT / it \text{ (Output/Input; lo obtenido/lo invertido)}$$

La importancia de medir un indicador total es eliminar la sobreestimación de un factor de insumo parcial, como podría ser por ejemplo la mano de obra y centrar la atención de la administración en el rendimiento total de la empresa. Para explicar, detalladamente, el peligro de sobreestimar factores parciales de productividad, se realizará un ejemplo:

Si una empresa incrementa el número de mezcladores de 3 a 5, se incrementará la producción de 200 unidades a 380 unidades por mes (precio/unidad=Q120.00) pero se duplicarán los gastos de mercadeo y se incrementarán los combustible y lubricantes en Q700.00, realizar un análisis de productividad total para medir el rendimiento de contratar a dos mezcladores más, si se les paga a cada uno Q500.

Solución

	<u>Opción actual</u>	<u>Nueva opción</u>
Producción	200 unid.	380 unid.
Ingreso total	200*120=Q24,000	380*120=Q45,600
Número de trab.	3	5
Insumo m.de o.directa	3*500=Q1,500	5*500=Q2,500
FFmd	24,000/1,500=16	45,600/2,500=18.24
Otros insumos	3,200	6,400
PFoi	24,000/3,200=7.5	45,600/6,400=7.125
Insumo energía/comb.	500	1,200
PFec	24,000/500=48	45,600/1,200=38
Insumo total	5.200	10,100
PT	24,000/5.200=4.615	45,000/10,100=4.515

Como se puede observar, el realizar análisis parciales es peligroso, ya que es posible observar en el ejemplo que si únicamente se tomara como parámetro comparativo la productividad parcial de la mano de obra directa, se escogería la nueva opción, pues, ésta incrementaría la eficiencia de las operaciones. sin embargo, al analizar el efecto global del rendimiento de los diferentes factores de insumo, se muestra que si se toma la nueva opción, la productividad Total disminuye, cuasando pérdidas financieras a la empresa, por realizar análisis distorcionados o parciales.

Este es el peligro de sobreestimar un factor de insumo y no tener en cuenta el rendimiento total de la empresa (productividad total), lo que podría conducir a decisiones erróneas sobre el mejoramiento del desempeño en una empresa.

4.2 Modelo integrado de medición-mejoramiento

El desarrollar un modelo integrado de medición, el cual debe incluir indicadores de mediciones tradicionales y no-tradicionales, es el primer paso para una mejora del desempeño de una organización, porque a través de éste es posible monitorear los resultados y corregir desviaciones y problemas encontrados en el proceso de mejora.

El modelo integrado que se sugiere, se denominó ICME (Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa) el cual incluye una metodología que consta de 13-pasos, dentro un sistema de continuo mejoramiento que incluye 5 fases:

Fase	Descripción
1	Medir: medición del índice de continuo mejoramiento (Paso 1 al Paso 9 del procedimiento).
2	Evaluar: evaluación de resultados (Paso 10).
3	Planear: planificación de indicadores del rendimiento (Paso 11).
4	Mejorar: elaboración e implementación de planes de acción de mejoramiento (Paso 12).
5	Recompensar: sistema de reconocimientos por mejoras (Paso 13).

La metodología del modelo sugerida, consta de 13-pasos, los cuales dentro de la experiencia del autor de este trabajo, son las más utilizadas por varias empresas y técnicos a nivel mundial y los que mejor resultado han tenido en el mejoramiento del desempeño de una organización.

Los 13-pasos que se deben seguir para implementar la metodología del ICME son:

1. conocimiento del ambiente,
2. determinación de las unidades operativas a medir,
3. ceterminación de la información necesaria,
4. determinación del período base y de contraste,
5. obtención de la información necesaria,
6. factores de inflación,
7. cálculos y gráficas de productividades,
8. determinación del punto de equilibrio en productividad,
9. determinación de los índices de continuo mejoramiento, ICME,
10. evaluación de resultados,
11. planeación de indicadores,
12. determinación de planes de acción,
13. y, creación de un sistema de reconocimiento por logros.

Determinación del proceso

4.2.1 Conocimiento del ambiente

El primer paso del proceso medición-mejoramiento, lo constituye el conocimiento del ambiente de la organización, tanto macro-ambiente (externo a la empresa) como micro-ambiente (interno a la empresa), el cual debe incluir:

- conocimiento del clima organizacional,
- conocimiento de los productos y servicios,
- familiarización de procesos, sistemas y métodos,
- conocimiento de los factores externos que afectan el desempeño de la organización: políticos, sociales, económicos, tecnológicos, etc.,
- familiarización con instalaciones, equipo, maquinaria, etc.
- debilidades (o áreas de mejoramiento) y fortalezas de la organización,
- oportunidades y amenazas de la organización,
- conocimiento de la competencia actual y proyección de la potencial,
- conocimiento de planes y programas de la organización,
- y, cualquier otra información necesaria.

Un buen conocimiento de los factores externos e internos que afectan la ejecutoria de una organización, es un paso crítico para implementar un eficiente modelo medición-mejoramiento y para obtener éxito en el mejoramiento del nivel de desempeño de la empresa, lo cual obliga a los técnicos realizar un detenido y minucioso análisis de estos factores, lo que conducirá a conocer el marco donde se desarrollará el mejoramiento de la productividad e involucrarse de mejor manera con la realidad existente en la compañía.

4.2.2 Determinación de las unidades operativas

Luego de conocer el ambiente de la organización, es necesario determinar las unidades operativas de la misma, las cuales serán sujetas al proceso de medición.

Una unidad operativa puede ser un producto o conjunto de productos o un servicio o conjunto de servicios, de los cuales sea posible obtener sus registros contables, fabriles, administrativos y otro tipo de información, durante sucesivos periodos de tiempo, con facilidad.

Por ejemplo, en un colegio, las unidades operativas podrían ser: primaria, básico, diversificado, secretariado, etc.

La importancia de medir por separado cada unidad operativa, es para poder obtener la mejor y más exitosa mezcla de productos o servicios, eliminando aquellos que causen perdida financiera a las operaciones de la organización, lo que asegura obtener ganancias en productividad consistente y maximizar las mismas, a través de realizar la mejor asignación posible de recursos y así obtener el mayor rendimiento de los insumos utilizados.

4.2.3 Determinación de la información necesaria

El siguiente paso del proceso, es determinar que documentos se necesitarán para obtener la información que posibilite la medición y el diseño de documentos que condensen, faciliten y simplifiquen el manejo de la misma y los cálculos.

Los documentos que, básicamente, se necesitan para realizar una medición, son:

- estado de resultados,
- balance general,
- información de ventas y producción,
- informes sobre análisis financieros,
- informes de personal: horas extras, horas ordinarias, índices de rotación de personal, número de horas de capacitación, etc.,
- informes sobre mediciones de calidad,
- indicadores de eficiencia,
- informes sobre el mercado y gastos de mercadeo,
- etc.

En la medida en que se facilite y se automatice el proceso de recopilación de información necesaria, esta será más certero, eficiente y con mayor importancia para la toma de decisiones estratégicas por parte de la administración de la empresa.

4.2.4 Determinación del período base y de contraste

Es necesario determinar el período que se considerará como base para el análisis, ya que éste deberá ser un período normal en el que la producción no se afectó por ningún factor distorsionador; por lo regular, los períodos tomados deberán ser no mayores de un año ($t \leq 1$ año). El período base, es el lapso de tiempo que sirve de referencia o parámetro, para el análisis de los resultados obtenidos.

El período de contraste es aquel en donde se realizará la evaluación y análisis del proceso medición-mejoramiento de la productividad. La determinación del período de contraste es vital para obtener los factores de inflación necesarios y no realizar análisis distorsionados o fuera de la realidad.

Para determinar los períodos base y de contraste, es necesario tomar en cuenta el tiempo en que estarán disponibles los análisis y resultados financieros, estos pueden ser: mensuales, trimestrales, semestrales o anuales.

4.2.5 Obtención de los datos

Preferiblemente, deberá contarse con un sistema de datos computarizados que faciliten la recopilación de los informes necesarios y que proporcionen resúmenes condensados periódicos de los mismos.

Dentro de lo posible, el sistema deberá realizar los cálculos y gráficas necesarias para llevar a cabo de mejor manera el proceso medición-mejoramiento de la productividad.

4.2.6 Factores de inflación

Para realizar análisis no distorsionados, se debe contemplar la recopilación de información sobre distintos índices de precios o factores inflacionarios, para cumplir con el principio contable de consistencia.

El principio de consistencia, es aquel que dice que en contabilidad es necesario utilizar consistentemente un mismo sistema contable, período tras período, para hacer análisis objetivos entre resultados de dos períodos distintos y no caer en la subjetividad de la información, por ejemplo: mantener iguales sistemas de evaluación de inventarios, un mismo sistema de depreciación, utilizar moneda constante de un período, etc.

Este principio es aplicable al análisis de mediciones de la productividad, ya que los datos de insumos e ingresos, se deben expresar en moneda constante del periodo base.

Para expresar la información en moneda constante del periodo base, se debe corregir la información de cualquier periodo con factores de deflación (índices de precios), que deflacten los valores obtenidos, para que la información no se infle artificialmente y se sobreestime el análisis de productividad.

Por ejemplo: una empresa determinó como periodo base 1,990 y como periodo de contraste 1,991. Sus ventas en 1,990 fueron de 10,000 unidades a Q 185.00 cada una y en 1,991 fueron de 12,000 a Q 200.00 cada una.

Cálculos distorsionados:

	<u>1,990</u>	<u>1,991</u>
• Ingreso	10,000 x 185 Q 1,850,000	12,000 x 200 Q 2,400,000

Al analizar estos resultados notamos como se incrementaron los ingresos en Q 550,000 (29.7 %), lo cual indica un excelente crecimiento en el nivel de ingreso.

Cálculos no distorsionados:

	<u>1,990</u>	<u>1,991</u>
• Ingreso	10,000 x 185 Q 1,850,000	12,000 x 185 Q 2,220,000

Sin embargo, al realizar el análisis de los resultados en quetzales reales, notamos que el incremento en el nivel de ingreso fue de Q 370,000 (20 %).

El anterior ejemplo, permite ver como se inflan los resultados del desempeño de una organización (de 29.7 % aparentemente conseguido, a 20 % realmente conseguido). Si se dejan de utilizar factores de corrección, debido al incremento en los niveles de precios (índices inflacionarios) se hacen ver los resultados mejor de lo que realmente fueron, lo cual hace perder la objetividad en el análisis y hace que se tomen decisiones erradas, en la mayoría de los casos, sobreevaluando el desempeño de la empresa.

Esta es la importancia de corregir los datos a moneda constante del periodo base, a través de la utilización de índices de precios y de otra información de factores de deflación, para realizar el análisis del desempeño lo más real posible.

Los principales índices de inflación que se necesitan recopilar para el análisis de productividad, entre otros son:

- precios de los productos/servicios, en el período base,
- precios de las tarifas del kw/h (kilovatio hora), en el período base,
- precios de combustible, materiales y materia prima, en el período base,
- porcentajes de depreciación y amortización, en el período base,
- costo de oportunidad del capital de trabajo, en el período base,
- índice inflacionario (índice de precios al consumidor), durante los períodos de contraste,
- y, otros indicadores de precios e inflación necesarios.

4.2.7 Cálculos y gráficas de productividades

Es este paso del proceso, se determinan las productividades parciales (mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales y materia prima, energía y combustibles, capital fijo, capital de trabajo, y otros gastos) así como la productividad total de la empresa y de cada unidad operativa, tanto en el período base, como en el de análisis.

También es importante para observar con más claridad la evolución de las productividades, realizar un conjunto de gráficas que muestren las variaciones en los niveles de productividad (crecimiento o decrecimiento) para tomar las acciones correctivas necesarias que el caso amerite.

4.2.8 Nivel de productividad para el punto de equilibrio

Para comprender los cambios en los niveles de utilidad de una empresa y la relación directa que la productividad tiene en éstos, es necesario determinar su punto de equilibrio en productividad total.

Dado que el punto de equilibrio se encuentra en donde los ingresos totales son iguales a los costos totales, entonces:

$$IT_x = CT_x \text{ (punto de equilibrio, producto "x")} \quad (I)$$

Si,

$$CT_x = it_x - ict_x \quad (II)$$

Entonces, sustituyendo ecuación II en I, tenemos:

$$IT_x = it_x - ict_x \quad (III)$$

El costo total (CT) asociado a un producto (x) en un período de tiempo dado, se forma a través de la diferencia existente entre el total de insumos (it) utilizados en la producción de bienes, menos el insumo capital de trabajo (ict), debido a que éste no forma parte del gasto o costo desembolsado en el período, ya que aún se encuentra dentro de la empresa en las forma de efectivo, cheques, inventarios, cuentas y/o documentos por cobrar, etc.

Además, recuérdese que la productividad total de un producto "x", se forma a través del cociente entre el ingreso total y el total de insumos utilizados en la producción del producto:

$$PT_x = IT_x / it_x$$

De donde despejando en la ecuación anterior se tiene:

$$IT_x = PT_x * it_x \quad (IV)$$

Entonces, sustituyendo la ecuación IV en III, se tiene:

$$PT_x * it_x = it_x - ict_x \quad (V)$$

La ecuación V, constituye el punto de equilibrio, donde se igualan los ingresos totales con los costos totales, para un nivel de productividad dado. Si se despeja en esta ecuación, se podrá determinar el nivel de productividad necesario para obtener el punto de equilibrio en la empresa, lo que se denomina: "productividad total del producto "X" en punto de equilibrio (PT_{xpe})", ésto es:

$$PT_{xpe} = (it_x - ict_x) / it_x$$

De donde,

$PT_{xpe} = it_x/it_x - ict_x/it_x$ $PT_{xpe} = 1 - ict_x/it_x$

De forma análoga es posible determinar el nivel de productividad total en punto de equilibrio para la empresa y para las distintas unidades operativas de la misma.

En la Gráfica No.39, es posible observar, que si el nivel de productividad total de la empresa supera el nivel de la productividad en punto de equilibrio (PT_{Pe}), se obtendrán ganancias financieras reales y, al contrario, si se encuentra por debajo de éste, se tendrán pérdidas financieras reales, de aquí la importancia de la determinación del nivel de productividad en punto de equilibrio.

Es necesario determinar para la empresa y cada unidad operativa el PT_{Pe} , para diagnosticar aquellas unidades operativas que están causando pérdidas financieras a la empresa y mejorar de inmediato el nivel de productividad de éstas, con lo cual se podrá tener la mezcla de productos ideal para maximizar las ganancias.

La ganancia y el punto de equilibrio en productividad total, es similar a las obtenidas por los sistemas tradicionales de medición y contabilidad, con la única diferencia de la deflación de los datos y la aplicación de la información.

4.2.9 Determinación del ICME (Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa)

El término ICME (Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa) fue desarrollado por el autor de este trabajo, como un modelo que satisface la necesidad que tienen las empresas de determinar un sistema estratégico de medición, control y mejoramiento en su nivel de desempeño integral, éste debe ser parte de un sistema mayor de control del mejoramiento al que se denomina "macrosistema de control", el cual se presenta en el capítulo 5. En este sistema se deben monitorear dos tipos básicos de indicadores de medición:

- a. tradicionales,
- b. no-tradicionales

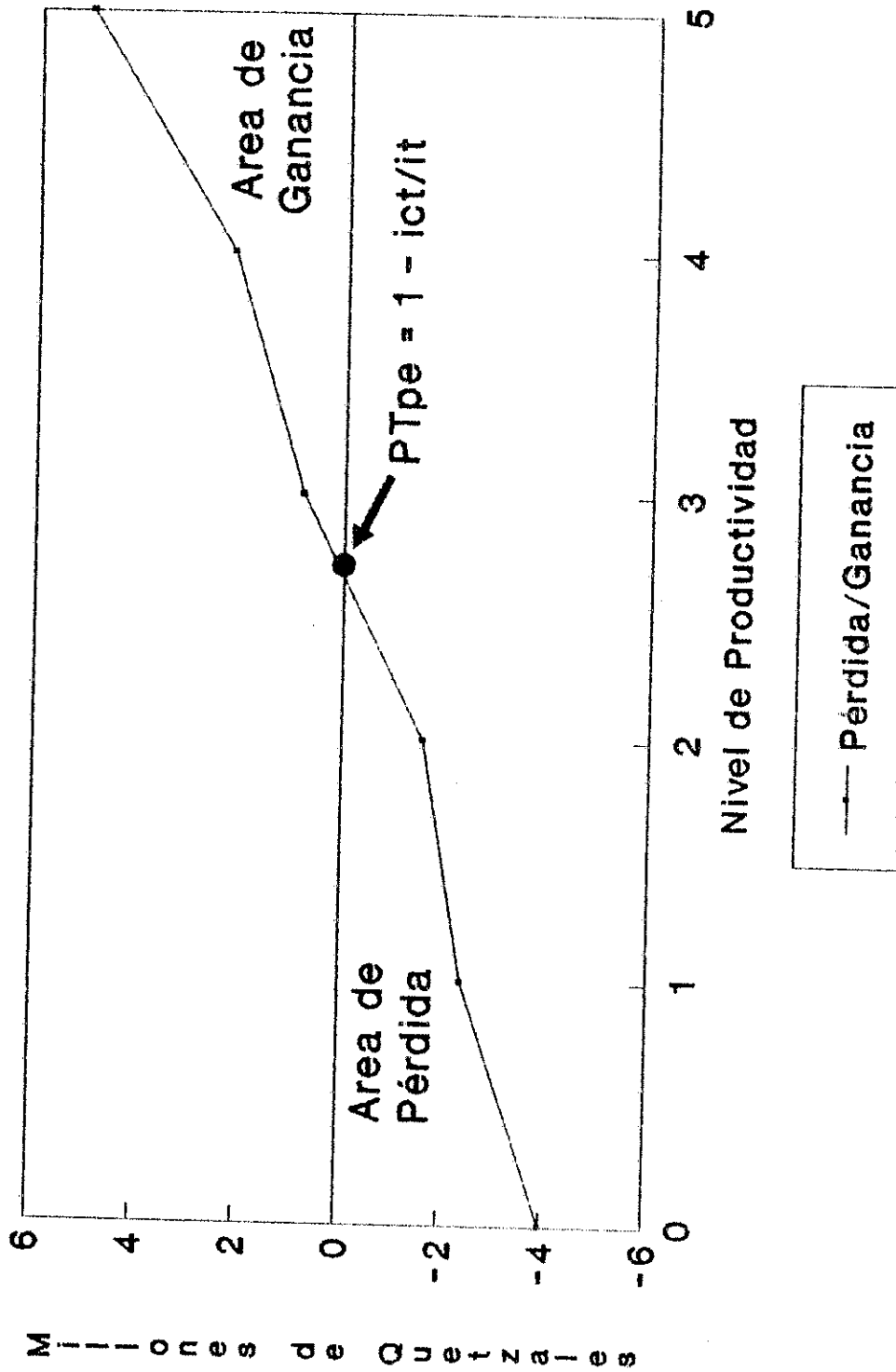
Entre los índices tradicionales, se encuentran las mediciones típicas de: razones financieras, eficiencias de planta, eficiencia de departamentos y personas, de ventas y vendedores, de administración del recurso humano, etc.

Por otro lado, existen tres tipos básicos de mediciones no-tradicionales, las cuales incluyen indicadores de: productividad, calidad y satisfacción del consumidor (interno y externo).

Con la determinación del ICME, es posible, periódicamente tener una fotografía del desempeño de la empresa, lo cual permite manejar una herramienta de gran valor para la toma de decisiones tendientes al mejoramiento de la productividad y el desempeño de la empresa.

GRAFICA No.39

Productividad Total punto de equilibrio



Ejemplo didáctico

Los resultados de los indicadores del ICME, deberían ser medidos, revisados, evaluados y controlados periódicamente por un equipo multidisciplinario, el cual debería ser integrado por personas de todas las áreas funcionales de la empresa (producción, mercadeo, finanzas, recursos humanos, compras, logística, productividad, gerencia, etc.) con el fin de tomar acciones correctivas inmediatas al descubrir problemas o desviaciones en cualquiera de los indicadores, lo cual proporciona una excelente herramienta para la optimización del proceso de "mejoramiento continuo".

La determinación del Índice de Continuo Mejoramiento de la empresa, se forma por la multiplicación entre el nivel de productividad Total obtenido en un período de tiempo determinado y el porcentaje de cambio en el índice de los factores tradicionales y no-tradicionales de medición (IC, índice de crecimiento), es decir:

$$\text{ICME} = \text{PT} * \text{IC}$$

La importancia del Índice de Continuo Mejoramiento de la empresa, es que combina los mejoramiento hechos en productividad con los de la calidad, con los de satisfacción de clientes, con los de áreas de eficiencia, efectividad y tecnología, lo cual constituye una medición integral de la capacidad competitividad de la compañía, en un período de tiempo determinado.

Lo anterior indica que la competitividad de una empresa y su continuo mejoramiento, no sólo se debe al nivel de productividad de la misma, más bien, se debe a la interrelación o sinergismo existente entre éste, la calidad de productos y servicios y los factores de eficiencia, efectividad y desempeño, los cuales se logran expresar de buena manera dentro del ICME.

Es fácil comprender por que el mejoramiento de los niveles de productividad por si mismos no aseguran a largo plazo la adecuada competitividad y sobrevivencia de las empresas en el actual contexto global, el cual es caracterizado por escenarios de intensa competencia, tanto interna como externa.

De aquí la gran importancia de incluir dentro de los sistemas tradicionales de medición del desempeño que actualmente utilizan las compañías, el ICME ya que éste representa un buen indicador del mejoramiento integral real de la empresa y principalmente de su grado o nivel de competitividad.

Para comprender la interrelación existente entre las variables productividad, calidad, tecnología y competitividad dentro de una empresa, es necesario definir las diferentes dimensiones de competitividad que ésta posee.

Una empresa tradicional posee cuatro diferentes dimensiones para competir exitosamente dentro de un mercado, las cuales son: costo, calidad de productos, calidad de servicios y tiempo de respuesta al cliente.

El Costo, representa una de las principales herramientas de competitividad que tiene la empresa, ya que como fue explicado con anterioridad en este trabajo, el precio final de un producto se forma a través de su costo total unitario más un margen de rentabilidad. Una empresa que quiera competir exitosamente en el mercado, deberá tratar constantemente de disminuir su costo total unitario, con el único objetivo de poder mantener o bajar sus precios, lo cual le permitirá satisfacer de mejor forma las exigencias de sus consumidores.

Por otro lado, las disminuciones en costo no deben ser a expensas de la calidad, ni del servicio, de hecho una empresa al mismo tiempo que disminuye sus costos podrá incrementar su calidad y su nivel de servicio. Existe una relación directa entre calidad y costos, lo cual queda demostrado en las investigaciones hechas por los expertos en el área:

- Muchos expertos en "costos de calidad", dicen que las pérdidas por defectos o productos que no satisfacen al consumidor, se encuentran dentro del rango del 20 al 30 % del total de las ventas de una empresa. Por ejemplo, una compañía que vende al año US \$ 1 billón, perderá más de US \$ 200 millones, como resultado de su pobre calidad.

(Skrzycki, C. "Making Quality a Priority"
Washington Post, October 11, 1987)

- Una típica fábrica, invierte aproximadamente del 20 al 25 % de su presupuesto de operaciones, en la tarea de encontrar y solucionar errores.

(Denton, D.K., "Enhance Competitiveness and
Customer Satisfaction", P. 24, Mayo 1990)

Como se muestra, las mejoras en la calidad de productos, métodos, procesos, sistemas y servicios, disminuyen, automáticamente, el costo total del producto, incrementan la satisfacción de los consumidores, la calidad e imagen de los productos y servicios y en general la competitividad de la empresa.

El componente final de las dimensiones endógenas de la competitividad lo representa el factor tiempo. una empresa cuyos productos y servicios no salen al mercado en un tiempo oportuno o no se encuentran al alcance del consumidor cuando éste los requiere, no podrá competir exitosamente.

Por ejemplo, un producto de alta calidad y de buen precio, pero que sin embargo se introdujo al mercado seis meses tarde, quedará irreversiblemente en desventaja competitiva.

El factor más importante para que una empresa tenga un tiempo competitivo, es su administración de la tecnología.

En resumen, podemos decir que empresas exitosas son aquellas que logran balancear sus dimensiones para competir y que basan su éxito en:

Poseer el producto y servicio correcto, en el tiempo correcto, para el mercado correcto y al precio correcto"

(Tarek M. Khalil, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Miami, Copias curso "Administración de la Tecnología")

Luego de la explicación de las dimensiones de la competitividad de una empresa, se podrá comprender el por que la necesidad de tener un indice de evaluación del desempeño integral de la competitividad, que incluya indicadores de productividad (costo de insumos, índices parciales y totales, etc), calidad (productos, servicios, satisfacción del consumidor, etc.), tiempo (tecnología, actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, etc.) y otras áreas de medición del desempeño, los cuales se resumen dentro del ICME.

Para mayor facilidad de aplicación del sistema de medición ICME, se presenta a continuación un listado de más de 10 indicadores para cada área de medición, que se podrían utilizar dentro de los actuales sistemas de evaluación de las empresas.

Es importante que el lector adecúe éstos, a las características de su compañía y que incorpore tanto áreas nuevas como mayor número de variables de medición, de acuerdo a sus requerimientos específicos.

Los indicadores que se sugieren sean utilizados por las organizaciones, tanto mediciones no-tradicionales como tradicionales, son los siguientes:

Indicadores No-tradicionales

AREA	INDICE DE MEDICION
<p>Productividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de productividad total para: <ul style="list-style-type: none"> -la empresa -cada unidad operativa • Índices de productividad parcial para: <ul style="list-style-type: none"> -la empresa <ul style="list-style-type: none"> •mano de obra directa •mano de obra indirecta •Combustible-energía •Materiales-materia prima •Capital fijo •Capital de trabajo •Otros gastos -Cada unidad operativa <ul style="list-style-type: none"> •mano de obra directa •mano de obra indirecta •Combustible-energía •Materiales-materia prima •Capital fijo •Capital de trabajo •Otros gastos • Productividad en punto de equilibrio para: <ul style="list-style-type: none"> -la empresa -cada unidad operativa • Eficiencia de los planes de productividad (productividad obtenida/productividad planificada). • y, otros
<p>Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Total de costos de prevención. • Total de costos de verificación. • Total de costos causados por fallas internas. • Total de costos causados por fallas externas. • Número y resultado de auditorías de calidad. • Nivel de la calidad de servicio.

AREA	INDICE DE MEDICION
Calidad	<ul style="list-style-type: none">•Calidad del servicio-post venta.•Tiempo de entrega del servicio post-venta.•Número de unidades repuestas por fallas en la garantía.•Porcentaje de productos defectuosos.•Cantidad/costo de materiales defectuosos.•Efectividad de m.p. (m.p. desperdiciada/ m.p. procesada).•Tiempo desperdiciado en re-trabajos o re-procesos.•Número de reclamos de clientes.•Faltantes en pedidos.•Número de ideas para mejoramiento proporcionadas por trabajadores.•Número de horas por mes por trabajador de capacitación y re-entrenamiento.•Medición de procesos: entrega en tiempo, porcentaje de defectos y tiempo de ciclo.•y, otros.
Satisfacción del Consumidor (Externo e Interno)	<ul style="list-style-type: none">•La percepción que el consumidor interno y externo tiene de: los productos, servicios relaciones laborales, etc.:<ul style="list-style-type: none">-celeridad de respuesta-accesibilidad-cortesía/empatía-equipo/instalaciones físicas-imagen de la empresa-seguridad/confiabilidad-credibilidad-y, otros.•Para el consumidor externo, adicionalmente debe conocerse su percepción de productos y servicios, en cuanto a:<ul style="list-style-type: none">-precio y calidad-innovaciones y/o mejoras-características del producto-y, otros.•Para el consumidor interno, adicionalmente debe conocerse su percepción en cuanto a:<ul style="list-style-type: none">-relaciones supervisor-trabajador-liderazgo, entrenamiento.-motivación, moral, orgullo.-y, otros.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Indicadores Tradicionales

AREA	INDICE DE MEDICION
<p>Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Producción neta de la planta (unidades). •Producción bruta de la planta (unidades despachadas). •Total de m.p. procesada. •Unidades producidas/hora trabajada. •Efectividad de la planta (producción neta/capacidad instalada en unidades). •Eficiencia de los trabajadores de planta (producción neta/número de trabajadores). •Inventario (unidades). •Costos incurridos por mantener inventario. •Total de horas producidas. •Eficiencia de la planta (producción neta/tiempo de producción). •Tiempo del ciclo de producción de planta (1/eficiencia de la planta). •Efectividad de la producción (producción neta/producción planificada). •Tiempo de proceso de una orden, bach, producto, etc. (hrs). •y, otros.
<p>Mercadeo/Ventas</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Eficiencia de ventas (producción bruta/producción neta). •Número de proyectos para nuevos productos. •Volumen de ventas. •Volumen de ventas por vendedor. •Participación de mercado. •Auditoría de canales de distribución. •Cantidad gastada en publicidad. •Eficiencia de la publicidad (volumen de ventas/cantidad gastada en publicidad). •Cantidad gastada en promociones. •Eficiencia de las promociones (volumen de ventas/cantidad gastada en promociones). •Tiempo de despacho de productos. •Tiempo de introducción al mercado de nuevos productos/servicios. •Rapidez de la distribución (tiempo que se tarda en llevar un pedido al punto de venta o consumidor final). •y, otros.
<p>Personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Rotación de personal. •Número de ascensos. •Antigüedad promedio. •Cantidad de horas por persona en capacitación y entrenamiento

AREA	INDICE DE MEDICION
Personal	<ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de ausentismo.• Horas normales y extraordinarias.• Número de accidentes.• Salario promedio general real.• Evaluación objetiva del desempeño.• Salario promedio por nivel organizacional.• Número y monto de recompensas y premios.• Posición de los salarios en el mercado.• Total de otros beneficios proporcionados a los trabajadores.• Posición de beneficios en el mercado.• Número de suspendidos por el IGSS.• Nivel de satisfacción del empleado.• y, otros.
Finanzas	<ul style="list-style-type: none">• Rentabilidad del capital (utilidades/capital social).• Liquidez (activo circulante/pasivo circ.)• Liquidez inmediata (activo disponible/pasivo circulante).• Inmovilización del capital (activo fijo/capital social).• Rotación de inventarios (ventas netas/total de inventario).• Capital de trabajo (activo circulante - pasivo circulante).• Rotación de cuentas por cobrar (ventas al crédito/cuentas y doc por cobrar).• Rendimiento de ventas (utilidad después de impuestos/ventas netas).• Eficiencia de activos (ventas netas/activo total).• Peso del activo fijo (activo fijo/activo total).• Costo de creación de una nueva plaza de trabajo (activo total/no. de empleados).• y, otros.

Es importante para el mejoramiento del desempeño de la empresa detectar las desviaciones ocurridas en cada uno de los indicadores antes mencionados, tomando una evaluación entre dos períodos de tiempo, ya que de esta forma se podrá tener la posibilidad de hacer mejoras en aquellos que tengan desviación negativa y así incrementar el desempeño de la empresa.

Sin embargo, para controlar el proceso de mejoramiento continuo, además del ICME, es necesario diseñar e implementar macrosistemas de control, los cuales se presentan en el capítulo 5 de este trabajo.

4.2.10 Evaluación de resultados

Es importante evaluar la productividad y los diferentes índice del ICME, puesto que este paso constituye la etapa de transición entre los valores obtenidos y los que se planificarán.

Para evaluar los resultados obtenidos, es necesario determinar qué valores se debieron haber alcanzado, según el análisis histórico de los datos del pasado y contrastarlo contra los datos obtenidos, para ésto recomendamos utilizar la pronosticación estadística, específicamente sugerimos la utilización del método llamado "pronóstico suavizado exponencial simple", el cual es:

$$\hat{X}_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha) \hat{X}_{t-1}$$

Donde,

- \hat{X}_t = Pronóstico en el período "t".
- X_{t-1} = Valor real en el período "t-1".
- \hat{X}_{t-1} = Pronóstico en el período "t-1".
- α = Constante de suavizamiento ($0 \leq \alpha \leq 1$).

En este método se determina un valor de alfa (comprendido entre $0 \leq \alpha \leq 1$) el cual significa el porcentaje de historia tomada en cuenta por el pronóstico. Por ejemplo: $\alpha = 0.2$, significa que en el pronóstico se toma en cuenta el 80 % de la historia y el 20 % de los datos más recientes. Este valor de $\alpha = 0.2$, es un buen valor para pronosticar datos con bastante aproximación a la realidad.

Por medio de este método de determinan los valores de pronosticación de la productividad e indicadores del ICME, que la empresa debería haber obtenido, para evaluar los que realmente se alcanzaron, a través de determinar la variación entre el pronóstico y los datos reales:

$$VP = ((X_t / \hat{X}_t) - 1) * 100 \%$$

Donde,

- VP = Variación porcentual.
- X_t = Valor real del índice.
- \hat{X}_t = Valor pronosticado del índice.

Con este método es posible evaluar cualquier índice del ICME, para determinar su variación y tomar acciones correctivas.

4.2.11 Planificación de los resultados

Para la planificación de los resultados se utilizará el método econométrico llamado "regresión múltiple", pues, con éste es posible incorporar a la planificación todos los valores de productividad parciales (factores de insumo) con lo que se tiene un panorama general de que áreas de insumo tienen más impacto en el incremento de la productividad Total de la empresa y poder de esta forma construir un modelo de simulación matemático que proporcione una visión más amplia para poder pronosticar, a través de expresar el nivel de productividad Total en función de las productividades parciales.

El modelo de regresión múltiple sirve para pronosticar datos futuros, conociendo datos anteriormente obtenidos. Este modelo mide la cantidad promedio de cambio en la variable dependiente que está directamente relacionada con los cambios en las variables independientes. Se conocen como variable independientes (X) ya que su valor de pronosticación no depende de otra variable, mientras que el valor de pronosticación de la variable dependiente (Y) si depende del conocimiento del valor de las variables independientes.

Mediante el análisis de regresión múltiple, es posible determinar el error probable en la pronosticación o porcentaje con el cual el modelo determina o explica los valores pronosticados (R^2 , coeficiente de determinación) por ejemplo, si el coeficiente de determinación es 0.90 ($R^2 = 0.90$) indica que los datos pronosticados por el modelo se explican en el 90% de los casos.

Para poder planificar la productividad, se tomará como variable dependiente (Y) la productividad total y como variables independientes (X) las productividades parciales, resultando una ecuación de pronosticación como la siguiente:

$$PT' = b_0 + b_1 PP_{ma} + b_2 PP_{m1} + b_3 PP_{mm} + \dots + b_7 PP_{o1}$$

Donde,

PT' = Valor de productividad Total Planificado.

PP = Variables o productividades Parciales.

b_0 = Constante de la ecuación de regresión.

b = Coeficientes numéricos de las variables (PP).

Nota: si el lector no está familiarizado con el método de regresión, se recomienda consultar un libro básico de estadística, antes de proseguir con la lectura de este trabajo.

Para tener un valor de productividad total planificado, es necesario conocer los valores de productividad parciales que se cree alcanzar, por ejemplo, si al realizar el análisis de regresión múltiple (utilizando el paquete Lotus 123), nos hubiera resultado la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} PT &= 0.2930 + 0.0012 PP_{md} + 0.0008 PP_{mi} + 0.023 PP_{mm} \\ &+ 0.3000 PP_{or} + 0.0001 PP_{ot} + 0.050 PP_{ec} \\ &+ 0.0063 PP_{oi} \end{aligned}$$

Es necesario planificar los valores de las variables o productividades parciales para determinar un valor de productividad total objetivo, para ello se recomienda formar un comité multidisciplinario con personas de todos los departamentos funcionales de la empresa (productividad/calidad, mercadeo, finanzas, producción, recursos humanos, gerencia, etc.), los cuales deberían planificar objetivos para cada área de insumo o productividad parcial y para cada indicador del ICME, con lo cual sería posible determinar a través de simulación un valor de productividad total, lo que constituirá la meta para el próximo período.

Es importante tener metas de productividad y de todos los índices del ICME, para canalizar todos los esfuerzos y estrategias hacia estas metas, conocer si se están o no excediendo los estándares y, principalmente, determinar el desempeño global de la empresa, por que de ello depende la competitividad y subsistencia dentro de un mercado cada vez más segmentado y competitivo.

4.2.12 Planes de acción

La determinación de los planes de acción deberían de incluir tres fases:

1. objetivo,
2. estrategias,
3. y, tácticas o planes operativos.

Los **objetivos**, son las metas cuantificables hacia las cuales debemos dirigir todos nuestros esfuerzos, en este caso deberían de ser los valores planificados de productividad Total y Parciales, los cuales deben ser exigentes pero alcanzables, medibles y verificables.

Las **estrategias**, son los diferentes cursos de acción que nos guían o nos guiarán hacia el logro de los objetivos o también definidas como los diferentes caminos por los cuales llegaremos a las metas propuestas.

Las tácticas o planes operativos, lo constituyen los diferentes programas que debemos de seguir paso a paso, para cumplir con las estrategias y conseguir el objetivo.

4.2.13 Creación de un sistema de reconocimiento por logros

El último paso del proceso medición-mejoramiento lo constituye la creación e implementación de un sistema de reconocimientos (monetarios y no-monetarios) los cuales premien el buen desempeño de trabajadores, administradores, ejecutivos, secciones, departamentos, unidades operativas, empresas, corporaciones, etc.

Para este paso del proceso, es importante poder tener bien identificados los objetivos o metas, para cada una de las áreas funcionales de la empresa y si es posible para cada uno de las personas involucradas en el trabajo de la compañía, para lo cual sugerimos un sistemas de objetivos para cada una de las variables incorporadas al índice de continuo mejoramiento de la empresa, ICME.

Cuando se ha alcanzado un desempeño excelente y no se premia a las personas que coadyuvaron a conseguirlo, el resultado es desmotivación y pérdida de moral, con lo que se tienen problemas posteriores en los mejoramientos en la calidad y productividad.

Para evitar esta pérdida de motivación, es necesario, entonces, diseñar un sistema de premios que incorpore reconocimientos monetarios: individuales (ascensos, bonos, aumentos, etc.) y grupales (sugerimos un programa de repartición de las utilidades o tiempo libre); y no-monetarios (ejemplos: viajes, excursiones, reconocimientos verbales, por escrito, diplomas, cartas, un muchas gracias del presidente o gerente, etc.) con lo que se estará motivando cada vez a alcanzar estándares de desempeño más rigurosos y altos.

La repartición de utilidades, es un programa por medio del cual las extrautilidades generadas por los incrementos en la productividad son repartidas entre todos los trabajadores por igual, en dos formas básicas:

1. bonos monetarios,
2. y, tiempo libre extra.

Es importante introducir dentro de los programas, filosofía y cultura del proceso medición-mejoramiento, un sistema de recompensas monetarias individuales y grupales y no-monetarias, que premien las mejoras realizadas en el nivel de desempeño de la empresa, para que este sistema potencialice el mejoramiento continuo.

Estos sistemas principalmente deberían enfocarse en las mejoras en el desempeño en la productividad. Con la implementación de sistemas de recompensas, las empresas podrán obtener mejores estándares de desempeño y otras clases de beneficios importantes, como los siguientes:

1. incrementar la moral y lealtad del trabajador,
2. mejorar la productividad de la empresa,
3. incrementar ganancias y el flujo de efectivo,
4. incrementar la motivación por el trabajo,
5. incrementar el compromiso e identificación del trabajador con la empresa, disminuyendo los conflictos,
6. mejorar el desempeño de la empresa en las variables involucradas en el ICME,
7. disminuir la tasa de rotación del personal,
8. mayor involucramiento del personal, en los programas de mejoramiento continuo,
9. mejorar la calidad de productos y servicios,
10. incrementar el desempeño y cooperación de los trabajadores y fomentar el trabajo en equipo,
11. y, otros.

El plan de repartición de ganancias generadas por crecimientos en la productividad, tanto en dinero como en tiempo, debe basarse en una igualdad de responsabilidades y derechos, entre empresa y trabajador, por lo que debería manejarse bajo esta premisa un programa 50:50 o sea, 50 % para trabajadores (25% repartido en un bono igual para todos los trabajadores y el otro 25% repartido en un bono dividido de acuerdo al nivel salarial de cada trabajador) y 50 % para empresa (25 % para que sea invertido nuevamente en proyectos de mejoramiento de la productividad y 25 % para los accionistas) lo cual permitirá que el sistema sea perdurable y que tenga efectos engrandecedores para ambas partes, como lo confirma lo dicho por los expertos en el campo de la productividad:

•Cuando se combina un sistema de reconocimiento por logros, especialmente la técnica de repartición de las utilidades, con técnicas de mejoramiento de la productividad y programas de calidad total, se obtienen resultados positivos y sostenidos en la rentabilidad de la empresa a corto plazo.

(Extractos del VIII congreso mundial de productividad, mayo de 1,993, Estocolmo, Suecia. Ezey M. Dar-El Facultad de Ingeniería Industrial, Haifa Israel).

Lo anterior se puede apreciar en la Gráfica No.40, en la cual se muestra el efecto positivo que en el desempeño de la empresa tiene la adecuada implementación de sistemas de reconocimiento por logros, combinado con técnicas de mejoramiento de la productividad y programas de administración de la calidad total.

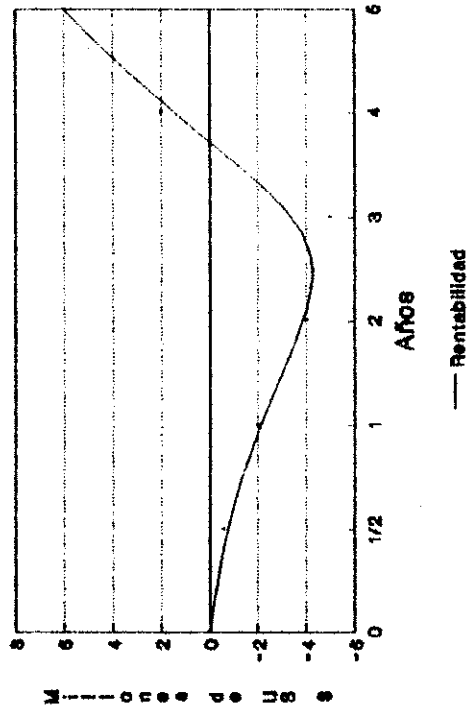
GRAFICA No.40

Relación entre TQM, TPM y Reconocimientos

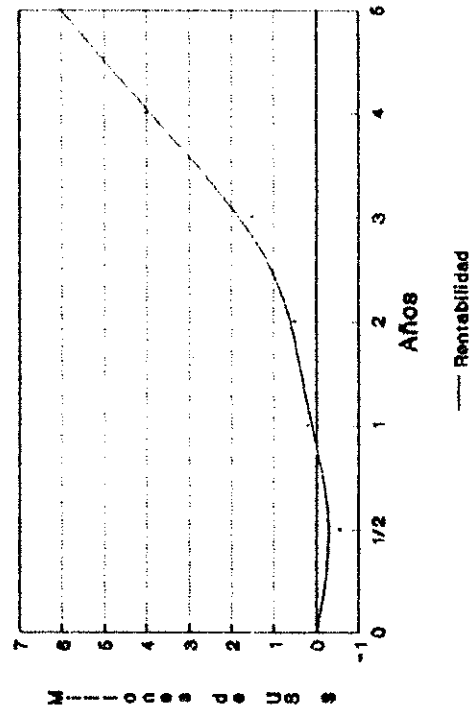
- La filosofía de calidad total se centra en primer término en la resolución de problemas de una empresa, esto necesita la inversión de grandes recursos (dinero, capacitación, empleados, etc.), lo cual trae pocas perspectivas de lograr recuperar la inversión durante los primeros 3-4 años.
- Por otro lado, algunas técnicas de mejoramiento de la productividad han comprobado tener resultados positivos en el nivel de rentabilidad de la empresa en poco tiempo, a través de lograr ahorros; por ejemplo: justo a tiempo, manufactura integrada por computadora, reingeniería, etc.
- Finalmente, sistemas de reconocimiento compatibles con administración de la calidad y productividad son utilizados para reforzar el proceso de mejoramiento, motivar y servir de catalizador continuo para recuperar la inversión y mejorar la rentabilidad de la empresa.

(Extractos del VIII congreso mundial de la Productividad, mayo de 1993, Suecia. Ezeq M.Dar-Ei Facultad de Ingeniería Industrial, Haifa Israel).

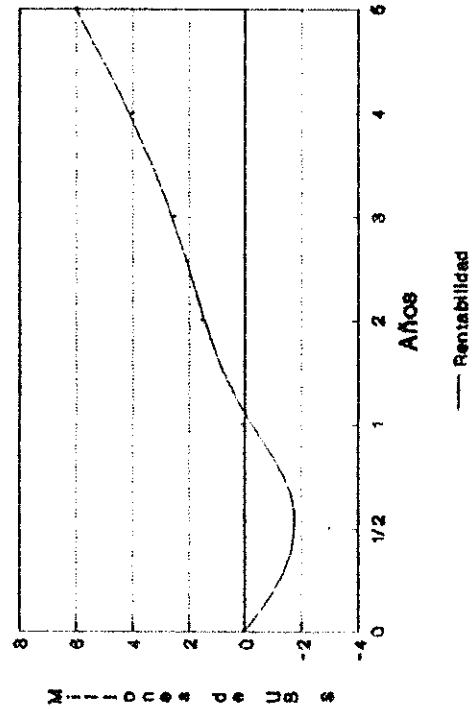
Unicamente TQM



TQM + TPM + Reconocimientos



TQM + TPM



Simultáneamente a un sistema de repartición de utilidades se deben incorporar programas de reconocimiento no-monetarios, para obtener resultados positivos sostenidos durante largo plazo.

4.3 Ejemplo de medición-mejoramiento

El modelo medición-mejoramiento que se sugiere implementar como un sistema de administrar las empresas es de naturaleza universal, aplicable a cualquier organización ya sea: industria, comercio, empresa de servicios, lucrativa o no-lucrativa, pequeña o grande, nacional o multinacional, sindicalizada o no sindicalizada, etc.

Para ejemplificar la aplicación del modelo, se determinó realizar un ejemplo en una empresa real, la cual para guardar la confidencialidad de la información proporcionada, los resultados obtenidos y los planes de acción sugeridos, se llamara "Empresa Modelo", con el fin de proveer un ejemplo lo más real y completo posible, al mismo tiempo de guardar la confidencialidad de la información obtenida.

En el mismo se detallará paso a paso la aplicación del modelo propuesto, desde la etapa de medición, hasta llegar a la descripción de los planes de acción sugeridos para mejorar su desempeño productivo:

Caso Práctico: "Empresa Modelo"

Paso 1 "Conocimiento del ambiente"

La empresa fue fundada en el año de 1,987, su actividad principal es la fabricación de artículos derivados del plástico y polietileno. Produce principalmente tres diferentes tipos de productos: bolsas de polietileno, botellas de PVC y tubos de PVC, los cuales representan más del 90 % de las ventas totales de la empresa.

La industria de plásticos es un sector altamente competitivo, que se encuentra grandemente influenciado por los factores macroeconómicos, políticos y sociales del país, los cuales impactan de manera positiva o negativa en el buen rendimiento de la empresa y en el crecimiento del mercado local y de exportación.

Esta industria es de bajo margen de utilidad, alrededor del 5 % al 10 %, se caracteriza por un uso intensivo de capital, debido basicamente a un proceso altamente automatizado. El éxito en el mercado está intimamente relacionado con el volumen de producción y de venta, de aquí la importancia de una continua satisfacción de los consumidores.

Existen más de 30 empresas dedicadas a la fabricación de artículos derivados de plástico que se encuentran produciendo en el país. Estas cubren el mercado local y algunas de ellas, aún tienen capacidad instalada para exportar parte de su producción, principalmente a mercados Centroamericanos, México, Estados Unidos, Europa y el Caribe, siendo los países de la región Centroamericana su mejor mercado de exportación.

La industria de plásticos es parte importante de la Industria Química, la cual como fue estudiado con anterioridad en el capítulo 3 de este trabajo, constituye alrededor del 27.74 % del total del Producto Geográfico Bruto nacional y emplea al 15.62 % de la fuerza laboral del sector Industrial, siendo la más productiva del sector.

La empresa cuenta con alrededor del 6 % del mercado local y emplea alrededor de 50 trabajadores, contando en la actualidad con una capacidad instalada de aproximadamente 120 toneladas métricas por mes, produciendo las 24 horas al día. En la actualidad se produce alrededor de un 60 % de su capacidad.

Se realizaron varias visitas a las instalaciones de la empresa, para conocerla a fondo y familiarizarse con personas, procesos, sistemas, métodos, instalaciones, equipo, maquinaria, planes, objetivos, programas, etc., en las cuales pudo apreciarse la alta tecnología de esta Industria y la determinación de los principales problemas y debilidades que afronta.

En pláticas sostenidas con los principales ejecutivos de la compañía, se determinó que cuenta con un sistema de planificación estratégico para 5 años, el cual fue diseñado básicamente a nivel gerencial, el mismo se enfoca principalmente en la planificación de mercado y no toca puntos relacionados con productividad, calidad, tecnología, ni otras áreas del mejoramiento continuo.

Se capacitó a todos los niveles de la organización en los aspectos relacionados con la filosofía de continuo mejoramiento; a nivel ejecutivo la capacitación se enfocó en los aspectos relacionados con la comprensión y entendimiento de la productividad, su impacto en el mejoramiento de la empresa, la importancia de su medición como una herramienta para administrar eficiente y objetivamente, proveer guía en la planificación y colocación de recursos, en la determinación de áreas dédiles y como el primer paso para alcanzar un mejor desempeño organizacional.

Se determinó que el clima organizacional en opinión de los trabajadores era bueno, ya que se mantienen agradables relaciones empresa-trabajador, sin embargo, existen algunos problemas relacionados con la administración de sus salarios, los cuales se deben básicamente al bajo margen de ganancia que se tiene y que no se cuenta en la actualidad con una escala salarial.

Por otro lado, los trabajadores manifestaron que no participan en gran medida en la toma de decisiones, ni en proporcionar ideas para la elaboración de estrategias que orienten los planes y la filosofía de la empresa.

La principal debilidad detectada en la empresa es su dependencia de proveedores extranjeros de materia prima, cuyos precios se encuentran influenciados por los movimientos en los precios internacionales del petróleo.

Más del 60 % del gasto realizado en insumos totales, son utilizados en compras de materiales y materia prima, por lo que constituye una buena área de mejoramiento para la productividad.

La empresa no tiene implementados programas formales de educación, entrenamiento y capacitación de su fuerza laboral, ni tampoco programas o planes en materia de investigación y desarrollo de nuevos productos.

El desperdicio de materia prima se encuentra determinado en aproximadamente entre el 8 y el 10 %, el cual se debe básicamente a errores humanos y en mínima parte a la calidad de la materia prima suministrada por los proveedores.

Paso 2 "Determinación de las unidades operativas"

Como se mencionó con anterioridad, la empresa produce tres principales productos: bolsas de polietileno, botellas de PVC y tubos de PVC.

Como unidad operativa utilizaremos a lo largo del ejemplo a cada uno de estos diferentes tipos de productos, debido a que éstos representan más del 90 % de las ventas totales de la empresa, sin embargo, para proteger la confidencialidad de la información, las llamaremos Unidad Operativa 1, 2 y 3, respectivamente.

El orden de identificación numérico asignado a cada unidad operativa, no guarda ninguna relación con el tipo de producto producido, para asegurar el manejo confidencial de la información.

Pago 3 "Determinación de la información necesaria"

Con ayuda del personal de contabilidad, recursos humanos y de los principales ejecutivos de la compañía, se procedió a recopilar la información necesaria para cada unidad operativa y la empresa, recabando para cada tipo de insumo los siguientes factores (ver información detallada en el anexo de este trabajo "Datos ejemplo Empresa Modelo")

•para el input mano de obra directa

- salarios ordinarios (Q),
- salarios extraordinarios (Q),
- pasivo laboral pagado por la empresa (Q),
- beneficios adicionales otorgados (Q),
- vacaciones (Q),
- aguinaldos (Q),
- y, totales (Q).

•para el input mano de obra indirecta

- salarios ordinarios (Q),
- salarios extraordinarios (Q),
- pasivo laboral pagado por la empresa (Q),
- beneficios adicionales otorgados (Q),
- vacaciones (Q),
- aguinaldos (Q),
- y, totales (Q).

•para el input material

- cantidad de materia prima (kilos),
- precio de la materia prima por unidad (Q/kilo),
- gastos de materiales (Q),
- y, totales (Q).

•para el input energía/combustibles

- cantidad de energía consumida (kwh),
- precio de la energía (Q/kwh),
- y, totales (Q).

•para el input capital fijo

- depreciaciones de maquinaria y equipo, inmuebles, equipo de oficina, vehículos, etc. (Q),
- amortización de equipo de computación (Q),
- y, totales (Q).

•para el input capital de trabajo

- inventarios (Q),
- cuentas por cobrar (Q),
- caja y bancos (Q),
- costo promedio del capital (%),
- y, totales (Q).

•para el input otros insumos

- gastos de mercadeo (Q),
- impuestos (Q),
- papelería y útiles (Q),
- intereses (Q),
- gastos diversos (Q),
- y, totales (Q).

•para el nivel de output

- cantidad de unidades producidas (kilos),
- precio de las unidades producidas (Q/kilo),
- y, totales (Q).

Para llevar a cabo eficientemente el desarrollo de este paso del proceso, fue necesario capacitar y entrenar a las personas encargadas del manejo del sistema de computación y contabilidad, sobre los aspectos básicos de medición de productividad y diseñar conjuntamente los formatos de recopilación de información y el sistema automatizado de recopilación de datos, para lo cual se tomó como base la información contenida en los resultados del balance general, estado de perdidas y ganancias, libro planillas, reportes de ventas, mercadeo y producción e información de la gerencia.

Paso 4 "Determinación del período base y de contraste"

Debido al sistema de contabilidad que la mayoría de empresas utilizan en el país, se utilizó como período base el mes de julio de 1,991 y como período de contraste el mes de junio de 1,992, lo cual constituye un período fiscal por ley. Adicionalmente, se determinaron las mediciones de productividad total y parciales para doce meses diferentes.

En este período la producción fue normal y no se afectó por ningún factor distorcionador, lo cual nos indica que la actividad de la empresa no se vio influenciada en gran medida por la situación política, económica y social del país.

Paso 5 "Obtención de los datos"

Con ayuda del sistema de computación de la empresa y el diseño de documentos de recolección física de la información, nos fue posible obtener los datos necesarios para efectuar los cálculos de productividades totales y parciales.

El resumen de los datos se presenta en el "Cuadro Resumen de Inputs (insumos)/Outputs (ingresos)". En el mismo es posible apreciar para cada una de las unidades operativas y la empresa, los aspectos relacionados con los niveles de inputs y outputs existentes durante los períodos analizados. Tanto los inputs (insumos) como los output (ingresos) están expresados en moneda constante del período base (julio 1, 1991).

Además, es importante enfatizar que en la determinación de los inputs (insumos) por unidad operativa, la mayoría de empresas no cuentan con sistemas contables de costos que asignen a cada uno de los productos sus respectivos inputs, por lo que éstos tienen que ser asignados proporcionalmente. En el caso de la empresa "Modelo", se recurrió a la experiencia de sus ejecutivos, quienes manifestaron que la unidad 1, consumía en promedio un 35 % del total de los inputs, la unidad 2 un 40 % y la unidad 3 un 25 %, respectivamente.

Por otro lado, como puede observarse en el "cuadro resumen de Inputs/Outputs", el insumo material tiene gran impacto dentro del total de insumos, alrededor del 64 %, seguido del insumo capital de trabajo el cual representa aproximadamente el 17 %. Ambos inputs representan más del 80 % del total de insumos, por lo que debe prestarles una atención mayor, debido a que al realizar ahorros en los niveles de gastos efectuados en éstos, automáticamente se estará contribuyendo al incremento de la productividad de la empresa.

Además, es importante señalar que mientras el total del input real (total del insumo) creció en un 35 % (de Q 493,124 a Q 667,177), el total del output real (total de ingresos) creció en 30 % (de Q 501,343 a Q 649,790).

Lo anterior se puede apreciar de una mejor forma en la Gráfica No.41, donde se muestra la disminución progresiva en la brecha existente entre el nivel de inputs (insumos) y outputs (ingresos), durante el tiempo.

Para no alterar la información y la medición de la productividad con datos distorsionados, para el nivel de outputs (ingresos) se utilizó el precio de venta del período base producidos por cada unidad operativa, con lo que se elimina la sobrevaluación de los ingresos causada por los aspectos inflacionarios (ver información detallada en el anexo de este trabajo "Datos ejemplo Empresa Modelo").

Cuadro Resumen de Inputs/Outputs
Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	M.O.Directa	M.O.Indirecta	Materiales	Energía	Capital fijo	Capital trabajo	Otros insumos	Total Inputs	Total Output
Julio	13,826	11,967	332,995	12,571	29,145	77,645	15,176	493,124	501,343
Agosto	12,564	16,455	324,435	11,857	26,837	71,974	15,948	480,070	496,780
Septiembre	13,092	18,420	324,540	12,576	27,366	81,228	19,594	496,816	505,700
Octubre	21,419	17,248	376,137	13,578	38,017	90,364	26,638	583,399	588,900
Noviembre	23,085	17,657	404,680	14,082	39,219	93,993	24,707	617,423	590,100
Diciembre	20,433	20,769	393,889	16,774	38,684	99,504	27,947	618,020	620,300
Enero	18,939	17,331	266,777	15,217	39,375	123,028	23,594	504,261	535,640
Febrero	19,613	17,331	305,752	11,474	40,348	108,736	19,882	523,136	587,090
Marzo	19,843	15,179	333,823	11,831	39,872	101,988	20,860	609,456	598,200
Abril	23,046	20,362	416,496	16,884	39,717	102,227	23,939	642,871	610,100
Mayo	20,754	20,362	377,700	17,922	39,794	109,060	24,050	609,642	620,280
Junio	20,408	20,362	451,805	16,892	38,806	96,303	22,601	667,177	649,790
Total	226,821	213,461	4,375,029	171,718	497,180	1,156,050	264,936	6,845,195	6,884,423
Porcentaje	3.31	3.12	63.91	2.51	6.39	16.89	3.87	100.00	

"Unidad Operativa 1"

Mes	M.O.Directa	M.O.Indirecta	Materiales	Energía	Capital fijo	Capital trabajo	Otros insumos	Total Inputs	Total Output
Julio	4,769	4,189	116,548	4,400	10,201	27,176	5,312	172,593	100,369
Agosto	4,397	5,759	113,552	4,150	9,393	25,191	5,582	168,025	99,356
Septiembre	4,582	6,447	113,589	4,402	9,578	28,430	6,858	173,886	101,140
Octubre	7,497	6,096	131,648	4,752	13,306	31,627	9,323	204,190	119,780
Noviembre	8,080	6,180	141,638	4,929	13,727	32,898	8,647	218,098	118,020
Diciembre	7,152	7,276	137,861	5,871	13,539	34,826	9,781	218,907	124,060
Enero	6,629	6,068	93,372	5,326	13,781	43,060	8,258	176,491	107,168
Febrero	6,865	6,066	107,013	4,016	14,122	38,058	6,959	183,096	117,418
Marzo	6,945	5,313	139,938	4,162	13,955	35,696	7,301	213,310	119,640
Abril	8,066	7,127	145,774	5,909	13,901	35,779	8,379	224,935	122,020
Mayo	7,264	7,127	132,195	6,273	13,928	38,171	8,418	213,376	124,056
Junio	7,143	7,127	158,132	5,912	13,582	33,706	7,910	233,512	129,958

"Unidad Operativa 2"

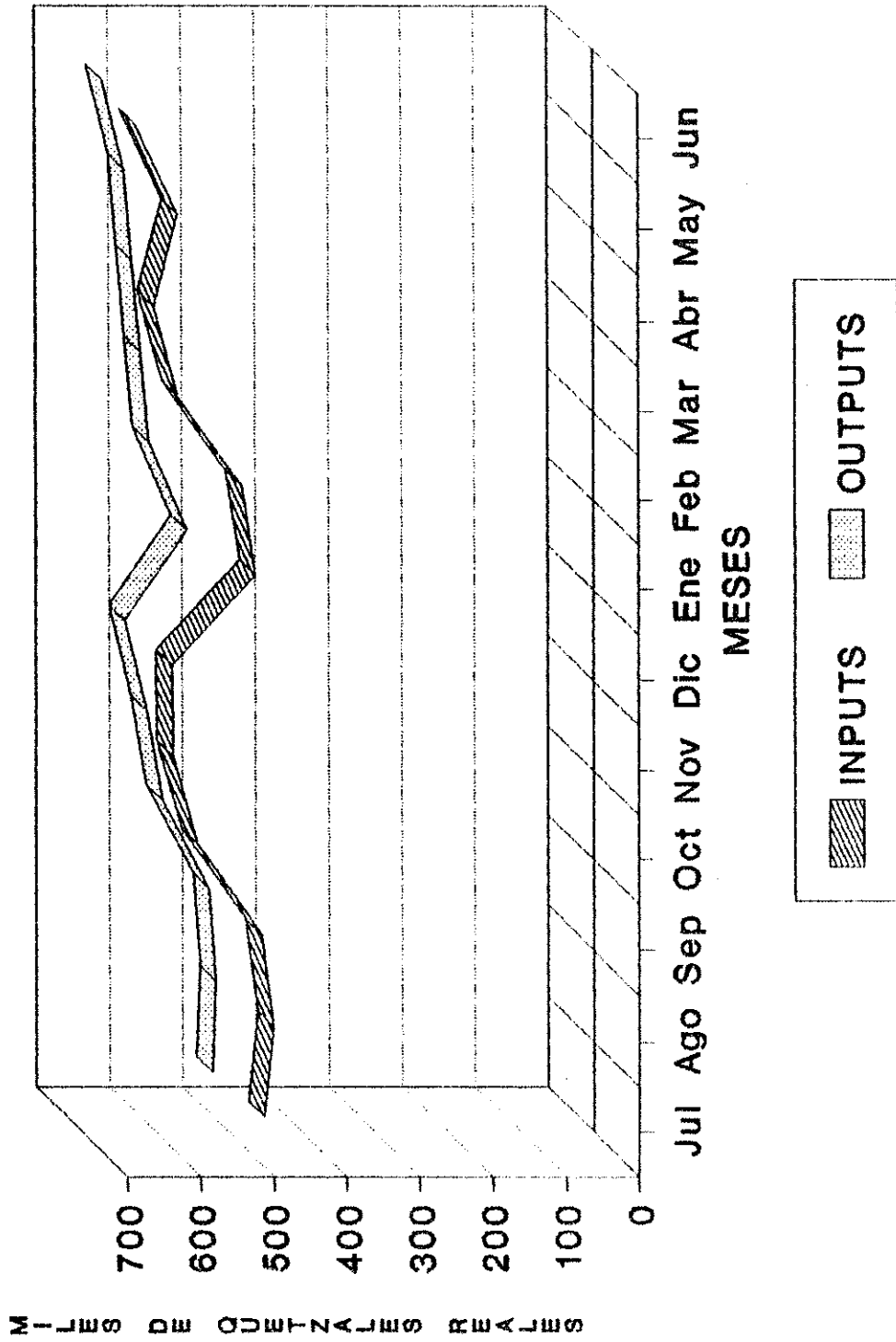
Mes	M.O.Directa	M.O.Indirecta	Materiales	Energía	Capital fijo	Capital trabajo	Otros insumos	Total Inputs	Total Output
Julio	5,450	4,787	133,198	5,028	11,858	31,058	6,070	197,250	250,672
Agosto	5,026	6,582	129,774	4,743	10,736	28,790	6,379	192,028	248,390
Septiembre	5,237	7,368	129,816	5,000	10,948	32,491	7,838	198,726	252,650
Octubre	8,568	6,898	150,455	5,431	15,207	36,146	10,655	233,960	284,450
Noviembre	9,234	7,063	161,872	5,633	15,688	37,597	9,883	246,969	295,050
Diciembre	8,173	8,318	157,556	6,710	15,474	39,802	11,179	247,208	310,150
Enero	7,576	6,932	108,711	6,097	15,750	49,211	9,438	201,704	267,920
Febrero	7,845	6,932	122,301	4,590	16,139	43,494	7,953	209,254	293,545
Marzo	7,397	6,072	159,329	4,756	15,349	40,795	8,344	243,782	299,100
Abril	9,218	8,145	166,538	6,754	15,887	40,801	9,576	257,068	305,050
Mayo	8,302	8,145	151,080	7,169	15,918	43,624	9,620	243,857	310,140
Junio	8,163	8,145	160,722	6,757	15,522	38,521	9,040	266,871	324,895

"Unidad Operativa 3"

Mes	M.O.Directa	M.O.Indirecta	Materiales	Energía	Capital fijo	Capital trabajo	Otros insumos	Total Inputs	Total Output
Julio	3,406	2,992	83,249	3,143	7,268	19,411	3,794	133,281	150,409
Agosto	3,141	4,114	81,109	2,964	6,709	17,934	3,987	120,018	149,034
Septiembre	3,273	4,605	81,135	3,144	6,842	20,307	4,803	124,204	151,710
Octubre	5,365	4,312	94,034	3,395	9,504	22,591	6,660	145,850	170,670
Noviembre	5,771	4,414	101,170	3,521	9,806	23,498	6,177	154,956	177,030
Diciembre	5,108	5,197	98,472	4,194	9,271	24,876	6,997	154,505	186,090
Enero	4,735	4,333	66,634	3,804	9,844	30,757	5,809	128,065	160,752
Febrero	4,303	4,303	76,439	2,809	10,087	27,184	4,971	130,784	176,127
Marzo	4,361	3,795	39,956	2,973	9,369	25,497	5,215	152,954	179,469
Abril	5,702	5,091	104,124	4,221	9,929	25,557	5,385	160,668	183,030
Mayo	5,189	5,091	94,425	4,481	9,949	27,265	6,013	152,411	186,084
Junio	5,102	5,091	112,951	4,223	9,702	24,076	5,650	168,734	194,537

GRAFICA No.41

CRECIMIENTO DEL INPUT/OUTPUT



FUENTE: INFORMACION EMPRESA "MODELO"

En lo relacionado con el input mano de obra directa e indirecta, se utilizó la información de los salarios ordinarios y extraordinarios más un 20 % de éstos, el representa lo que la empresa otorga en concepto de beneficios a sus trabajadores y las prestaciones que por ley la misma tiene que pagar (IGGS 0.10, Irtra 0.003 e Intecap 0.01) además, se prorrateo el aguinaldo mensualmente para no afectar el cálculo de productividades al cargar el total de los mismos a un sólo mes (ver información detallada en el anexo de este trabajo "Datos ejemplo Empresa Modelo").

Los materiales, materias primas y energía eléctrica (única fuente de energía) no sufrieron ningún cambio de precios durante los períodos analizados, lo que contribuyó a no causar distorsión en los datos y realizar cálculos y análisis apegados a la realidad.

Para la determinación del cálculo del insumo capital de trabajo, fue necesario determinar el promedio estimado de las tasas activas de interés bancarias (15 %), para determinar el costo de oportunidad del capital de trabajo.

Paso 6 "Factores de inflación"

Para corregir los datos a moneda constante del período base, se utilizaron distintos factores de inflación (deflatores), para cada tipo de insumo, los cuales se presenta en el cuadro "Resumen de Factores de Inflación", los mismos se pueden resumir de la manera siguiente:

- para determinar el nivel de outputs (ingresos), se mantuvo constante los precios de los productos, con relación al período base, para cada unidad operativa.
- en el mes de marzo de 1991, se incrementó los salarios en un 15 %, por lo que fue necesario deflactar la información del input mano de obra (insumo mano de obra), con relación al período base.
- los precios de los materiales, materia prima y energía no cambiaron durante el período de análisis, por lo que se mantuvieron constantes con relación al período base.
- para determinar los deflatores inflacionarios, se utilizó la información "Clima de Precios Macrobases, Febrero de 1993", dicho estudio fue elaborado por la empresa PCA (Profesionales Consultores Asociados). El mismo se utiliza para determinar con mayor seguridad la información sobre los cambios en el índice de precios general, encontrados en el país (inflación).

En el detalle de los factores de inflación podemos observar los índices de incremento de los diferentes factores utilizados para deflactar los datos obtenidos, los cuales se aplicaron para convertir los totales nominales de cada input (insumo) y output (ingreso) a totales reales:

Cuadro resumen de factores de inflación Julio 1991 – Junio 1992

Mes	Precios de Los Productos						Precios de Los Insumos				Indice de Precios al Consumidor	
	U.O.1		U.O.2		U.O.3		Materiales		Energía		I.P.C.	Indice
	Q/Kilo	Indice	Q/Kilo	Indice	Q/Kilo	Indice	Q/Kilo	Indice	kwh	Indice		
Julio	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	1623.57	1.000
Agosto	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	1763.20	1.086
Septiembre	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	1877.80	1.065
Octubre	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	1960.43	1.044
Noviembre	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	1983.95	1.012
Diciembre	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2035.54	1.026
Enero	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2051.82	1.008
Febrero	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2066.18	1.007
Marzo	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2105.44	1.019
Abril	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2153.87	1.023
Mayo	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2199.10	1.021
Junio	7.50	1.000	12.30	1.000	5.65	1.000	4.58	1.000	0.34	1.000	2302.45	1.047

Fuentes: – Información contable de la Empresa 'Modelo', Junio 1991 – Julio 1992.
 – Clima de precios Macrobases (PCA, Profesionales Consultores Asociados).
 Febrero de 1993. Base enero de 1984 = 100.

Pago 7 y 8 "Cálculos y gráficas de productividades"

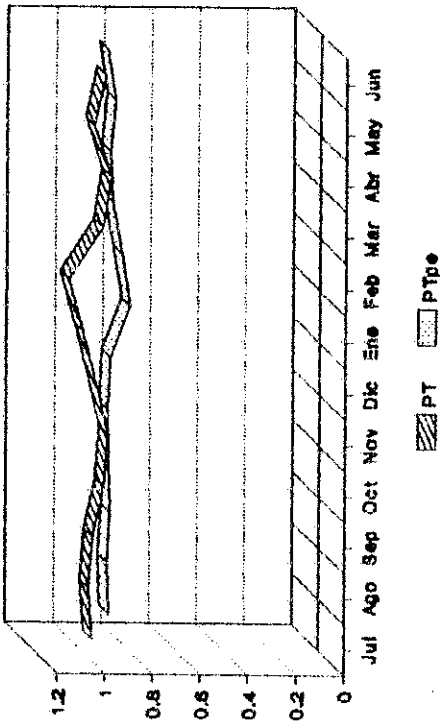
Se determinaron las productividades totales, parciales y el punto de equilibrio, para doce diferentes periodos, por lo que fue posible estudiar los cambios positivos y negativos obtenidos en los niveles de desempeño de la empresa, durante el periodo de tiempo analizado.

Como puede observarse en la Gráfica No.42, la productividad total de la empresa (PT) se encuentra ligeramente superior a su punto de equilibrio (PTpe) lo cual nos indica que la compañía obtuvo ganancias financieras reales durante los periodos analizados.

GRAFICA No.42 PT vs. PTpe

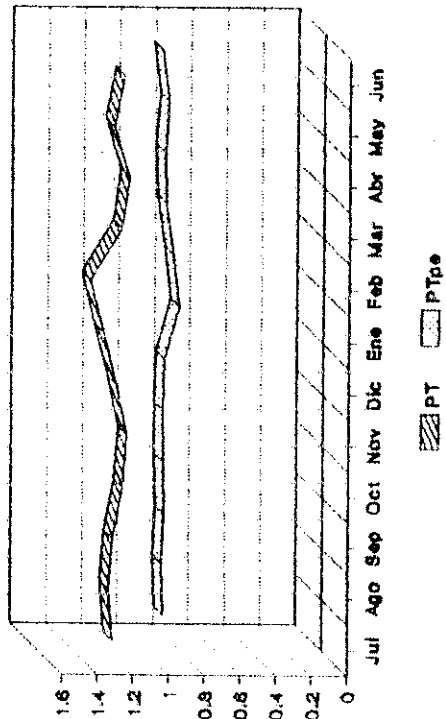
Empresa

Unidad Operativa 1



Fuente: Empresa "Modelo"

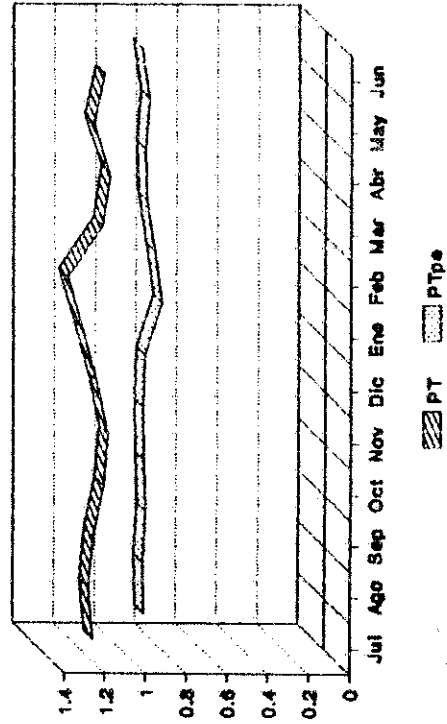
Unidad Operativa 2



Fuente: Empresa "Modelo"

Fuente: Empresa "Modelo"

Unidad Operativa 3



Fuente: Empresa "Modelo"

Por otro lado, el análisis de productividad permitió determinar aquellas unidades operativas que están causando pérdidas financieras a la empresa.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede observar en la Gráfica No.42 cómo la "unidad operativa 1" se encuentra durante todos los períodos analizados por debajo de su punto de equilibrio, lo cual indica que está causando pérdidas financieras (reales y no nominales) a la empresa, por lo que se debe determinar los factores que lo están causando y si es necesario, retirarla del mercado, para lograr de esta forma optimizar la mezcla de productos de la compañía.

Además, se puede observar en la gráfica como las "unidades operativas 2 y 3" muestran tendencia a obtener ganancias financieras estables para la empresa, debido al hecho que durante todos los períodos de tiempo analizados, su productividad total se encontró por arriba de sus puntos de equilibrio.

En el "Cuadro Resumen de Productividades", se muestran los cálculos de las productividades parciales, total y el punto de equilibrio, para cada unidad operativa y la empresa, además, también se muestra los cambios positivos y negativos (Índices y desviaciones) obtenidos en los niveles de productividad durante todos los períodos analizados, con relación al período base (Julio de 1991).

En dicho cuadro se puede apreciar como la "unidad operativa 2" es la que tiene mayores niveles de productividad total, lo cual nos indica que también es ésta la que mayor contribución tiene en la obtención de ganancias financieras estables para la empresa.

Por otro lado, la Gráfica No.43 parte "a", nos muestra que la productividad total de la empresa durante el período de análisis, mantuvo una tendencia a decrecer con relación al período base.

En este sentido, como se puede observar en el "Cuadro Resumen de Productividades", la productividad total de la empresa disminuyó 4.2 %, con relación a la obtenida en el período base (de 1.017 a 0.974), lo cual nos muestra un deterioro en el nivel de desempeño de la compañía y un posible impacto negativo en su posición competitiva.

Además, como se muestra en las Gráficas No.43, parte "a" y "b", es aun más dramático el hecho que las productividades parciales relacionadas con el insumo humano (mano de obra directa e indirecta), sean las que más deterioro han tenido durante el período de análisis, con relación a su nivel de productividad en el período base.

Cuadro Resumen Productividades Julio 1991 - Junio 1992 "Empresa"

		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
PPmd	Valor (*)	36.798	39.540	38.627	26.581	25.582	30.358	26.293	29.934	30.147	26.473	29.887	31.840
	Índice	1.000	1.075	1.050	0.722	0.695	0.825	0.769	0.814	0.819	0.719	0.812	0.865
	Desviación	1.000	0.075	0.050	-0.278	-0.305	-0.175	-0.231	-0.186	-0.181	-0.281	-0.188	-0.135
PPmi	Valor	41.894	30.190	27.454	32.987	33.420	28.838	30.918	33.875	39.410	29.863	30.463	31.312
	Índice	1.000	0.721	0.655	0.787	0.799	0.712	0.738	0.809	0.941	0.715	0.727	0.762
	Desviación	1.000	-0.279	-0.345	-0.213	-0.202	-0.288	-0.262	-0.191	-0.059	-0.285	-0.273	-0.238
PPma	Valor	1.508	1.531	1.558	1.512	1.458	1.575	2.008	1.920	1.498	1.465	1.642	1.498
	Índice	1.000	1.017	1.035	1.004	0.968	1.046	1.334	1.275	0.993	0.973	1.090	0.955
	Desviación	1.000	0.017	0.035	0.004	-0.032	0.046	0.334	0.275	-0.007	-0.027	0.090	-0.045
PPea	Valor	39.881	41.898	40.212	41.833	41.805	38.380	36.213	51.187	50.307	38.136	34.810	38.487
	Índice	1.000	1.051	1.008	1.051	1.051	0.927	0.893	1.283	1.261	0.906	0.868	0.965
	Desviación	1.000	0.051	0.008	0.051	0.051	-0.073	-0.117	0.283	0.261	-0.094	-0.132	-0.035
PPaf	Valor	17.202	18.511	18.479	14.964	15.048	16.035	13.808	14.551	16.003	15.981	15.587	16.745
	Índice	1.000	1.076	1.074	0.870	0.875	0.932	0.791	0.846	0.922	0.933	0.906	0.973
	Desviación	1.000	0.076	0.074	-0.130	-0.125	-0.068	-0.209	-0.154	-0.128	-0.107	-0.094	-0.027
PPot	Valor	8.457	8.902	8.228	8.298	8.278	8.234	4.955	5.399	5.885	5.988	5.888	6.747
	Índice	1.000	1.069	0.964	0.975	0.972	0.965	0.575	0.636	0.908	0.924	0.891	1.045
	Desviación	1.000	0.069	-0.036	-0.025	-0.028	-0.035	-0.325	-0.184	-0.092	-0.076	-0.119	0.045
PPol	Valor	33.035	31.150	25.809	21.357	23.884	22.198	22.711	29.528	28.677	25.486	25.791	28.750
	Índice	1.000	0.943	0.781	0.648	0.723	0.672	0.687	0.894	0.868	0.771	0.781	0.870
	Desviación	1.000	-0.057	-0.219	-0.354	-0.277	-0.328	-0.313	-0.106	-0.132	-0.229	-0.219	-0.130
PT	Valor (*)	1.017	1.035	1.018	0.975	0.956	1.004	1.063	1.122	0.982	0.949	1.017	0.974
	Índice	1.000	1.018	1.001	0.959	0.940	0.987	1.045	1.103	0.965	0.933	1.000	0.958
	Desviación	1.000	0.018	0.001	-0.041	-0.060	-0.013	0.045	0.103	-0.035	-0.066	0.000	-0.042
PTps		0.843	0.850	0.837	0.845	0.848	0.839	0.756	0.792	0.833	0.841	0.821	0.856

(*) Las productividades se expresan en quetzales de producción por quetzal de insumo

"Unidad Operativa 1"

		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
PPmd	Valor (*)	21.026	22.594	22.072	15.177	14.607	17.347	16.167	17.105	17.227	15.128	17.078	18.194
	Índice	1.000	1.075	1.050	0.722	0.695	0.825	0.769	0.814	0.819	0.719	0.812	0.865
	Desviación	1.000	0.075	0.050	-0.278	-0.305	-0.175	-0.231	-0.186	-0.181	-0.281	-0.188	-0.135
PPmi	Valor	23.939	17.252	15.888	18.850	19.097	17.050	17.867	19.357	22.520	17.122	17.407	18.235
	Índice	1.000	0.721	0.655	0.787	0.799	0.712	0.738	0.809	0.941	0.715	0.727	0.762
	Desviación	1.000	-0.279	-0.345	-0.213	-0.202	-0.288	-0.262	-0.191	-0.059	-0.285	-0.273	-0.238
PPma	Valor	0.860	0.875	0.890	0.864	0.833	0.900	1.148	1.097	0.855	0.837	0.938	0.822
	Índice	1.000	1.017	1.035	1.005	0.968	1.046	1.335	1.275	0.994	0.973	1.091	0.956
	Desviación	1.000	0.017	0.035	0.005	-0.031	0.046	0.335	0.276	-0.006	-0.027	0.091	-0.044
PPea	Valor	22.788	23.941	22.978	23.942	23.945	21.131	20.122	29.238	28.747	20.648	19.777	21.981
	Índice	1.000	1.051	1.008	1.051	1.051	0.927	0.893	1.283	1.261	0.906	0.868	0.965
	Desviación	1.000	0.051	0.008	0.051	0.051	-0.073	-0.117	0.283	0.261	-0.094	-0.132	-0.035
PPaf	Valor	9.830	10.578	10.560	8.551	8.598	9.183	7.776	8.315	8.573	8.778	8.907	9.568
	Índice	1.000	1.076	1.074	0.870	0.875	0.932	0.791	0.846	0.872	0.893	0.906	0.973
	Desviación	1.000	0.076	0.074	-0.130	-0.125	-0.068	-0.209	-0.154	-0.128	-0.107	-0.094	-0.027
PPot	Valor	3.696	3.944	3.558	3.588	3.588	3.582	2.489	3.085	3.352	3.410	3.250	3.856
	Índice	1.000	1.069	0.964	0.975	0.972	0.965	0.674	0.836	0.908	0.924	0.891	1.045
	Desviación	1.000	0.069	-0.036	-0.025	-0.028	-0.035	-0.326	-0.184	-0.092	-0.076	-0.119	0.045
PPol	Valor	18.877	17.800	14.748	13.204	13.848	12.883	12.978	18.874	18.387	14.563	14.738	16.428
	Índice	1.000	0.943	0.781	0.648	0.723	0.672	0.687	0.894	0.868	0.771	0.781	0.870
	Desviación	1.000	-0.057	-0.219	-0.354	-0.277	-0.328	-0.313	-0.106	-0.132	-0.229	-0.219	-0.130
PT	Valor (*)	0.581	0.591	0.582	0.557	0.548	0.574	0.807	0.841	0.581	0.542	0.581	0.557
	Índice	1.000	1.018	1.001	0.959	0.940	0.987	1.045	1.104	0.965	0.934	1.001	0.958
	Desviación	1.000	0.018	0.001	-0.041	-0.060	-0.013	0.045	0.104	-0.035	-0.066	0.001	-0.042
PTps		0.843	0.850	0.837	0.845	0.848	0.839	0.756	0.792	0.833	0.841	0.821	0.856

(*) Las productividades se expresan en quetzales de producción por quetzal de insumo

"Unidad Operativa 2"

		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
PPmd	Valor (*)	45.995	49.425	48.283	33.201	31.953	37.947	35.388	37.417	37.683	39.091	37.359	38.800
	Indice	1.000	1.075	1.050	0.722	0.695	0.825	0.769	0.814	0.819	0.719	0.812	0.885
	Desviación	1.000	0.075	0.050	-0.278	-0.305	-0.175	-0.231	-0.186	-0.181	-0.281	-0.189	-0.135
PPml	Valor	52.387	37.738	34.317	41.234	41.775	37.237	38.848	42.344	49.252	37.453	38.078	35.850
	Indice	1.000	0.721	0.655	0.787	0.798	0.712	0.738	0.809	0.941	0.715	0.727	0.762
	Desviación	1.000	-0.279	-0.345	-0.213	-0.202	-0.288	-0.262	-0.191	-0.059	-0.285	-0.273	-0.238
PPma	Valor	1.882	1.914	1.948	1.891	1.823	1.983	2.511	2.400	1.870	1.891	2.053	1.798
	Indice	1.000	1.017	1.035	1.005	0.969	1.045	1.334	1.275	0.994	0.973	1.091	0.955
	Desviación	1.000	0.017	0.035	0.005	-0.031	0.076	0.334	0.275	-0.006	-0.027	0.091	-0.045
PPeo	Valor	49.851	52.372	50.254	52.373	52.381	46.225	44.017	63.959	62.884	45.189	43.252	48.084
	Indice	1.000	1.051	1.008	1.051	1.051	0.927	0.883	1.283	1.261	0.906	0.869	0.965
	Desviación	1.000	0.051	0.008	0.051	0.051	-0.073	-0.117	0.283	0.261	-0.094	-0.132	-0.035
PPol	Valor	21.502	23.139	23.089	18.705	18.808	20.044	17.011	18.188	18.754	18.201	18.484	20.931
	Indice	1.000	1.076	1.074	0.870	0.875	0.932	0.791	0.845	0.872	0.893	0.906	0.973
	Desviación	1.000	0.076	0.074	-0.130	-0.126	-0.068	-0.209	-0.154	-0.128	-0.107	-0.094	-0.027
PPot	Valor	8.071	8.828	7.782	7.870	7.848	7.792	5.444	6.749	7.332	7.460	7.109	8.434
	Indice	1.000	1.089	0.964	0.975	0.972	0.965	0.675	0.838	0.908	0.924	0.881	1.045
	Desviación	1.000	0.089	-0.036	-0.025	-0.028	-0.035	-0.325	-0.164	-0.092	-0.076	-0.119	0.045
PPol	Valor	41.294	38.937	32.281	26.898	29.955	27.744	28.389	38.911	35.618	31.657	32.239	35.838
	Indice	1.000	0.943	0.781	0.646	0.723	0.672	0.687	0.894	0.868	0.771	0.781	0.870
	Desviación	1.000	-0.057	-0.219	-0.354	-0.277	-0.328	-0.313	-0.106	-0.132	-0.229	-0.219	-0.130
PT	Valor (*)	1.271	1.284	1.272	1.219	1.185	1.265	1.328	1.409	1.227	1.187	1.272	1.217
	Indice	1.000	1.019	1.001	0.959	0.940	0.987	1.045	1.104	0.985	0.934	1.001	0.958
	Desviación	1.000	0.018	0.001	-0.041	-0.060	-0.013	0.045	0.104	-0.035	-0.066	0.001	-0.042
	PÍpe	0.843	0.850	0.837	0.845	0.848	0.839	0.756	0.792	0.833	0.841	0.821	0.856

(*) Las productividades se expresan en quetzales de producción por quetzal de insumo

"Unidad Operativa 3"

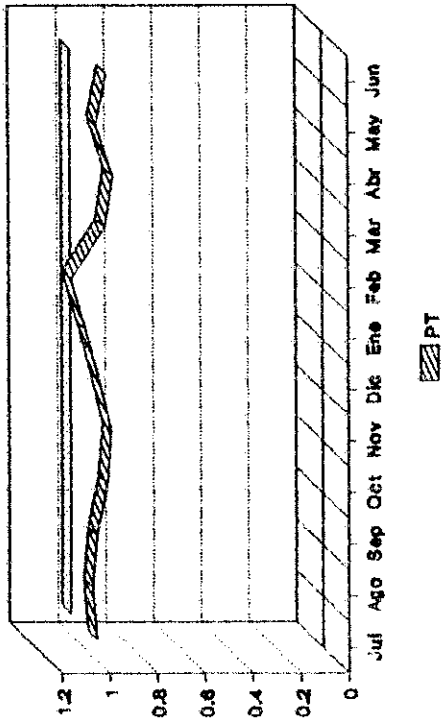
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
PPmd	Valor (*)	44.155	47.448	46.352	31.873	30.874	36.429	33.952	35.920	38.176	31.788	35.885	38.208
	Indice	1.000	1.075	1.050	0.722	0.695	0.825	0.769	0.814	0.819	0.719	0.812	0.885
	Desviación	1.000	0.075	0.050	-0.278	-0.305	-0.175	-0.231	-0.186	-0.181	-0.281	-0.189	-0.135
PPml	Valor	50.273	38.228	32.345	39.585	40.104	35.805	37.102	40.850	47.292	35.955	38.555	38.294
	Indice	1.000	0.721	0.655	0.787	0.798	0.712	0.738	0.809	0.941	0.715	0.727	0.762
	Desviación	1.000	-0.279	-0.345	-0.213	-0.202	-0.288	-0.262	-0.191	-0.059	-0.285	-0.273	-0.238
PPma	Valor	1.807	1.837	1.870	1.815	1.750	1.890	2.410	2.304	1.795	1.759	1.971	1.728
	Indice	1.000	1.017	1.035	1.004	0.968	1.045	1.334	1.275	0.994	0.973	1.091	0.955
	Desviación	1.000	0.017	0.035	0.004	-0.032	0.076	0.334	0.275	-0.006	-0.027	0.091	-0.045
PPeo	Valor	47.857	50.277	48.254	50.278	50.265	44.376	42.256	61.400	60.368	43.362	41.532	46.161
	Indice	1.000	1.051	1.008	1.051	1.051	0.927	0.883	1.283	1.261	0.906	0.869	0.965
	Desviación	1.000	0.051	0.008	0.051	0.051	-0.073	-0.117	0.283	0.261	-0.094	-0.132	-0.035
PPol	Valor	20.842	22.313	22.176	17.987	18.058	19.242	18.330	17.481	18.604	18.433	18.765	20.683
	Indice	1.000	1.076	1.074	0.870	0.875	0.932	0.791	0.845	0.872	0.893	0.906	0.973
	Desviación	1.000	0.076	0.074	-0.130	-0.125	-0.068	-0.209	-0.154	-0.128	-0.107	-0.094	-0.027
PPot	Valor	7.748	8.283	7.471	7.555	7.534	7.481	5.227	6.749	7.038	7.162	6.825	8.037
	Indice	1.000	1.069	0.964	0.975	0.972	0.965	0.675	0.838	0.908	0.924	0.881	1.045
	Desviación	1.000	0.069	-0.036	-0.025	-0.028	-0.034	-0.325	-0.164	-0.092	-0.076	-0.119	0.045
PPol	Valor	34.843	37.380	30.871	25.898	28.881	26.835	27.253	38.434	34.112	30.503	30.950	34.501
	Indice	1.000	0.943	0.781	0.646	0.723	0.672	0.687	0.894	0.868	0.771	0.781	0.870
	Desviación	1.000	-0.057	-0.219	-0.354	-0.277	-0.328	-0.313	-0.106	-0.132	-0.229	-0.219	-0.130
PT	Valor (*)	1.220	1.242	1.221	1.170	1.147	1.204	1.275	1.347	1.178	1.138	1.221	1.183
	Indice	1.000	1.018	1.001	0.959	0.940	0.987	1.045	1.104	0.985	0.934	1.001	0.958
	Desviación	1.000	0.018	0.001	-0.041	-0.060	-0.013	0.045	0.104	-0.035	-0.066	0.001	-0.042
	PÍpe	0.843	0.850	0.837	0.845	0.848	0.839	0.756	0.792	0.833	0.841	0.821	0.856

(*) Las productividades se expresan en quetzales de producción por quetzal de insumo

GRAFICA No.43

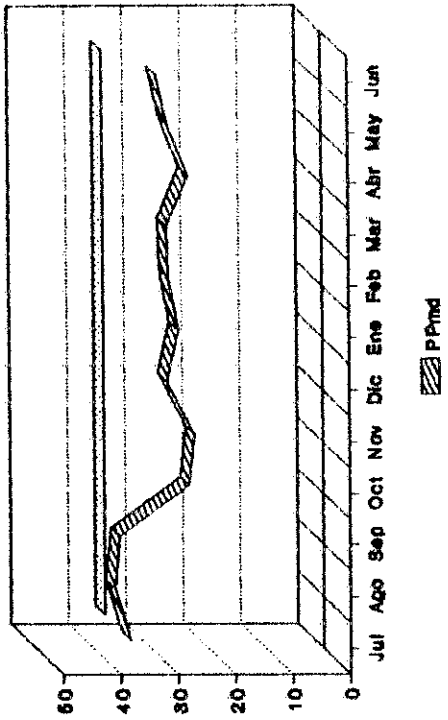
Parte "a"

PT Empresa



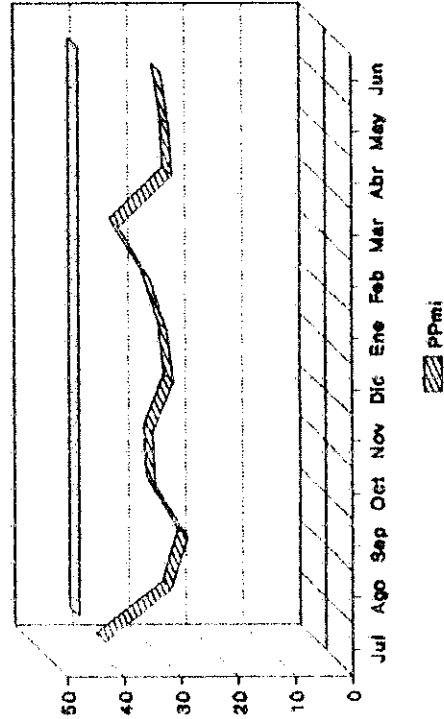
Fuente: Empresa "Modelo"

PPmd Empresa



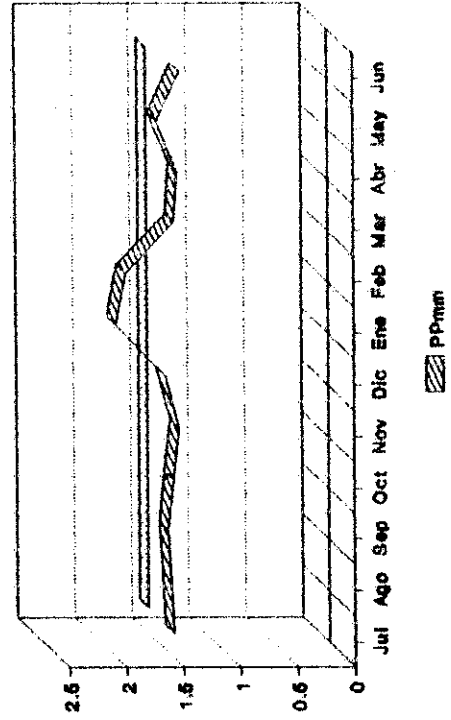
Fuente: Empresa "Modelo"

PPmi Empresa



Fuente: Empresa "Modelo"

PPmm Empresa

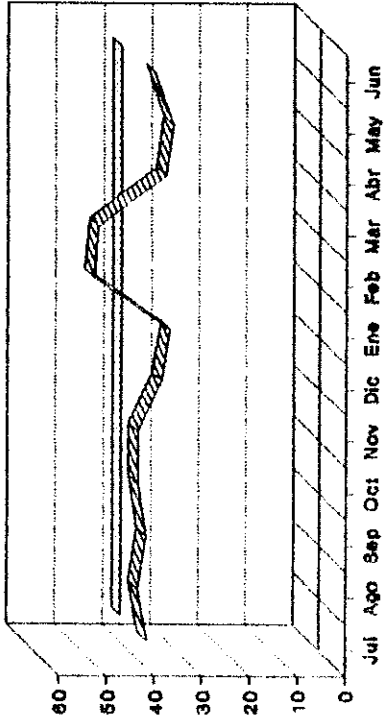


Fuente: Empresa "Modelo"

GRAFICA NO.43

Parte "b"

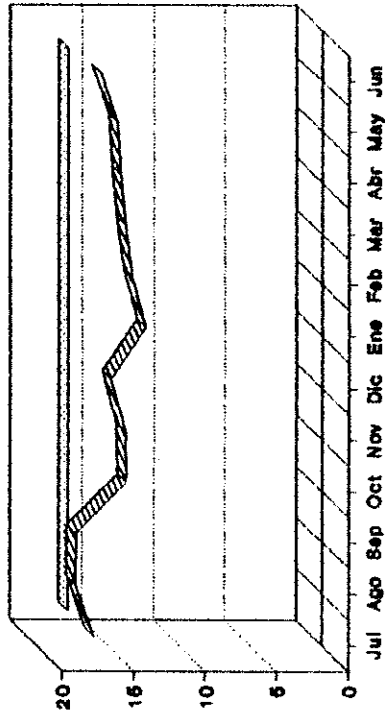
PPec Empresa



PPec

Fuente: Empresa "Modelo"

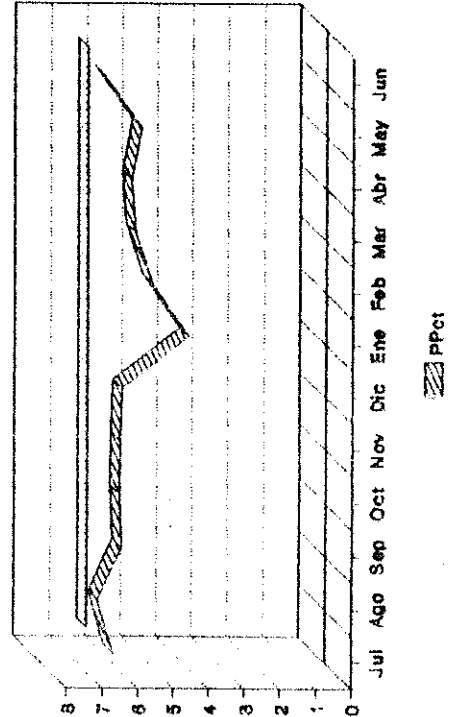
PPcf Empresa



PPcf

Fuente: Empresa "Modelo"

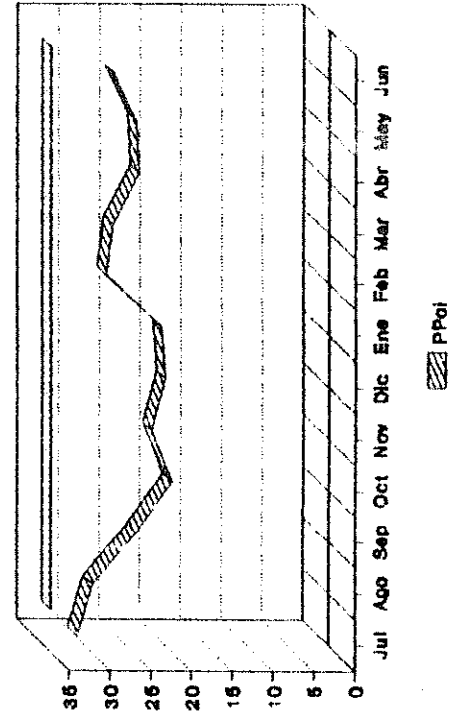
PPct Empresa



PPct

Fuente: Empresa "Modelo"

PPoi Empresa



PPoi

Fuente: Empresa "Modelo"

En este sentido, como se puede observar en el "Cuadro Resumen de Productividades", la productividad parcial de la mano de obra directa (PPmd) disminuyó en un 13.5% con relación al período base (de 36.796 a 31.840) y la productividad parcial de la mano de obra indirecta (PPmi) obtuvo un decrecimiento del 23.8% (de 41.894 a 31.912), lo cual es causado por varios factores relacionados con el trabajador, como por ejemplo: bajos salarios, falta de motivación, poca moral, pobre identificación e involucramiento con la empresa, no participación en la toma de decisiones, mala administración, mal estilo de liderazgo y otros.

También es importante señalar que aunque el input materiales y materia prima representa más del 60 % del input total, se puede apreciar en la Gráfica No.43 "a" como la productividad parcial de los materiales y materia prima (PPmm) muestra una tendencia estable, pero por debajo de su nivel obtenido en el período base, con excepción del mes de enero, en donde su nivel fue superior al obtenido en el período base, lo cual fue causado por un incremento en las ventas en este mes.

La productividad parcial de los materiales y materia prima de la empresa (PPmm) como se muestra en el "Cuadro Resumen de Productividades", disminuyó en un 4.5% en relación al período base (de 1.506 a 1.438) lo cual podría estar influenciando en alguna medida la pérdida de productividad de la empresa, debido al hecho que este input tiene un gran impacto dentro de los insumos totales.

Por lo anterior, es necesario controlar la productividad parcial de los materiales y su posterior incremento, a través de la utilización de técnicas de mejoramiento de la productividad enfocadas en dirección de este input.

Además, la Gráfica No.43 parte "b" muestra cómo la productividad parcial de la energía y combustibles (PPec) de la empresa, inicialmente presenta una tendencia estable y luego problemas de baja en su nivel, hasta alcanzar una disminución del 3.55 % con relación al período base (de 39.881 a 38.467), como se muestra en el "Cuadro Resumen de Productividades", lo cual se debe básicamente a un incremento en el uso de energía eléctrica.

Otro importante factor de insumo lo constituye la productividad parcial del capital fijo (PPcf) de la empresa, que como se observa en la Gráfica No.43 "b", muestra una interesante tendencia, inicialmente con una caída vertiginosa causada por la ampliación de instalaciones y luego una recuperación impulsada por el incremento en el output total, hasta alcanzar una baja general de 2.66 % con relación al período base (de 39.881 a 38.467), como se muestra en el "Cuadro Resumen de Productividades".

Igual fenómeno al de la productividad parcial del capital fijo lo constituyó la productividad parcial del capital de trabajo (PPct), que como se observa en la Gráfica No.43 "b", muestra bajas hasta el mes de diciembre y luego una recuperación hasta sobrepasar ligeramente su nivel obtenido en el período base (de 6.457 a 6.747), con un incremento del 4.50 %, como se muestra en el "Cuadro Resumen de Productividades".

En este sentido, se debe agregar que la única productividad de la empresa que incrementó su nivel durante el período de análisis fue la del capital de trabajo, lo cual fue causado básicamente por un mejoramiento en los niveles de cobros de las cuentas x cobrar y una disminución del inventario.

Por otro lado, se puede notar como la productividad parcial de los otros insumos (PPoi), en los últimos meses muestra una tendencia a su recuperación, causado por la disminución de los gastos superfluos, pero que en términos generales sufrió una caída del 13% (de 33.035 a 28.750), con relación al período base, lo cual se muestra en el "Cuadro Resumen de Productividades".

Finalmente, es importante analizar que con excepción de la productividad parcial del capital de trabajo, las otras productividades parciales disminuyeron su desempeño, por lo que es necesario determinar planes de acción que mejoren dichos niveles, para alcanzar una mejor posición competitiva de la empresa en el mercado, a través de implementar técnicas de mejoramiento de la productividad, para cada una de las áreas de input que bajaron su productividad parcial, con relación al período base.

Este análisis se realizó a manera de ejemplo, pero se recomiendo a los lectores de este trabajo desarrollar sus propios análisis con la información y cálculos presentados, para familiarizarse con la medición y análisis de la productividad.

Paso 9 "Determinación del ICME"

El ICME, Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa, es un sistema global de medición-mejoramiento de la posición competitiva de la compañía, el cual como se definió con anterioridad en este capítulo, debe incluir tanto mediciones tradicionales del desempeño, como mediciones no-tradicionales, con lo que se determina una fotografía del desempeño de la empresa en un período de tiempo determinado.

Debido a que la empresa "Modelo" no cuenta con registros estadísticos actualizados, los cuales nos proporcionarían más información sobre los diferentes factores que deberían ser sujeto de medición, se presentan las variables del ICME que fueron posibles de medir, durante los períodos base (Julio de 1,991) y el de contraste (Junio de 1,992), así como su índice de crecimiento (+) o decrecimiento (-):

FACTOR	Julio 1991	Junio 1992	INDICE DE CRECIMIENTO
Porcentaje de productos defectuosos	4 %	3.4 %	(+) 1.176
Desperdicio de materia prima	10 %	8.6 %	(+) 1.163
Producción neta de planta (En Quetzales)	501,343	649,790	(+) 1.296
Total de materiales y M.P. procesada (En Quetzales)	332,995	451,805	(-) 1.357
Eficiencia de los trabajadores (producción neta/Número de trabajadores)	47 trab 10,667	50 trab 12,996	(+) 1.218
Capacidad instalada aprovechada	56 %	60 %	(+) 1.071
Participación de mercado	5.3 %	6 %	(+) 1.132
Porcentaje de ausentismo	2.3 %	3.1 %	(-) 1.348
Cantidad horas al mes de capacitación por empleado	2.6	1.76	(-) 1.477
Capital de trabajo	77,645	96,303	(-) 1.240
Total del inventario	153,344	367,406	(-) 2.396
Rotación de inventarios (ventas/total de inventario)	3.27	1.769	(-) 1.849
Cuentas por cobrar	190,897	248,712	(-) 1.303
Rotación de cuentas por cobrar (ventas al crédito/cuentas por cobrar)	0.263	0.261	(+) 1.007
Total Indice de Crecimiento (IC)			(-) 2.907

Nota: el signo "+", indica que el impacto del crecimiento del factor fue positivo para el mejoramiento continuo, mientras que, el signo "-", lo contrario.

Como se definió con anterioridad, el ICME, se determina al multiplicar el nivel de productividad Total de la compañía por el IC (índice de crecimiento), es decir:

$$\begin{aligned} \text{ICME} &= \text{PT} * \text{IC} \\ &= 0.974 * (-) 2.907 \end{aligned}$$

$$\text{ICME} = (-) 2.831$$

El ICME, muestra un valor negativo, lo cual es debido a una disminución de 4.2 % en el nivel de productividad total de la empresa (de 1.017 en julio 1991 a 0.974 en junio 1992) y una disminución de 2.907 en su índice de crecimiento de los factores tradicionales y no-tradicionales de medición del ICME, por lo que se demuestra que la compañía está perdiendo posición competitiva en su desempeño general.

Lo anterior es causado básicamente por el incremento del capital de trabajo, del nivel de inventarios, de las cuentas por cobrar, de la rotación de inventarios, de las materias primas y materiales procesados y del porcentaje de ausentismo, factores que empujan la pérdida de posición competitiva de la compañía, los cuales deben ser resueltos en el corto plazo, conjuntamente la implementación de estrategias de incremento de su nivel de productividad Total.

Aunque únicamente se evaluaron catorce (14) factores tradicionales y no-tradicionales de medición dentro del ICME, la metodología de medición para los otros factores no tomados en cuenta en éste ejemplo, es similar a lo mostrado con anterioridad.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta el mayor número de factores posibles, para que cada vez el ICME su ajuste más a una fotografía del mejoramiento continuo del desempeño de la empresa, sobre todo en aquellos aspectos relacionados con factores intangibles o no-tradicionales de medición como: satisfacción del cliente y empleado, liderazgo, auditorías de calidad y otros.

Paso 10 "Evaluación de resultados"

Debido a que no se contó con datos estadísticos históricos para evaluar los factores medidos dentro del ICME, únicamente se presenta el ejemplo de evaluación de la productividad Total de la empresa, sin embargo, la metodología a seguir es similar a la que se presenta a continuación, por lo que recomendamos su aplicación integral para un mejor panorama a seguir.

Para evaluar los resultados obtenidos con anterioridad por la empresa "Modelo", es necesario determinar que valores de productividad total se debieron haber alcanzado, según el análisis histórico de los datos del pasado y contrastarlo contra los datos obtenidos, para se utilizará la pronosticación estadística llamado "pronóstico suavizado exponencial simple", el cual es:

$$X'_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha) X'_{t-1}$$

Donde.

- X'_t = Pronóstico en el periodo "t".
- X_{t-1} = Valor real en el periodo "t-1".
- X'_{t-1} = Pronóstico en el periodo "t-1".
- α = Constante de suavizamiento ($0 \leq \alpha \leq 1$).

Se determinó utilizar un valor de alfa de $\alpha = 0.20$, lo cual significa que en el pronóstico se toma en cuenta el 80% de la historia y el 20% de los datos más recientes. Este valor de $\alpha = 0.2$ es un buen valor para pronosticar datos con bastante aproximación a la realidad.

Adicionalmente, se encontró la variación porcentual entre el pronóstico de productividad y los datos realmente obtenidos, para evaluar el grado de desviación entre los niveles que la tendencia histórica muestra que deberían de haberse alcanzado y los que realmente se obtuvieron, a través de la utilización de la siguiente fórmula:

$$VP = ((X_t / X'_t) - 1) * 100 \%$$

Donde.

- VP = Variación porcentual.
- X_t = Valor real de productividad.
- X'_t = Valor pronosticado de productividad.

Como se puede notar en el "Cuadro de Evaluación de Productividades", la productividad total para el periodo de contraste (junio de 1,992) tuvo una variación negativa de 3.65 %, es decir que de acuerdo a su tendencia histórica, el nivel de productividad total está por debajo del que se debería haber alcanzado.

Lo anterior está siendo causado por los insumos materiales y materia prima (PPmm) energía y combustibles (PPEC) y mano de obra indirecta (PPmi) que como se puede observar en el "Cuadro de Evaluación de Productividades", para el último mes evaluado obtuvieron niveles de productividad parciales por debajo del nivel que su tendencia histórica muestra se debería haber alcanzado, especialmente, los materiales y materia prima, los cuales se encuentran con una desviación negativa de 10.88%, lo cual indica que la productividad parcial de este importante factor de insumo debe ser mejorada en el corto plazo, para incrementar la productividad y competitividad de la empresa, esto muestra la importancia de la evaluación de la productividad, para una adecuada planificación y mejoramiento.

Cuadro evaluación de productividades Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa Modelo"

Período	PT (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	1.017	1.017	0.00
Ago	1.035	1.017	1.77
Sep	1.018	1.021	-0.25
Oct	0.975	1.020	-4.42
Nov	0.958	1.011	-5.45
Dic	1.004	1.000	0.39
Ene	1.083	1.001	8.21
Feb	1.122	1.013	10.73
Mar	0.982	1.035	-5.12
Abr	0.949	1.024	-7.38
May	1.017	1.008	0.78
Jun	0.974	1.011	-3.85

Período	PPnd (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	38.798	38.798	0.00
Ago	39.540	38.798	7.48
Sep	38.627	37.345	3.43
Oct	28.581	37.601	-29.38
Nov	25.582	35.393	-27.78
Dic	30.358	33.427	-9.16
Ene	28.283	32.813	-13.78
Feb	29.834	31.909	-8.19
Mar	30.147	31.514	-4.34
Abr	28.473	31.241	-15.28
May	28.887	30.287	-1.32
Jun	31.840	30.207	5.41

Período	PPmm (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	1.506	1.506	0.00
Ago	1.531	1.508	1.88
Sep	1.558	1.511	3.11
Oct	1.512	1.520	-0.55
Nov	1.458	1.519	-4.00
Dic	1.575	1.507	4.54
Ene	2.009	1.520	32.15
Feb	1.920	1.818	18.88
Mar	1.498	1.878	-10.87
Abr	1.465	1.842	-10.78
May	1.642	1.807	2.21
Jun	1.438	1.814	-10.88

Período	PPec (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	39.881	39.881	0.00
Ago	41.898	39.881	5.08
Sep	40.212	40.284	-0.18
Oct	41.899	40.270	4.05
Nov	41.815	40.598	3.23
Dic	38.990	40.858	-9.48
Ene	35.219	40.082	-12.15
Feb	51.187	39.108	30.83
Mar	50.307	41.520	21.18
Abr	38.135	43.277	-18.50
May	34.810	41.849	-17.30
Jun	38.487	40.401	-4.78

Período	PPcl (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	8.457	8.457	0.00
Ago	8.902	8.457	6.89
Sep	8.228	8.548	-4.89
Oct	8.296	8.482	-2.87
Nov	8.278	8.445	-2.59
Dic	8.234	8.411	-2.77
Ene	4.355	8.378	-31.70
Feb	5.399	8.972	-9.59
Mar	5.855	8.857	0.13
Abr	5.988	8.859	1.88
May	6.888	8.881	-3.28
Jun	8.747	8.842	15.48

Período	PPol (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	33.035	33.035	0.00
Ago	31.150	33.035	-5.71
Sep	25.809	32.658	-20.97
Oct	21.357	31.288	-31.74
Nov	23.884	29.302	-18.48
Dic	22.198	28.218	-21.34
Ene	22.711	27.014	-15.93
Feb	29.529	28.153	12.91
Mar	28.677	28.828	6.89
Abr	25.488	27.198	-6.30
May	25.791	28.868	-3.86
Jun	28.750	28.848	7.91

Período	PPmi (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	41.894	41.894	0.00
Ago	30.190	41.894	-27.94
Sep	27.454	39.553	-30.58
Oct	32.887	37.133	-11.17
Nov	33.420	38.304	-7.91
Dic	29.838	35.727	-16.48
Ene	30.918	34.549	-10.51
Feb	33.875	33.823	0.15
Mar	39.410	33.834	18.48
Abr	29.989	34.949	-14.27
May	30.483	33.852	-10.28
Jun	31.912	33.254	-4.04

Período	PPcl (Q/Q)	X'I (Alfa 0.20)	VP (%)
Jul	17.202	17.202	0.00
Ago	18.511	17.202	7.61
Sep	18.479	17.464	5.81
Oct	14.884	17.887	-15.30
Nov	15.046	17.128	-12.15
Dic	15.035	16.710	-4.04
Ene	13.808	16.575	-17.80
Feb	14.551	15.982	-8.95
Mar	15.003	16.698	-4.41
Abr	15.381	15.557	-1.28
May	15.587	15.518	0.44
Jun	16.745	15.532	7.81

Paso 11 "Planificación de resultados"

Para una adecuada planificación de índices de productividad total, se utilizó el método econométrico de regresión múltiple, para introducir dentro de la planeación todos los factores de insumo y tener un panorama de en que áreas es necesario mejorar, tomando en cuenta el análisis realizado en la etapa de evaluación.

Como variables independientes se tomaron las productividades de cada factor de insumo (PPmd, PPmi, PPmm, PPec, PPcf, PPct, PPoi) y como variable dependiente la productividad total (PT) de la empresa, es decir, que construiremos un modelo de simulación que permita pronosticar valores de productividad total, en función de las diferentes productividades parciales.

Utilizando la información de la productividad total y las productividades parciales obtenidas durante los 12 meses de medición y el método de regresión múltiple, se pudo obtener la ecuación de regresión, con la cual es posible pronosticar valores de productividad para el futuro.

Con la ayuda del paquete de computación lotus 123 y la información de productividad anteriormente obtenida, se determinaron los valores de regresión que se muestran en el "Cuadro de Planificación de la productividad":

**Cuadro Planificación de la Productividad
Julio 1991 – Junio 1992
"Empresa Modelo"**

Periodo	PT (Q/Q)	PPmd (Q/Q)	PPmi (Q/Q)	PPmm (Q/Q)	PPec (Q/Q)	PPcf (Q/Q)	PPct (Q/Q)	PPoi (Q/Q)
Jul	1.017	36.796	41.694	1.506	39.881	17.202	6.457	33.035
Ago	1.035	39.540	30.190	1.531	41.898	18.511	6.902	31.150
Sep	1.018	36.827	27.454	1.558	40.212	18.479	6.226	25.609
Oct	0.975	28.661	32.987	1.512	41.889	14.964	6.296	21.367
Nov	0.956	25.562	33.420	1.466	41.905	15.046	6.278	23.694
Dic	1.004	30.368	28.838	1.575	38.880	16.035	6.234	22.196
Ene	1.063	28.293	30.916	2.008	35.213	13.809	4.355	22.711
Feb	1.122	29.934	33.875	1.920	51.167	14.551	5.399	29.529
Mar	0.982	30.147	39.410	1.496	50.307	15.003	5.865	28.677
Abr	0.949	28.473	29.963	1.465	38.135	15.361	5.988	25.488
May	1.017	29.667	30.463	1.642	34.610	15.587	5.688	25.791
Jun	0.974	31.840	31.912	1.436	38.487	16.745	6.747	28.750

Regression Output:	
Constant	-0.19
Std Err of Y Est	0.01
R Squared	0.98
No. of Observations	12.00
Degree of Freedom	4.00

	PPmd	PPmi	PPmm	PPec	PPcf	PPct	PPoi
X Coefficient(s)	-0.004	0.00	0.397504	0.002	0.025	0.02	0.001408
Std Err of Coef.	0.005	0.00	0.099245	0.001	0.024	0.02	0.001658

Con el anterior análisis econométrico se pudo determinar la ecuación de pronosticación siguiente:

$$PT = - 0.19 - 0.004 PPmd + 0.0 PPmi + 0.3976 PPmm \\ + 0.002 PPEC + 0.025 PPcf + 0.02 PPct + 0.00141 PPoi$$

Al realizar la regresión múltiple, se encontró que el coeficiente de determinación (R^2 o R Squared) es de 0.98, es decir, que, al utilizar la anterior ecuación de pronosticación y encontrar, un valor de PT deseado, se puede afirmar que en el 98% de los casos los valores planificados son confiables y que se pueden explicar en la mayoría de los casos.

Lo anterior, demuestra que al planificar valores de productividad total, a través de valores parciales y utilizar la metodología de regresión múltiple, la ecuación de pronosticación tiene un nivel de confiabilidad estadístico muy alto, por lo que representa una buena forma de planificar índices deseados.

De acuerdo a lo observado en la fase de evaluación y lo mostrado en la fase de planificación, el insumo materiales y materia prima es el que más impacto tiene en el mejoramiento de la productividad, lo cual se confirma con su alto coeficiente estadístico obtenido (0.3976) y en el hecho que es la productividad parcial que mayor desviación negativa tuvo con respecto de los índices que debería haber obtenido, como se observó en la fase de evaluación de la productividad.

Por lo que de acuerdo a estimaciones hechas con los principales ejecutivos de la empresa "Modelo", la productividad parcial del insumo materiales y materia prima debe ser mejorada hasta en un 20% durante un año, si se toman los planes de acción correctos y adecuados a sus circunstancias particulares.

Si mantenemos los otros niveles de productividad parcial estables (iguales a los del último mes evaluado), al mismo tiempo que la productividad del insumo materiales y materia prima se incrementa en un 20%, entonces, podemos planificar el nivel de productividad total para el próximo año de la manera siguiente:

$$PT = - 0.19 - 0.004 PPmd + 0.0 PPmi + 0.3976 PPmm \\ + 0.002 PPEC + 0.025 PPcf + 0.02 PPct + 0.00141 PPoi$$

$$PT = - 0.19 - 0.004*31.840 + 0.0*31.912 + 0.3976*(1.438*1.2) \\ + 0.002*38.467 + 0.025*16.745 + 0.02*6.747 + 0.0014*28.750$$

$$PT = 1.039$$

Es decir que a través de utilizar la metodología de planificación de la productividad, se puede pronosticar un valor de productividad total de $PT=1.039$ como objetivo para el próximo año. si se mejora la productividad de los materiales y materia prima en un 20 %, lo cual indica un crecimiento de la productividad total del 6.75% con relación al valor obtenido el último periodo ($PT=0.974$).

Como se pudo observar en la etapa de planificación podemos pronosticar estadísticamente valores de productividad que nos aseguren el continuo mejoramiento de la posición competitiva de la empresa y determinar las áreas de insumo que deben ser mejoradas para lograrlo.

Paso 12 "Planes de acción"

En este paso del proceso medición-mejoramiento, se diseñan e introducen los diferentes planes de acción para el logro de los objetivos y metas de productividad deseados. Los planes de acción deben de incluir objetivos, estrategias y planes operativos (tácticas), éstos deben ser completamente concatenados con las metas de la planificación de la productividad pronosticadas con anterioridad y alineados con los objetivos y metas organizacionales.

Es importante agregar que para la eficiente determinación de planes de acción del mejoramiento de la productividad y de diferentes indicadores del ICME, en el capítulo 5 de este trabajo, se presenta las diferentes técnicas de mejoramiento de la productividad existentes en la actualidad (más de 100), las cuales deben de ser parte de lo que denomino un "Sistema Integrado de Mejora", ya que el mejoramiento continuo no puede conseguirse a través de una técnica aislada, sino a través de un sistema a largo plazo, como lo detallaremos en ese capítulo.

Para mostrar el mejoramiento de la productividad y competitividad en una empresa y la forma en que se interrelacionan las metas con los objetivos, estrategias y tácticas, se presenta a manera de ejemplo un plan operativo, el cual se encuentra contenido dentro del conjunto de planes de acción que se recomendó para alcanzar las metas deseadas por la empresa "Modelo". es decir:

Meta

Incrementar la productividad de los materiales y materia prima en 20%. con el fin de mejorar la productividad total de la empresa en 6.75%.

Objetivo	Estrategias
(1) Disminuir el desperdicio de materia prima del 8.6 % al 2 % durante el próximo año	<p>(1.1) Capacitar al personal de la planta en herramientas estadísticas de control de calidad.</p> <p>(1.2) Formar e implementar equipos de mejoramiento de procesos.</p> <p>(1.3) Diseñar e implementar un programa de certificación de proveedores.</p> <p>(1.4) Mejorar el control actual de calidad de productos y materias primas.</p> <p>(1.5) Diseñar e implementar un sistema de administración de materiales.</p>

Estrategia
(1.1) Capacitar al personal de la planta en herramientas estadísticas de control de calidad.

Plan Operativo (actividades)	Responsable	Fecha
(1.1.1) Seleccionar capacitadores.	XXXXX	XX/XX/XX
(1.1.2) Desarrollar la guía de capacitación a seguir, conjuntamente con el capacitador.	XXXXX	XX/XX/XX
(1.1.3) Seleccionar a los trabajadores a capacitar.	XXXXX	XX/XX/XX
(1.1.4) Comunicar los objetivos y fecha de capacitación a trabajadores seleccionados para el evento.	XXXXX	XX/XX/XX
(1.1.5) Desarrollar el evento de capacitación: <ul style="list-style-type: none"> •equipo y material necesario. •refacciones y almuerzos. •diplomas de participación. 	<p>XXXXX</p> <p>XXXXX</p> <p>XXXXX</p>	<p>XX/XX/XX</p> <p>XX/XX/XX</p> <p>XX/XX/XX</p>
(1.1.6) Entregar diplomas a participantes en el evento.	XXXXX	XX/XX/XX
(1.1.7) Evaluar la efectividad del programa de capacitación.	XXXXX	XX/XX/XX

Como se puede notar en el anterior ejemplo, el proceso de fijación de planes de acción debe ser adecuadamente estructurado para obtener las metas y los planes de mejoramiento deseados.

Sin embargo, el proceso para alcanzar niveles más altos de productividad y competitividad, no puede dejarse sin una adecuada estructuración y control, ya que los planes se realizan a través de metas, las metas se consiguen por medio de objetivos, los objetivos se alcanzan siguiendo las estrategias y éstas, únicamente son exitosas si se cuenta con adecuados programas operativos los cuales deben contemplar actividades, responsables y fechas.

Para controlar el mejoramiento continuo integral de una empresa, se deben diseñar macrosistemas de control, éstos sistemas son presentados en el siguiente capítulo de este trabajo.

Paso 13 "Creación de un sistema de reconocimiento por logros"

La empresa "Modelo", al igual que cualquier organización, para mantener el sinergismo del incremento en su productividad, debe implementar un programa de reconocimientos financieros y no-financieros.

El programa de reconocimientos no-financieros, que se implementará para alcanzar los objetivos y metas deseados, se compone de:

- reconocimiento verbal diario a trabajadores por parte de Gerentes, Jefes y Supervisores, por estándares altos de desempeño,
- premios mensuales a aquellos equipos de trabajo que con su ejemplo guían a los demás a niveles más altos de desempeño,
- y, premio anual para aquel equipo de trabajo que debido a su estándar de desempeño es el ejemplo e imagen de la empresa.

El programa de reconocimiento financiero, incluye la repartición de bonos por ahorros en insumos, mejoramientos en ingresos y mejoras en productividad, por ejemplo:

- si el objetivo de disminuir los desperdicios de materia prima del 8.6 % al 2 % se consigue, se tendría un ahorro aproximadamente de:

gasto anual del insumo materia prima	= Q 4,375,029
disminución de desperdicios de m.p.	= 6.6 %
ahorro por menor desperdicio de m.p.	= Q 288,752

- el 50 % de los ahorros obtenidos por la disminución de desperdicios en materia prima deberán ser entregados a los trabajadores a través de bonos, es decir Q 144,376 (Q 72,188 distribuidos en un bono igual para todos, es decir aproximadamente Q 1444/trabajador y los restantes Q 72,188 repartidos en un bono distribuido de acuerdo al nivel salarial de cada empleado).

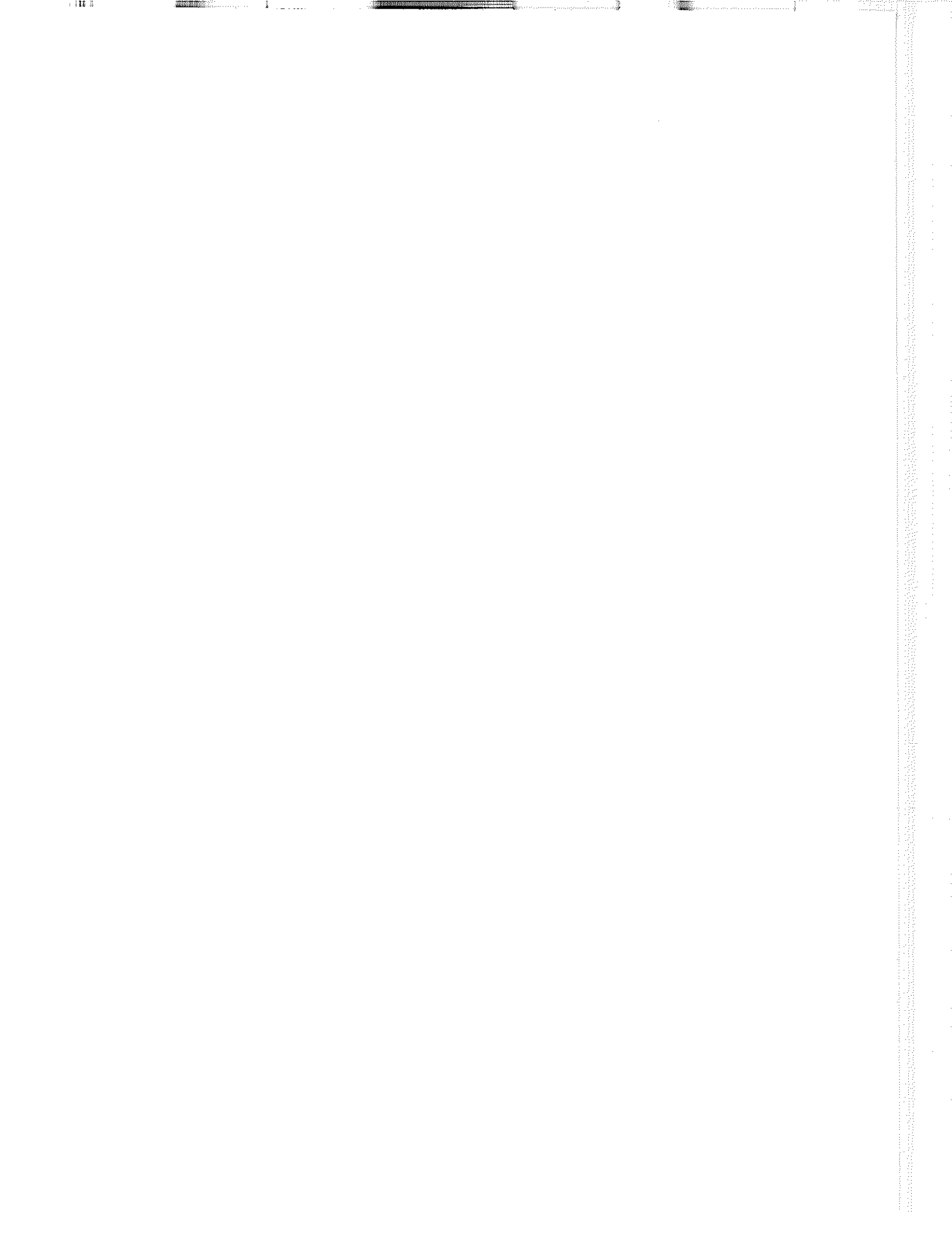
- el otro 50 % de los ahorros obtenidos deberán ser entregados a la empresa, es decir Q 144,376 (Q 72,188 distribuidos entre los accionistas y Q 72,188 para ser invertidos en nuevos proyectos de mejoramiento de la productividad).

El programa de reconocimiento por logros busca mantener la moral y la motivación para alcanzar niveles más altos de desempeño y obtener resultados positivos y sostenidos en la rentabilidad de la empresa a corto plazo.

Es importante agregar, que este tipo de programas son los únicos sistemas de reconocimientos y recompensas congruentes con la filosofía del mejoramiento de la productividad.

Este capítulo se presentó como la implementación adecuada, sistemática y consistente del modelo de medición-mejoramiento, a través de seguir paso a paso sus cinco fases: medición de indicadores de rendimiento a través del ICME, evaluación de resultados a través del pronóstico suavizado exponencial simple, la planificación de niveles más altos de desempeño a través de la regresión múltiple, la elaboración de planes de acción y la implementación de un programa de reconocimiento; es el camino a seguir para alcanzar la excelencia.

En el siguiente capítulo se presentan más de 100 técnicas de mejoramiento de la productividad, las cuales constituyen las estrategias para alcanzar las metas y objetivos de incremento en la posición competitiva de las empresas, los Sistemas Integrados de Mejoramiento (SIM) y los macrosistemas de control del mejoramiento continuo, lo cual proporcionará una visión integral de los diferentes caminos a seguir para el mejoramiento continuo de las organizaciones.



Capítulo 5
Mejoramiento de la productividad

5.1 La filosofía del mejoramiento continuo

El mejoramiento continuo de la posición competitiva de las organizaciones, es la opción a tomar por las empresas para asegurar su sobrevivencia en el mercado, tomando en cuenta el ambiente competitivo del futuro, el cual como mostramos con anterioridad en este trabajo, es caracterizado por compañías de presencia global -las cuales tienen un alto rendimiento y producen productos y servicios de valor agregado- y por consumidores mundiales -los cuales están más informados, son más exigentes, menos leales y buscan la mejor opción de compra-.

Estas empresas invierten grandes cantidades de recursos en investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, mejoran continuamente su productividad, calidad, tiempo de respuesta y en general su posición competitiva.

Por otro lado, la competitividad de una país, en esencia no es más que "La sumatoria de las capacidades competitivas de sus empresas individuales, para generar productos de alto valor agregado para los clientes", tomando en cuenta lo anterior, nuestro país no puede perder la oportunidad de mejorar la capacidad competitiva integral de sus compañías, ya que nuestro desarrollo y futuro depende de éllo.

La globalización de la economía, obliga a las empresas a tener altos rendimientos, producir productos y servicios de alta calidad, a precios competitivos, incrementando la celeridad de respuesta a las necesidades del cliente e innovando continuamente, con lo cual el beneficiado final es el consumidor, sin embargo, si no se poseen compañías capaces de enfrentar la amenaza de competidores extranjeros de clase mundial -por lo menos existen cinco competidores de clase mundial para cada actividad económica- la posibilidad de desarrollo nacional y de eliminación de la pobreza, cada día es más lejana.

La filosofía del mejoramiento continuo, se basa en el principio de que "en el ambiente competitivo global del futuro, lo único que permanecerá constante es el cambio". Por esta razón no es posible competir exitosamente con estructuras y estrategias del pasado, las cuales no se ajustan a la realidad del futuro -no se puede ir a la tercera guerra mundial con armas de la primera-, debido a ésto, el mejoramiento de la posición competitiva de las empresas debe ser parte del trabajo de día a día y debe ser introducida como una cultura de la organización, para poder sobrevivir en un ambiente de alta tecnología, intensa competencia, proveer empleo continuo, satisfacer consumidores, contribuir a la eliminación de la pobreza y principalmente, al desarrollo sostenido del país.

Es importante agregar que el mejoramiento continuo se inicia con la gente y termina con la gente, pues el cambio lo planea, lo implementa y lo realiza la gente, entonces, debe involucrarse a toda las personas de la organización en la ruta por mejorar la calidad, productividad y competitividad, pues su trabajo, su familia y su país, dependen de ésto.

Cada uno de nosotros debemos ser parte fundamental dentro del futuro de nuestras organizaciones, partiendo de ésto, es necesario introducir dentro de nuestras vidas el concepto y filosofía del mejoramiento continuo, como parte de nosotros mismos, pues el cambio principia con nosotros, en nuestra empresa, en nuestra casa y en nuestro país y debe ser sujeto de continua evaluación y mejora.

El mejoramiento continuo debe ser integral, debe reconvertirse o rediseñarse la empresa en aspectos tales como, logística interna y externa, administración del personal, gestión de finanzas, calidad de productos y servicios, producción, operaciones, mercadeo y ventas, tecnología, investigación y desarrollo de productos y servicios, productividad, liderazgo, planificación, valores, principios, objetivos, estrategias, procesos, métodos, sistemas, etc., en una palabra el cambio y/o mejoramiento debe ser integral y debe ser conducido a través de toda la organización, en su cultura, en su gente y en su forma de vida.

Entonces, tomando en cuenta la importancia del cambio y del mejoramiento continuo, en este capítulo presentaremos más de 100 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de las empresas, las cuales aunque no constituyen las únicas, si son una buena fuente de inicio para introducir el cambio y el mejoramiento integral de las organizaciones.

Sin embargo, antes de introducir cualquier cambio o implementar cualquier técnica, programa o sistema, debe comprenderse el hecho que "El mejoramiento de la productividad y competitividad debe ser un proceso continuo y consistente de día a día y no un programa o proyecto aislado".

El principio de consistencia del Dr. Sumanth aclara este punto:

Los seres humanos y las organizaciones tienen una tendencia a dejarse llevar por la corriente siempre que introduce un nuevo concepto (calidad total, justo a tiempo, círculos de calidad, reingeniería, etc.), sin analizar su impacto dentro del mejoramiento de los sistemas.

Parece que tenemos una tendencia a adoptar las novedades simplemente por que están de moda, las empresas introducen estos conceptos en aras del prestigio, el mejoramiento y la formalidad.

Sin embargo, el mejoramiento de la productividad y competitividad de las organizaciones debe ser un proceso continuo, sin importar cuánta publicidad reciban el término.

El "ciclo de mejoramiento de la productividad" (medición, evaluación, planificación y mejoramiento) debe ser una rutina continua dentro de la organización, como lo son en la actualidad ventas, producción y contabilidad".

Lo anterior significa que el mejoramiento continuo no se encuentra simplemente introduciendo un nuevo programa, filosofía concepto o técnica (calidad total, justo a tiempo, círculos de calidad, reingeniería, etc.), más bien, debe convertirse en una rutina diaria de las organizaciones, un sistema de acciones integradas a largo plazo que busque la mejora de la posición competitiva de la empresa y la plena satisfacción de los clientes.

Es muy importante no perder de vista que lo que se busca con un sistema integrado de mejora continua "no es ser ocasionalmente excepcional, sino ser consistentemente bueno", tratando de reducir las variaciones bruscas en el desempeño competitivo de las organizaciones.

Sin embargo, es importante añadir que no hay que confundir los medios con el fin, cualquier programa o técnica simplemente contribuyen a alcanzar el objetivo principal: "satisfacer o exceder los requerimientos de los clientes"; el camino más corto para el fracaso de los programas de mejoramiento continuo es sobredimensionar los medios y confundirlos con el fin, es decir, dar mucha importancia a alguna de las técnicas sin tomar en cuenta el objetivo, la satisfacción de los clientes.

5.2 La orientación a largo plazo

El mejoramiento de la productividad, calidad y competitividad, no se consiguen de la noche a la mañana, debe ser un proceso consistente, paciente y a largo plazo. "una carrera que no tiene meta final".

La mayoría de programas fracasan no por que sean malos, sino por que no se comprenden sus principios, no se cuenta con un liderazgo consistente y no se tiene una visión a largo plazo.

Por ejemplo, los programas de calidad total que no han tenido éxito, han fracasado en la mayoría de los casos, por que la gente no implementa y vive sus principios básicos (satisfacción de los consumidores, involucramiento de la gente, administrar por ejemplos, mejoramiento continuo y otros) y por que se introducen con una visión de querer conseguir resultados a corto plazo, sin comprender sus sistemas y conceptos.

Para que un programa de calidad total tenga éxito se necesita un esfuerzo a largo plazo:

En opinión del Dr. Jay Spechler, quien en su libro "Administración de la Calidad Total en America. Las Compañías más Admiradas en Estados Unidos" (Best Seller), apunta que para que un programa de mejoramiento continuo tenga éxito deben pasar más de 5 años, esto indica la consistencia que se debe tener, para alcanzar el éxito.

Por lo anterior, es muy importante al introducir un programa de calidad total o un sistema de mejoramiento continuo, planificarlo a largo plazo y esperar sus resultados pacientemente, de lo contrario, se puede causar aún más crisis y caos que el que se tenía antes de introducir el programa.

Es por esto, que al iniciar el camino hacia el mejoramiento de la posición competitiva de la empresa, debe tenerse una **visión** a largo plazo, consistente y compartida por toda la organización, para que los programas tengan los éxitos esperados.

Es importante agregar que el largo plazo no lo fija en la mayoría de los casos el factor tiempo, los expertos en planificación estratégica piensan que un plan a largo plazo es de 5 años, sin embargo, el plazo del plan no lo fija el tiempo, sino lo determina la tecnología del sector donde se está compitiendo.

Por ejemplo, si se está compitiendo en el sector de producción de computadoras, el largo plazo podría ser de 6 meses a un año, debido a la intensidad de cambios en la tecnología de este sector, lo que podría dejar fuera de la competencia a empresas que planifiquen sus cambios a mayor plazo.

Un buen caso de ejemplificación de este hecho, es el de Osborne y Kaypro Inc. computadoras:

Osborne distribuyó su primera computadora en julio de 1981, dos meses después obtuvo US \$ 1,000,000 en concepto de ventas y dos años después utilidad neta de US \$ 100,000,000; seis meses después QUEBRO.

Su problema básico fue que retrasó la introducción al mercado de pantallas de 80 caracteres (las cuales eran demandadas por los consumidores), ya que sus computadoras tenían únicamente pantallas de 52 caracteres, mientras que su competencia "Kaypro" introdujo el cambio y en 1983 vendió equipo por US \$ 9,000,0000.

Luego de dos años "Kaypro" también QUEBRO, por demorar la introducción al mercado de equipos con discos duros de mayor capacidad de memoria (los cuales eran demandadas por los consumidores).

El caso de Osborne y Kaypro es un ejemplo claro de que el plazo de un plan no lo debe fijar el tiempo, sino la tecnología del sector y que el éxito o fracaso podría depender del factor competitivo del tiempo y la celeridad de respuesta a los deseos de los consumidores.

Entonces, es muy importante para el mejoramiento de la posición competitiva definir muy bien el tiempo que se necesitará para que una técnica o conjunto de técnicas puedan tener éxito, dentro de los sistemas de competitividad de la empresa.

La visión a largo plazo, debe ser parte integral de cualquier programa de mejoramiento, para cualquier empresa, organización o país. Uno de los principales problemas experimentados en la mayoría de países Latinoamericanos, es que los Gobiernos no cuentan con planes, ni visión a largo plazo, lo cual hace que siempre se tengan problemas en el desarrollo de los países, debido a que cada Gobernante fija su propio programa, improvisando políticas lo cual conduce al fracaso instantáneo.

La importancia de contar con una visión a largo plazo, lo representa el hecho que ésta indica el lugar en donde la empresa quiere estar o en lo que quiere convertirse en el futuro, lo cual nos proporciona una orientación o rumbo a todas nuestras acciones del presente.

El impacto negativo de no contar con una correcta y clara visión compartida del futuro en una empresa puede ser muy grande y puede representar la diferencia entre su éxito o su fracaso, por ejemplo, si una embarcación no contara con un rumbo predefinido lo más seguro es que viajaría a la deriva y nunca llegaría a ninguna parte, lo mismo podría suceder con una organización que no cuenta con una articulada visión.

5.3 Estrategias de mejoramiento de la productividad

La parte más importante de todo programa de mejoramiento continuo es "mejorar la posición competitiva de la empresa". El mejoramiento de la productividad, consta de dos partes: (1) determinación de la visión/misión de la empresa, y (2) realizar el diagnóstico del nivel actual de la organización. Si sabemos dónde se está y hacia dónde se quiere ir, será más fácil determinar los cursos de acción para llegar allí.

Es decir, la filosofía del mejoramiento de la productividad, nos indica que a través de la implementación y desarrollo de técnicas de mejora es posible pasar de un estado actual (análisis de la situación actual de la empresa) a un estado deseado (visión y misión empresarial).

El primer paso para el mejoramiento de la productividad es pues determinar ¿qué es lo que como empresa queremos ser o convertirnos en el futuro? y ¿cuál es nuestra razón de ser como compañía?, es decir nuestra visión y misión empresarial.

5.3.1 *Misión y visión empresarial*

La planificación estratégica permite determinar hacia dónde se quiere y se debe ir para alcanzar el éxito y cual será la filosofía con la cual regiremos nuestros actos para lograr lo planificado dentro de una filosofía de continuo mejoramiento.

Sin embargo, sin una buena interrelación entre los planes de la organización es imposible alcanzar el éxito y el mejoramiento continuo.

El principal componente de la planificación estratégica es la parte filosófica de la planeación, es decir la visión, principios y misión de la empresa.

La **visión** de la empresa, significa ¿hacia dónde queremos ir?, es decir que ambicionamos alcanzar, ser o convertirnos en el futuro, mientras que la **misión** es ¿cuál es nuestra razón de ser?. ambas proporcionan la dirección necesaria para los esfuerzos de mejoramiento de la productividad.

Por ejemplo, para la empresa Perot Systems, su misión y visión están definidas de la siguiente manera:

Misión

Nosotros proporcionamos servicios de comunicaciones de calidad a nuestros clientes, para contribuir al crecimiento de la economía norteamericana, al incremento de su competitividad y al mejoramiento del nivel de vida de nuestros empleados.

Visión

Queremos convertirnos en la mejor empresa de servicios de comunicación en el mundo, a través de mantener una atmósfera de mutuo respeto, confianza y escuchar y reconocer a la gente con quienes trabajamos, pues ellos construyen nuestro futuro.

Como se puede analizar en el anterior ejemplo, la misión significa la razón por la cual la empresa está en el mercado (proporcionamos servicios de comunicaciones), mientras que la visión que queremos ser (queremos convertirnos en la mejor empresa de servicios de comunicación en el mundo) ambas proveen la dirección de hacia dónde dirigir los esfuerzos para alcanzar la excelencia.

La importancia de una adecuada fijación de misión y visión de la empresa, se puede resumir en que si no conocemos hacia dónde debemos ir, nunca sabremos qué hacer y qué camino tomar para llegar.

Por otro lado, una mala fijación de misión o una declaración de corto plazo, podría causar el fracaso del negocio, como lo sucedido en los ferrocarriles "Penn Central".

En Penn Central, por años creían competir en la industria de los ferrocarriles, sin embargo, cuando los otros sistemas de transportación fueron más eficientes y rápidos, como por ejemplo aviones, vehículos, buses y otros, debieron reorientar su negocio a través de redefinir su misión: "ofrecemos transporte y manejo de materiales"

La redefinición de la misión causó que la empresa incrementara su productividad y competitividad y enfrentara de mejor forma el cambio del ambiente competitivo.

Algunos otros ejemplos de fijación de misiones corporativas, son los siguientes:

Empresa	Misión Corto Plazo	Misión Largo Plazo
AT&T	Operamos una compañía telefónica.	Vendemos sistemas de comunicación.
Exxon	Producimos petróleo y productos de gasolina.	Vendemos energía.
Penn Central	Administramos ferrocarriles.	Ofrecemos transporte y manejo de materiales.
Levi Strauss	Hacemos pantalones de mezclilla.	Ofrecemos ropa de uso diario cómoda, elegante y durable.
Xerox	Fabricamos copiadores.	Vendemos sistemas automatizados de oficina.
Kodak	Fabricamos cámaras fotográficas y rollos.	Nuestro negocio son los recuerdos hermosos.
Revlon	Hacemos cosméticos.	Vendemos esperanza, belleza y categoría.

En todos los anteriores casos es posible notar que la mala fijación de la misión puede causar la pérdida competitiva y el fracaso de un negocio.

La fijación de misión y visión, por sí solas no contribuyen a mejorar el desempeño de la empresa, si éstas no son introducidas al trabajo diario de las personas, no contribuyen a dar dirección a todos los actos y decisiones que se tomen, no son utilizadas para proporcionar un rumbo estratégico a la empresa y no se enfocan en las necesidades de los clientes, tanto internos, como externos.

Por otro lado, también es necesario determinar el código de conducta ética que regirá el trabajo diario para alcanzar adecuadamente la misión y visión de la organización, es decir sus creencias y valores filosóficos que regirán las operaciones de día a día.

Por ejemplo, para la empresa Perot Systems sus creencias y valores son los siguientes:

Creencias y Valores

- Nosotros tenemos sólo una clase de miembros de equipos, aquellos que se entregan al cien por ciento al trabajo del grupo.
- Nosotros reconocemos y recompensamos los esfuerzos de nuestros empleados por alcanzar la excelencia.
- Nosotros construimos y mantenemos un espíritu de uno para todos y todos para uno.
- Nosotros motivamos a cada miembro del equipo a tomar riesgos, decisiones, ejercitar su iniciativa y nunca tener miedo cuando cometa un error.
- Nosotros aseguramos que nuestros estándares para los consumidores y proveedores sean impecables.
- Nosotros no toleramos a ninguna persona quien:
 - discrimine a otros por raza, religión, sexo o cualquier otra razón.
 - mire sobre el hombro a los demás.
 - quiera subir a expensas de otros.
 - use drogas ilegales.

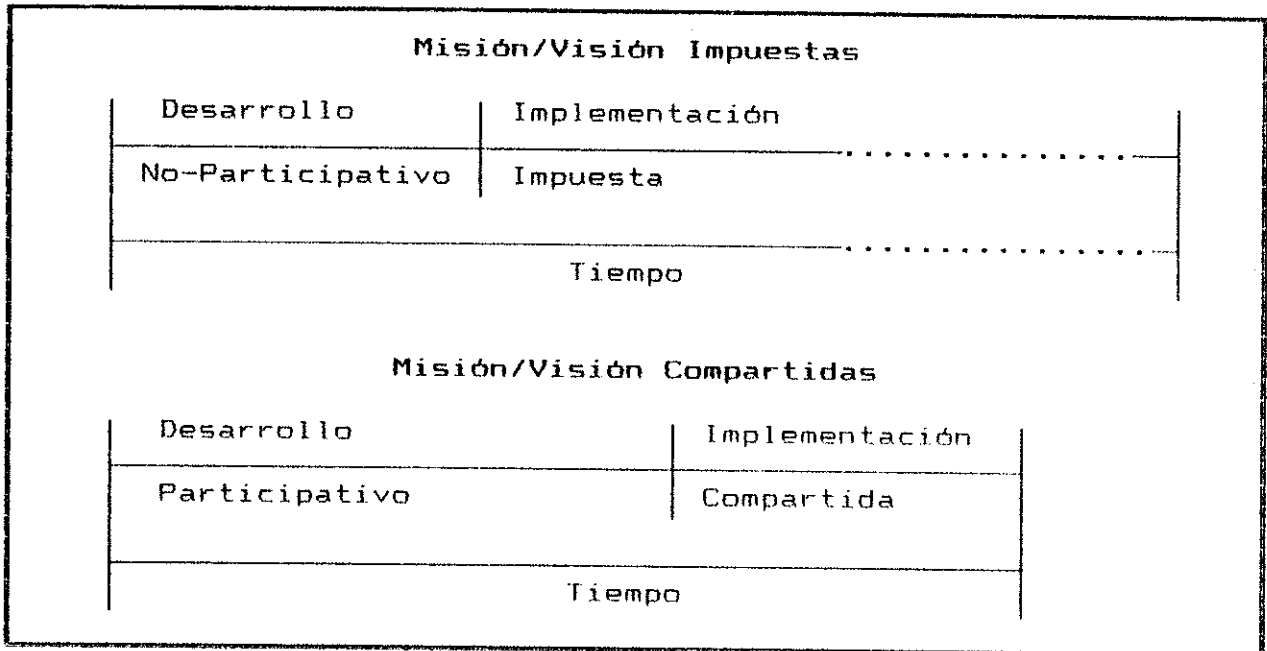
Las creencias y valores de la organización son su código de conducta ética que rige las actividades del trabajo diario, es decir los mandamientos filosóficos de trabajo.

Es importante que tanto la misión, visión, creencias y valores sean definidas y compartidas por cada una de las personas de la empresa y no impuestos por un grupo de gerentes o propietarios de la misma.

La forma tradicional de definir la misión y visión en una empresa es: se reúnen los principales ejecutivos de la organización durante un fin de semana en un hotel para definir cual deberá ser la misión y visión de la empresa, para luego ser comunicada a los empleados, quienes al no participar en la fijación de la misma no se sienten, en la mayoría de los casos, involucrados con alcanzar la misma (misión/visión impuestas).

Por otro lado, para que tanto la misión como la visión sean parte del trabajo de día a día y tengan éxito, el proceso de su fijación debe incluir ideas sobre la determinación de las mismas de parte de todas las personas de la organización, es decir, involucrar a todos los empleados en su definición para que se sientan participes del ¿hacia dónde va nuestra empresa? (misión/visión compartidas).

Mientras que una misión y visión impuestas muy difícilmente tengan éxito, una misión y visión compartida incrementa la posibilidad de ser alcanzadas, aunque el tiempo necesario para ser desarrolladas tenga que ser mayor, esto se resume en el siguiente cuadro.



Lo anterior significa que mientras se defina una misión/visión compartida, aunque el tiempo y esfuerzos utilizados en su desarrollo sean mayores su implementación será un éxito y en menor tiempo que si fuera una misión/visión impuesta, para las cuales no se conoce el tiempo necesario para que la gente se involucre con las mismas, lo cual disminuye la posibilidad de ser alcanzadas y el éxito empresarial.

5.3.2 Situación actual de la empresa

El segundo paso para el mejoramiento de la productividad es determinar cual es la situación actual de la empresa, para lo cual es necesario utilizar las siguientes herramientas de diagnóstico:

- 1) Análisis de las fuerzas competitivas del mercado
- 2) Análisis FODA
- 3) Análisis de la ventaja competitiva nacional
- 4) Análisis de situación de la cadena productiva
- 5) Investigaciones de la satisfacción del cliente
- 6) Medición de la productividad y el ICME
- 7) y, otras.

5.3.2.1 Análisis de las fuerzas competitivas del mercado

El análisis de las fuerza competitivas del mercado provee un excelente instrumento para evaluar la competitividad dentro de un sector industrial y trazar estrategias de como alcanzar diferencias competitivas y áreas de mejora.

Para el análisis de las fuerzas competitivas se debe estudiar cinco tipos de fuerzas básicas, que inciden en el desempeño de todo sector industrial dentro del mercado:

- a) el poder de negociación de los proveedores en el mercado,
- b) la amenaza de ingreso a competición de productos sustitutos.
- c) el poder de negociación de los consumidores en el mercado.
- d) la amenaza de ingreso a competición de nuevos productos.
- e) y, la estructura y rivalidad entre competidores de la industria.

Con relación al poder de negociación de los proveedores en el mercado, es necesario determinar la concentración de proveedores, la presencia de insumos sustitutos, la importancia del volumen de venta del proveedor, el impacto de los insumo en el costo, la amenaza de su integración vertical hacia adelante, etc., con lo cual se podrá determinar el poder real de los proveedores en el mercado.

Con relación a la **amenaza de ingreso a competición de productos sustitutos**, es necesario determinar la propensión del consumidor a sustituir los productos, las barreras arancelarias y no arancelaria que impiden su ingreso, el impacto de posibles tratados de libre comercio, los costos, la calidad, la facilidad de acceso a la distribución, la imagen de marca, la posibilidad de fusiones, alianzas o adquisición de industrias del sector, etc., con lo cual se podrá determinar posibles competidores sustitutos futuros.

Con relación al **poder de negociación de los consumidores en el mercado**, es necesario determinar su palanca negociadora, la existencia de asociaciones o ligas de consumidores en el sector, su volumen de compra, su perfil y segmentación, sus hábitos de consumo, su capacidad de integrarse verticalmente hacia atrás, la posibilidad de adquisición de nuevos productos, su grado de sensibilidad al precio, su lealtad hacia la marca, etc., con lo cual se podrá determinar sus características principales y su poder dentro del mercado.

Con relación a la **amenaza de ingreso a competición de nuevos productos**, es necesario determinar la propensión del consumidor a comprar nuevas marcas, las barreras arancelarias y no arancelaria que impiden su ingreso y el impacto de posibles tratados de libre comercio, los costos, la calidad, la facilidad de acceso a la distribución, la imagen de marca, la posibilidad de fusiones, alianzas o adquisición de industrias del sector, etc., con lo cual se podrá determinar posibles nuevos competidores dentro del sector.

Con relación a la **estructura y rivalidad entre competidores de la industria**, se debe estudiar la participación de mercado, las debilidades y fortalezas de competidores, sus estrategias de competición (costos, calidad, diferenciación, tiempo, etc.), la diferenciación de su marca en el mercado, el crecimiento de la industria y de cada competidor, posibles fusiones, alianzas o adquisiciones, etc., con lo cual se podrá determinar la forma e intensidad de la competencia en el sector.

Entonces, la utilización del análisis de las fuerzas competitivas del mercado, nos permite mantener una herramienta de evaluación de la rivalidad y estructura del mercado donde se está compitiendo, para determinar posibles oportunidades y amenazas competitivas, con lo cual se pueda trazar estrategias que nos permitan tener ventajas competitivas sólidas, ganar participación de mercado e incrementar la capacidad competitiva y productividad de la organización.

5.3.2.2 *Análisis FODA:*

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), nos permite evaluar nuestras fortalezas y debilidades internas (áreas de oportunidad de mejoramiento) y nuestras oportunidades y amenazas del ambiente externo, lo cual lo convierte en una herramienta de mucho valor para mejorar la productividad y competitividad.

Se debe evaluar, básicamente las fortalezas y debilidades en cuanto a la totalidad de nuestra estructura de generación de valor, es decir: logística interna, producción, logística externa, gestión de mercadeo y ventas, servicio post-venta, gestión de la calidad y productividad, administración del recurso humano, gestión del financiamiento, gestión de la tecnología, gestión de la gerencia y estructura de la organización.

Adicionalmente, es necesario determinar para cada una de las anteriores áreas cuales son nuestras fortalezas y debilidades con respecto a nuestro benchmark de competidores actuales y potenciales y evaluar si nuestras fortalezas son las correctas para el ambiente competitivo del mañana, que fortalezas debemos de adquirir para alcanzar la visión empresarial y finalmente, si estamos desarrollando fortalezas en donde existirán oportunidades en el futuro.

Con respecto a las oportunidades y amenazas, se debe utilizar el análisis de las fuerzas competitivas del mercado, para determinar la situación del ambiente competitivo, además, debe evaluarse los impactos negativos o positivos del macroambiente (estabilidad social, situación política, estabilidad económica, situación cultural, papel del gobierno, etc.) y los macroprecios (inflación, tasas de interés, tasas de cambio, etc.), con lo cual es posible plantear escenarios actuales y futuros al respecto de las oportunidades y amenazas del ambiente externo.

El análisis FODA es una herramienta poderosa para la planificación estratégica, la cual permite determinar los factores críticos del éxito, áreas de mejoramiento a corto y largo plazo y oportunidades de negocios existentes en el ambiente, con lo que es posible anticiparse a los movimientos de la competencia, determinar rutas para alcanzar la visión y con esto ganar participación de mercado, satisfacer de mejor forma las necesidades de los consumidores e incrementar la posición competitiva de la empresa.

5.3.2.3 Análisis de la ventaja competitiva nacional

El análisis de la situación de la ventaja competitiva nacional, nos permite determinar los factores externos a los sistemas productivos que afectan su competitividad y su sistema de generación de valor.

Las condiciones de la ventaja competitiva de las naciones, están determinadas por cinco factores básicos, los cuales son:

- a) Las condiciones de los factores.
- b) Las condiciones de la demanda.
- c) El control entre competidores.
- d) La existencia de industrias relacionadas y de apoyo.
- e) El papel el gobierno.

Las condiciones de los factores, representa el conjunto de factores competitivos que tiene la nación, es decir su infraestructura competitiva, como por ejemplo sus: carreteras, puertos, mano de obra calificada, disponibilidad de materia prima, disponibilidad de crédito, sistemas de aduanas, energía eléctrica, etc., es necesario evaluar cada uno de ellos tanto en cantidad como en calidad.

Las condiciones de la demanda, se refieren a la presión de la demanda interna y externa sobre la competitividad del país y la empresa, es decir, entre más informados y exigentes sean los consumidores mayor será su presión sobre las cadenas productivas, algunos de estos factores por ejemplo son: su capacidad de compra, su grado de exigencia y lealtad, las leyes de protección al consumidor, las normas y estándares de mercados externos, el problemas de acceso a mercados, etc.

El control sobre los competidores, proporciona la indicación del grado de presión de las empresas competidoras sobre la competitividad del país, como por ejemplo: existencia de tratados de libre comercio, control de competencia desleal, control de subsidios a competidores, transparencia de negociaciones, etc.

La existencia de industrias relacionadas y de apoyo, se refiere a la existencia o no de empresas que presten soporte para competir con mayor éxito, como por ejemplo: existencia de empresas de certificación de calidad, capacitación y entrenamiento, de servicios de investigación y tecnología, empresas de mantenimiento, de asesoría en mejoramiento de la productividad, etc.

El papel que el gobierno juega en la mayoría de los casos una parte vital en la competitividad del país y en Latinoamérica la más importante, por ejemplo: en la estabilidad del sistema político, en proveer calidad de vida, sistemas de salud y educativos eficientes, reglas claras del juego, seguridad, paz y otros factores que contribuyen al éxito de los sistemas competitivos de un país.

El análisis de los determinantes de la ventaja competitiva de un país constituye una potente herramienta para analizar las oportunidades y amenazas competitivas que una empresa debe enfrentar dentro de un sistema productivo, el cual se encuentra interactuando con el medio ambiente nacional, lo que nos sirve de orientación para una adecuada determinación de estrategias de mejoramiento continuo de la productividad.

5.3.2.4 *Análisis de situación de la cadena productiva*

Toda actividad industrial está formada por un conjunto de eslabones que conforman una cadena o sistema productivo, el cual se compone de proveedores de servicios y materiales, de la empresa central, de los canales de distribución y de los consumidores.

Dentro del sistema productivo existen factores endógenos, originados por la propia relación existente en la cadena, los cuales afectan positiva o negativamente el sistema de generación de valor y por ende la satisfacción de los consumidores, sin embargo, los mismos pueden ser alterados por la acción de los diferentes componentes de la cadena.

Por ejemplo, para producir productos de alto valor agregado, la empresa central necesita, materiales a tiempo, a buen costo, de calidad y servicios de apoyo, así como una adecuada y rápida red de distribución de productos, que sirva eficientemente al mercado, para ésto es necesario una cooperación estrecha entre los diferentes eslabones o entes del sistema productivo, de lo contrario, todo el sistema puede estar amenazado por sistemas más eficientes de otras regiones.

Por otro lado, también existen factores exógenos, originados fuera de la cadena productiva, que afectan el desempeño del sistema de generación de valor y los cuales no pueden ser corregidos por sí sólo por la acción de los eslabones de la cadena, los cuales, básicamente, son las fuerzas competitivas del mercado y los determinantes de la ventaja competitiva de los países.

La utilización del análisis de la situación de los factores exógenos y endógenos de las cadenas productivas, permiten determinar la posición competitiva de una empresa, dentro de un sistema productivo, sirve para tomar acciones necesarias que permitan el mejoramiento integral de la competitividad de los diferentes eslabones del sistema productivo, con el fin de alcanzar la visión empresarial.

5.3.2.5 Investigaciones de la satisfacción del cliente interno y externo:

Es la más potente herramienta de diagnóstico de la situación actual de una empresa, debido a que a través de ella es posible determinar las necesidades, expectativas y deseos de los clientes e incorporarlos a los planes de mejoramiento de la productividad de la empresa.

Para esto, es necesario determinar las necesidades, expectativas y deseos tanto de los clientes internos (empleados), como de los externos (consumidores).

Este tipo de investigaciones permite determinar y evitar problemas actuales en la satisfacción de clientes y empleados e identificar oportunidades estratégicas de mejoramiento para el futuro.

La investigación de la satisfacción del empleado, cubre dos áreas de administración del recurso humano, **la reactiva**, que significa encontrar problemas actuales y diseñar soluciones a los mismos, en otras palabras la "administración apaga fuegos señalada por Deming" y **la proactiva**, que determina e identifica oportunidades estratégicas de mejoramiento, anticipando los problemas para tratar de evitarlos.

En la parte reactiva, se debe determinar aspectos de la situación actual de la satisfacción del empleado, tales como su relación con su jefe, su empleo, su lugar de trabajo, su identificación con la empresa, las relaciones con sus compañeros y otras, detectando también posibles ideas de los empleados para solucionar los problemas y áreas de mejora.

En la parte proactiva, se debe determinar oportunidades futura de mejoramiento en la satisfacción de los empleados, encontrando aspectos tales como su participación e identificación con la orientación de la empresa, el nivel de liderazgo de la gerencia, la calidad y estilo de liderazgo de los supervisores, necesidades de desarrollo y capacitación del personal y otros, detectando ideas para posibles planes de acción que anticipen problemas.

Por otro lado, en la investigación de la satisfacción del cliente externo es necesario determinar dos diferentes áreas, el cumplimiento actual de las expectativas de los consumidores y la determinación de sus deseos para el futuro.

La determinación de cómo estamos cumpliendo con las expectativas de los clientes, nos proporciona una oportunidad de encontrar ventajas competitivas sostenidas, sin embargo, la detección de deseos para el futuro, nos proporciona la posibilidad de desarrollar un know how competitivo, es decir un posicionamiento de mercado único.

En lo referente al cumplimiento de expectativas de clientes, se debe determinar cómo se está cumpliendo en la actualidad lo que él espera de la empresa en cuanto a, precios, calidad de productos, calidad de servicios (empatía, cortesía, accesibilidad, etc.) velocidad de respuesta y otras, lo cual nos permite determinar áreas de mejora y ventaja competitiva.

En la detección de deseos, se deben determinar necesidades o ideas de los clientes en cuanto a innovación o mejoramiento de los actuales productos, servicios, sistemas, procesos, métodos, etc., lo cual nos permite obtener una posición competitiva única.

La determinación de la satisfacción de los clientes y empleados, es la herramienta de análisis de la situación actual de la empresa más potente, ya que como apuntamos con anterioridad, nos permite encontrar áreas de problemas y conflicto con los trabajadores y clientes, oportunidades de mejoramiento y anticipación de problemas, cumplimiento de expectativas, obtención de fuentes de ventaja competitiva y detección de deseos para lograr una posición única en el mercado, con lo que se asegura una constante mejora en la productividad y competitividad de la empresa.

5.3.2.6 Medición de la productividad e ICME

Aunque este tema se trató a profundidad en el Capítulo 4 de este trabajo, es importante apuntar que como herramienta de análisis de la situación actual de una empresa la medición de la productividad y los diferentes indicadores del ICME, permiten determinar cuales son las diferentes áreas de insumo y/o que unidad operativa está causando pérdida de productividad a la empresa, lo cual proporciona una valiosa visión general de en que áreas se deben mejorar y qué impacto en la productividad se podría tener si se introduce uno u otra estrategia de mejoramiento.

Los diferentes análisis para determinar cuál es la situación actual de la empresa (análisis de las fuerzas competitivas del mercado, análisis FODA, análisis de la ventaja competitiva nacional, análisis de situación de la cadena productiva, investigaciones de la satisfacción del cliente y medición de la productividad y el ICME), proporcionan un radiografía integral de la situación competitiva actual de la empresa, determinando de esta forma las áreas de mejoramiento necesarias para alcanzar una alta competitividad.

Por otro lado, la mayoría de programas de mejoramiento continuo que han fracasado o que están por fracasar, han entrado en problemas debido a que se introducen los conceptos de mejora, dentro de sistemas que tienen problemas y debilidades, los cuales no permiten su éxito, de aquí la importancia de analizar la situación integral actual de la empresa, para determinar a través de qué estrategias alcanzaremos la visión y misión.

5.4 Técnicas de mejoramiento de la productividad

Luego de determinar cuál es la situación actual competitiva, a través de la determinación de debilidades, problemas o áreas de mejora y cuál es la misión y visión, entonces, se podrá determinar cuales técnicas o conjunto de estrategias de mejoramiento se deben implementar y desarrollar en la empresa (un sistema integrado de mejora) de acuerdo a sus necesidades, realidades, cultura y problemas específicos.

Cada una de las técnicas, constituyen programas que han sido exitosos en compañías de clase mundial, los cuales se han convertido en un Benchmark (una marca o práctica a imitar), por lo que es muy importante analizarlas detenidamente una a una y escoger el mejor conjunto de éstas para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la empresa, para sus problemas específicos en un periodo de tiempo determinado.

En la actualidad existen más de cien diferentes técnicas de mejoramiento, las cuales se pueden agrupar en seis categorías distintas, cada una de acuerdo a su área de impacto en la organización:

TECNICAS BASADAS EN	CANTIDAD
(1) La estrategia de la organización.	20
(2) La mano de obra.	35
(3) Los materiales.	12
(4) La tecnología.	19
(5) El producto/servicio.	13
(6) Los procesos.	15
TOTAL	114

Para tener una visión en conjunto de la diversidad de técnicas de mejoramiento de la productividad existentes en la actualidad, se presenta un listado de las mismas, de acuerdo a las áreas de impacto organizacional antes mencionadas:

5.4.1 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la estrategia de la organización:

Existen más de 20 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en la estrategia de la organización, las que pueden ser utilizadas como herramienta para buscar valores agregados para los productos y servicios y mejorar la productividad y la posición competitiva de la empresa:

- 1) análisis de la situación del liderazgo
- 2) fusión, adquisición y/o alianza estratégica
- 3) integración vertical
- 4) crecimiento horizontal
- 5) análisis de las fuerzas competitivas del mercado
- 6) análisis FODA
- 7) portafolio de productos
- 8) análisis de estrategias mercado-productos
- 9) análisis de la ventaja competitiva nacional
- 10) análisis de situación de la cadena productiva
- 11) diagnósticos organizacionales
- 12) reforzamiento de la imagen
- 13) matriz de planificación estratégica
- 14) ciclo de transferencia tecnológica
- 15) portafolio tecnológico
- 16) análisis de la mezcla de mercadeo
- 17) investigaciones de la satisfacción del cliente
- 18) rombo de la estrategia
- 19) planificación estratégica
- 20) medición de la productividad
- 21) y, otras.

5.4.2 *Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la mano de obra.*

Existen más de 35 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en la mano de obra, que pueden ser utilizadas como herramientas estratégicas para incrementar la moral, motivación, involucramiento, calidad en el trabajo y el desempeño del personal, así como también, para mejorar su eficiencia, productividad, calidad y la posición competitiva de la empresa:

- 1) motivación
- 2) beneficios adicionales
- 3) administración de salarios
- 4) promoción de empleados
- 5) enriquecimiento del puesto
- 6) inclusión de nuevas tareas
- 7) evaluación del desempeño
- 8) análisis transaccional
- 9) rotación de Puestos
- 10) participación de empleados
- 11) administración por objetivos
- 12) curva de aprendizaje
- 13) mejoramiento de la comunicación
- 14) mejora de las condiciones del trabajo (MCT)
- 15) capacitación y entrenamiento
- 16) educación

- 17) selección de personal
- 18) sistemas de resolución de problemas y conflictos
- 19) variabilidad del trabajo
- 20) muestreo de trabajo
- 21) incentivos financieros individuales y grupales (repartición de utilidades)
- 22) sistemas de reconocimiento no financieros
- 23) penalización
- 24) mejoramiento de la calidad de la supervisión
- 25) administración de la seguridad
- 26) administración del tiempo
- 27) tiempo flexible
- 28) semana comprimida de trabajo
- 29) administración de las relaciones laborales
- 30) círculos de calidad
- 31) equipos de proyecto
- 32) programas cero defectos
- 33) empoderamiento de los empleados
- 34) ingeniería del factor humano
- 35) clima organizacional
- 36) y, otros.

5.4.3 *Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en los materiales:*

Existen más de 12 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en los materiales, que pueden ser utilizadas como herramientas estratégicas para incrementar la calidad, el rendimiento, la eficiencia y la productividad de los materiales y contribuir a mejorar la posición competitiva de la empresa:

- 1) certificación de proveedores
- 2) inventarios Justo a tiempo
- 3) control de inventarios
- 4) administración de materiales
- 5) planificación de requerimientos de materiales (MRP)
- 6) control de calidad de materias primas
- 7) mejoramiento del manejo de materiales
- 8) utilización de materiales reciclable y/o reusables
- 9) utilización de materiales derivados de nuevas tecnologías
- 10) mejoramiento de la distribución de planta
- 11) aplicación de normas de protección al medio ambiente
- 12) utilización de Networks de producción de materiales
- 13) y, otras.

5.4.4 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en la tecnología:

Existen más de 19 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en la tecnología, que pueden ser utilizadas como herramientas estratégicas para disminuir la celeridad de respuesta y el tiempo del ciclo de los procesos, incrementar la calidad, el rendimiento, la eficiencia, la productividad y contribuir a mejorar la posición competitiva de la empresa:

- 1) diseño ayudado por computadora (CAD)
- 2) manufactura ayudada por computadora (CAM)
- 3) robótica
- 4) sensores
- 5) manufactura integrada por computadora (CIM)
- 6) tecnología de rayo láser
- 7) nuevas fuentes de generación de energía
- 8) planificación tecnológica
- 9) auditorías tecnológicas
- 10) desarrollo de tecnologías bases
- 11) tecnología de producción en grupos
- 12) gráficas y simulación computarizada
- 13) administración del mantenimiento
- 14) reconstrucción de maquinaria
- 15) administración de la energía
- 16) reverse-Ingeniería
- 17) tecnología de reconocimiento de voces
- 18) networks de transferencia computarizada de información
- 19) aplicaciones de realidad virtual
- 20) y. otras.

5.4.5 Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en el producto/servicio:

Existen más de 13 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en el producto/servicio, que pueden ser utilizadas como herramientas estratégicas para mejorar el posicionamiento y el valor agregado de los productos/servicios, incrementar la calidad, el rendimiento, la eficiencia, la productividad y contribuir a mejorar la posición competitiva de la empresa:

- (1) análisis de valor
- (2) diversificación de productos
- (3) investigación & desarrollo (I&D)
- (4) simplificación de productos
- (5) estandarización de productos
- (6) manufactura enfocada
- (7) mejoramiento de la calidad del producto

- (8) costos de calidad
- (9) mejoramiento de la confiabilidad del producto y servicio
- (10) imitación de productos
- (11) publicidad y promociones
- (12) costo hacia atrás (utilización del precio de mercado)
- (13) investigaciones y pruebas de mercadeo
- (14) y, otras.

5.4.6 *Técnicas de mejoramiento de la productividad basadas en los procesos:*

Existen más de 15 técnicas de mejoramiento de la posición competitiva de la empresa las cuales se basan en los procesos, que pueden ser utilizadas como herramientas estratégicas para mejorar su calidad, disminuir el tiempo de ciclo, mejorar la entrega en tiempo, incrementar la eficiencia, la productividad y contribuir a mejorar la posición competitiva de la empresa:

- 1) ingeniería de métodos
- 2) medición del trabajo
- 3) diseño de puestos
- 4) ergonomía (antropometría, biomecánica y fisiología)
- 5) planificación de la producción
- 6) reingeniería de los procesos de negocios
- 7) manufactura celular
- 8) análisis y mejoramiento de los ciclos de servicio
- 9) fiabilidad
- 10) auditorías de aseguramiento de la calidad (Como por ejemplo: ISO 9000)
- 11) auditorías del mejoramiento continuo (Como por ejemplo la utilización de los criterios: Baldrige, Deming, Sterling y otros)
- 12) administración de los sistemas de información
- 13) mejoramiento de los sistemas de logística y distribución
- 14) ingeniería simultanea
- 15) realización de benchmarkings
- 16) y, otras.

Aunque existe gran diversidad de técnicas o estrategias de mejoramiento de la productividad y competitividad, no hay que olvidar, que el éxito no se consigue a través de una técnica o proyecto aislado, sino por medio de un sistema integral de mejoramiento, el cual debe contener un conjunto de técnicas de mejoramiento ideales para la organización, las cuales deben centrarse en mejorar la satisfacción de los consumidores y responder a los continuos cambios tecnológicos del ambiente competitivo global.

Debido a que este trabajo de investigación es una introducción al concepto productividad y su impacto en el desarrollo económico de los países, no se presenta una descripción de cada una de las diferentes técnicas, las cuales deberá ser responsabilidad de estudiantes, docentes y científicos, investigar y desarrollar, ya que el contenido de este trabajo es para ayudar a los alumnos que cursan materias a nivel pregrado y postgrado Universitario, adicionalmente, algunas de las técnicas podrían ser un trabajo de investigación en si mismas.

Sin embargo, éstas se pueden encontrar en libros relacionados con administración de la calidad, liderazgo, servicio al cliente, mercadeo, administración, psicología industrial, ingeniería de la productividad, administración de la tecnología, administración de recursos humanos, ingeniería industrial, estrategia competitiva y otros.

5.5 Estrategias de mejoramiento permanentes

El mejoramiento continuo para que tenga resultados positivos en la competitividad de la empresa y para que contribuya al logro de la visión empresarial, debe estar controlado por un macrosistema general de mejora y cambio.

5.5.1 Macrosistema de mejoramiento continuo

Con el objetivo de mantener bajo control el mejoramiento continuo es necesario diseñar y evaluar constantemente un sistema medible a nivel macro que examine las principales áreas de excelencia de la mejora continua.

Para el diseño de los macrosistemas de control es posible apoyarse en otros sistemas similares, tales como: los criterios de medición de los premios a la calidad Baldrige, Deming, Sterling, Europeo, etc.

Sin embargo, es recomendable la determinación de un sistema de medición de acuerdo con las exigencias de sistemas mundiales y las necesidades y creencias propias de la empresa, lo cual obliga a un diseño propio.

El diseño e implementación del macrosistema debe seguir una secuencia de pasos eslabonados para que el sistema tenga éxito, el procedimiento sugerido para este proceso es el siguiente:

- 1) Se determinan las áreas de excelencia claves para la empresa:

Estas podrían ser las siguiente:

- liderazgo,
- protección social y comunitaria,
- planeación estratégica de la mejora continua,
- enfoque, satisfacción y desarrollo de empleados.
- administración de procesos,
- administración de la calidad y productividad,
- investigación, desarrollo, diseño e introducción de nuevos productos y servicios,
- implementación de procesos de transferencia de tecnología,
- relación y mejoramiento de materiales, componentes y servicios suministrados por proveedores,
- resultados generales, operacionales claves y determinación de posición competitiva (incluyendo las mediciones de productividad y los indicadores del ICME, que se presentaron en el capítulo anterior),
- enfoque, satisfacción y lealtad de consumidores
- y, otras áreas de excelencia.

2) Se determinan las categorías y factores claves por cada una de la áreas seleccionadas:

Por ejemplo, para el área de liderazgo podrían definirse dos diferentes categorías:

- liderazgo de los ejecutivos; y
- responsabilidad pública y proyección social

Para cada una de estas categorías debe definirse sus factores claves del éxito, por ejemplo:

- para la categoría de liderazgo de ejecutivos:
 - nivel de involucramiento de los líderes en el proceso de mejoramiento continuo,
 - sistemas de reforzamiento de la satisfacción del consumidor y empleado,
 - sistemas internos y externos de comunicación,
 - implementación de sistemas de medición y mejoramiento de las habilidades de liderazgo de los principales ejecutivos,
 - nivel con que los líderes sirven de ejemplo a los trabajadores para el proceso de mejoramiento continuo,
 - y, otros factores claves del éxito.

• para la categoría de responsabilidad pública y proyección social:

-obtención de resultados y metas operacionales tomando en cuenta riesgos, conservación del ambiente, regulaciones y leyes,

-fijación de políticas de conservación del medio ambiente,

-proyección social de los ejecutivos en las comunidades claves,

-apoyo de los ejecutivos a programas de desarrollo comunitario,

-y, otros factores claves del éxito.

3) Se determina un sistema de ponderación, para evaluar cada una de las áreas, categorías y factores claves seleccionadas:

De preferencia se debe ponderar todas las áreas claves de 1 a 1,000 puntos, tomando en cuenta su impacto para el mejoramiento de los sistemas, por ejemplo, si se escogieran ocho áreas de excelencia:

Áreas, categorías y factores claves	Ponderación (puntos)
1) Liderazgo	100
2) Planeación estratégica	60
3) Enfoque, satisfacción y desarrollo de empleados	140
4) Administración de la calidad y productividad	120
5) Administración y mejoramiento de procesos	80
6) Investigación, desarrollo, diseño e introducción de nuevos productos y servicios	100
7) Resultados generales, operacionales claves y determinación de posición competitiva	100
8) Enfoque, satisfacción y lealtad de consumidores	300
Total	1000
•Area liderazgo:	
-Liderazgo de los ejecutivos	60
-Responsabilidad pública y proyección social	40
Total	100

De igual manera que se ponderó las categorías para el área de liderazgo, se deberían ponderar todas las áreas de excelencia que se incluirán en el macrosistema de control.

- 4) Se deben formar equipos multifuncionales para cada una de las áreas claves de mejoramiento continuo seleccionadas.
- 5) Se capacita a los equipos en la metodología de medición, la filosofía para la determinación de las áreas de excelencia, categorías, factores claves y su impacto para el proceso de mejoramiento continuo de la competitividad de la empresa.
- 6) Se realiza la evaluación de cada área, categoría y factores claves definidos dentro del macrosistema desarrollado, documentando cada una de las áreas de mejora para las categorías y factores claves.
- 7) Se asigna un punteo para cada categoría y área (de acuerdo a la ponderación del área de mejora y a la situación de la evaluación realizada).
- 8) Se determinan debilidades y fortalezas encontradas.
- 9) Se realiza un informe del área asignada al equipo, el cual debe incluir planes de acción para cada una de las debilidades detectadas (los cuales deben incluir algunas de las técnicas de mejoramiento de la productividad antes listadas).
- 10) Se presentan los resultados del informe del área evaluada al equipo de ejecutivos.
- 11) El equipo de ejecutivos evalúa los diferentes planes de acción presentados y determina aquellos que conformarán el plan estratégico de mejoramiento continuo a seguir.
- 12) Se implementa el plan de acción.
- 13) Se monitorea el resultado de los planes de acción a través de la realización de evaluaciones periódicas realizadas por los equipos para cada área, categoría y factores claves incluidos en el macrosistema de control del mejoramiento continuo desarrollado para la empresa (regresar continuamente al paso 6).

La evaluación del macrosistema de mejoramiento continuo como un sistema de autoevaluación de los equipos puede ser realizada cada tres, cuatro, seis meses o anualmente.

La determinación, medición y mejoramiento continuo a través del diseño de un macrosistema permite tener control sobre el mejoramiento integral de la empresa y servir de guía para la implementación de técnicas de mejoramiento de la productividad que sean idóneas a su situación específica.

5.5.2 Departamentos de productividad y calidad

Estos departamentos deben encargarse de la administración del mejoramiento continuo, la satisfacción de clientes y empleados, la innovación y desarrollo de nuevos productos y servicios, la transferencia de tecnología, el aseguramiento de la calidad de los productos y servicios existentes y cualquier otra tarea que busque incrementar la posición competitiva de la empresa.

Dependiendo del tamaño de la compañía, los departamentos de productividad deben incluir uno o más de los diferentes puestos sugeridos para el mismo:

• Gerente de productividad

- *Funciones:* es la persona encargada de la administración, organización, dirección, liderazgo y control de las actividades del departamento de productividad, dentro de sus funciones principales debe estar el de realizar actividades permanentes de mejoramiento de la competitividad de la empresa, fijación de políticas y sistemas que incrementen la productividad y calidad, administrar el macrosistema de mejoramiento continuo, administrar y planificar los cambios tecnológicos y la innovación, manejar y motivar a la utilización del ciclo de productividad (medición, evaluación, planeación y mejoramiento), en general diseñar e implementar tareas y actividades que busquen el fortalecimiento competitivo de la empresa.

- *Reporta a:* gerente general y/o al comité ejecutivo de mejoramiento continuo.

- *Supervisa a:* coordinadores de productividad.

• Coordinadores de productividad

- *Funciones:* se encargan de la implementación y administración del ciclo de productividad (medición, evaluación, planeación y mejoramiento) en una unidad operativa o división, es el responsable por el seguimiento de las políticas, técnicas y sistemas que incrementen la productividad y calidad, administrar el macrosistema de mejoramiento continuo e innovar y administrar los cambios tecnológicos de su unidad operativa, así como integrar los esfuerzos de mejoramiento de su unidad con los de la empresa.

- *Reporta a:* gerente de productividad.

- *Supervisa a:* analistas de productividad.

• Analistas de productividad

- *Funciones:* se encargan de la administración de proyectos específicos de medición, planeación, evaluación o mejoramiento de la productividad, calidad, servicio, satisfacción de empleados y clientes, tecnología, innovación y en general de implementar y evaluar tareas y actividades que busquen el fortalecimiento competitivo de la empresa.

- *Reporta a:* coordinador de productividad.

- *Supervisa a:* auxiliar de productividad.

• Auxiliares de productividad

- *Funciones:* colaboran y apoyan con tareas específicas, la consecución de proyectos de medición, planeación, evaluación o mejoramiento de la productividad, calidad, servicio, satisfacción de empleados y clientes, tecnología, innovación y en general contribuyen en tareas y actividades que busquen el fortalecimiento competitivo de la empresa.

- *Reporta a:* analista de productividad.

- *Supervisa a:* no ejerce supervisión.

La organización y desarrollo de departamentos de productividad y calidad contribuye a la eficiencia del proceso de mejoramiento continuo, creando una cultura organizacional enfocada hacia la mejora, la innovación y el cambio continuo.

5.5.3 Sistema Integrado de Mejoramiento (SIM):

Los Sistemas Integrados de Mejoramiento (SIM, concepto definido por el autor de este trabajo), se pueden definir como:

"El conjunto de acciones sistemáticas de mejoramiento continuo, enmarcadas dentro de un macrosistema de mejora, cuyo objetivo es incrementar el valor agregado de los productos y servicios para satisfacer o exceder las expectativas y deseos de clientes".

Como se puede notar en la definición el SIM, éste es un conjunto de acciones o técnicas de mejoramiento sistemáticamente implementadas, las cuales se encuentran definidas y enmarcadas dentro del macrosistema de mejoramiento continuo de la empresa, es decir, que como lo apuntamos con anterioridad, el éxito no es un programa aislado, sino un sistema integrado de programas de mejoramiento a largo plazo.

La mejor forma de entender el concepto del SIM, es presentando un ejemplo de éxito en su implementación y desarrollo.

AT&T Power Systems -Ganador del Premio Deming, 1994-

Para lograr obtener el prestigioso premio Deming en el año de 1994, AT&T Power Systems inició su jornada hacia la excelencia y el mejoramiento continuo en el año de 1988.

Durante toda la historia de entregas de premios Deming (se inicio entregando en el año de 1951), únicamente se han premiado tres empresas de fuera de Japón, lo cual es un buen ejemplo del nivel de mejoramiento continuo alcanzado por la empresa AT&T Power Systems, la cual para lograrlo utilizó lo que yo denomino un SIM a largo plazo, es decir:

Sistema Integrado de Mejoramiento de AT&T Power Systems

- 1988: Reingeniería de los procesos de negocio, a través de la implementación y desarrollo de unidades integradas de negocios.
- 1989: Manufactura de Calidad Mundial, a través de la implementación y desarrollo de Manufactura Celular y Justo a Tiempo.
- 1990: Administración de la Calidad, a través de la implementación y desarrollo del concepto de ISIKAWA denominado Administración de la Calidad a lo largo de la compañía y la implementación de ISO-9001.

Sistema Integrado de Mejoramiento de AT&T Power Systems

•1991: Tecnología e innovación, a través de la implementación y desarrollo de investigación, planeación tecnológica y desarrollo de tecnologías base o plataforma tecnológica.

•1994: Utilización de criterios de evaluación o macrosistema de control -Premios Deming y Baldrige-.

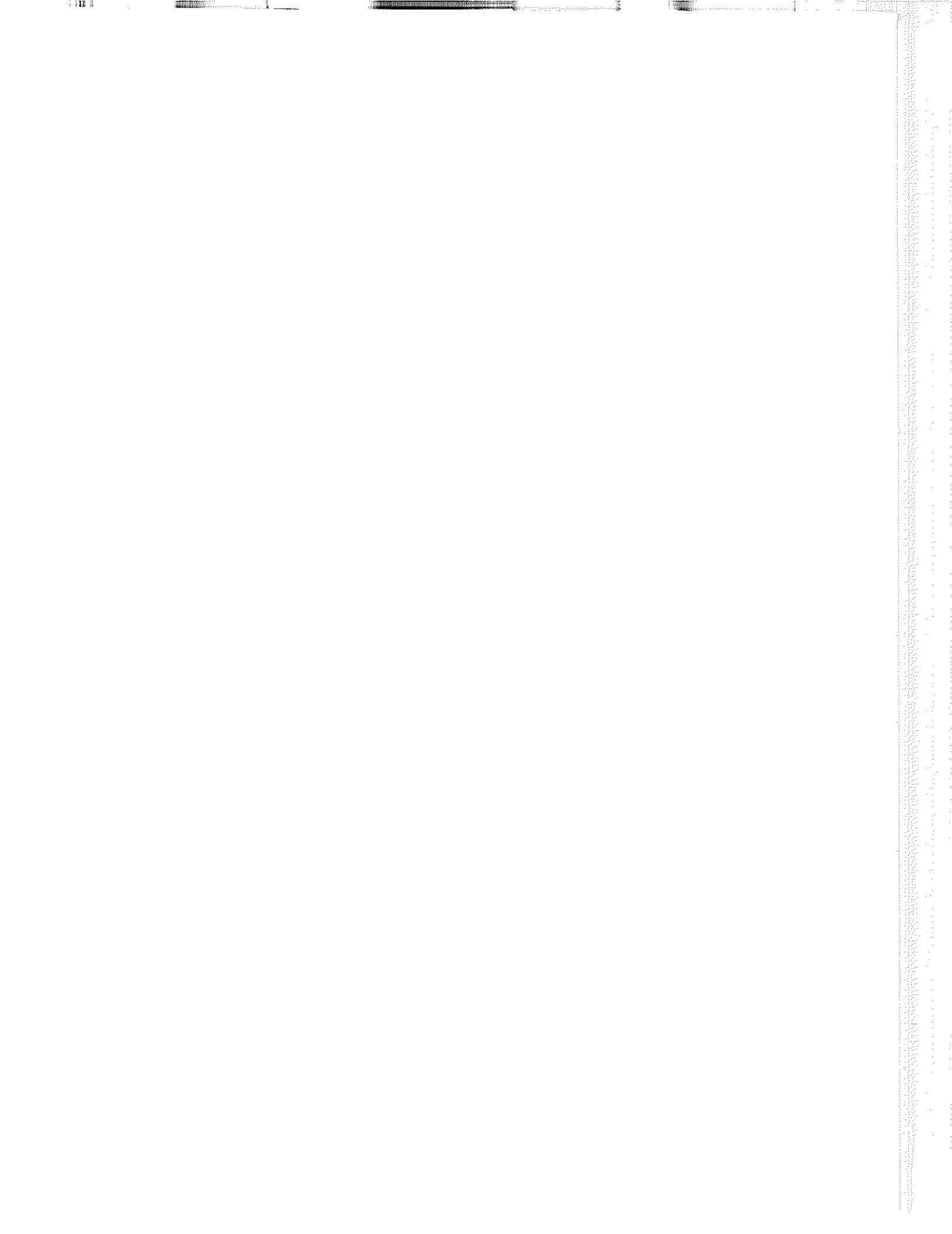
Resultados obtenidos por AT&T Power Systems:

- Certificación ISO-9001.
- Premio "Shingo" por excelencia en manufactura.
- Premio "Malcolm Baldrige".
- Numerosos premios por satisfacción de clientes.
- Premio del presidente de los Estados Unidos por conservación del medio ambiente.
- Premio "Deming-94".

Como se puede observar en el ejemplo de Sistemas Integrados de Mejoramiento (SIM), el éxito no se encuentra en una técnica o sistema aislado, sino en un conjunto interrelacionado de sistemas o técnicas, los cuales se desempeñan dentro de un macrosistema de mejoramiento (en el caso de AT&T, utilizaron el criterio Malcolm Baldrige con autoevaluaciones y evaluaciones en situ realizadas por expertos) el cual gira en torno a la calidad, tecnología, servicio, competitividad, satisfacción de clientes y empleados, liderazgo y otras áreas de excelencia.

Este capítulo presentó las diferentes técnicas o estrategias de mejoramiento de la productividad, que deben de formar parte de un SIM a largo plazo, las cuales se implementan dentro de un macrosistema de control del mejoramiento continuo.

En el siguiente capítulo se presentan diferentes modelos de desarrollo económico sostenibles que pueden y deben ser utilizados por los principales sectores del país, para contribuir a su fortalecimiento competitivo y la eliminación de la pobreza.



Capítulo 6
Modelo de desarrollo económico

El desarrollo de los países es el cual busca como fin primordial eliminar la pobreza, incrementar las fuentes de trabajo, crear estabilidad económica, política y social, mejorar el estándar de vida de sus habitantes, proporcionar salud, educación alimentación de calidad y preservar el medio ambiente, en una palabra, tener un desarrollo económico sostenido, el cual tenga como fin supremo de todas sus acciones:

"mejorar la calidad de vida humana, sin sobrecargar la capacidad de carga de los ecosistemas de nuestra tierra, de tal manera que los beneficios de la naturaleza y la sociedad satisfagan a las generaciones actuales, como también a las futuras".

Sin embargo, a pesar de la importancia del mejoramiento continuo de las organizaciones mostrado con anterioridad en este trabajo de investigación, el mejoramiento de la productividad industrial no es la única solución para poder aspirar como país a un desarrollo económico sostenido, ya que se conjugan una serie de factores micro y macroeconómicos que deben interrelacionarse con el fin de mejorar la situación y el bienestar de los guatemaltecos.

Por esta razón, se presenta una serie de modelos individuales y un modelo integral el cual puede servir para dar una visión de conjunto de los pasos necesarios que se deben dar como país, para aspirar al crecimiento económico y al bienestar social.

Cualquier modelo de desarrollo sostenible debe tener sus bases en tres pilares fundamentales, los cuales son:

- 1) económicamente viable,
- 2) ecológicamente preservable,
- 3) y, socialmente equitativo.

Es decir, que, la sostenibilidad debe ser financieramente viable para los países, debe buscar estrategias de desarrollo que conserven el medio ambiente y debe incluir acciones destinadas al logro de mayores niveles de equidad en el acceso y distribución de obligaciones y beneficios, tanto a nivel nacional como mundial.



Los diferentes modelos individuales e integrales que se presentan en este capítulo, están orientados hacia las principales componentes que deben darse para aspirar a un desarrollo sostenible en el país, los cuales son:

- modelo para el gobierno.
- modelo para el sector privado,
- modelo para la universidad,
- y, modelo general de desarrollo

6.1 Modelo para el gobierno

El gobierno juega un papel importante en el desarrollo sostenible, apoyando e insentivando la competitividad de las diferentes organizaciones del país, a través de la creación de políticas y estrategias orientados hacia el desarrollo, el mejoramiento de la calidad de vida, la competitividad y el incremento de la productividad.

Con el objetivo de facilitar la competitividad y el desarrollo nacional, los principales esfuerzos del gobierno, en mi opinión deben centrarse en dos grandes áreas:

- apoyo a la competitividad,
- y, fomento a la competitividad

Actividades de apoyo a la competitividad

Entre las principales actividades, políticas y/o estrategias que el gobierno debe implementar para apoyar la competitividad y el desarrollo nacional sostenible, están:

- Consolidar el proceso democrático y la firma de los acuerdos de paz.
- Proporcionar mantener y preservar las garantías individuales, el respeto a los derechos humanos, la propiedad privada y la inversión.
- Crear los sistemas necesarios para poder proporcionar y/o mejorar los actuales servicios de educación, salud básica y seguridad que se presta a la población.
- Proporcionar estabilidad macroeconómica, es decir reducir el déficit fiscal, mantener la inflación a niveles manejables y controlar los cambios bruscos en las tasas de interés.
- Mantener un tipo de cambio realista y controlable.
- Eficientar y sanear la prestación de servicios del estado en áreas críticas de apoyo a la competitividad, tales como: aduanas, puertos y aeropuertos.

- Invertir recursos para mejorar y/o dar mantenimiento a la infraestructura básica nacional, los cuales deben ser orientados hacia apoyar la competitividad nacional en sectores tales como: carreteras, puertos, aeropuertos, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.
- Acelerar los procesos de desmonopolización de empresas estatales que se encuentren en áreas que tengan impacto directo en el mejoramiento de la competitividad y en la reducción del tamaño del estado.
- Mejorar los servicios que el estado presta directamente, da en concesión o supervisa, en materia de precios, celeridad de atención y estándares internacionales de calidad.
- Suscribir y apoyar acuerdos bilaterales y multilaterales en materia de regionalización, globalización económica y apertura de mercados.
- Invertir recursos en el fortalecimiento y mejoramiento de la formación integral de los recursos humanos en el país, tanto en instituciones de educación básica, educación media y especialmente en la tecnificación de la educación profesional y mayor.
- Invertir recursos en organizaciones de preservación del medio ambiente, las cuales desarrollen actividades conservacionistas.

Actividades de fomento a la competitividad

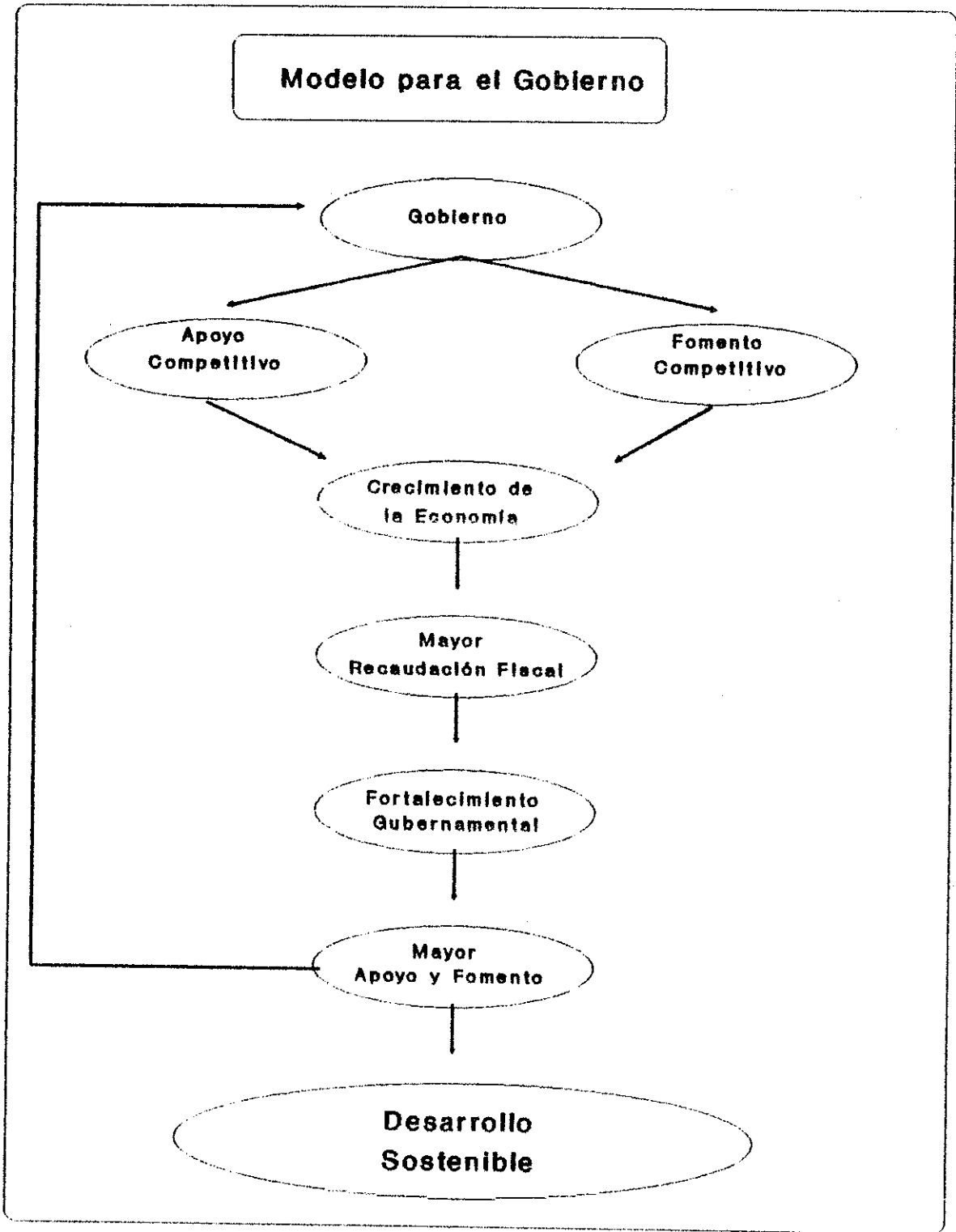
Entre las principales actividades, políticas y/o estratégicas que el gobierno debe implementar para fomentar la competitividad y el desarrollo nacional sostenible, están:

- Promover y motivar la inversión y producción extranjera en el país, a través de crear un clima atractivo, estableciendo reglas claras en este sentido y proporcionando garantías para las inversiones, acordes con los estándares internacionales.
- Proporcionar créditos a bajas tasas de interés y períodos de gracia atractivos para proyectos de desarrollo productivo, comunitario y reconversión industrial.
- Contribuir a facilitar el acceso de los productos del país a mercados mundiales, reformando los sistemas de incentivos a las exportaciones.
- Reducir los niveles arancelarios a las materias primas, para que se adquieran los insumos lo más cercano posible a los precios internacionales.

- Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica, de manera que resulta más atractivo a las empresas invertir recursos en estos rubros.
- Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de educación, entrenamiento y capacitación del recursos humano.
- Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de conservación del medio ambiente y actividades ambientalistas.
- Promover la creación de laboratorios nacionales de investigación y desarrollo, incrementando el presupuesto de gastos en materia de investigación e infraestructura científico tecnológica.
- Crear, mejorar las leyes nacionales y suscribirse a tratados internacionales que protejan la propiedad intelectual.
- Desarrollar y/o apoyar laboratorios nacionales de normalización, metrología y aseguramiento de la calidad, los cuales certifiquen en estándares mundiales.
- Crear mecanismos de financiamiento para la inversión en innovación tecnológica y reconversión industrial, especialmente para pequeña y mediana empresa.
- Crear, mejorar las leyes nacionales y suscribirse a tratados internacionales de conservación del medio ambiente y motivar la preservación de los ecosistemas.
- Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales entre universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.

Las actividades de apoyo y fomento a la competitividad y el desarrollo nacional sostenible deben ser de interés prioritario para el gobierno, ya que a través de éstas le es posible incrementar el tamaño del pastel de la economía de hoy y del futuro, pudiendo de ésta manera mejorar la recaudación fiscal. lo cual le proporciona un fortalecimiento para continuar apoyando y fomentando en mayor medida la competitividad, creando un ciclo de desarrollo económico sostenido.

Al anterior ciclo de desarrollo es a lo que denomino "modelo para el gobierno", el cual se puede resumir y representar de la siguiente manera:



6.2 Modelo para el sector privado

El sector privado juega el principal componente para el fomento de la competitividad nacional, ya que la actividad de generación productiva recae en su totalidad en este sector y por consiguiente el incremento de la posición competitiva del país está directamente relacionada al mejoramiento continuo de la posición competitiva de sus organizaciones.

Dentro de las principales estrategias y acciones que debe emprenderse en este sector para adecuar sus organizaciones al nuevo ambiente competitivo actual y del futuro están las siguientes:

- Invertir recursos en la capacitación, entrenamiento y reentrenamiento del recurso humano.
- Implementar acciones que contribuyan a la reconversión competitiva de las empresas, como por ejemplo desarrollo de benchmarkings nacionales e internacionales.
- Desarrollar acciones y políticas que estimulen la innovación tecnológica e incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo.
- Desarrollar y mantener sistemas de transferencia de tecnología en las diferentes tecnología existentes: procesos, productos, información, administrativas, materiales y otras.
- Cambiar los viejos sistemas de recompensas: evaluación del desempeño; a nuevos sistemas de reconocimiento: premios, diplomas, beneficios adicionales, tiempo libre y repartición de extra-utilidades generados por el crecimiento de la productividad.
- Cambiar los viejos sistemas de medición del desempeño: ventas, utilidades, razones financieras, etc.; a los nuevos sistemas de medir el desempeño: productividad, satisfacción de clientes y empleados, calidad, tiempo de ciclo y entrega en tiempo, etc.
- Trabajar conjuntamente con los proveedores para que éstos puedan mejorar su calidad de materiales y suministros, acortar el tiempo de entrega de pedidos, desarrollar planes y estrategias conjuntas de mejoramiento como justo a tiempo y en general trabajar como socios.
- Mejorar y/o rediseñar los procesos de trabajo, de manera que sigan la secuencia lógica de los procesos de negocios, eliminando autorizaciones y papeleos innecesarios, operaciones que no agregan valor, retrasos y demoras, transportes innecesarios y automatizando todas aquellas actividades monótonas que no permiten a los trabajadores desarrollar su máximo potencial.

- Descentralizar la toma de decisiones, de manera que sean acercadas lo más cercano posible al cliente, es decir, que deben ser creadas las políticas para que la mayoría de las decisiones que afectan a los clientes sean tomadas lo más rápido posible por las personas que tienen contacto con él.
- Realizar actividades e implementar técnicas que fomenten el liderazgo y el cambio de cultura de la organización.
- Desarrollar actividades estratégicas como: planificación estratégica, estrategias genéricas, fusiones, alianzas, integraciones, redes de trabajo y otras.
- Integrar verticalmente hacia adelante y atrás lo más posible las actividades de suministro, proveeduría, distribución y venta.
- Adoptar estándares internacionales en materia de aseguramiento de la calidad y desarrollar políticas de conservación del medio ambiente.
- Realizar actividades de acercamiento e incremento de relaciones con las universidades y sectores académico-técnicos.
- Desarrollar mecanismos y procedimientos para la participación efectiva de los trabajadores en el proceso de mejoramiento continuo.
- Diseñar macrosistemas que evalúen el mejoramiento continuo y permitan determinar áreas de mejora o debilidades competitivas.
- Implementar sistemas de acercamiento, control y evaluación de la satisfacción y lealtad de los clientes, así como invertir recursos en el aseguramiento y mejoramiento de la calidad de servicio y atención a clientes.
- Desarrollar sistemas y procedimientos de resolución de conflictos y disputas laborales, tanto para problemas individuales como grupales.
- Conducir programas y proyectos de reducción de costos, mejoramiento de procesos e incremento de la rapidez de respuesta a las necesidades de los consumidores.
- Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales: universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.

Las anteriores medidas deben ser tomadas por las organizaciones privadas con el objetivo de buscar la adecuación de las empresas al nuevo ambiente, ser más competitivas y contribuir al desarrollo sostenido en el país.

El ciclo de desarrollo sostenible que las organizaciones privadas en mi opinión deben impulsar para contribuir al desarrollo del país y proporcionar productos y servicios de mayor valor agregado los cuales aseguren su éxito empresarial, es el siguiente:

- Concientizar e involucrar a la alta gerencia y administración superior de la necesidad de ser más productivos y competitivos y cambiar la organización para adecuarse al macro ambiente competitivo del futuro.
- Crear departamentos de mejoramiento de la productividad y competitividad.
- Evaluar cuál es la situación actual de la organización, a través de la utilización de las diferentes herramientas de diagnóstico de la empresa presentadas en este trabajo: análisis de las fuerzas competitivas del mercado, análisis FODA, análisis de la ventaja competitiva nacional, análisis de situación de la cadena productiva, investigaciones de la satisfacción del cliente, medición de la productividad y factores del ICME y otras herramientas de diagnóstico.
- Implementar las principales estrategias y acciones que deben emprender las empresas para adecuar sus organizaciones al nuevo ambiente competitivo actual y del futuro, las cuales fueron listadas con anterioridad.
- Definir cual será el estado deseado de la empresa, es decir, determinar o redefinir la visión, misión, valores y creencias, de tal forma de que sean compartidos por toda la organización y que representen una guía para el futuro.
- Desarrollar e implementar el macrosistema de mejoramiento continuo visto en el capítulo anterior, el cual se utilizará para controlar y mejorar el desempeño competitivo de la empresa en áreas tales como:

liderazgo, planeación estratégica, enfoque, satisfacción y desarrollo de empleados, administración de procesos, administración de la calidad y productividad, investigación, desarrollo, diseño e introducción de nuevos productos y servicios, servicios suministrados por proveedores, resultados generales, operacionales claves y determinación de posición competitiva, enfoque y satisfacción de clientes y otras.

- Definir el conjunto de técnicas de mejoramiento que deberá de implementar la empresa para mejorar su posición competitiva, es decir, cuál deberá ser el "Sistema Integrado de Mejoramiento (SIM)" que se implementará para contribuir a la mejora continua del desempeño de la empresa en las siete componentes básicas del mejoramiento:

satisfacción de clientes, calidad de productos, calidad de servicios, mejoramiento de la productividad, innovación de procesos, productos y servicios, transferencia de tecnología y satisfacción de empleados.

- Luego de implementadas las diferentes técnicas de mejora que conforman el SIM, se debe evaluar cual es el nivel de desempeño actual, utilizando para ésto el sistema de medición creado dentro del macrosistema de mejoramiento continuo, con el fin de encontrar áreas de debilidad o mejora, controlar el incremento en el desempeño competitivo y definir el nuevo conjunto integrados de técnicas de mejoramiento que se implementará para mantener una mejora continua.
- Al mejorar o incrementar la posición competitiva integral de la empresa en las siete componentes básicas del mejoramiento, se tendrán productos y servicios de mayor valor agregado para el cliente:

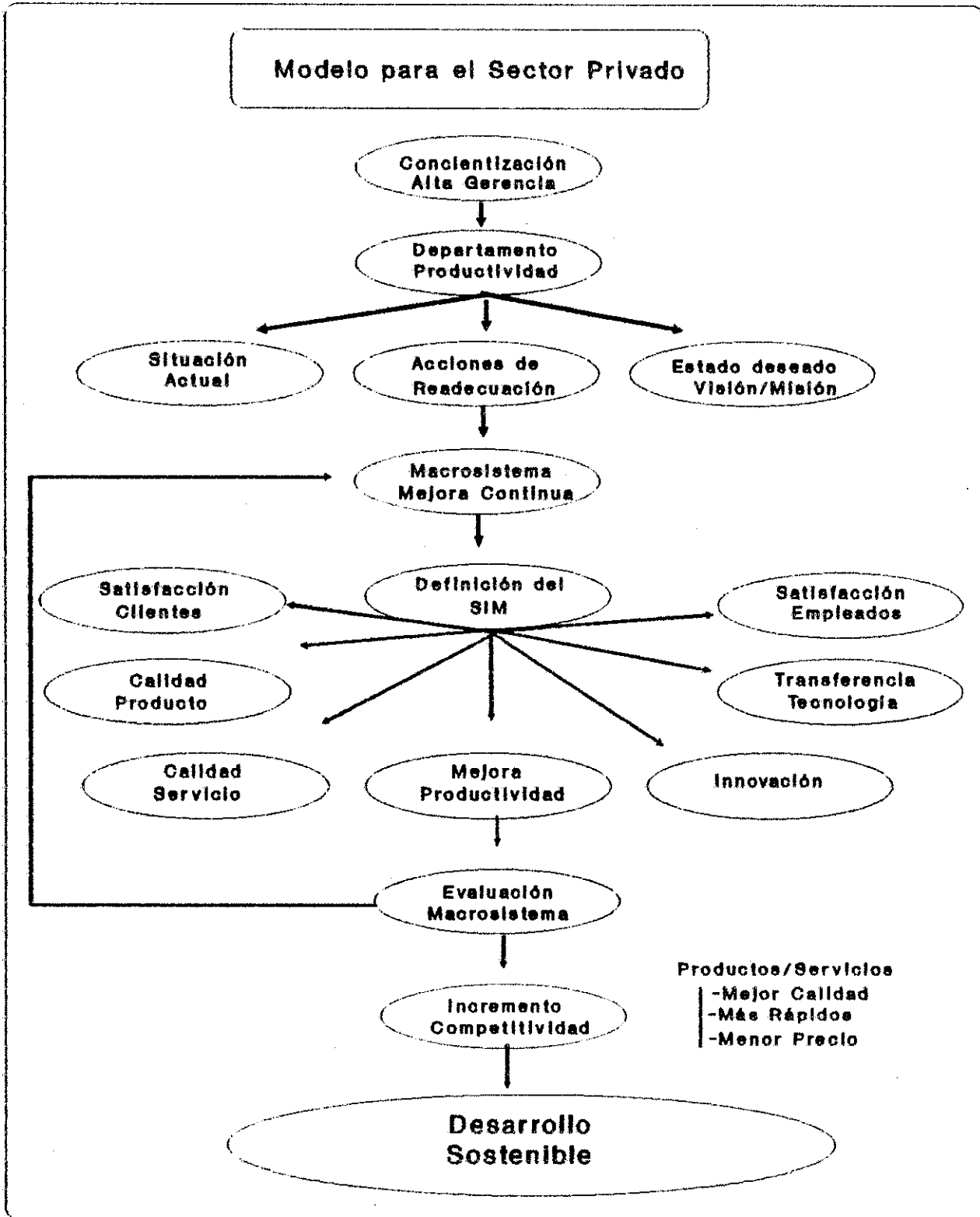
mejor calidad, con mayor rapidez de respuesta a las necesidades del cliente y menor precio.

- La producción de servicios y productos de mejor calidad, con mayor rapidez de respuesta a las necesidades del cliente y menor precio, contribuirá al fortalecimiento de las organizaciones privadas y a crear un ciclo continuo de desarrollo sostenible en el país.

Para que el ciclo de desarrollo sostenible diseñado para el sector privado tenga éxito es necesario combinar las acciones de readecuación o reconversión de las organizaciones y las actividades definidas en el modelo de desarrollo para este sector.

Como se puede notar en el modelo de desarrollo para el sector privado, la actividad inicial (en mi opinión la más importante y trascendental para el éxito de los programas de mejoramiento continuo) es la concientización e involucramiento de los principales líderes de la organización, ya que sin ésta las demás componentes del modelo no funcionarían.

Al anterior ciclo de desarrollo es a lo que denomino "modelo para el sector privado", el cual se puede resumir y representar de la siguiente manera:



6.3 Modelo para la universidad

Debido a la importancia que juega la Universidad de San Carlos en el desarrollo y transferencia de los conocimientos, a su papel protagónico que debe jugar para que el país salga adelante en la tercera guerra mundial (economía global) que ya afecta los sistemas económicos nacionales y al liderazgo que esta prestigiosa casa de estudios históricamente a jugado en el desarrollo del país, es que el modelo que se presenta acerca de los sistemas educativos se centra a esta institución universitaria, sin olvidar, que dentro del modelo para el gobierno y el sector privado se habló de la importancia de mejorar el sistema educativo básico, de formación técnica y capacitación y entrenamiento empresarial.

Al igual que lo presentado en el modelo para el gobierno, la universidad debe jugar dos principales roles para contribuir al desarrollo sostenible en el país:

- apoyo a la competitividad,
- y, fomento a la competitividad

Actividades de apoyo a la competitividad

Entre las principales actividades, políticas y/o estrategias que la universidad debe implementar para apoyar la competitividad y el desarrollo nacional sostenible, están:

- Realizar un proceso de reestructuración de los contenidos académicos de los programas que actualmente se brindan, ésto es:

Cuando Henry Ford desarrolló la línea de ensamble para su modelo "T" estos conocimientos eran buenos para su ambiente competitivo; cuando Fayol y Taylor crearon sus principios de administración científica, estos conocimientos eran buenos para su ambiente competitivo; cuando Deming, Juran y Crosby introdujeron sus principios de control estadístico de calidad, estos conocimientos eran buenos para su ambiente competitivo.

Sin embargo, para el competitivo actual muchos de estos conceptos resultan obsoletos y no contribuyen a incrementar la capacidad competitiva de los profesionales y de las organizaciones, es por ésto, que deben realizarse actividades de reestructuración de los contenidos programáticos de las diferentes carreras que la universidad brinda.

Un buen sistema para la reestructuración de los contenidos, sería a través de la realización de benchmarkings con universidades de todo el mundo (especialmente de los países desarrollados), para determinar aquellos cambios que deben ser incluidos en los programas, a fin de tener contenidos más adecuados a la realidad competitiva del año 2000, los cuales contribuyan al mejoramiento de la competitividad y al desarrollo sostenible en el país.

La introducción de cambios en los contenidos programáticos de las diferentes carreras, también significa la preparación y/o reentrenamiento de profesores con la capacidad de transferir estos nuevos conocimientos a los estudiantes, por ejemplo: en la mayoría de universidades de países desarrollados del mundo a nivel de licenciatura se brindan cursos de "administración de la tecnología", "mejoramiento de la productividad", "calidad total", "innovación" y otros, los cuales no se brindan a los profesionales de Guatemala, en especial a los Ingenieros y Administradores, lo que nos sitúa en un posición de desventaja competitiva con estos países.

- Diseñar e implementar estudios avanzados de especialización, maestría y doctorado en temas tales como productividad y calidad, competitividad, recursos naturales, administración de la tecnología y/o algunas especializaciones integrales de los temas antes mencionados.
- Desarrollar actividades de acercamiento con el sector privado, tales como: proyectos conjuntos, seminarios, ferias académicas, etc.
- Divulgar y ampliar los conocimientos acerca de las nuevas disciplinas necesarias de manejar para el mejoramiento de la competitividad de las organizaciones y el desarrollo sostenible de los países, a través de la creación de congresos mundiales sobre el tema, seminarios, actividades de transferencia de conocimientos con invitación de expertos, participar en asociaciones, congresos, etc.
- Participar y motivar la creación de políticas nacionales, tanto a nivel macro como micro industrial, acerca de la definición de estrategias que contribuyan al mejoramiento de la capacidad competitiva de las organizaciones y a explotar nuestras fortalezas competitivas.

- Desarrollar sistemas de capacitación y entrenamiento de ejecutivos, mandos medios y en general del recurso humano involucrado en puestos que tengan impacto en el mejoramiento de la competitividad industrial. Para lo cual pueden crearse carreras cortas, seminarios y otro tipo de eventos de transferencia de conocimientos.
- Participar, desarrollar, motivar y/o implementar cualquier otro tipo de actividades o estrategias de apoyo a la competitividad que contribuyan al crecimiento económico sostenible en el país.

Actividades de fomento a la competitividad

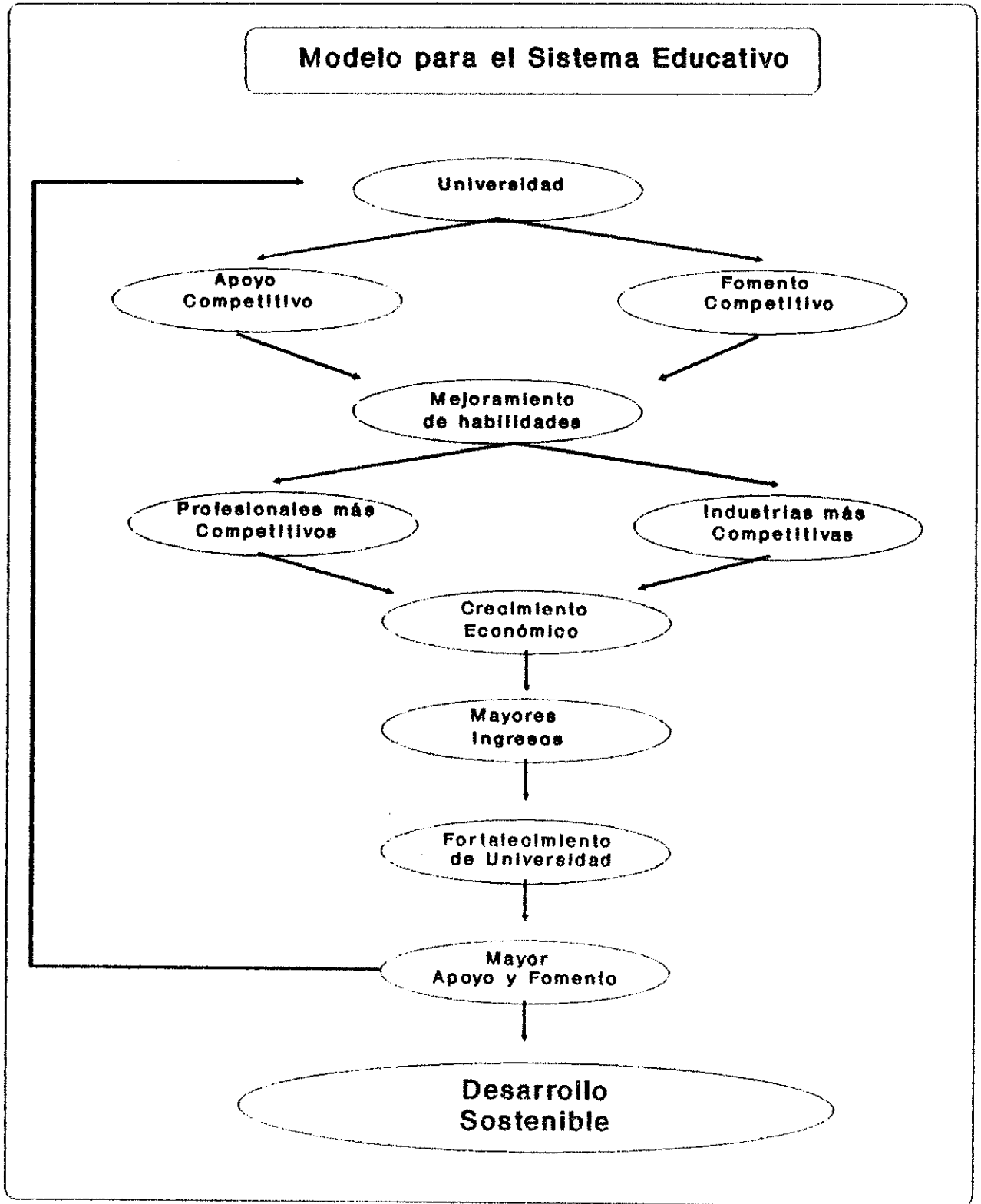
Entre las principales actividades, políticas y/o estrategias que la universidad debe implementar para fomentar la competitividad y el desarrollo nacional sostenible, están:

- Invertir recursos en la creación de laboratorios de investigación y desarrollo, tanto para estudiantes, técnicos, profesionales, como para científicos.
- Crear equipos multidisciplinarios de asesoría (conformados por estudiantes, profesores y profesionales) en mejoramiento integral de la competitividad industrial, los cuales se pueden brindar a bajos costos y estén manejados por expertos, así como también equipos de asesoría para técnicas de mejoramiento específicos como por ejemplo administración de la energía, calidad total, justo a tiempo, etc. Estos equipos de asesoría deberán apoyar primordialmente empresas nacionales medianas y pequeñas que necesiten mejorar su posición competitiva.
- Invertir recursos en actividades de transferencia de conocimientos y tecnología, como por ejemplo: invitar profesores de cursos de alto nivel de países desarrollados anualmente y/o expertos que den apoyo y asesoría a las actividades productivas en el país.
- Crear empresas universitarias, que faciliten la innovación y el entrenamiento de estudiantes y profesionales y proporcionen una oportunidad para realizar transferencia de tecnología con expertos y organizaciones líderes a nivel mundial. Estas podrían ser financiadas por organizaciones internacionales, cámaras empresariales, países amigos, etc.
- Invertir recursos en actividades de desarrollo de benchmarkings de competitividad, procesos, innovación de productos y servicios, calidad, productividad, etc., en el sector productivo nacional y motivar la realización de comparaciones con otros países.

- Invertir recursos en actividades de preservación del medio ambiente y difusión de conocimientos e información en materia de conservación de los ecosistemas, tales como seminarios, programas, convenciones, etc.
- Capacitar y entrenar al aparato productivo nacional en técnicas de reducción de la contaminación ambiental y conservación del medio ambiente.
- Invertir recursos en investigación y transferencia de tecnología en nuevas fuentes de energía que preserven los ecosistemas, tales como energía limpia (energía de hidrógeno) y otras.
- Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales: universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.
- Conducir investigaciones que detecten debilidades competitivas nacionales y presionar a los diferentes grupos de poder para que implementen estrategias y políticas que traten de solucionar dichas debilidades.
- Difundir los conocimientos y conceptos del desarrollo sostenible y motivar al país hacia una cultura de continuo mejoramiento en su desarrollo y en la sostenibilidad de los ecosistemas.
- Participar, desarrollar, motivar y/o implementar cualquier otro tipo de actividades o estrategias que fomenten la competitividad y contribuyan al crecimiento económico sostenible en el país.

Las actividades de apoyo y fomento a la competitividad deben ser de interés para la universidad ya que a través de éstas se contribuye al mejoramiento de las habilidades del recurso humano, de la competitividad empresarial y del desarrollo sostenido, lo cual crea profesionales e industrias más competitivas (las cuales están orientadas a la conservación del medio ambiente), lo que a su vez incrementa el tamaño del pastel de la economía, pudiendo de ésta manera incrementar el ingreso económico de la universidad (países de mayor crecimiento económico tiene también mayores presupuestos de gastos), lo cual le proporciona un fortalecimiento y mayores recursos para continuar apoyando y fomentando en mayor medida la competitividad, creando un ciclo de desarrollo económico sostenido.

Al anterior ciclo de desarrollo es a lo que denomino "modelo para la universidad", el cual se puede resumir y representar de la siguiente manera:



6.4 Modelo general

A pesar de la importancia de cada uno de los modelos individuales de los más importantes componentes del desarrollo sostenible del país presentados con anterioridad (gobierno, sector privado, universidad) éstos no son posibles de funcionar como un sistema que mejore integralmente la calidad de vida de los habitantes, si no funcionan como un esfuerzo integrado de desarrollo, es decir, si sus acciones individuales no son adecuadamente interrelacionadas para el logro del desarrollo, lo cual daría como resultado que al implementar dichos modelos no se tenga éxito.

Por ejemplo, si el sector privado quisiera mejorar su competitividad, pero el gobierno no crea las condiciones de seguridad, paz, salud, educación básica, nutrición, infraestructura de apoyo, reglas claras del juego, fomento a la inversión privada y a las exportaciones, etc., lo más seguro es que sus esfuerzos no contribuyan a incrementar la competitividad del país, sino únicamente la productividad industrial, lo que no asegurará el desarrollo nacional sostenido.

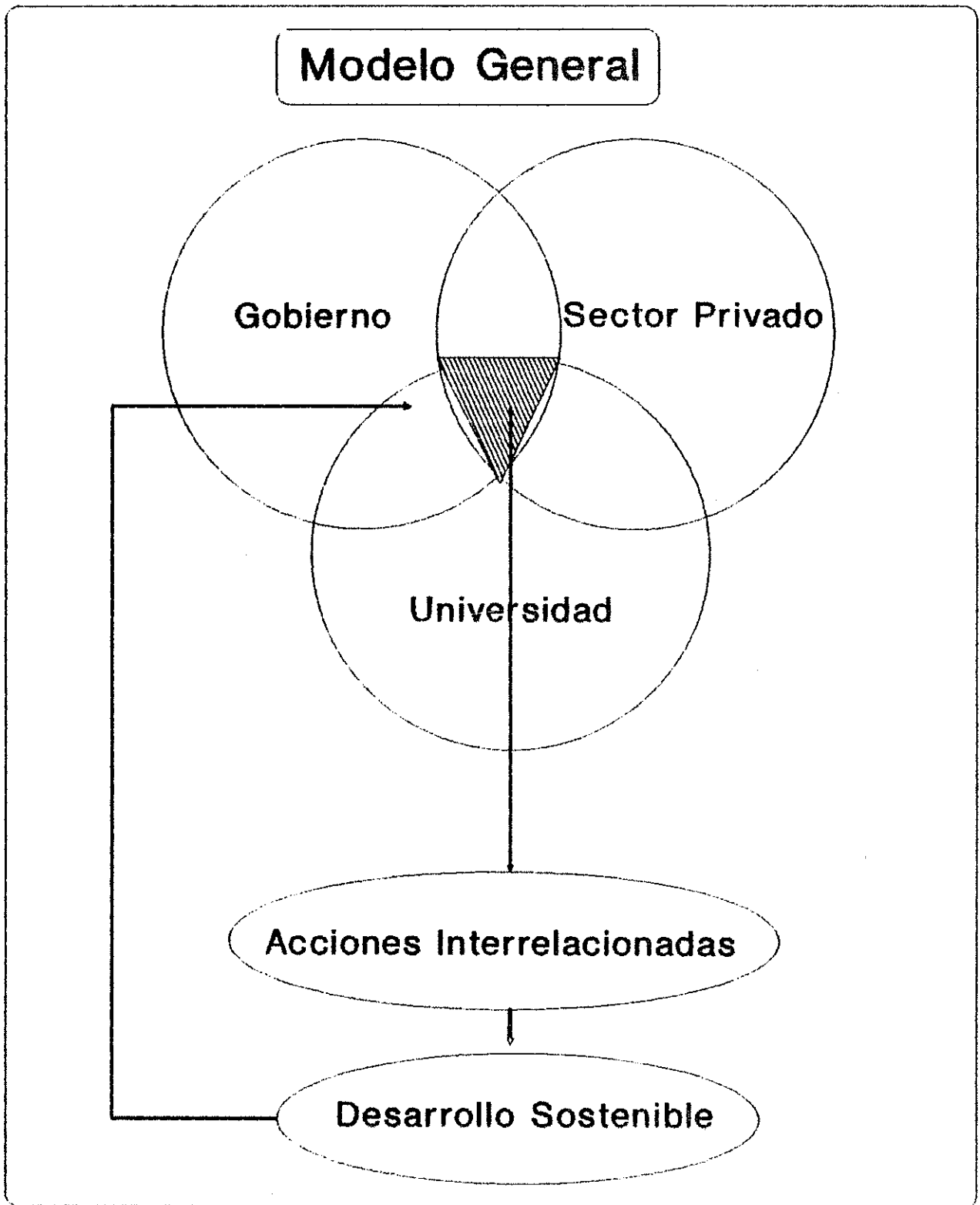
Por otro lado, si el gobierno implementara estrategias y políticas de apoyo y fomento a la competitividad y al desarrollo sostenible, pero el Sector Industrial no adecuara sus sistemas competitivos al nuevo ambiente mundial y no implementara acciones para un mejoramiento continuo, lo más seguro es que dichas acciones no tendrían impacto en el desarrollo sostenible.

Adicionalmente, si el sector privado y el gobierno, jugaran su papel, pero la universidad no provee la gente adecuadamente capacitada y entrenada, los cuales manejen el cambio e incrementen la competitividad y la sostenibilidad del desarrollo, sus acciones tampoco tendrían un mayor impacto en la eliminación de la pobreza y el mejoramiento en la calidad de vida.

Por consiguiente, el desarrollo sostenible (DS) es función de la integración de esfuerzos entre los tres entes principales del desarrollo: Acciones del gobierno (AG), Acciones del sector privado (ASP) y Acciones de la universidad (AU), de manera que sus diferentes acciones interrelacionadas consigan alcanzar mejorar el nivel integral de vida de sus habitantes y la sostenibilidad del desarrollo, es decir:

$$\text{DS} = \text{AG} + \text{ASP} + \text{AU}$$

Al anterior ciclo de desarrollo sostenible es a lo que denomino "modelo general", el cual se puede resumir y representar de la siguiente manera:



De tal forma que el desarrollo únicamente se conseguirá si se logra interrelacionar acciones hacia un objetivo común, "El desarrollo sostenido que posibilite la eliminación progresiva de la pobreza y contribuya a incrementar la calidad integral de vida de los habitantes", lo cual hasta la fecha no se han hecho esfuerzos para conseguirlo.

Nunca como antes los países se vieron amenazados en su crecimiento económico como hoy, donde la competencia por la posesión del mercado es una sóla.

Sin embargo, nunca como hoy existió la oportunidad para los países subdesarrollados de un crecimiento económico sostenido, Peter Drucker, decano de la Administración en los Estados Unidos, en su libro "Administración para el Futuro", escribió:

"Antes de la explosión de la Productividad y la Competitividad en el mundo, tenían que pasar por lo menos 50 años para que un país llegara a considerarse como desarrollado; hoy es posible hacerlo en 20 años o menos".

Esto constituye una oportunidad única para aquellas naciones que como la nuestra están en vías de desarrollo, sin embargo, sin una estrategia coordinada entre Empresas, universidad y el gobierno, las condiciones podrían ser catastróficas y en la mayoría de los casos aun más empobrecedoras.

Para comprender como funcionan las estrategias nacionales interrelacionadas de desarrollo, a continuación proporciono dos ejemplos:

Ejemplo No. 1: "Países del este asiático"

Luego de la Segunda Guerra mundial, los países asiáticos emprendieron el cambio más dramático en la historia competitividad de las naciones, convirtiendo el este Asiático en una de las regiones más desarrolladas del mundo.

El crecimiento anual real del PGB para 1.989-1.990 dice mucho de la historia de éxito de estos países:

Tailandia 12.2 %, Malasia 10 %, Corea del Sur 9 %, Singapur 8.3 %, Vietnam 8.2 %, Indonesia 7.4 %, Japón 5.6 %, Taiwan 5.3 % y China 5 %, mientras que por ejemplo: Estados Unidos 1 % y Guatemala -27.2 %; lo anterior nos demuestra la oportunidad existente de un dinámico crecimiento económico sostenido para los países.

La clave del éxito en los resultados de estos países, es la coordinación entre la ayuda económica de los gobiernos y la inversión privada, es decir la coordinación entre las estrategias Gubernamentales (factores exógenos) y Empresariales (factores endógenos), haciendo énfasis en la capacitación tecnológica del recurso humano, ya que "el cambio lo planean, lo producen y lo administra la gente".

El gobierno de Japón fue en gran parte el causante de este éxito, en 1,987 invirtió US \$ 2 billones en tecnología, para ayudar a construir una industria competitiva en la región, lo cual se fundamentó en fusiones entre empresas japonesas y firmas Asiáticas.

Las empresas japonesas buscaron diversificar la manufactura de estos países a través del intercambio tecnológico y las economías de escala.

El corazón de la ayuda japonesa fue en entrenamiento y capacitación tecnológica del recurso humano de los países de la región, lo que posibilitó la expansión de oportunidades de intercambio comercial entre la región y construyó un dinámico desarrollado económico.

El éxito del proyecto puede medirse al examinar el crecimiento comercial en la región; en 1,990 Japón importó bienes de menor precio y mejor calidad por un monto de US\$ 62.2 billones provenientes de los 9 países del este Asiático, más que el doble de los US\$ 30.9 billones importados en 1,982.

Exportaciones a otros países fuera de la región han tenido un tremendo éxito; carros manufacturados en Malasia y Tailandia, han sido exportados a todo el mundo, utilizando la red de trabajo de Mitsubishi Motors Co.

Las exportaciones de productos electrónicos hechas hacia los Estados Unidos crecieron en US \$ 7 millones en 1,988, a US \$ 310 millones en 1,990, las cuales provinieron de 25 plantas japonesas operando en Tailandia.

Partes para motores de vehículos y productos electrónicos, son producidas en diferentes países de la región y ensambladas en una unidad central, con ello se aprovecha las economías de escala y las ventajas competitivas de cada país (por ejemplo: costo de la mano de obra, materias primas, calidad de la mano de obra, condiciones de los factores productivos, etc.), lo que ha logrado que pequeños países se desarrollen, un crecimiento en los mercados de la región, productos más baratos y especialmente un crecimiento económico sostenido dramático.

Todo lo anterior, gracias a la ayuda estratégica del gobierno de Japón y a la adecuada interrelación de esfuerzos, entre sector privado, sistemas educativos y gobiernos.

Ejemplo No. 2: "Taiwan"

El gobierno Taiwanés con el fin de estimular el desarrollo industrial del país adoptó una política industrial agresiva, la cual se basó en préstamos a bajo interés para inversiones productivas, incentivos fiscales (bonos en impuestos) para fomentar en las empresas las actividades de investigación y desarrollo, fusionándolas con los esfuerzos de los laboratorios nacionales y especialmente el entrenamiento tecnológico del recurso humano.

En 1,974 el gobierno de Taiwan estableció el "Instituto de Investigaciones Industriales Tecnológicas", con el ánimo de desarrollar la industria del país. El instituto desarrolló una serie de programas específicos con objetivos especiales cada uno, por ejemplo, el programa de desarrollo de la Industria de Computadoras.

El programa se inició con el entrenamiento de Ingenieros y personal Taiwanés del Instituto de Investigaciones Industriales Tecnológicas, en la empresa RCA de Estados Unidos, en los procesos de producción de computadoras, tecnología de diseño, mercadeo y finanzas.

En 1,979, el instituto produjo y mercadeo la primera PC hecha en Taiwan. Después del éxito obtenido en el mercadeo de éstas computadoras, el instituto dividió a parte del personal del proyecto en dos grupos, para formar dos compañías independientes, para lo cual les facilitó préstamos a bajo costo. Una compañía se fundó para producir PC's y la otra para desarrollar Chips, al mismo tiempo que se transfirió la tecnología de diseño a otras empresas privadas.

A través de los años, el personal del proyecto, inició sus propias fábricas de computadoras, lo que motivo un crecimiento de un sin número de empresas de apoyo fabricantes de computadoras, diseñadoras de computadoras, fabricantes de software, proveedores de servicios tales como luz, agua, gas, construcción civil, maquinaria de alta tecnología, etc, lo cual se transformó en una tremenda fuente de trabajo y desarrollo para Taiwan.

En 1,981, la industria de computadoras por si sólo generó ingresos domésticos de US\$ 761 millones y por exportaciones en más de US \$ 1 billón, lo cual demuestra el éxito del proyecto impulsado por el gobierno Taiwanés y los empresarios. El gobierno de Taiwan, recogió los frutos del proyecto a través de un crecimiento en la recaudación fiscal proveniente de esta industria, lo que le permitió invertir recursos en más proyectos como éste, sin causar endeudamiento ni inflación.

Existe una serie de ejemplos de acciones interrelacionadas de desarrollo similares a nivel mundial, como es el caso de Chile, Argentina, Perú, Costa Rica y en otros países.

El punto que a resaltar, es mostrar cómo funciona el desarrollo sostenible y que papel debe jugar cada ente para alcanzar el desarrollo, es decir entender que:

"El desarrollo sostenible es función de la integración de esfuerzos entre los tres entes principales del desarrollo: Acciones del gobierno, Acciones del sector privado y Acciones de la universidad, de manera que las diferentes acciones interrelacionadas consigan alcanzar mejorar el nivel integral de vida de sus habitantes y la sostenibilidad del desarrollo integral".

De tal forma que el modelo general de desarrollo que se presenta en este trabajo; para que tenga éxito debe buscar la elaboración e implementación de acciones, políticas, estrategias y proyectos integrales de desarrollo y sostenibilidad.

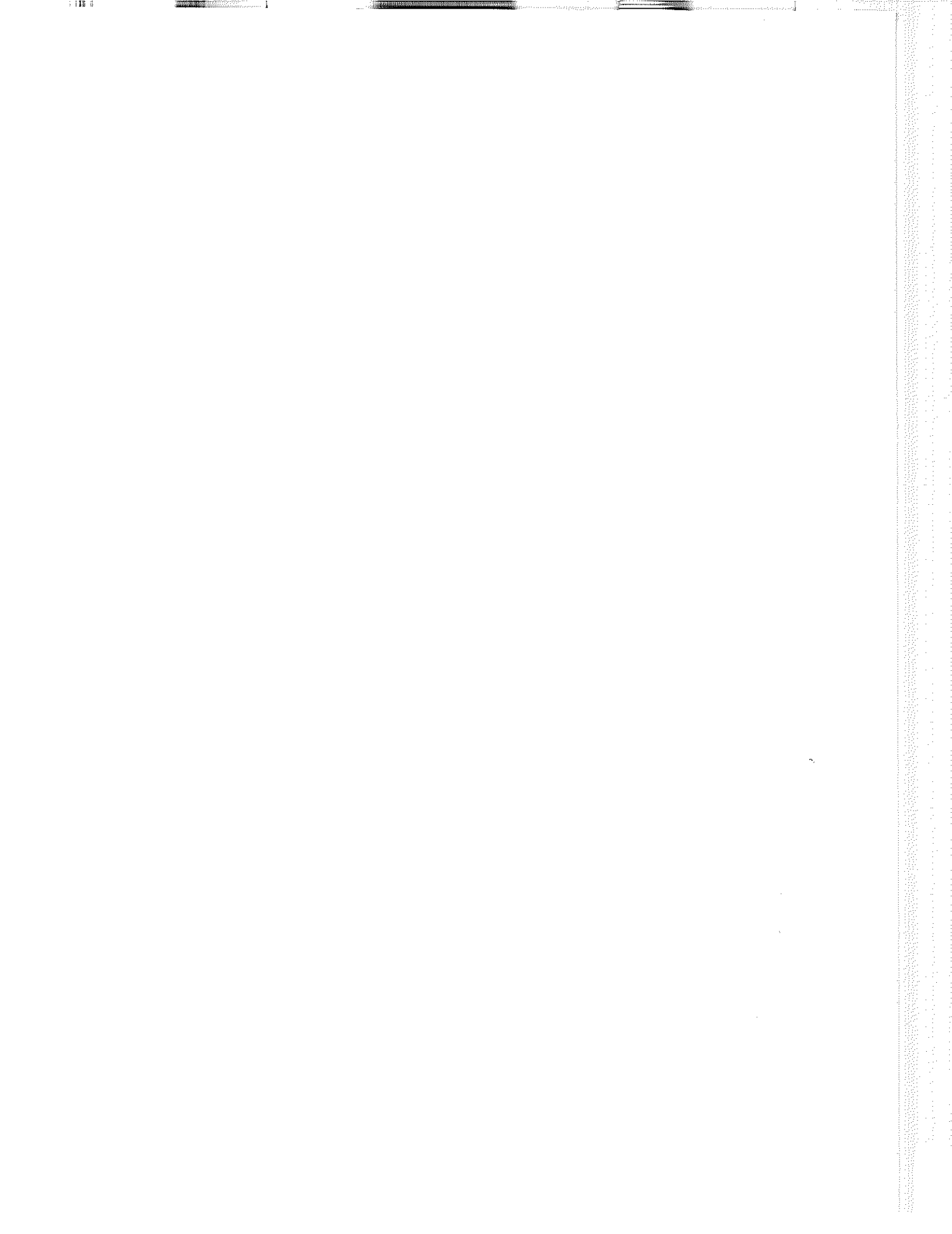
6.5 Objetivo de la implementación del modelo general:

La implementación del modelo general de desarrollo y sus diversas componentes de los modelos individuales para el gobierno, sector privado y universidad, así como la elaboración de este trabajo de tesis, tienen como gran objetivo:

Objetivo del modelo general

"Fomentar y desarrollar el mejoramiento continuo de la Productividad y la competitividad industrial, al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida humana, sin sobrecargar la capacidad de carga de los ecosistemas, de tal manera que los beneficios de la naturaleza y la sociedad satisfagan a las generaciones actuales, como también a las futuras y de esta manera se contribuya a la eliminación progresiva de la pobreza en el país".

Lo anterior es posible conseguirse, ya que como se mostró a lo largo de este trabajo, la productividad y competitividad industrial deben ser parte fundamental de un "*Modelo de Desarrollo Económico*".



Conclusiones

A continuación se presenta un listado de las principales conclusiones alcanzadas durante el desarrollo y análisis de este trabajo (el orden de aparición no guarda ninguna relación con la importancia relativa de cada conclusión)

- 1) El nacimiento del concepto productividad está directamente asociado con el surgimiento, desarrollo y continuo mejoramiento de las ciencias de la Ingeniería Industrial.
- 2) La productividad es la relación entre la producción y los factores o insumos asociados a ésta, habitualmente se representa en forma de razón, la cual se convierte en indicador numérico en diferentes períodos.
- 3) El problema focal de la nueva era económica es competir exitosamente en mercados globales, a través de satisfacer o exceder las necesidades, requerimientos y expectativas de los consumidores, con productos de mayor valor agregado.
- 4) El éxito económico, social y político de los países no está relacionado con aspectos socioculturales de sus habitantes, sino con el tipo de sistema o modelo económico que se sigue (enriquecedor o empobrecedor).
- 5) En una economía de libre comercio y globalización de mercados, existirá una asignación económica de recursos, la cual será realizada por los consumidores a través del sistema de precios, asegurando la eficiencia y efectividad empresarial.
- 6) El mejoramiento de la productividad de un sector de la economía, tiene un efecto directo en el incremento de la productividad de otros sectores económicos, lo cual genera un ciclo de bienestar, desarrollo y crecimiento económico sostenido.
- 7) El dinero es únicamente un medio de intercambio entre la oferta y demanda de productos y servicios, lo cual implica que cada transacción que los individuos realizan esconde un intercambio entre un bien producido por otro. Esto indica que la única forma de incrementar el tamaño de la economía y eliminar la pobreza es mejorando la productividad (incremento en la oferta) con el fin de producir más bienes y no a través de crear dinero (incremento en la demanda), lo cual crea inflación y pobreza. La oferta crea su propia demanda, pero nunca la demanda creará oferta.

- 8) El pago de impuestos esconde un traslado de productividad, de los individuos que la generan hacia los gobiernos, lo cual crea un ciclo empobrecedor en la economía.
- 9) Los buenos gobiernos fomentan y apoyan la productividad y el desarrollo, mientras que los malos, el consumo y el gasto público. Cuando se disminuye o estanca la productividad de un país, sus habitantes se empobrecen paulatinamente, la miseria y las condiciones infrahumanas ocupan el lugar de la abundancia y la felicidad.
- 10) El mejoramiento de la productividad, trae como consecuencia una disminución en el costo total del producto (lo cual contribuye a detener o disminuir la inflación) un mejoramiento en su calidad y en el nivel de servicio y un incremento en la celeridad de respuesta a las necesidades del cliente.
- 11) La productividad del país, en términos de Ingreso o Producto Geográfico Bruto (PGB) y los gastos que se invirtieron para obtenerlo, muestra un estancamiento durante la última década (1,982-1,991), lo cual tiene un impacto en el nivel de pobreza de los habitantes.
- 12) Durante la última década (1,980-1,991), la productividad de la mano de obra en el país, expresada como el Producto Geográfico Bruto (PGB) real por trabajador empleado por año, muestra inestabilidad, en términos de pequeños crecimientos y grandes decrecimientos, lo cual tiene una directa relación con el nivel de vida del Guatemalteco.
- 13) La inflación en el país está directamente relacionada con la productividad, lo cual se demostró al realizar el análisis de la productividad de la mano de obra vrs. la inflación durante la última década (1,980-1,991) lo que indica que uno de los medios para que la inflación pueda ser detenida es a través de incrementar la productividad.
- 14) A través de la realización de modelos econométricos que muestran estadísticamente la relación existente entre la inflación y la productividad, se demuestra que si se hubiera incrementado la productividad nacional de la mano de obra en un por ciento en la última década, el crecimiento en los precios hubiera experimentado un fenómeno de deflación (es decir, reducción de la inflación a valores negativos: revalorizando el poder adquisitivo de la moneda).

- 15) Cuando el crecimiento en el nivel de salarios real no está directamente relacionado con un crecimiento en los niveles de productividad, se crea inflación, éste fenómeno ocurrió en el país durante la última década (1,980-1,991) periodo de tiempo en el cual la pendiente del salario nacional real creció en mayor medida que la de la productividad, lo cual contribuyó a crear el fenómeno denominado "espiral inflacionaria".
- 16) La productividad nacional, durante la última década muestra que es directamente proporcional a la Inversión Geográfica Bruta real, lo cual implica que para mejorar la productividad es necesario incrementar sus niveles.
- 17) Sin crecimiento de la productividad, el tamaño del pastel de la economía permanece constante o menor, lo cual centra la atención en su división, dando como resultado la sociedad que tarde o temprano suma cero. Este fenómeno ocurrió en el país durante la última década (1,980-1,991), en la cual aunque la productividad decreció, el nivel de recaudación de impuestos aumentó, lo cual indica que el tamaño de nuestra economía disminuyó, pero las tajadas del Gobierno se incrementaron, causando más pobreza.
- 18) Como se muestra en el análisis de la productividad de la última década, la productividad nacional está directamente relacionada con la productividad del sector agrícola, lo cual demuestra la importancia de mejorar el desempeño de este sector económico.
- 19) El sector económico de mayor productividad es el comercio, sin embargo, durante la última década (1,980-1,991) todos los otros sectores económicos analizados demuestran un gran decrecimiento en su nivel de productividad.
- 20) La productividad nacional de la mano de obra es un buen indicador de benchmarking del nivel de competitividad de las naciones, en este sentido, dentro de los países más desarrollados del mundo, durante veinte años (1,970-1,990) el país más productivo del mundo fue Estados Unidos, pero todos sin excepción, han ganado posiciones competitivas con respecto a éste durante el periodo de tiempo analizada, especialmente Japón, país que creció 62% en su nivel de productividad relativa a Estados Unidos.
- 21) Durante la última década (1,980-1,988), las industrias de Alimentos, Química, Metal Mecánica, Bebidas, Minerales No-Metálicos y Textiles, representan las más importantes del sector industrial, ya que su contribución a la conformación del PGB real del sector fue de aproximadamente un 90% y proporcionan empleo alrededor del 81% de su fuerza de trabajo.

- 22) La productividad promedio de la industria química (10.95 en miles de quetzales por trabajador) fue la mayor del sector industrial durante la última década (1.980-1.988), seguida en orden de importancia de las industrias de papel (8.67) tabaco (7.63) bebidas (7.29) minerales no-metálicos (6.82) alimentos (6.44) metal mecánica (5.70) cuero (3.93) textil (3.40) imprenta (2.70) prendas de vestir (2.29) calzado (2.18) muebles (1.81) y madera (1.65).
- 23) La industria de mayor crecimiento en su nivel de productividad durante la última década (1.980-1.988) fue la de minerales no-metálicos, la cual incrementó su nivel de productividad en aproximadamente 290% durante este período de tiempo, ganando gran posición competitiva.
- 24) El análisis de regresión indica que las industrias química (coeficiente de correlación 90%) y alimenticia (coeficiente de correlación 92%) tienen un alto impacto con relación a la productividad del sector industrial, lo cual confirma la importancia de estas industrias en el crecimiento del sector.
- 25) Durante la realización de la encuesta de medición de la productividad en 65 empresas entre industrias, servicios y comercios, sindicalizadas y no-sindicalizadas, nacionales y multinacionales, que desarrollé para este trabajo de investigación, se encontró que aunque el 70% de estas empresas manifestaron contar con indicadores de productividad, ninguna de ellos tienen realmente mediciones de productividad, más bien, miden indicadores de eficiencia en un 51.5%, calidad 16.2%, razones financieras 14.7%, recursos humanos 8.8% y razones administrativas 8.8%.
- 26) Adicionalmente, dicha encuesta mostró que los departamentos donde más indicadores de eficiencia, efectividad y calidad se miden son producción 61%, compras 17%, laboratorios 17%, personal 3% y ventas 2%, respectivamente.
- 27) Al realizar un benchmarking de índices de productividad en 25 empresas para los años de 1.992-93, se pudo encontrar que los índices mayores fueron de $PT=1.923$ en 1.992 y de $PT=1.435$ en 1.993.
- 28) En el año de 1.992 únicamente el 40% de las empresas mostraron un índice de productividad por arriba del promedio ($PT_{media}=1.203$). Para el año de 1.993 el 48% mostraron un desempeño por arriba del promedio ($PT_{media}=1.174$), sin embargo, como se puede analizar el valor de productividad del mercado o PT_{media} , disminuyó en alrededor del 2.4%, lo cual muestra una pérdida competitiva general.

- 29) Para mejorar cualquier proceso es necesario antes controlarlo, para lo cual se necesita medirlo, evaluarlo y planificar los cursos de acción para mejorarlo, para después volver a medirlo y entonces, formar un ciclo de mejoramiento continuo. Esto se puede observar tanto en el ciclo de mejoramiento de la productividad de Sumanth, como en el ciclo de mejora de la calidad de Shewhart, popularizado por Deming.
- 30) Una de las primeras responsabilidades de los Ingenieros Industriales es desarrollar sistemas de medición del rendimiento, tanto de personas, operaciones, métodos y en general del desempeño de la empresa.
- 31) Es necesario mantener sistemas de medición de la productividad totales y no parciales, para eliminar la sobreestimación de un factor de insumo y centrar la atención en el efecto conjunto o total de todos los insumos, lo cual asegurará la maximización de las utilidades.
- 32) Los índices de productividad se derivan de la función de producción, en la cual se puede demostrar que la productividad total ocurre cercana al punto en donde la producción marginal se convierte en negativa, es decir, en donde la producción total es máxima y se tiene el punto de máxima utilidad o donde se utilizan eficientemente todos los insumos involucrados en la producción de bienes o servicios.
- 33) Existen siete diferentes tipos de insumos estandarizados que son un factor común para cualquier tipo de organización industrial o de servicios, los cuales son: insumo mano de obra directa (imd) insumo mano de obra indirecta (imi) insumo materiales y materia prima (imm) insumo energía y combustibles (iec) insumo capital fijo (icf) insumo capital de trabajo (ict) y otros gastos o insumos no contemplados en los anteriores (ioi).
- 34) La productividad parcial representa el rendimiento de un factor de insumo utilizado en la producción de bienes o servicios de la empresa y es la razón entre las unidades producidas multiplicadas por su precio unitario, llamado ingreso total (IT) y dividido entre un sólo tipo de insumo. Si se tienen siete diferentes áreas de insumo, entonces, se tienen también siete diferentes productividades parciales, es decir:

Factor de Insumo	Indicador (IT/área de insumo)
1) Productividad Parcial de la Mano de Obra directa (PPmd).	$PPmd=IT/imd$
2) Productividad Parcial de la Mano de Obra indirecta (PPmi).	$PPmi=IT/imi$
3) Productividad Parcial de los Materiales y Materia Prima (PPmm).	$PPmm=IT/imm$
4) Productividad Parcial de la Energía y Combustibles (PPec).	$PPec=IT/iec$
5) Productividad Parcial del Capital Fijo (PPcf).	$PPcf=IT/icf$
6) Productividad Parcial del Capital de Trabajo (PPct).	$PPct=IT/ict$
7) Productividad Parcial de los Otros Insumos (PPoi).	$PPoi=IT/ioi$

- 35) La productividad total representa el rendimiento de todos los factores de insumo utilizados en la producción de bienes o servicios de la empresa y es la razón entre las unidades producidas multiplicadas por su precio unitario, ingreso total (IT) y la sumatoria de todos los insumos utilizados en las actividades productivas o insumo total (it), por lo que representa el impacto de todos los factores de insumo, es decir:

$$PT=IT/it \quad (it=imd+imi+imm+iec+icf+ict+ioi)$$

- 36) El modelo de medición-mejoramiento de la productividad desarrollado en este trabajo, representa un sistema de mejoramiento continuo del desempeño de una organización, el cual es un subsistema del macrosistema de control. El modelo consta de 13-pasos, dentro de un sistema que incluye cinco fases: (1) medición del Índice de Mejoramiento Continuo de la Empresa (ICME); (2) Evaluación de Resultados; (3) Planificación de Resultados; (4) Elaboración de planes de acción; y (5) Sistema de Reconocimientos por logros.
- 37) Para tener un exitoso sistema de medición de la productividad, se deben determinar las diferentes unidades operativas de la empresa. Como unidad operativa se debe entender un producto y/o servicio o conjunto de productos y/o servicios. La importancia de medir cada unidad operativa, es para obtener la mezcla ideal de productos y/o servicios que aseguren mantener ganancias consistentes, eliminando aquellos que causen pérdida financiera en productividad a la empresa.

- 38) La diferencia entre ganancias contables (indicador típico del rendimiento organizacional) y ganancias en productividad, es que en los índices de productividad se deflactan los insumos e ingresos a un periodo base, es decir, se convierte la información en moneda constante del periodo base, eliminando la sobreestimación en los indicadores causada por factores de inflación. De igual manera, el punto de equilibrio en productividad (PTpe), representa el nivel sobre el cual la empresa y/o cada unidad operativa, obtiene ganancias reales o en moneda constante del periodo base.
- 39) El Índice de Continuo Mejoramiento de la Empresa (ICME), es un sistema integral de índices de mediciones tradicionales y no-tradicionales del desempeño de una organización, por lo que representa una fotografía del desempeño de la empresa en un periodo de tiempo determinado, convirtiéndose en una valiosa herramienta para la toma de decisiones tendientes al mejoramiento de la productividad. El ICME, se forma por la multiplicación entre el nivel de productividad total (PT) obtenido en un periodo de tiempo determinado y el porcentaje de cambio en el índice de factores tradicionales y no-tradicionales de medición (IC), es decir:

$$\text{ICME} = \text{PT} * \text{IC}$$

- 40) El ICME, es una combinación de indicadores de mejoras realizadas en productividad, con mejoras en calidad, satisfacción de clientes, satisfacción de empleados, eficiencia, efectividad, tecnología y otras áreas, lo cual constituye una medición integral de la capacidad competitiva de la compañía, para un periodo de tiempo determinado.
- 41) Para planificar niveles de productividad, es necesario utilizar un modelo econométrico de regresión múltiple, el cual nos determine una ecuación que nos muestre la productividad total expresada como una función matemática de las diferentes productividades Parciales.
- 42) Los planes de acción para el mejoramiento de la productividad deben incluir tres fases: (1) objetivos: metas cuantificables hacia las cuales dirigimos nuestras acciones; (2) estrategias: diferentes cursos de acción que nos guiarán hacia el logro de los objetivos, para esto se tienen más de 100 diferentes estrategias o técnicas de mejoramiento de la productividad; y (3) tácticas o planes operativos: programas que debemos seguir paso a paso para cumplir con las estrategias y conseguir los objetivos.

- 44) Es necesario diseñar un sistema de reconocimientos financieros y no-financieros, individuales y grupales por logros obtenidos, para mantener el sinergismo del mejoramiento continuo, de lo contrario, cuando se ha alcanzado un desempeño excelente y no se premia a las personas que coadyuvaron a conseguirlo, el resultado es desmotivación y pérdida de moral, por lo que se tendrán problemas posteriores.
- 45) Cuando se combina un sistema de reconocimiento, con técnicas de mejoramiento de la productividad y programas de administración de la calidad, se obtienen resultados positivos y sostenidos en la rentabilidad de la empresa en el corto plazo.
- 46) En la actualidad existen por lo menos cinco compañías de clase mundial para cada actividad económica, lo que constituye una verdadera amenaza para nuestras empresas, si no hay una mejora integral de su rendimiento y de la competitividad del país.
- 47) La filosofía de mejora continua de la productividad tiene su base en que "en un ambiente de competencia global, lo único que permanece constante es el cambio".
- 48) El mejoramiento de la productividad y la competitividad debe ser un proceso continuo y consistente de cada día y no un proceso o proyecto aislado.
- 49) Es importante no confundir los medios con el fin, cualquier técnica o estrategia de mejoramiento contribuye a alcanzar el objetivo principal "satisfacer o exceder los requerimientos y expectativas de los clientes", el camino más corto al fracaso es sobredimensionar los medios y confundirlos con el fin, es decir, dar mucha importancia a alguna técnica sin tomar en cuenta el objetivo, satisfacer clientes.
- 50) Al iniciar el camino hacia el mejoramiento continuo de la posición competitiva de las empresas, debe tenerse una visión a largo plazo, la cual sea consistente y compartida por toda la organización y no ser ésta impuesta, para tener el éxito esperado.
- 51) El plazo de un plan no lo fija el tiempo, sino la tecnología del sector donde se está compitiendo, por ejemplo, en el sector de computadoras el largo plazo podía ser de seis meses a un año.
- 52) El primer paso para el mejoramiento de la productividad y el desempeño competitivo en una organización es determinar ¿qué es lo que queremos ser o en qué queremos convertirnos en el futuro? (visión) y ¿cuál es nuestra razón de ser como empresa? (misión).

- 53) El segundo paso para el mejoramiento de la productividad y el desempeño competitivo en una organización es determinar cuál es la situación actual, para lo cual se deben utilizar varias herramientas de diagnóstico empresarial.
- 54) Al determinar hacia donde nos dirigimos (visión empresarial) y cual es nuestro estado actual, podremos encontrar todas las rutas, estrategias o técnicas de mejoramiento que nos conducirán hacia el logro de ese estado, situación deseada o visión empresarial.
- 55) En la actualidad existen más de cien diferentes estrategias o técnicas de mejoramiento, las cuales se puede agrupar en seis categorías distintas, cada una de acuerdo a su área de impacto en la organización:

TECNICAS BASADAS EN	CANTIDAD
(1) La estrategia de la organización.	20
(2) La mano de obra.	35
(3) Los materiales.	12
(4) La tecnología.	19
(5) El producto/servicio.	13
(6) Los procesos.	15
TOTAL	114

- 56) Para mantener bajo control el mejoramiento continuo, es necesario diseñar macrosistemas de control, los cuales cubran las principales áreas de excelencia, categorías y factores claves. Estos sistemas deben ser cuantitativos, con el fin de poder evaluar el mejoramiento de cada área de excelencia a través del tiempo.
- 57) Los departamentos de productividad, calidad o mejora y cambio, deben encargarse de la administración del mejoramiento continuo, la satisfacción de clientes y empleados, la innovación, el desarrollo de nuevos productos y servicios, la transferencia de tecnología, el aseguramiento de la calidad de los productos y servicios existentes y cualquier otra tarea que busque incrementar la posición competitiva de la empresa.

- 58) Un "Sistema Integrado de Mejoramiento (SIM)" es el conjunto de acciones sistemáticas o simultáneas de mejoramiento continuo, cuyo objetivo es incrementar el valor agregado de los productos y servicios para satisfacer o exceder las expectativas y necesidades de los clientes.

Los SIM, se encuentran controlados por macrosistemas de control del mejoramiento. Los SIM son congruentes con que el mejoramiento de la productividad y competitividad no es un proyecto aislado, sino un sistema de diferentes acciones de mejora integradas a largo plazo, el cual combina mejoramientos incrementales, con mejoramientos radicales.

- 59) El desarrollo sostenible busca mejorar la calidad de vida humana, es decir: incrementar las fuentes de trabajo, crear estabilidad económica, política y social, proporcionar salud, educación y alimentación de calidad, etc; sin sobrecargar la capacidad de los ecosistemas de nuestra tierra, de tal manera que los beneficios de la naturaleza y la sociedad satisfagan a las generaciones actuales, como también a las futuras.
- 60) El mejoramiento continuo de las organizaciones no es la única solución para aspirar como país a un desarrollo sostenible, ya que se conjugan una serie de factores micro y macroeconómicos que deben de interrelacionarse con el fin de mejorar la situación y el bienestar de los Guatemaltecos.
- 61) El desarrollo sostenido debe de ser financieramente viable, buscarse estrategias de desarrollo que conserven el medio ambiente e incluir acciones destinadas al logro de mayores niveles de equidad en el acceso y distribución de obligaciones y beneficios para el desarrollo, tanto a nivel nacional como mundial.
- 62) Con el objeto de facilitar la competitividad y el desarrollo sostenido, los principales esfuerzos del Gobierno y la Universidad deben de centrarse en dos grandes áreas apoyo y fomento a la competitividad, así como también, los esfuerzos del Sector Privado deben de ser encaminados hacia el incremento de la productividad y competitividad para contribuir a crear "ciclos de desarrollo sostenido" en el país.

- 63) El Desarrollo sostenido (DS) es función de la integración de esfuerzos entre los tres entes principales del desarrollo: Acciones del Gobierno (AG), Acciones del Sector Privado (ASP) y Acciones de la Universidad (AU); de manera que el esfuerzo combinado de los tres entes, en el diseño e implementación de acciones interrelacionadas consiga mejorar la calidad de vida en el país y mantener un desarrollo continuo, es decir:

$$DS = AG + ASP + AU$$

- 64) Nunca como antes los países se vieron amenazados en su crecimiento económico como hoy, donde la competencia por la posesión del mercado es una sola. Sin embargo, nunca como hoy existió la oportunidad para los países subdesarrollados de un crecimiento económico sostenido, Peter Drucker, decano de la Administración en los Estados Unidos, en su libro "Administración para el Futuro", escribió:

"Antes de la explosión de la productividad y la Competitividad en el mundo, tenían que pasar por lo menos 50 años para que un país llegara a considerarse como desarrollado; pero hoy es posible hacerlo en 20 años o menos".

Esto constituye una oportunidad para aquellas naciones que como la nuestra están en vías de desarrollo, sin embargo, sin una estrategia coordinada entre Empresas, Universidad y el Gobierno, las condiciones podrían ser catastróficas y en la mayoría de los casos aun más empobrecedoras.

- 65) Para conseguir eliminar la pobreza, mejorar el nivel de vida de los habitantes, conservar el ambiente y los ecosistemas y mantener sostenibilidad en el desarrollo, el camino a seguir es que la productividad y competitividad industrial sean parte fundamental de un **Modelo Integrado de Desarrollo Económico Sostenible** y que las acciones que se implementen en el país por conseguir mayores niveles de desarrollo, sean orientadas por dicho modelo, lo cual es el objetivo fundamental que se intento demostrar a lo largo de este trabajo de investigación.

Recomendaciones

A continuación se presenta un listado de las principales recomendaciones alcanzadas durante el desarrollo y análisis de este trabajo de investigación, las cuales básicamente giran alrededor de las condiciones y acciones que los diferentes entes del desarrollo (gobierno, sector privado y universidad) deben crear para construir organizaciones altamente productivas, internacionalmente competitivas y para que el país pueda aspirar a un desarrollo sostenible (el orden de aparición no guarda ninguna relación con la importancia relativa de cada recomendación):

Papel del gobierno

- 1) Es importante que se consolide el proceso democrático y la firma de los acuerdos de paz.
- 2) Para crear organizaciones más productivas y competitivas, es de vital importancia que se mejoren los servicios nacionales de educación básica, salud y seguridad.
- 3) Apoyar el desarrollo competitivo, a través de mantener periódicamente estabilidad macroeconómica.
- 4) Invertir recursos para mejorar y/o dar mantenimiento a la infraestructura básica nacional, los cuales deben ser orientados hacia apoyar la competitividad en sectores tales como: carreteras, puertos, aeropuertos, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.
- 5) Implementar acciones que tiendan hacia la reducción periódica del tamaño del estado y/o la eficientación de los servicios que éste presta, con el fin de hacerlos internacionalmente competitivos, es decir, con calidad, servicio y precios mundialmente competitivos.
- 6) Impulsar la suscripción de acuerdos bilaterales y multilaterales en materia de regionalización, globalización económica y apertura de mercados.
- 7) Invertir recursos en el fortalecimiento y mejoramiento de la formación integral del recursos humano, especialmente en la tecnificación de la educación profesional y mayor.
- 8) Invertir recursos en organizaciones de preservación del medio ambiente, las cuales desarrollen actividades conservacionistas.
- 9) Promover la inversión y producción extranjera en el país, a través de crear un clima atractivo, estableciendo reglas claras en este sentido y proporcionar garantías para las inversiones, acordes con estándares internacionales.

- 10) Proporcionar créditos a bajas tasas de interés y períodos de gracia atractivos para proyectos de desarrollo productivo, comunitario y reconversión industrial.
- 11) Contribuir a facilitar el acceso de los productos del país a mercados mundiales, reformando los sistemas de incentivos a las exportaciones.
- 12) Reducir niveles y tasas arancelarios de los materiales y materias primas, para que se adquieran lo más cercano posible a los precios internacionales, haciendo más competitivos los precios de los productos finales.
- 13) Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica, de manera que resulta más atractivo a las empresas invertir en estos rubros.
- 14) Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de educación, entrenamiento y capacitación del recurso humano.
- 15) Crear bonos fiscales que fomenten inversiones privadas en materia de conservación del medio ambiente y actividades ambientalistas.
- 16) Promover la creación de laboratorios nacionales de investigación y desarrollo, incrementando el presupuesto de gastos en materia de investigación e infraestructura científica tecnológica.
- 17) Suscribirse a tratados internacionales que protejan la propiedad intelectual y la conservación del medio ambiente.
- 18) Desarrollar y/o apoyar a laboratorios nacionales de normalización, metrología y aseguramiento de la calidad, los cuales certifiquen en estándares mundiales.
- 19) Crear mecanismos de financiamiento para la inversión en innovación tecnológica y reconversión industrial, especialmente para pequeña y mediana empresa.
- 20) Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.
- 21) Impulsar acciones, proyectos y políticas que contribuyan a la reconversión competitiva de las empresas, como por ejemplo, desarrollar benchmarkings nacionales e internacionales.

- 22) Invertir recursos en la capacitación, entrenamiento y reentrenamiento del recurso humano del sector público.
- 23) Desarrollar acciones y políticas que estimulen la innovación tecnológica industrial e incrementen la inversión en actividades de investigación y desarrollo.
- 24) Desarrollar y mantener sistemas nacionales de transferencia de tecnología en las diferentes tecnologías existentes: procesos, productos, información, administrativas, materiales y otras.

Papel del sector privado

- 25) Concientización e involucramiento de la alta gerencia y administración superior de la necesidad de ser más productivos y competitivos y cambiar la organización para adecuarse al macro ambiente competitivo del futuro.
- 26) Crear departamentos de mejoramiento de la productividad y competitividad.
- 27) Cambiar los viejos sistemas de recompensas del personal (evaluación del desempeño) a nuevos sistemas de reconocimiento, tales como: premios, diplomas, beneficios adicionales, tiempo libre y repartición de extra-utilidades generados por la productividad del personal.
- 28) Cambiar los viejos sistemas de medición del desempeño (ventas, utilidades, razones financieras, etc.) a nuevos sistemas de medición, tales como: productividad, satisfacción de clientes y empleados, calidad, costo, tiempo de ciclo, entrega en tiempo, etc.
- 29) Trabajar conjuntamente con los proveedores para que éstos puedan mejorar su calidad de materiales y suministros, acortar el tiempo de entrega de pedidos, desarrollar planes y estrategias conjuntas de mejoramiento como justo a tiempo y en general trabajar como socios.
- 30) Innovar y/o rediseñar los procesos de trabajo, de manera que sigan la secuencia lógica de los procesos de negocio, eliminando autorizaciones y papeleo, operaciones que no agregan valor, tiempo de retrasos y demoras, transportes innecesarios y automatizando todas aquellas actividades repetitivas y monótonas que no permiten a los trabajadores desarrollar su máximo potencial.
- 31) Descentralizar la toma de decisiones, de manera que sean acercadas lo más cercano posible al cliente, es decir que deben ser creadas las políticas para que la mayoría de las decisiones que afecten a los clientes sean tomadas lo más rápido posible por las personas que tienen contacto con él.

- 32) Realizar actividades e implementar técnicas que fomenten el liderazgo y el cambio de cultura de la organización.
- 33) Desarrollar actividades estratégicas como: planificación estratégica, desarrollo de estrategias genéricas, fusiones, alianzas, integraciones, redes de trabajo y otras.
- 34) Integrar verticalmente hacia adelante y atrás lo más posible las actividades de suministro, proveeduría, distribución y venta.
- 35) Adoptar estándares internacionales en materia de aseguramiento de la calidad y desarrollar políticas de conservación del medio ambiente.
- 36) Realizar actividades de acercamiento e incremento de relaciones con las universidades y sectores académico-técnicos.
- 37) Desarrollar mecanismos y procedimientos para la participación efectiva de los trabajadores en el procesos de mejoramiento continuo.
- 38) Diseñar macrosistemas que evalúen el mejoramiento continuo y permitan determinar áreas de mejora o debilidades competitivas.
- 39) Implementar sistemas de acercamiento, control y evaluación de la satisfacción y lealtad de los clientes, así como invertir recursos en el aseguramiento y mejoramiento de la calidad de servicio y atención a clientes.
- 40) Desarrollar sistemas y procedimientos de resolución de conflictos y disputas laborales, tanto para problemas individuales como grupales.
- 41) Conducir programas y proyectos de reducción de costos, mejoramiento de procesos e incremento de la rapidez de respuesta a las necesidades de los consumidores.
- 42) Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales: universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.
- 43) Evaluar periódicamente cual es la situación competitiva de las organizaciones, a través de la utilización de las diferentes herramientas de diagnóstico de la empresa presentadas en este trabajo.

- 44) Implementar proyectos y estrategias de reconversión y mejoramiento que adecuen las organizaciones al nuevo ambiente competitivo actual y del futuro, para lo cual es necesario desarrollar programas de mejora continua, es decir, definir cual deberá ser el "Sistema Integrado de Mejoramiento (SIM)" que se implementará para contribuir a la mejora continua del desempeño competitivo de la empresa.
- 45) Definir cual será el estado deseado de la empresa, es decir determinar o redefinir la visión, misión, valores y creencias, de tal forma de que sean compartidos por toda la organización y que representen una guía para el futuro.
- 46) Desarrollar e implementar macrosistemas de control del mejoramiento continuo visto en este trabajo, los cuales se utilizan para controlar y mejorar el desempeño competitivo de las organizaciones.
- 47) Implementar proyectos que adicionen valor a los productos y servicios de las empresas, en áreas en donde los clientes perciban el valor agregado.

Papel de la universidad

- 48) Realizar un proceso de reestructuración de los contenidos académicos de los programas que actualmente brinda la Universidad (especialmente en aquellos de áreas técnicas), los cuales deben ser adecuados a los cambios sociales, políticos y tecnológicos de nuestro mundo actual y ambiente competitivo.

Un buen sistema para la reestructuración de los contenidos, sería a través de la realización de benchmarkings con Universidades de todo el mundo (especialmente de los países desarrollados), para determinar aquellos cambios que deben ser incluidos en los programas, a fin de tener contenidos más adecuados a la realidad competitiva del año 2,000. La introducción de cambios en los contenidos programáticos de las diferentes carreras, también significa la preparación y/o reentrenamiento de profesores con la capacidad de transferir estos nuevos conocimientos a los estudiantes.

- 49) Diseñar e implementar estudios avanzados de especialización, maestría y doctorado en temas tales como productividad y calidad, competitividad y recursos naturales, agricultura, administración de la tecnología y/o algunas especializaciones integrales de los temas antes mencionados.

- 50) Desarrollar actividades de acercamiento con el sector privado, tales como: proyectos conjuntos, seminarios, ferias académicas, etc.
- 51) Divulgar y ampliar los conocimientos acerca de las nuevas disciplinas necesarias de manejar para el mejoramiento de la competitividad de las organizaciones y el desarrollo sostenible de los países, a través de la creación de congresos mundiales sobre el tema, seminarios, actividades de transferencia de conocimientos con invitación de expertos, participar en asociaciones mundiales, congresos, etc.
- 52) Participar y motivar la creación de políticas nacionales, tanto a nivel macro como micro industrial, acerca de la definición de estrategias que contribuyan al mejoramiento de la capacidad competitiva de las organizaciones y a explotar nuestras fortalezas competitivas.
- 53) Desarrollar sistemas de capacitación y entrenamiento de ejecutivos, mandos medios y en general del recurso humano involucrado en puestos que tengan impacto en el mejoramiento de la competitividad industrial. Para lo cual pueden crearse carreras cortas, seminarios y otro tipo de eventos de transferencia de conocimientos. Estos proyectos podrían ser desarrollados conjuntamente con el Sector Privado y el Gobierno.
- 54) Invertir recursos en la creación de laboratorios de investigación y desarrollo, tanto para estudiantes, técnicos, profesionales, como para científicos.
- 55) Crear equipos multidisciplinarios de asesoría universitaria en mejoramiento de la competitividad industrial, los cuales presten servicios a bajos costos y estén manejados por expertos académicos y estudiantes, así como también equipos de asesoría para técnicas de mejoramiento específicos como por ejemplo administración de la energía, calidad total, justo a tiempo, etc. Estos equipos de asesoría deberán apoyar primordialmente empresas nacionales medianas y pequeñas que necesiten mejorar su posición competitiva.
- 56) Invertir recursos en actividades de transferencia de conocimientos y tecnología, como por ejemplo: invitar profesores de cursos de alto nivel de países desarrollados anualmente y/o expertos que den apoyo y asesoría a las actividades productivas en el país.
- 57) Invertir recursos en actividades de desarrollo de benchmarkings competitivos, de procesos, innovación de productos y servicios, calidad, productividad, etc., en el sector productivo nacional y motivar la realización de comparaciones con otros países.

- 58) Crear empresas universitarias que faciliten la innovación y el entrenamiento de estudiantes y profesionales y proporcionen una oportunidad para realizar transferencia de tecnología con expertos y organizaciones líderes a nivel mundial. Estas podrían ser financiadas inicialmente por organizaciones internacionales, cámaras empresariales, países amigos, etc.
- 59) Invertir recursos en actividades de preservación del medio ambiente y difusión de conocimientos e información en materia de conservación de los ecosistemas, tales como seminarios, programas, convenciones, etc.
- 60) Capacitar y entrenar al aparato productivo nacional en técnicas de reducción de contaminación ambiental y conservación del medio ambiente.
- 61) Invertir recursos en investigación y transferencia de tecnología en nuevas fuentes de energía que preserven los ecosistemas, tales como energía limpia (energía de hidrógeno) y otras.
- 62) Desarrollar actividades y/o participar en proyectos multisectoriales: universidades y centros educacionales, sector privado y sector gobierno, los cuales busquen mejorar la competitividad nacional y el desarrollo sostenido.
- 63) Conducir investigaciones que detecten debilidades competitivas nacionales, las cuales presionen a los diferentes grupos de poder para que implementen estrategias y políticas que traten de solucionar dichas debilidades.
- 64) Difundir los conocimientos y conceptos del desarrollo sostenible y motivar al país hacia una cultura de continuo mejoramiento en su desarrollo y en la sostenibilidad de los ecosistemas.

Papel multisectorial

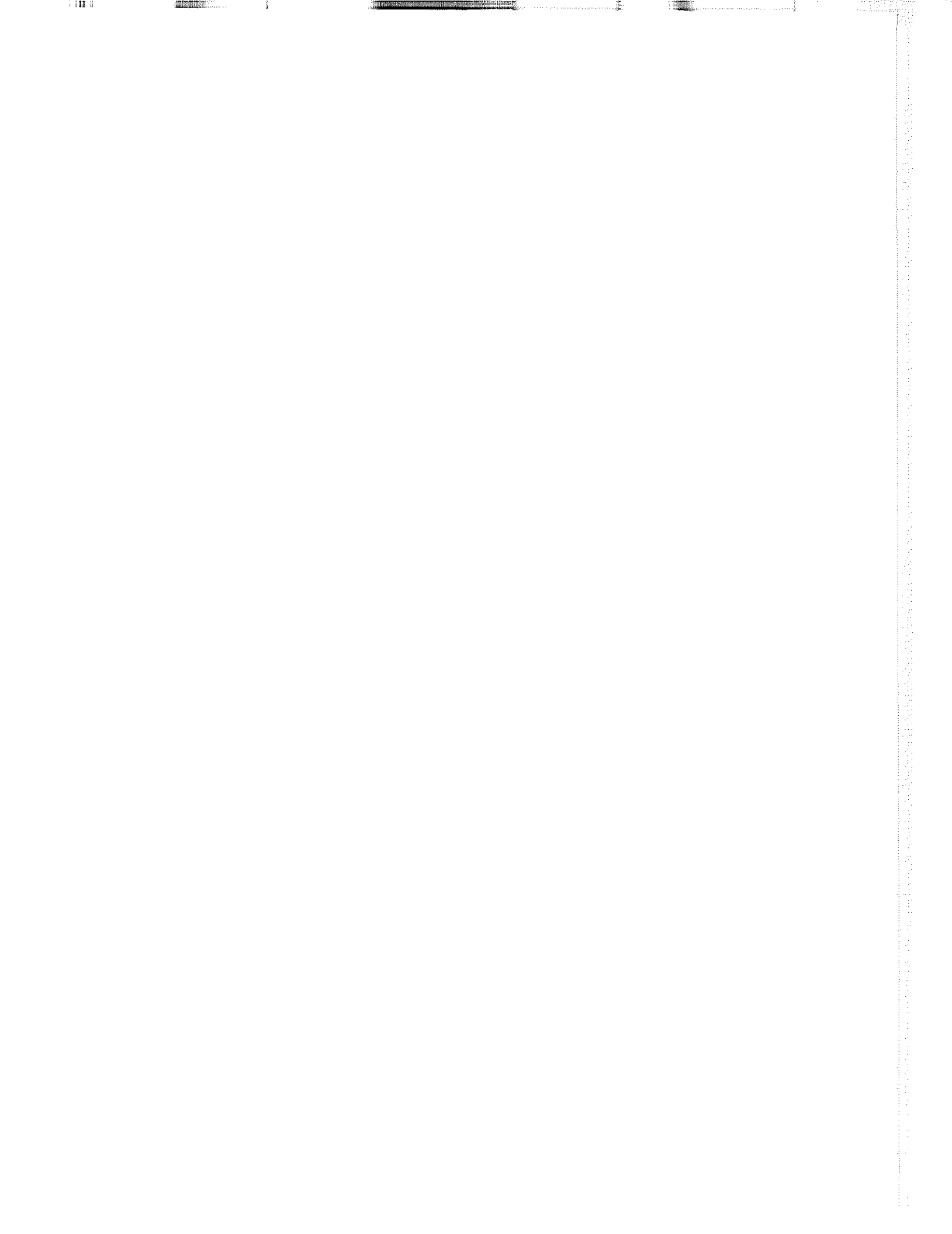
- 65) Desarrollar, motivar y/o implementar proyectos multisectoriales de incremento de la competitividad y desarrollo sostenible, los cuales incluyan al gobierno, sector privado y universidad. Este tipo de proyectos son vitales, ya que como se mencionó en este trabajo:

El desarrollo sostenible es función de la integración de esfuerzos entre los tres entes principales del desarrollo: acciones del gobierno, acciones del sector privado y acciones de la universidad, de manera que las diferentes acciones interrelacionadas consigan alcanzar mejorar el nivel integral de vida de sus habitantes y la sostenibilidad del desarrollo.

ANEXO

*Datos Ejemplo
"Empresa Modelo"*

Guatemala, 1995



Empresa Modelo

Input Mano de Obra Directa

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos
Julio	9,181	0	1,010	1,838	878	920
Agosto	8,888	0	978	1,778	0	920
Septiembre	8,516	0	937	1,703	1,016	920
Octubre	12,477	3,743	1,785	2,495	0	920
Noviembre	13,284	3,965	1,900	2,657	339	920
Diciembre	13,861	0	1,525	2,772	1,955	920
Enero	13,785	0	1,513	2,751	0	920
Febrero	13,494	0	1,486	2,699	1,016	920
Marzo	18,717	0	1,839	3,343	0	920
Abril	18,590	0	2,046	3,720	1,220	920
Mayo	18,897	0	1,859	3,379	813	920
Junio	18,954	0	1,885	3,391	339	920

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
13,825	1.00	13,825
12,564	1.00	12,564
13,092	1.00	13,092
21,419	1.00	21,419
23,065	1.00	23,065
20,433	1.00	20,433
18,939	1.00	18,939
19,613	1.00	19,613
22,919	1.15	19,843
26,503	1.15	23,048
23,868	1.15	20,754
23,469	1.15	20,409

"Unidad Operativa 1"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos
Julio	3,213	0	354	643	237	322
Agosto	3,111	0	342	622	0	322
Septiembre	2,991	0	328	596	358	322
Octubre	4,367	1,310	625	873	0	322
Noviembre	4,649	1,395	665	930	119	322
Diciembre	4,851	0	534	970	474	322
Enero	4,814	0	530	963	0	322
Febrero	4,723	0	520	945	356	322
Marzo	5,851	0	644	1,170	0	322
Abril	6,509	0	716	1,302	427	322
Mayo	5,914	0	651	1,183	285	322
Junio	5,934	0	653	1,187	119	322

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
4,769	1.00	4,769
4,397	1.00	4,397
4,582	1.00	4,582
7,497	1.00	7,497
8,080	1.00	8,080
7,152	1.00	7,152
6,629	1.00	6,629
6,865	1.00	6,865
7,987	1.15	6,945
9,276	1.15	8,066
8,354	1.15	7,264
8,214	1.15	7,143

"Unidad Operativa 2"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos
Julio	3,873	0	404	735	271	368
Agosto	3,555	0	391	711	0	368
Septiembre	3,406	0	375	691	407	368
Octubre	4,991	1,497	714	998	0	368
Noviembre	5,314	1,594	760	1,063	196	368
Diciembre	5,545	0	610	1,109	542	368
Enero	5,502	0	605	1,100	0	368
Febrero	5,398	0	591	1,080	407	368
Marzo	6,687	0	736	1,337	0	368
Abril	7,139	0	819	1,498	488	368
Mayo	6,759	0	744	1,352	325	368
Junio	6,782	0	746	1,356	136	368

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
5,450	1.00	5,450
5,025	1.00	5,025
5,237	1.00	5,237
8,568	1.00	8,568
9,234	1.00	9,234
8,173	1.00	8,173
7,576	1.00	7,576
7,845	1.00	7,845
7,128	1.15	7,337
10,501	1.15	9,218
9,547	1.15	8,302
9,388	1.15	8,163

"Unidad Operativa 3"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos
Julio	2,295	0	253	459	189	230
Agosto	2,222	0	244	444	0	230
Septiembre	2,129	0	234	426	254	230
Octubre	3,119	996	446	624	0	230
Noviembre	3,321	996	475	664	85	230
Diciembre	3,465	0	381	693	339	230
Enero	3,439	0	379	688	0	230
Febrero	3,373	0	371	675	254	230
Marzo	4,179	0	460	836	0	230
Abril	4,649	0	512	930	305	230
Mayo	4,224	0	465	845	203	230
Junio	4,239	0	466	848	85	230

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
3,406	1.00	3,406
3,141	1.00	3,141
3,273	1.00	3,273
5,355	1.00	5,355
5,771	1.00	5,771
5,108	1.00	5,108
4,735	1.00	4,735
4,903	1.00	4,903
5,705	1.15	4,961
6,626	1.15	5,781
5,967	1.15	5,189
5,857	1.15	5,102

BIBLIOTECA

Empresa Modelo

Input Mano de Obra Indirecta

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos	Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
Julio	8,412	0	928	1,882	0	946	11,967	1.00	11,967
Agosto	11,839	0	1,303	2,368	0	946	16,455	1.00	16,455
Septiembre	11,839	0	1,309	2,368	1,965	946	18,420	1.00	18,420
Octubre	11,934	600	1,379	2,387	0	946	17,246	1.00	17,246
Noviembre	11,934	360	1,355	2,387	655	946	17,657	1.00	17,657
Diciembre	12,147	0	1,337	2,429	3,929	946	20,789	1.00	20,789
Enero	12,507	0	1,376	2,501	0	946	17,331	1.00	17,331
Febrero	12,507	0	1,376	2,501	0	946	17,331	1.00	17,331
Marzo	12,603	0	1,387	2,521	0	946	17,458	1.15	15,179
Abril	17,153	0	1,887	3,431	0	946	23,417	1.15	20,362
Mayo	17,153	0	1,887	3,431	0	946	23,417	1.15	20,362
Junio	17,153	0	1,887	3,431	0	946	23,417	1.15	20,362

"Unidad Operativa 1"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos	Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
Julio	2,944	0	324	569	0	331	4,168	1.00	4,168
Agosto	4,143	0	458	829	0	331	5,759	1.00	5,759
Septiembre	4,144	0	458	829	688	331	6,447	1.00	6,447
Octubre	4,177	210	482	835	0	331	6,036	1.00	6,036
Noviembre	4,177	133	474	835	229	331	6,180	1.00	6,180
Diciembre	4,252	0	468	850	1,375	331	7,276	1.00	7,276
Enero	4,378	0	482	876	0	331	6,066	1.00	6,066
Febrero	4,378	0	482	876	0	331	6,066	1.00	6,066
Marzo	4,411	0	485	882	0	331	6,110	1.15	5,313
Abril	6,003	0	681	1,201	0	331	8,196	1.15	7,127
Mayo	6,003	0	681	1,201	0	331	8,196	1.15	7,127
Junio	6,003	0	681	1,201	0	331	8,196	1.15	7,127

"Unidad Operativa 2"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos	Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
Julio	3,285	0	378	673	0	378	4,787	1.00	4,787
Agosto	4,735	0	521	947	0	378	6,582	1.00	6,582
Septiembre	4,736	0	521	947	786	378	7,368	1.00	7,368
Octubre	4,774	240	552	955	0	378	6,898	1.00	6,898
Noviembre	4,774	152	542	955	262	378	7,063	1.00	7,063
Diciembre	4,859	0	535	972	1,572	378	8,315	1.00	8,315
Enero	5,003	0	550	1,001	0	378	6,932	1.00	6,932
Febrero	5,003	0	550	1,001	0	378	6,932	1.00	6,932
Marzo	5,041	0	555	1,008	0	378	6,932	1.15	6,072
Abril	6,861	0	755	1,372	0	378	9,367	1.15	8,145
Mayo	6,861	0	755	1,372	0	378	9,367	1.15	8,145
Junio	6,861	0	755	1,372	0	378	9,367	1.15	8,145

"Unidad Operativa 3"

Mes	S. Ordinario	S. Extraordinario	Prestaciones	Beneficios	Vacaciones	Aguinaldos	Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
Julio	2,103	0	231	421	0	236	2,992	1.00	2,992
Agosto	2,960	0	326	592	0	236	4,114	1.00	4,114
Septiembre	2,960	0	326	592	491	236	4,605	1.00	4,605
Octubre	2,984	150	345	597	0	236	4,312	1.00	4,312
Noviembre	2,984	95	339	597	164	236	4,414	1.00	4,414
Diciembre	3,037	0	334	607	982	236	5,197	1.00	5,197
Enero	3,127	0	344	625	0	236	4,333	1.00	4,333
Febrero	3,127	0	344	625	0	236	4,333	1.00	4,333
Marzo	3,151	0	347	630	0	236	4,364	1.15	3,795
Abril	4,288	0	472	858	0	236	5,854	1.15	5,091
Mayo	4,288	0	472	858	0	236	5,854	1.15	5,091
Junio	4,288	0	472	858	0	236	5,854	1.15	5,091

Empresa Modelo Input Materia Prima/Materiales

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	Kilos de M.P.	Precio	Total de M.P.	Total Materiales	Tot. Nomina	Inflación	Tot. Real
Julio	83,292	4.58	269,561	43,434	332,995	1.00	332,995
Agosto	81,885	4.58	262,117	42,318	324,435	1.00	324,435
Septiembre	61,885	4.58	262,209	42,331	324,540	1.00	324,540
Octubre	71,492	4.58	327,076	49,061	376,137	1.00	376,137
Noviembre	78,317	4.58	351,895	52,784	404,680	1.00	404,680
Diciembre	74,866	4.58	342,512	51,377	393,889	1.00	393,889
Enero	50,706	4.58	231,980	34,797	266,777	1.00	266,777
Febrero	58,114	4.58	265,872	39,881	305,752	1.00	305,752
Marzo	75,994	4.58	347,673	52,181	399,823	1.00	399,823
Abril	79,163	4.58	362,171	54,326	416,496	1.00	416,496
Mayo	71,789	4.58	328,435	49,265	377,700	1.00	377,700
Junio	85,874	4.58	392,874	58,931	451,805	1.00	451,805

"Unidad Operativa 1"

Mes	Kilos de M.P.	Precio	Total de M.P.	Total Materiales	Tot. Nomina	Inflación	Tot. Real
Julio	22,152	4.58	101,346	15,202	138,705	1.00	138,705
Agosto	21,589	4.58	98,741	14,811	135,140	1.00	135,140
Septiembre	21,590	4.58	98,773	14,816	135,183	1.00	135,183
Octubre	25,022	4.58	114,477	17,171	156,675	1.00	156,675
Noviembre	26,921	4.58	123,169	18,475	168,563	1.00	168,563
Diciembre	26,203	4.58	119,879	17,982	164,069	1.00	164,069
Enero	17,747	4.58	81,193	12,179	111,124	1.00	111,124
Febrero	20,340	4.58	93,058	13,958	127,358	1.00	127,358
Marzo	26,598	4.58	121,685	18,253	166,541	1.00	166,541
Abril	27,707	4.58	126,760	19,014	173,485	1.00	173,485
Mayo	25,128	4.58	114,952	17,243	157,326	1.00	157,326
Junio	30,656	4.58	139,506	20,626	188,192	1.00	188,192

"Unidad Operativa 2"

Mes	Kilos de M.P.	Precio	Total de M.P.	Total Materiales	Tot. Nomina	Inflación	Tot. Real
Julio	28,717	4.58	115,824	17,374	133,198	1.00	133,198
Agosto	24,886	4.58	112,847	16,927	129,774	1.00	129,774
Septiembre	24,874	4.58	112,894	16,933	129,816	1.00	129,816
Octubre	28,597	4.58	130,890	19,829	150,455	1.00	150,455
Noviembre	30,787	4.58	140,759	21,114	161,872	1.00	161,872
Diciembre	29,346	4.58	137,005	20,551	157,555	1.00	157,555
Enero	20,592	4.58	92,792	13,919	106,711	1.00	106,711
Febrero	23,216	4.58	106,349	15,952	122,301	1.00	122,301
Marzo	30,398	4.58	139,089	20,880	159,929	1.00	159,929
Abril	31,665	4.58	144,869	21,730	166,599	1.00	166,599
Mayo	20,716	4.58	131,374	19,768	151,080	1.00	151,080
Junio	34,350	4.58	157,119	23,572	180,722	1.00	180,722

"Unidad Operativa 3"

Mes	Kilos de M.P.	Precio	Total de M.P.	Total Materiales	Tot. Nomina	Inflación	Tot. Real
Julio	15,823	4.58	72,390	10,659	83,249	1.00	83,249
Agosto	15,418	4.58	70,529	10,579	81,109	1.00	81,109
Septiembre	15,421	4.58	70,552	10,583	81,135	1.00	81,135
Octubre	17,873	4.58	81,769	12,265	94,034	1.00	94,034
Noviembre	19,229	4.58	87,974	13,196	101,170	1.00	101,170
Diciembre	18,717	4.58	85,628	12,844	98,472	1.00	98,472
Enero	12,677	4.58	57,995	8,699	66,694	1.00	66,694
Febrero	14,529	4.58	66,468	9,970	76,438	1.00	76,438
Marzo	18,999	4.58	86,918	13,098	99,956	1.00	99,956
Abril	19,791	4.58	90,543	13,581	104,124	1.00	104,124
Mayo	17,947	4.58	82,109	12,316	94,425	1.00	94,425
Junio	21,489	4.58	98,218	14,733	112,951	1.00	112,951

Empresa Modelo Input Energía/Combustibles

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	kwh	Precio	Total Energía	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	38,812	0.34	12,571	12,571	1.00	12,571
Agosto	34,720	0.34	11,857	11,857	1.00	11,857
Septiembre	36,826	0.34	12,576	12,576	1.00	12,576
Octubre	39,760	0.34	13,579	13,579	1.00	13,579
Noviembre	41,236	0.34	14,082	14,082	1.00	14,082
Diciembre	49,120	0.34	16,774	16,774	1.00	16,774
Enero	44,560	0.34	15,217	15,217	1.00	15,217
Febrero	33,600	0.34	11,474	11,474	1.00	11,474
Marzo	34,821	0.34	11,891	11,891	1.00	11,891
Abril	49,440	0.34	16,884	16,884	1.00	16,884
Mayo	52,480	0.34	17,922	17,922	1.00	17,922
Junio	49,465	0.34	16,892	16,892	1.00	16,892

"Unidad Operativa 1"

Mes	kwh	Precio	Total Energía	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	12,884	0.34	4,400	4,400	1.00	4,400
Agosto	12,152	0.34	4,150	4,150	1.00	4,150
Septiembre	12,889	0.34	4,402	4,402	1.00	4,402
Octubre	13,916	0.34	4,752	4,752	1.00	4,752
Noviembre	14,433	0.34	4,929	4,929	1.00	4,929
Diciembre	17,192	0.34	5,871	5,871	1.00	5,871
Enero	15,596	0.34	5,326	5,326	1.00	5,326
Febrero	11,760	0.34	4,016	4,016	1.00	4,016
Marzo	12,187	0.34	4,162	4,162	1.00	4,162
Abril	17,304	0.34	5,909	5,909	1.00	5,909
Mayo	18,368	0.34	6,273	6,273	1.00	6,273
Junio	17,919	0.34	5,912	5,912	1.00	5,912

"Unidad Operativa 2"

Mes	kwh	Precio	Total Energía	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	14,725	0.34	5,029	5,029	1.00	5,029
Agosto	13,868	0.34	4,743	4,743	1.00	4,743
Septiembre	14,730	0.34	5,030	5,030	1.00	5,030
Octubre	15,904	0.34	5,431	5,431	1.00	5,431
Noviembre	16,191	0.34	5,633	5,633	1.00	5,633
Diciembre	19,848	0.34	6,710	6,710	1.00	6,710
Enero	17,824	0.34	6,087	6,087	1.00	6,087
Febrero	13,440	0.34	4,590	4,590	1.00	4,590
Marzo	13,928	0.34	4,757	4,757	1.00	4,757
Abril	19,776	0.34	6,754	6,754	1.00	6,754
Mayo	20,992	0.34	7,169	7,169	1.00	7,169
Junio	19,786	0.34	6,757	6,757	1.00	6,757

"Unidad Operativa 3"

Mes	kwh	Precio	Total Energía	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	9,203	0.34	3,143	3,143	1.00	3,143
Agosto	8,680	0.34	2,964	2,964	1.00	2,964
Septiembre	9,207	0.34	3,144	3,144	1.00	3,144
Octubre	9,940	0.34	3,395	3,395	1.00	3,395
Noviembre	10,309	0.34	3,521	3,521	1.00	3,521
Diciembre	12,280	0.34	4,194	4,194	1.00	4,194
Enero	11,140	0.34	3,804	3,804	1.00	3,804
Febrero	8,400	0.34	2,869	2,869	1.00	2,869
Marzo	8,705	0.34	2,973	2,973	1.00	2,973
Abril	12,360	0.34	4,221	4,221	1.00	4,221
Mayo	13,120	0.34	4,480	4,480	1.00	4,480
Junio	12,366	0.34	4,223	4,223	1.00	4,223

Empresa Modelo Input Capital Fijo Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	Maq. y Equipo	Inmuebles	Equipo Oficina	Vehiculos	Amortización
Julio	22455	1,200	2,500	2,000	990
Agosto	22455	1,200	2,500	2,000	990
Septiembre	22455	1,200	2,500	2,000	990
Octubre	33000	1,200	2,500	2,000	990
Noviembre	33000	1,200	2,500	2,000	990
Diciembre	33000	1,200	2,500	2,000	990
Enero	33000	1,200	2,500	2,000	990
Febrero	33000	1,440	3,200	2,000	990
Marzo	33000	1,440	3,200	2,000	990
Abril	33000	1,440	3,200	2,000	990
Mayo	33000	1,440	3,200	2,000	990
Junio	33000	1,440	3,200	2,000	990

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
29,145	1.000	29,145
29,145	1.008	28,837
29,145	1.065	27,368
39,690	1.044	38,017
39,690	1.012	39,219
39,690	1.026	38,684
39,690	1.008	39,375
40,630	1.007	40,348
40,630	1.019	39,872
40,630	1.023	39,717
40,630	1.021	39,794
40,630	1.047	38,806

"Unidad Operativa 1"

Mes	Maq. y Equipo	Inmuebles	Equipo Oficina	Vehiculos	Amortización
Julio	7,859	420	875	700	347
Agosto	7,859	420	875	700	347
Septiembre	7,859	420	875	700	347
Octubre	11,550	420	875	700	347
Noviembre	11,550	420	875	700	347
Diciembre	11,550	420	875	700	347
Enero	11,550	420	875	700	347
Febrero	11,550	504	1,120	700	347
Marzo	11,550	504	1,120	700	347
Abril	11,550	504	1,120	700	347
Mayo	11,550	504	1,120	700	347
Junio	11,550	504	1,120	700	347

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
10,201	1.000	10,201
10,201	1.008	9,393
10,201	1.065	9,578
13,892	1.044	13,306
13,892	1.012	13,727
13,892	1.026	13,539
13,892	1.008	13,781
14,221	1.007	14,122
14,221	1.019	13,955
14,221	1.023	13,901
14,221	1.021	13,928
14,221	1.047	13,582

"Unidad Operativa 2"

Mes	Maq. y Equipo	Inmuebles	Equipo Oficina	Vehiculos	Amortización
Julio	8,982	480	1,000	800	396
Agosto	8,982	480	1,000	800	396
Septiembre	8,982	480	1,000	800	396
Octubre	13,200	480	1,000	800	396
Noviembre	13,200	480	1,000	800	396
Diciembre	13,200	480	1,000	800	396
Enero	13,200	480	1,000	800	396
Febrero	13,200	576	1,280	800	396
Marzo	13,200	576	1,280	800	396
Abril	13,200	576	1,280	800	396
Mayo	13,200	576	1,280	800	396
Junio	13,200	576	1,280	800	396

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
11,658	1.000	11,658
11,658	1.008	10,735
11,658	1.065	10,946
15,876	1.044	15,207
15,876	1.012	15,698
15,876	1.026	15,474
15,876	1.008	15,750
16,252	1.007	16,139
16,252	1.019	15,919
16,252	1.023	15,907
16,252	1.021	15,918
16,252	1.047	15,522

"Unidad Operativa 3"

Mes	Maq. y Equipo	Inmuebles	Equipo Oficina	Vehiculos	Amortización
Julio	5,614	300	625	500	248
Agosto	5,614	300	625	500	248
Septiembre	5,614	300	625	500	248
Octubre	8,250	300	625	500	248
Noviembre	8,250	300	625	500	248
Diciembre	8,250	300	625	500	248
Enero	8,250	300	625	500	248
Febrero	8,250	360	800	500	248
Marzo	8,250	360	800	500	248
Abril	8,250	360	800	500	248
Mayo	8,250	360	800	500	248
Junio	8,250	360	800	500	248

Tot. Nominal	Inflación	Tot. Real
7,286	1.000	7,286
7,286	1.008	6,709
7,286	1.065	6,842
9,923	1.044	9,504
9,923	1.012	9,835
9,923	1.026	9,671
9,923	1.008	9,844
10,158	1.007	10,087
10,158	1.019	9,968
10,158	1.023	9,929
10,158	1.021	9,949
10,158	1.047	9,702

Empresa Modelo Input Capital de Trabajo

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	Inventario	Caja y Bancos	Cuenta x Cobrar	Total	Cost. Capitl	Tot. Nominal	Inflacón	Tot. Real
Julio	153,344	173,335	190,897	517,536	0.15	77,645	1.000	77,645
Agosto	206,481	77,637	236,971	521,089	0.15	78,163	1.006	71,974
Septiembre	333,963	12,968	229,788	576,717	0.15	86,509	1.065	81,228
Octubre	278,838	34,857	315,641	628,938	0.15	94,340	1.044	90,364
Noviembre	352,697	35,869	245,784	634,140	0.15	95,121	1.012	93,993
Diciembre	397,803	24,116	258,890	680,609	0.15	102,091	1.026	99,504
Enero	447,754	45,038	333,956	826,749	0.15	124,012	1.008	123,028
Febrero	511,562	14,428	203,993	729,983	0.15	109,497	1.007	108,736
Marzo	441,997	60,303	190,549	692,839	0.15	103,926	1.019	101,969
Abril	371,951	32,447	292,787	697,185	0.15	104,578	1.023	102,227
Mayo	399,516	29,272	313,549	742,337	0.15	111,351	1.021	109,060
Junio	367,406	58,078	248,712	672,196	0.15	100,829	1.047	96,303

Nota: Para el cálculo del costo de capital, se utilizó la tasa de interés promedio, la cual se estima en un 15% para los meses analizados.

"Unidad Operativa 1"

Mes	Inventario	Caja y Bancos	Cuenta x Cobrar	Total	Cost. Capitl	Tot. Nominal	Inflacón	Tot. Real
Julio	59,870	60,888	65,814	181,172	0.15	27,178	1.000	27,178
Agosto	72,268	27,173	82,940	182,381	0.15	27,357	1.006	25,191
Septiembre	118,897	4,538	50,428	173,863	0.15	30,278	1.065	29,430
Octubre	97,523	12,130	110,474	220,126	0.15	33,019	1.044	31,628
Noviembre	173,440	12,484	88,024	273,949	0.15	33,292	1.012	32,898
Diciembre	139,181	8,441	90,612	238,233	0.15	35,732	1.026	34,826
Enero	158,714	15,763	118,895	293,372	0.15	43,404	1.008	43,060
Febrero	179,047	5,050	71,398	255,494	0.15	38,324	1.007	38,058
Marzo	154,895	21,106	68,692	244,194	0.15	38,374	1.019	35,896
Abril	130,183	11,358	102,475	244,015	0.15	36,602	1.023	35,779
Mayo	139,831	10,245	109,742	259,819	0.15	39,373	1.021	38,171
Junio	128,592	19,627	87,049	235,269	0.15	35,290	1.047	33,706

Nota: Para el cálculo del costo de capital, se utilizó la tasa de interés promedio, la cual se estima en un 15% para los meses analizados.

"Unidad Operativa 2"

Mes	Inventario	Caja y Bancos	Cuenta x Cobrar	Total	Cost. Capitl	Tot. Nominal	Inflacón	Tot. Real
Julio	81,338	69,358	78,353	207,054	0.15	31,058	1.000	31,058
Agosto	82,532	31,055	94,788	208,436	0.15	31,265	1.006	28,789
Septiembre	133,585	5,188	91,915	230,688	0.15	34,603	1.065	32,491
Octubre	111,458	13,863	128,256	253,577	0.15	37,738	1.044	36,146
Noviembre	141,075	11,268	98,314	250,656	0.15	38,049	1.012	37,597
Diciembre	152,041	9,648	103,556	272,244	0.15	40,897	1.026	39,802
Enero	179,102	18,015	133,882	330,999	0.15	43,605	1.008	43,211
Febrero	204,825	5,771	81,597	291,993	0.15	43,799	1.007	43,495
Marzo	178,795	34,121	76,220	277,136	0.15	41,570	1.019	40,795
Abril	148,788	12,978	117,115	278,874	0.15	41,891	1.023	40,991
Mayo	159,806	11,709	125,420	296,935	0.15	44,540	1.021	43,824
Junio	148,982	22,431	99,495	268,908	0.15	40,394	1.047	39,521

Nota: Para el cálculo del costo de capital, se utilizó la tasa de interés promedio, la cual se estima en un 15% para los meses analizados.

"Unidad Operativa 3"

Mes	Inventario	Caja y Bancos	Cuenta x Cobrar	Total	Cost. Capitl	Tot. Nominal	Inflacón	Tot. Real
Julio	38,308	43,349	17,734	100,391	0.15	19,411	1.000	19,411
Agosto	51,820	19,409	59,243	130,472	0.15	19,541	1.006	17,993
Septiembre	83,491	3,242	57,117	144,179	0.15	21,627	1.065	20,307
Octubre	69,660	8,664	78,910	157,234	0.15	23,585	1.044	22,591
Noviembre	89,172	8,917	81,446	180,535	0.15	23,780	1.012	23,498
Diciembre	99,401	6,029	84,723	170,153	0.15	25,523	1.026	24,076
Enero	111,939	11,260	83,499	206,697	0.15	21,002	1.008	20,757
Febrero	127,891	3,607	50,988	182,486	0.15	27,374	1.007	27,184
Marzo	110,497	15,076	47,637	173,210	0.15	25,981	1.019	25,497
Abril	22,368	8,112	73,197	103,677	0.15	26,144	1.023	25,557
Mayo	99,879	7,318	78,987	186,184	0.15	27,830	1.021	27,365
Junio	91,852	14,020	62,178	168,049	0.15	25,207	1.047	24,078

Nota: Para el cálculo del costo de capital, se utilizó la tasa de interés promedio, la cual se estima en un 15% para los meses analizados.

Empresa Modelo

Input Otros Insumos

Julio 1991 - Junio 1992

"Empresa"

Mes	Merca deo	Papelaria y util	Impuestos	Intereses	Gastos diversos	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	0	300	7.783	4.587	2.500	15.176	1.000	15.176
Agosto	0	150	9.479	5.190	2.500	17.319	1.086	15.948
Septiembre	0	200	9.766	6.802	2.100	20.868	1.065	19.594
Octubre	3.500	480	12.148	9.091	2.600	27.910	1.044	26.698
Noviembre	9.500	90	10.668	6.945	1.800	25.003	1.012	24.707
Diciembre	5.000	120	11.461	9.243	2.830	28.674	1.026	27.947
Enero	0	175	11.355	9.243	3.010	23.783	1.008	23.594
Febrero	0	230	7.566	9.025	3.200	20.021	1.007	19.882
Marzo	0	40	6.838	9.838	2.740	21.256	1.019	20.860
Abril	0	80	11.270	9.860	3.280	24.490	1.023	23.938
Mayo	0	190	11.630	10.135	2.600	24.555	1.021	24.050
Junio	0	110	10.795	9.808	2.950	23.663	1.047	22.601

"Unidad Operativa 1"

Mes	Merca deo	Papelaria y util	Impuestos	Intereses	Gastos diversos	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	0	105	2.726	1.605	875	5.312	1.000	5.312
Agosto	0	53	3.318	1.817	875	6.062	1.086	5.582
Septiembre	0	70	3.418	3.081	735	7.304	1.065	6.858
Octubre	1.225	168	4.252	3.178	910	9.734	1.044	9.323
Noviembre	1.225	32	3.734	3.131	630	8.751	1.012	8.647
Diciembre	1.750	42	4.018	3.235	991	10.036	1.026	9.782
Enero	0	61	3.974	3.235	1.054	8.324	1.008	8.258
Febrero	0	81	2.648	3.159	1.120	7.007	1.007	6.959
Marzo	0	14	3.023	3.443	959	7.440	1.019	7.301
Abril	0	28	3.945	3.451	1.148	8.572	1.023	8.379
Mayo	0	87	4.071	3.547	810	8.694	1.021	8.417
Junio	0	39	3.778	3.433	1.033	8.282	1.047	7.910

"Unidad Operativa 2"

Mes	Merca deo	Papelaria y util	Impuestos	Intereses	Gastos diversos	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	0	120	3.116	1.835	1.000	6.070	1.000	6.070
Agosto	0	60	3.792	2.076	1.000	6.928	1.086	6.379
Septiembre	0	80	3.906	3.521	840	8.347	1.065	7.898
Octubre	1.400	132	4.960	3.632	1.040	11.124	1.044	10.655
Noviembre	1.400	36	4.267	3.578	720	10.001	1.012	9.893
Diciembre	2.000	48	4.592	3.697	1.132	11.170	1.026	11.179
Enero	0	70	4.542	3.697	1.204	9.513	1.008	9.438
Febrero	0	92	3.026	3.610	1.260	6.008	1.007	5.953
Marzo	0	16	7.455	3.935	1.096	8.502	1.019	8.344
Abril	0	32	4.508	3.944	1.312	9.796	1.023	9.576
Mayo	0	76	4.652	4.054	1.046	9.922	1.021	9.670
Junio	0	44	4.318	3.923	1.180	9.455	1.047	9.040

"Unidad Operativa 3"

Mes	Merca deo	Papelaria y util	Impuestos	Intereses	Gastos diversos	Tot.Nominal	Inflación	Tot.Real
Julio	0	75	1.947	1.147	625	3.794	1.000	3.794
Agosto	0	38	2.370	1.298	625	4.370	1.086	3.987
Septiembre	0	50	2.442	2.201	525	5.217	1.065	4.899
Octubre	875	120	3.037	2.270	650	6.959	1.044	6.659
Noviembre	875	23	2.667	2.236	450	6.251	1.012	6.177
Diciembre	1.250	30	2.870	2.311	708	7.169	1.026	6.977
Enero	0	44	2.839	2.311	753	5.946	1.008	5.899
Febrero	0	58	1.892	2.258	800	5.005	1.007	4.870
Marzo	0	10	2.160	2.460	685	5.314	1.019	5.215
Abril	0	20	2.818	2.465	820	6.123	1.023	5.985
Mayo	0	48	2.908	2.514	850	6.139	1.021	6.012
Junio	0	28	2.699	2.452	738	5.916	1.047	5.650

Empresa Modelo

Outputs (ingresos)

Julio 1991 - Junio 1992

Mes	Unidad Operativa 1		
	Unidades	Precio	Ingreso
Julio	13,369	7.50	100,269
Agosto	13,247	7.50	99,356
Septiembre	13,485	7.50	101,140
Octubre	15,171	7.50	113,780
Noviembre	15,736	7.50	118,020
Diciembre	16,541	7.50	124,060
Enero	14,289	7.50	107,168
Febrero	15,656	7.50	117,418
Marzo	15,952	7.50	119,640
Abril	16,269	7.50	122,020
Mayo	16,541	7.50	124,056
Junio	17,328	7.50	129,958

Mes	Unidad Operativa 2		
	Unidades	Precio	Ingreso
Julio	20,380	12.30	250,672
Agosto	20,194	12.30	248,390
Septiembre	20,557	12.30	252,850
Octubre	23,126	12.30	284,450
Noviembre	23,988	12.30	295,050
Diciembre	25,215	12.30	310,150
Enero	21,782	12.30	267,920
Febrero	23,865	12.30	293,545
Marzo	24,317	12.30	299,100
Abril	24,801	12.30	305,050
Mayo	25,215	12.30	310,140
Junio	26,414	12.30	324,895

Mes	Unidad Operativa 3		
	Unidades	Precio	Ingreso
Julio	26,620	5.65	150,403
Agosto	26,978	5.65	149,034
Septiembre	26,851	5.65	151,710
Octubre	30,207	5.65	170,670
Noviembre	31,333	5.65	177,030
Diciembre	32,936	5.65	186,090
Enero	28,452	5.65	160,752
Febrero	31,173	5.65	176,127
Marzo	31,763	5.65	179,460
Abril	32,395	5.65	183,030
Mayo	32,935	5.65	186,084
Junio	34,502	5.65	194,937

* Empresa	Ingreso
	501,343
	496,790
	505,700
	568,900
	590,100
	620,300
	535,840
	587,090
	598,200
	610,100
	620,280
	649,790

* Empresa = Unidad Operativa 1 + 2 + 3

Bibliografía

A continuación se presenta un listado alfabético del principal material bibliográfico en el cual se apoyó el desarrollo científico de este trabajo de investigación:

- 1) Ayau Manuel, De Robinson Crusoe a Viernes, editorial Centro de Estudios Económicos Sociales, CEES. Guatemala 1.990.
- 2) Banco de Guatemala, Boletín Estadístico, boletines de 1.987, 1.989, 1.990 y 1.991, editorial Publicaciones del Banco de Guatemala.
- 3) Banco de Guatemala, Principales Estadísticas del Sector Industrial Período 1.980-88, editorial Publicaciones del Banco de Guatemala, Guatemala 1.990.
- 4) Brassard Michael, The Memory Jogger. A Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement, GOAL/QPC. MA, 1.988.
- 5) CEEE, La Crisis Económica Actual: Producto de las Teorías Keynesianas, editorial CEEE, México 1.986.
- 6) Dumette Marvia y Kirchner Wayne, Psicología Industrial. editorial Trillas, México 1.975.
- 7) Federación de Entidades Privadas de Centroamérica y Panamá, Marco Metodológico para el Análisis de la Competitividad de las Cadenas Productivas de Centroamérica y Panamá, FEDEPRICAP, Costa Rica 1.993.
- 8) Federación de Entidades Privadas de Centroamérica y Panamá, Resultados Finales del Proyecto Competitividad de las Cadenas Productivas de Centroamérica y Panamá. FEDEPRICAP, Costa Rica 1.994.
- 9) Gamma Servicios Integrados, S.A. y Profesionales Consultores Asociados, S.A., Clima de Precios Macrobases: Reporte Ejecutivo, Guatemala Noviembre 1.991, Noviembre 1.992, Febrero 1.993 y Junio 1.993.
- 10) Gitlow Howard, Cómo Mejorar la Calidad y Productividad con el Método Deming, editorial Norma, Colombia 1.990.
- 11) Harrod, W.L., Is TQM Enough? Achieving Excellence by Integrating Initiatives, AT&T Technical Education Center (AT&T Power Systems, Deming Prize 1.994). Fifth International Conference on Productivity and Quality Research, Miami, USA 1.995.

- 12) Institute of Industrial Engineers, Productivity & Quality Management Frontiers-IV, volumen 1 y 2, Abstracts from the Fourth International Conference on Productivity and Quality Research, Miami, USA 1.993.
- 13) Institute of Industrial Engineers, Productivity & Quality Management Frontiers-V, volumen 1, Abstracts from the Fifth International Conference on Productivity and Quality Research, Miami, USA 1.995.
- 14) Khalil Tarek, Management of Technology, Department of Industrial Engineering University of Miami, USA 1.993.
- 15) Kopelman Richard, Administración de la Productividad en las Organizaciones, editorial McGraw-Hill, México 1.988.
- 16) Naisbitt Jhon, Megatendencias 2.000, editorial Norma, México 1.990.
- 17) Revista Crónica, artículo: El mundo que se nos viene encima, Guatemala 18 de enero 1.991.
- 18) Reynoso Alvaro, Application of Total Productivity Model in Industria Licorera Guezalteca, Escuela Superior de Economía y Administración de Empresas, ESEADE, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala 1.993.
- 19) Reynoso Alvaro, Encuesta Industrial sobre Medición de la Productividad en Guatemala, Profesionales Consultores Asociados, S.A., Guatemala 1.992.
- 20) Royal Swedish Academy of Engineering Sciences, The Eighth World Productivity Congress, Abstracts from the Parallel Paper Sessions, Suecia 1.993.
- 21) Salvatore Dominick, Microeconomía, editorial McGraw-Hill, Colombia 1.990.
- 22) Salvendy Gavriel, Biblioteca del Ingeniero Industrial, volúmenes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, editorial Limusa, México 1.990.
- 23) Spechler Jay, Managing Quality in America's the Most Admired Companies, Berrett-Koehler Publishers, California, USA 1.993.
- 24) Sumanth David, Ingeniería y Administración de la Productividad, editorial McGraw-Hill, México 1.990.
- 25) Sumanth David and Edosomwan Jhonson, A Practical Approach for Productivity Measurement in Organization, printed by Kinko's of Georgia Inc., Florida 1.991.
- 26) Werther William, Administración de Personal y Recursos Humanos, editorial McGraw-Hill, México 1.990.