



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

APLICACION DE UN MODELO DE REINGENIERIA
A LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

I N G E N I E R O Q U I M I C O

P R E S E N T A

JUAN GUILLERMO BETANCOURT SANCHEZ

MEXICO, D. F. CIUDAD UNIVERSITARIA

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

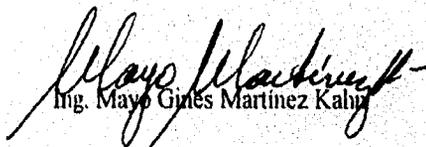
Jurado asignado

Presidente:	Prof. Padilla de Alba José Luis
Vocal:	Prof. Guerra Recasens José Francisco
Secretario:	Prof. Martínez Kahn Mayo Ginés
1er. Suplente	Prof. Pérez Santana Ernesto
2do. Suplente:	Prof. Rodríguez Rivera Fernando de Jesús

Sitio donde se desarrolló el tema:

Edificio de Gobernación de la Facultad de Química, U.N.A.M.

Asesor del tema:


Ing. Mayo Ginés Martínez Kahn

Sustentante:

Juan Guillermo Betancourt Sánchez
Juan Guillermo Betancourt Sánchez

Ante todo quiero agradecer al Ing. Mayo Martínez por toda su ayuda, y por que siempre supo ser más que un maestro, un verdadero amigo.

Dedico este trabajo

**A ti abue, la Dr. Cristina Vázquez Fritz
donde todos sabemos que estás.**

**A mi mamá
por ser siempre tú.**

**A Emma
porque sin tú amor y apoyo, jamás
hubiera llegado a este punto.**

**A Liliana
espero que siempre estemos juntos.**

Agradecimientos

Quiero agradecer en especial a Armando de la Hoz por su valiosa ayuda en la realización de este trabajo.

Agradezco a Leandro todo el apoyo que me brindó.

A mis hermanos, Luis y Cristina, sé que convivir conmigo no es fácil, gracias.

A Liliana, gracias por la redacción y la ortografía.

A mis amigos: los abundios (Mario, Martín, Eduardo y Armando), Carlo, Roberto Piñón, Ismael Reyes, a mi vieja, Miguel Martínez, Francisco Ruiz, Reginaldo García y a todos mis amigos, que de alguna manera han influido en mi vida.

A mi UNIVERSIDAD y sobre todo a la Facultad de Química, donde tuve buenos y malos maestros, pero siempre aprendí algo de ellos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CONCEPTOS E IDEAS SOBRE LA REINGENIERÍA	4
1.1. Antecedentes.	4
1.2. Reingeniería de procesos de negocios.	8
1.3. Las ideas básicas de la reingeniería .	13
1.4. Los pasos de un proyecto de reingeniería.	15
1.5. Factores de un proyecto de reingeniería.	19
1.6. Fallas más comunes en la realización de un proyecto de reingeniería .	21
2. HISTORIA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO.	25
2.1. Inicio de la industria química en México.	25
2.2. Los últimos treinta años de la industria química	28
2.3. Factores de desarrollo.	30
3. ESTRUCTURA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO	35
3.1. División de la industria química en México.	35
3.2. Análisis de la industria química por sectores.	39
3.3. Situación actual.	45

4. APLICACIÓN DE UN MODELO DE REINGENIERÍA	47
4.1 Metodología empleada	47
4.2 Esquema actual de la industria química mexicana.	51
4.3 Rediseñando la industria química	52
4.4 Comparación de esquemas.	67
5. CONCLUSIONES	73
6. BIBLIOGRAFÍA	76

INTRODUCCIÓN

La importancia que ha adquirido la reingeniería en los últimos años se debe en gran medida a la globalización de los mercados y a la mayor exigencia de satisfacción, tanto por parte de los clientes, como de los consumidores. Esto trajo como consecuencia que las nuevas actividades industriales y de servicios deban tener la capacidad de responder a estas necesidades, por lo cual ha sido necesario que los procesos productivos se tengan que reinventar.

La reingeniería está llegando al punto de ser considerada como la manera de reducir costos, de dar satisfacción al cliente, de penetrar a tiempo en un mercado y de incrementar las ventas entre otras, todo esto se traduce en un incremento de los rendimientos.

Se ha confundido a la reingeniería con otros programas de mejora continua como podrían ser Calidad Total o el "Just in Time"; pero la reingeniería va más allá, ya que se basa en un concepto de cambio radical en la administración de las organizaciones.

Se ha pensado equivocadamente que la reingeniería se trata de un método para reducir personal, lo cual no siempre es así. Lo que busca la reingeniería es volver más eficiente el trabajo humano, ofreciendo más poder de decisión a todo el personal. A través de esta nueva herramienta se da un cambio de valores y actitudes dentro de la organización, además trae como consecuencia la aparición de nuevos conceptos: corporación horizontal, facultamiento, equipos autodirigidos y multihabilidades. Los cuales serán explicados en el primer capítulo.

Uno de los principales problemas que ha tenido la reingeniería es su correcta aplicación, ya que la poca habilidad por parte de la alta gerencia de implantar y manejar los cambios radicales, así como la falta de apoyo brindado a los involucrados, ha ocasionado que muchos de los proyectos de reingeniería fracasen.

Antes de iniciar un proyecto de reingeniería, la alta dirección deberá de entender claramente en qué consiste y estar consciente de la necesidad y la magnitud de los cambios que su organización requiere, para que apoye incondicionalmente su implantación a pesar de los riesgos que se deban afrontar.

El objetivo de la presente investigación consiste en estudiar los aspectos que propiciaron la situación actual de la industria química mexicana y, gracias a la investigación realizada, dar un modelo que sirva como solución a los problemas que esta presenta y que pudiera presentar en un futuro, utilizando a la reingeniería como herramienta para llevar esto a cabo.

Actualmente la industria química, como todas las demás industrias, presenta un pobre desempeño y un futuro menos halagador. La situación actual del país y los constantes cambios en la política industrial han hecho que esta como otras industrias, carezcan de estímulos para su desarrollo.

Es por esto que se considera a la reingeniería una buena herramienta para aplicarla a la industria química mexicana con el objeto de tratar de dar una solución a la situación actual y de tener un futuro más brillante en cuanto al desempeño de la misma.

No es posible, seguir llevando a la industria química como se ha llevado durante casi cincuenta años, es necesario replantear la dirección que debe tomar, es momento de darle una orientación adecuada, para que sea una verdadera fuerza económica, capaz de generar productos de calidad y con un bajo costo de producción.

Es momento de tomar la iniciativa y generar cambios importantes en este sector, durante muchos años se ha dejado al gobierno la responsabilidad del desarrollo de la industria

química sin generar los frutos deseados, esto no ha funcionado, por lo que es necesario romper con este arquetipo y plantear nuevas soluciones basadas en la antigua problemática.

Este trabajo pretende ser un análisis de lo que es actualmente la industria química, de los factores que han influido para que esta sea lo que actualmente es y del futuro que le espera si se sigue por el mismo camino, sin hacer cambios de algún tipo.

En este trabajo se tratarán de plantear tanto la problemática que se vive actualmente como una serie de soluciones que ayuden de alguna manera a la futura planeación y orientación no sólo de la industria química sino de cualquier industria que produzca bienes de algún tipo.

La metodología aplicada en esta investigación documental fue la recopilación de la información publicada más recientemente sobre el tema y la realización de entrevistas con gente destacada en el campo de la reingeniería, entre los cuales se encuentran el Lic. Joaquín Peón Escalante quien fue Director de la Fundación Mexicana para la Calidad Total, el Ingeniero Ramón Maldonado quien es consultor de IBM sobre productividad y el Ingeniero César Parra quien es el Coordinador de reingeniería de la División de Graduados e Investigación del ITESM, Campus Estado de México.

I. CONCEPTOS E IDEAS SOBRE LA REINGENIERIA

En este apartado se explica que es la reingeniería de procesos, cuales son las ideas básicas detrás de esta herramienta, así como los pasos que se deben seguir en todo proyecto para que se lleve a cabo con éxito.

1.1. Antecedentes.

La planeación de empresas comenzó a aplicarse formalmente en los países occidentales industrializados en la década del 60, y desde entonces el estilo de planeación ha variado con el paso del tiempo, y en forma paralela e íntimamente relacionada con la forma de planificar, ha variado la cultura empresarial porque también han variado múltiples factores que condicionan a ambas.

A lo largo de esos años han prevalecido los estilos de planeación que se describen a continuación (Mejía, Rónulo, 1994, p.2).

Década del 60: Planeación a largo plazo

En esta década prevaleció un periodo de estabilidad: continuación del boom de postguerra. Las compañías industriales líderes comenzaron a extender sus presupuestaciones de uno a cinco años, con actualizaciones y ajustes anuales, basándose en proyecciones a largo plazo.

Este estilo de planeación se refería normalmente a la expansión y crecimiento a través de medios tales como la diversificación, la expansión interna, la adquisición y la fusión.

También se enfoca a la asignación de recursos para respaldar el desarrollo, sobre todo en materia de tecnología y bienes de capital, sin prestarle mucha atención al desempeño corporativo y al incremento del nivel de servicio a los clientes.

La mayoría de los planes mostró en la década siguiente algunas deficiencias importantes, tales como:

- importantes errores de pronóstico, por la extrapolación de tendencias
- inflexibilidad para mercados fluctuantes
- demasiado optimismo para un medio de crecimiento lento
- apreciación inadecuada del riesgo
- poca discusión de las alternativas falta de consideración de factores sociales y políticos.

Década del 70: Planeación Estratégica Formal

A mediados de la década del 70, se desarrolló una nueva variedad de técnicas de planeación, que estimulaban el debate sobre la estrategia corporativa y empresarial antes de preparar planes operativos detallados. La crisis energética de 1973-74 trajo consigo el abrupto final del período de crecimiento económico estable.

En buen número de países occidentales, la crisis introdujo un período de alta inflación, relaciones industriales turbulentas e inversión pública a gran escala. Al mismo tiempo los japoneses encabezaban una nueva ola de competencia, basada en nuevos estándares de calidad del producto, de servicio al cliente y de mercadeo emprendedor.

Los últimos años de esta década se caracterizaron por un generalizado recorte y racionalización, dado que las firmas luchaban por adaptarse a las primeras etapas de la recesión. Un problema de primer orden fue que los gerentes no estaban habituados a operar en mercados estancados y en descenso, y no estaban preparados para tomar decisiones rápidas y drásticas, por lo que muchas compañías no lograron sobrevivir.

El estilo de planeación de esta década estuvo caracterizado por:

- estrategia explícita de la compañía
- división en unidades estratégicas de negocios
- proyección explorativa
- consideración de factores sociales y políticos
- simulación de estrategias alternativas
- planeación de escenarios
- evaluación de impacto ambiental
- análisis de sensibilidad y riesgo.

Década del 80: Gerencia Estratégica

En esta década muchas empresas vincularon a gerentes profesionales de avanzada para romper el molde tradicional y realizar los cambios drásticos necesarios, lo que hizo retornar la confianza a muchas compañías que sobrevivieron a la recesión.

La cuestión estratégica que enfrentaron entonces los sobrevivientes fue cómo crecer y prosperar en un medio incierto, y cómo transformar la cultura empresarial para responder a estándares competitivos de productividad, calidad y servicio al cliente.

El estilo de planeación estuvo, en esta década, caracterizado por:

- la alta gerencia se encarga de la estrategia y de un esquema donde se involucra y se compromete a los funcionarios de todos los niveles
- enfoque total del negocio en la elaboración y puesta en marcha de la estrategia
- avance importante en el liderazgo con un peso significativo en la alta gerencia
- fuerte énfasis en el incremento de la competitividad
- filosofía y objetivos empresariales explícitos
- empleados propietarios de acciones: utilidades compartidas
- fuerte entrenamiento interno en mercadeo y servicios
- programa de mejoramiento de la calidad en toda la compañía

- bases de datos internas y externas.

Al inicio de la década del 90 se aprecia que este estilo de planeación adolece de algunas deficiencias, tales como:

- los programas de cambio cultural tienen un efecto a corto plazo.
- la gerencia media y alta exhibe su incapacidad de desempeñar exitosamente los papeles de liderazgo.
- rechazo de empleados y sindicatos a altas bonificaciones para ejecutivos.
- se mantiene el divorcio entre plan y realidad.
- sigue teniendo más importancia el futuro que el presente.
- ausencia de mecanismos de realización del plan.
- escaso tratamiento policéntrico de la realidad.
- el mejoramiento de calidad es insuficiente para lograr alta competitividad en una economía globalizada.

Década del 90: Planeación Estratégica Conforme a Situaciones

La velocidad y el nivel al que han llegado los cambios ocurridos en los decenios del 70 y el 80, les han exigido a las empresas ser mucho más adaptables al medio cambiante. Algunas de las presiones para el cambio son consecuencia de factores tales como:

- la desregularización y privatización generalizadas
- la globalización de los mercados, que obliga a las empresas a convertirse en organizaciones de clase mundial
- la inversión directa por parte de compañías extranjeras, que utilizan armas competitivas diversas y de largo alcance
- tendencias democratizadoras, que generan conflictos y enturbian el clima social, político, económico y empresarial.

Esto ha hecho que desde principios de la década del noventa se inicie la gestión de un nuevo estilo de planeación estratégica, que en principio se denomina de situaciones y cuyos fundamentos teóricos y metodológicos se apoyan en la nueva cultura empresarial.

1.2. Reingeniería de Procesos de Negocios

Con las oportunidades y retos que se presentan actualmente debido a la globalización de los mercados se debe buscar que la nueva forma de hacer negocios sea más competitiva, rápida, y eficiente. Antes casi no había competencia, existían recursos abundantes, la tecnología sufría cambios insignificantes y se puede decir que los periodos eran económicamente estables, sin embargo, el tiempo ha transcurrido y las variables que afectan a la organización se han vuelto más complejas haciendo más difícil la manera en que se deben administrar las organizaciones.

Muchas organizaciones han introducido mejoras en sus procesos, a través de los cuales han obtenido logros, tanto en reducción de tiempos como en costos, al mejorar los recursos materiales y humanos. A pesar de los logros que estas mejoras han traído, no garantizan la permanencia de las organizaciones en el nuevo mercado por lo que actualmente se debe buscar una nueva manera de manejar un negocio, adecuándonos al nuevo entorno.

En la década de los 90's, surge en los Estados Unidos el concepto de **Reingeniería de Procesos de Negocios**, que de acuerdo a sus creadores se define como: "la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio, y rapidez." (Hammer y Champy, 1994, p.34). La reingeniería parte del principio de que muchos procesos ya no se pueden mejorar, sino que se deben *reinventar*, a diferencia de una estrategia de mejoras continuas que busca llegar a la plena satisfacción del cliente a través de la mejora permanente de los procesos actuales, cuando ya no sea posible satisfacer al cliente con la mejora de los procesos actuales, es indispensable recurrir a la reingeniería de procesos. "La calidad total genera un ambiente adecuado para todo el procesos de

reingeniería y ayuda a que los proyectos mismos estén basados en el impacto y generación de valor para el cliente, garantizando su éxito.”(Chain , 1995, p.23a). La reingeniería tiene más probabilidad de éxito si se aplica en una organización que ha llevado acabo un programa de mejoramiento continuo, ya que la organización ha tomado conciencia de la necesidad y beneficios de incurrir en un cambio.

La reingeniería y la mejora continua son distintas pero a la vez complementarias. Las dos tienen un mismo fin, pero el medio para alcanzarlo es distinto.

	REINGENIERÍA	RECORTE DE PERSONAL	REESTRUCTURACIÓN	CALIDAD TOTAL
ENFOQUE	FUNDAMENTAL	AL PERSONAL	REPORTES Y RELACIONES	AL CLIENTE
GRADO DE CAMBIO	RADICAL	EN LAS RESPONSABILIDADES	ORGANIZACIÓN	INCREMENTAL
ORIENTACIÓN	A PROCESOS	FUNCIONAL	FUNCIONAL	A PROCESOS
METAS DE MEJORA	DRAMÁTICAS	INCREMENTAL	INCREMENTAL	INCREMENTAL

CUADRO COMPARATIVO

FUENTE: Modificado de:

Manganelli, Raymond, *The reengineering handbook*, Library of Congress, 1994,pg.19

La reingeniería está basada en dos factores interactivos: la satisfacción total del cliente y un efectivo manejo de los procesos internos. El éxito de la organización depende de su habilidad de complacer las necesidades del cliente y esta habilidad depende de qué tan bien

se encuentren los procesos internos para enfrentarse a las demandas externas. La reingeniería, es el rediseño de cualquier proceso, comenzando de nuevo y con un enfoque diferente. El nuevo enfoque debe estar orientado 100% a buscar la total satisfacción del cliente. Es por esto que la cadena de valor debe comenzar por saber las necesidades del cliente y terminar con la satisfacción plena de las mismas.

Tenemos procesos ineficientes que deben ser reinventados, porque en muchas ocasiones no se diseñaron, sino que solamente se fueron dando, se fueron improvisando sin hacer una planeación a largo plazo o sin tomar en cuenta un posible desarrollo y cerrándose hacia lo que podría venir. "Casi todos nuestros procesos se originaron antes de la llegada de la tecnología moderna, de las comunicaciones o de las computadoras." (Hammer, 1990, p.110). El gran reto de la reingeniería es el pensar como convertir los procesos actuales en uno nuevo que sea más eficiente.

La reingeniería implica no sólo resolver viejos problemas con nuevas soluciones, sino detectar todos los posibles problemas, aún aquellos en los que no hemos pensado y buscar sus soluciones. Como mencionó el Lic. Joaquín Peón durante la entrevista "la reingeniería requiere de un ingrediente fundamental que es la imaginación. Crear es inventar partiendo de nuevos supuestos con una visión distinta que no siempre acepta la gente de que se deben hacer las cosas de manera diferente." La reingeniería puede parecer dolorosa y representar un reto, pero será atractiva, cuando la nueva forma de operar tenga objetivos de crecimiento significativos.

La reingeniería no ha sido vista con buenos ojos, debido a que rompe con el paradigma de la división del trabajo en tareas simples y básicas, dado por Adam Smith en el siglo XVIII. En su libro *La Riqueza de las Naciones*, Adam Smith afirma que un número de trabajadores especializados, cada uno de ellos elaborando un sólo paso dentro de una línea de producción, puede fabricar más productos al día que el mismo número de trabajadores elaborando cada uno el producto completo. La división del trabajo trajo como consecuencia

la fragmentación de los procesos. Hammer en su entrevista con Rich Karegaard (Karegaard, 1994, p. 71) afirma que las ideas de Adam Smith servían en un mundo donde se tenían trabajos simples, el problema es que ahora el entorno es muy competitivo y no se caracteriza por un crecimiento estable, por lo que se requiere una nueva forma de manejar a las organizaciones.

Los componentes de la reingeniería no son nuevos o innovadores, ya que han estado alrededor por muchos años. Lo que hace a la reingeniería tan poderosa es el incluir varios componentes en uno solo. Los componentes que utiliza la reingeniería son:

- Una gran atención a los clientes tanto internos como externos de la organización .
- Un repensamiento fundamental de la organización que lleve a mejoras en productividad y en ciclo de tiempo.
- Una reorganización estructural que rompa con estructuras jerárquicas y las transforme en equipos intrafuncionales .
- Nuevos sistemas de información y de medición.

De acuerdo a Jeffrey Lowenthal (1994, p.62) los componentes que utiliza la reingeniería , tienen sus inicios hace más 100 años. El diseño de procesos y el estudio científico del trabajo se le debe a Frederick Taylor (1856-1915). Las teorías de la estructura organizacional y la dinámica de la organización se atribuyen a Henri Fayol (1841-1901) , Alfred P. Sloan Jr. (1875-1966) y Peter Drucker (1909-). Los sistemas de información y de medición se deben a George Siemens (1839-1901) y por último el enfoque al cliente lo estableció Robert E. Wood (1879-1969).

Las situaciones en las que se puede presentar la reingeniería son las siguientes (Johansson et.al , 1995, p.78) :

- **Problemas financieros.** Que se pueden deber a los altos costos de operación. La mejora de un proceso puede conducir a increíbles reducciones de los costos del proceso, más allá

de lo que se puede lograr con un esfuerzo tradicional de reducción de costos, ya que se pueden eliminar actividades que no agreguen valor a los procesos.

- **Un futuro no muy prometedor.** En esta situación se ven las amenazas del entorno y por lo tanto conviene adelantarse, es una reacción proactiva. Debemos ver como estamos operando y qué posibles cambios en el entorno nos pueden amenazar, para así , seguir en la competencia.
- **Realizar un cambio radical.** Se deben identificar los procesos claves que afectan directamente a los clientes y ver si reinventándolos, mantendremos alejada a la competencia, siendo el mejor de su clase.

En cualquiera de estos tres casos la reingeniería nos ayudará para lograr nuestros objetivos. "La reingeniería es una excelente herramienta de trabajo , por lo que debe ser utilizada como parte de una estrategia global de la empresa." (Concamín, 1995, p.23a) . La reingeniería mejora radicalmente el desempeño de una organización a través del rediseño de sus procesos esenciales, para que sea exitosa debe ser complemento de una estrategia global, ayudando a conseguir las metas establecidas.

La reingeniería es el repensamiento del trabajo, en orden de eliminar las tareas que no sean necesarias y de encontrar nuevas formas de hacerlas. "En algunas empresas hay personajes adustos que creen ejercer la reingeniería, cuando lo que hacen en realidad es cortar cabezas y reducir gastos innecesarios. Esta forma un tanto simplista , tecnócrata e inhumana de *adelgazamiento* está muy lejos del verdadero espíritu de la reingeniería, que es algo mucho más estratégico que operativo, mucho más filosófico que meramente técnico y mucho más humanista (en el largo plazo) de lo que muchos han imaginado. No es sólo reducir costos sino volver a la organización más competitiva, más ágil, y mucho más cercana a sus clientes. Sobre todo, al darle más poder de decisión a todo el personal, lo que se busca es volver más eficiente el trabajo humano." (Peón, 1995, p.12). La reingeniería busca volver más eficiente el trabajo, no recortar puestos o personas. Es verdad que cuando se da un cambio radical en la forma de operar puede darse el caso que se requiera menos gente, pero esta no es la esencia de la reingeniería.

La reingeniería tampoco es la automatización de la organización, sin embargo, la tecnología juega un papel importante que es el facilitar el diseño de nuevos procesos.

1.3. Las ideas básicas de la reingeniería.

Hammer y Champy (1994) proponen una nueva manera de reestructurar o reinventar los procesos de una organización, es a esta propuesta, lo que han llamado "Reingeniería". Basándola en cuatro conceptos básicos que son:

Fundamental.

Es el primer concepto clave, involucra una serie de preguntas orientadas a la forma en que está estructurado el negocio. Preguntas básicas como "¿Por qué hacemos lo que estamos haciendo? Y ¿Por qué lo hacemos de esa manera?"(Hammer y Champy ,1993,p.95) ; nos dan la pauta para analizar las reglas con las cuales se ha estado llevando un negocio; que comúnmente son obsoletas, erróneas e inapropiadas.

Radical.

Este segundo concepto implica el no tratar de mejorar lo ya existente o cambiar una parte del mismo, sino, inventar maneras completamente nuevas de realizar el trabajo. Estos cambios no deben ser superficiales, deben ser profundos, es decir, de raíz.

Espectacular.

Las mejoras marginales, sólo dan pequeñas ganancias. La idea de que sea espectacular, implica una mejora dramática en el desempeño, lo cual implica descartar lo viejo y cambiarlo por algo nuevo.

Procesos.

Antes de hablar de procesos es necesario definir lo que es proceso de negocio, y se puede definir como:

- "una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productos. Los procesos se componen de tres tipos de actividades, los que agregan valor (actividades importantes para el cliente); actividades de traspaso (las que mueven el flujo de trabajo a través de fronteras que son principalmente funcionales, departamentales u organizacionales); y actividades de control (las que crean en su mayor parte para controlar los trasposos a través de las fronteras mencionadas)" (Manganelli y Klein, 1994, p.8).
- "un proceso esencial de un negocio es un conjunto unívoco de actividades ligadas, que responden a ciertos eventos externos para crear valor para el cliente" (Cooper y Lybrand, 1995).
- "un proceso de negocios es un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente" (Hammer y Champy 1994, p.37).
- "un proceso se define como una actividad que se lleva a cabo en una serie de etapas para producir un resultado específico o un grupo coherente de resultados específicos" (Morris y Brando, 1994, p.42).
- "una serie de actividades vinculadas que toman materia prima y la transforman en un producto"(Johansson et. al, 1995, p.75).

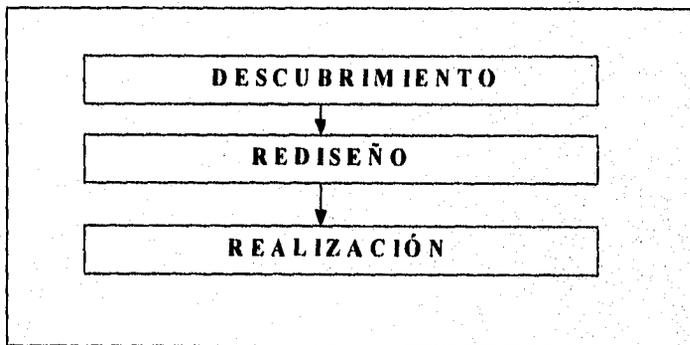
Los procesos deben estar orientados hacia el objetivo, las actividades del proceso deben llevar un orden por lo que deberá ser sistemático y capaz de lograr el objetivo esperado.

En la actualidad, la forma en que operan las organizaciones, tiene el problema de poder depender de una actividad con respecto a la anterior, provocando una disfuncionalidad en la línea de proceso. Dando como consecuencia el entorpecimiento en la producción del bien o servicio, volviéndose más vulnerables a las exigencias del mercado actual.

1.4. Los pasos de un proyecto de reingeniería .

Antes de iniciar cualquier proyecto de reingeniería se debe tomar este como una herramienta para lograr mejoras radicales en el desempeño de cualquier organización. De aquí surge la necesidad de tener consistencia entre la estrategia de la organización y la visión , con entender las necesidades del cliente. Se deben tener claros por parte de la alta dirección los beneficios tanto estratégicos como financieros , los costos y los riesgos que traerá la reingeniería. Se requiere de un equipo que sea capaz no sólo de conceptualizar los cambios, sino de implementarlos.

Para que un proyecto de reingeniería tenga más probabilidades de éxito de acuerdo a Miguel Villalobos (1994,p.40) deberá pasar por las siguientes etapas: " Descubrimiento, rediseño y realización."



LOS PASOS DE LA REINGENIERÍA

Descubrimiento.

Durante esta fase se examina a la organización como un todo, se determina la visión estratégica que dará a la empresa una posición de liderazgo en el mercado y ve qué requiere para alcanzar sus objetivos. En esta etapa es donde se seleccionarán los procesos correctos a ser reinventados, así como su alcance. Se hace un análisis que busca identificar los procesos

esenciales que den oportunidades para la reingeniería, en las que se tenga un impacto ya sea en la contribución de la ventaja competitiva o un impacto potencial en los clientes.

Una forma de ayudarnos en la evaluación es el mapeo de procesos, que es la representación esquemática de la línea de procesos, tomando en cuenta cada paso o actividad que se involucra en este. Con el mapeo se pueden identificar a aquellos procesos que deben añadir valor a la operación y que son de importancia para el cliente.

Una vez que se han identificado los procesos, se deben hacer una serie de preguntas sobre si se está cumpliendo con los objetivos marcados. Preguntas sencillas como las siguientes nos pueden ser de gran ayuda: ¿ Hay una satisfacción total del cliente?, ¿Se cumplen las expectativas marcadas en cuanto a la misión?, ¿ Qué tan lejos nos encontramos de nuestro objetivo?, ¿ Este paso añade valor agregado al proceso?, ¿ Qué se puede hacer para volver más eficiente el proceso?. Se debe pensar el grado de cambio que se requiere en el proceso, esto significa el dar una orientación sobre lo que se requiere pudiendo ser un cambio radical o uno marginal. Existen procesos que con un programa de mejora continua logran cumplir con los objetivos marcados, mientras que otros tienen como única solución la reinvención.

Nos debemos enfocar en aquellos procesos con lo cuales los clientes o la organización no están satisfechos por los resultados obtenidos. Para identificar las necesidades de rediseñar un procesos podemos contar con las siguientes fuentes de información, según Vector Consultores:

- *Información del cliente.* Un cambio en sus necesidades y/o expectativas sobre el producto, así como problemas o quejas.
- *Información del proceso.* Puede ser que el proceso tenga un costo muy elevado derivado de un ciclo demasiado largo.
- *Información del entorno.* Ver si existen mejores formas de hacer el trabajo, así como el uso de nuevas tecnologías.

- *Información de la organización.* La alta dirección, así como todos los niveles, tienen la inquietud de poder hacer el trabajo de una mejor forma.

Una vez que se tienen bien identificados los procesos esenciales, se deben asignar prioridades y se formará el equipo que tendrá la responsabilidad de llevar a cabo el proyecto. Este equipo deberá estar encabezado por un líder, el cual debe ser un ejecutivo de la organización que tenga suficiente poder y conocimiento sobre las distintas áreas involucradas. Los consultores externos pueden ser de gran ayuda en el proyecto de reingeniería, ya que al ver a la empresa desde un ángulo distinto y contando con conocimientos y experiencia suficiente, podrán fácilmente detectar los procesos que deben ser reinventados.

En esta etapa de diagnóstico de acuerdo a Stanton (1994, p.10) existe escepticismo y el miedo surge de todos los niveles de la organización, negando que existan problemas. Es obligación de la alta gerencia el explicar el por qué de la necesidad del cambio buscando la participación de los involucrados.

Rediseño.

Después de que se han identificado los procesos que presentan fallas se procederá a diseñarlos de nuevo. Esto implica la eliminación de actividades que no tengan valor agregado, reducción de costos y de ciclos con lo cual se busca dar una mayor satisfacción al cliente.

En esta fase se requiere que la gente emplee su creatividad, sus conocimientos, sus ideas y su imaginación para generar el cambio. Se debe estimular la creatividad de los empleados por parte de la alta dirección apoyando su ingenio. Con el rediseño de los procesos se buscará eliminar aspectos negativos como los siguientes:

- *Burocracia.* Se deben eliminar todas las tareas administrativas innecesarias, como podrían ser aprobaciones sin sentido. La burocracia esta relacionada con reglas y procedimientos muy rígidos o muy poco comprensibles. Se deben evaluar y minimizar todas aquellas actividades que impliquen retrasos, excesos de documentación, aprobaciones y revisiones que hagan más lento el proceso administrativo.
- *Duplicación.* En muchas ocasiones alguna actividad se esta desarrollando en diferentes partes del proceso de la misma manera, incrementando los costos del mismo.
- *Eliminación de pasos que no generan valor agregado.* Cada paso del proceso representa un costo para la organización, por lo que se deben eliminar aquellas actividades que no den un valor agregado y optimizar aquellas que si lo den, desarrollando nuevas formas de trabajo notablemente más productivas.
- *Complejidad.* Se debe buscar el simplificar decisiones e información para que sean más fáciles de entender y manejar.
- *Errores.* Nadie está libre de errores, lo que se debe buscar es que sea más difícil caer en ellos procurando tener acciones preventivas.

Con la reinención de los procesos se trata de romper con los patrones establecidos, ya que en lugar de afinar el status con mejoras continuas, se reinventan los procesos medulares de la empresa.

Realización.

Después que ya se ha decidido cual es el nuevo proceso que traerá mayores beneficios a los clientes externos e internos, así como a la organización en general, se deberán llevar a la práctica.

Se debe modificar la infraestructura de la organización para que se puedan acoplar a ella los nuevos procesos. Se requiere que los nuevos procesos sean consistentes con el diseño general de la organización. El esfuerzo del equipo de reingeniería debe crear un entorno propicio en toda la organización para que se pueda introducir el cambio.

En esta etapa de implantación se presentan la mayoría de los problemas en la reingeniería. Se pueden vencer muchos obstáculos apoyándose en un plan maestro de implementación que involucre actividades tales como:

- Definir el alcance y la escala de los procesos.
- Establecer como se medirán los resultados obtenidos.
- Definir como se llevará a cabo la transición en la organización.
- Realizar las modificaciones necesarias en cuanto a la evaluación, reconocimiento y compensación de los involucrados.
- Una correcta administración del cambio.
- Establecer los requerimientos tanto de capacitación, como los recursos necesarios para apoyar el nuevo proceso.

Esta etapa se puede ver apoyada con una prueba piloto que será el primer contacto con los clientes. La prueba piloto de acuerdo al Institute of Industrial Engineers and Quality Resources (1995, p.59) significa "tomar los resultados del prototipo, mejorar el diseño y ponerlo a prueba en una situación controlada." Con la prueba piloto se puede tener una idea clara de los ajustes que se le deben hacer al proceso antes de aplicarlo en forma en la organización.

1.5. Factores de un proceso de reingeniería.

La ejecución de un proyecto de reingeniería depende de dos factores: el técnico y el humano.

El aspecto técnico involucra la tecnología, que puede ser de punta o mediante una selección de una no tan novedosa, pero que cumpla con las necesidades del proceso.

Con respecto al factor humano, se ha visto que es con él con quien se puede lograr una mayor ventaja competitiva como menciona Jeffrey Pfeffer (1994, p.6): "la gente y la forma

en que la dirijamos se esta volviendo más importante, ya que muchas de las otras fuentes de éxito competitivo son menos poderosas de lo que eran antes." El factor humano tiene mayor influencia en un proyecto de reingeniería, pues en él y con él se pueden lograr cambios dramáticos.

El factor humano tiene dos niveles : el primero abarca a la alta dirección y el segundo a los empleados. Los dos niveles son de igual importancia en la reingeniería, ya que de la alta dirección surge el apoyo para que se lleve a cabo la reingeniería y en el segundo nivel se verán reflejados la mayoría de los cambios.

Los cambios que se presentan con la reingeniería en lo que respecta al factor humano son los siguientes:

- Lograr hacer a la corporación horizontal. La organización debe estar enfocada a los procesos y no a las tareas. Acharar los niveles jerárquicos dándoles mayor poder de decisión a los empleados.
- Facultamiento. Se toma en cuenta a los empleados en la solución de problemas ya que ellos en muchas ocasiones tienen mayor conocimiento de los mismos. Se otorgan responsabilidades a todas las personas que tienen trato directo con los clientes.
- Multihabilidades. Se logra una mayor productividad cuando los empleados utilizan toda sus capacidades y están aptos para cubrir diversos puestos combinándose varlos oficios en uno solo.
- Equipos autodirigidos. Los equipos se organizan bajo un esquema de multihabilidades por producto, servicio o cliente. Estos equipos tienen una responsabilidad muy amplia, ya que los nuevos procesos eliminan la verificación y el control por considerarlos que no añaden valor al cliente.

La reingeniería busca mejorar las relaciones entre los jefes y los empleados. Los jefes desarrollan una confianza mayor en sus empleados, para buscar que estos puedan satisfacer mejor a los clientes.

El saber manejar el factor humano es la clave del éxito de la reingeniería. Se debe ser capaz de entender las inquietudes que trae un cambio de esta magnitud en los integrantes de la organización, además de saber como sacar provecho de la situación para lograr el bien de todos los involucrados y de la organización.

1.6. Fallas más comunes en la realización de un proyecto de reingeniería.

A pesar de que muchas organizaciones ya están llevando a cabo programas de reingeniería, son pocas las que han tenido éxito.

“Se ha estimado que cuatro de cada cinco proyectos de Reingeniería fracasan. Ya sea que tanto las personas como las compañías cometen una serie de errores, tanto en la planeación como en la ejecución de sus proyectos.”(Klein, 1994, p.21)

Para tratar de minimizar los errores, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- *Claridad en los conceptos básicos de reingeniería.*

La mayoría de la gente piensa que la reingeniería es recortar personal o reducir gastos. Aunque su aplicación muchas veces involucra estos medios, este no es el fin de la reingeniería. Es sólo parte de su aplicación, para reducir pasos que no proporcionen valor agregado al proceso.

- *Inseguridad.*

Puede ser causa de la resistencia al cambio, pues al tratar de introducir una nueva manera de trabajar, la gente debe dejar algo que por mucho tiempo le ha sido confortable, por algo que desconoce.

- *Expectativas irreales.*

La reingeniería tiene un tiempo de maduración, desafortunadamente el deseo de obtener resultados de carácter inmediato lleva a tener falsas expectativas sobre lo que se puede realizar con un programa como este, lo que puede provocar su abandono en el periodo de inicio de su aplicación.

- *Personas Involucradas.*

Debe existir un balance entre los participantes en un programa de reingeniería. Tanto consultores externos como empleados, deben trabajar conjuntamente para poder aplicar con éxito el programa, entablando un mecanismo de interrelación, en el cual exista aportación de ambas partes.

- *Falta de Motivación.*

La alta gerencia debe estar totalmente convencida de que la reingeniería es el camino adecuado para dar solución a los problemas existentes y futuros. Esta motivación debe ser transmitida a los empleados involucrados en la transformación de las tareas. Un gerente que no está convencido de lo que hace, no puede esperar una respuesta positiva de sus empleados. Se le debe dar a los involucrados un sentido de control de lo que pasará.

- *Percepciones Equivocadas*

Los procesos a rediseñar deben ser claves, pues son los que incrementen la cadena de valor, y por lo regular son aquellos que están íntimamente ligados a satisfacer las necesidades del cliente. Se debe tener mucho cuidado al escogerlos, pues existe el peligro de equivocarse al hacer la elección

- *Abuso de la Tecnología.*

Se tiene la falsa idea de que una tecnología de punta eliminará todos los problemas existentes en una organización, dando como consecuencia un alto desembolso. Ciertamente la tecnología es una herramienta, pero no es la completa solución del problema. Se debe tener siempre presente "Tecnología sí, pero la gente primero" (Klein, 1994, p.28). El trabajar con la gente puede tener resultados espectaculares.

- *Metodología apropiada.*

No existe una fórmula que garantice la correcta aplicación de la reingeniería. Cada organización tiene sus propios problemas y distintos procesos, por lo que cada una deberá ajustarse a sus propias necesidades.

- *La falta de un líder.*

Los proyectos de reingeniería requieren que los equipos de trabajo que se formen se complementen entre sí para llegar a los objetivos planeados, para lo cual se requiere de una persona idónea que pueda aglutinar todos los esfuerzos que realicen los que participen en dicho proyecto, llevándolos de donde están hasta donde deben llegar.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Debido a los cambios que se han presentado por la globalización de los mercados, es urgente que las organizaciones ajusten sus estructuras para ser más competitivas. Los ajustes dependerán de su situación actual, algunas requerirán cambios mínimos y otras, que sean radicales.

Es importante recordar que las organizaciones no son idénticas entre sí, por lo tanto, la forma en que se implante la reingeniería en una no será de ninguna manera la óptima para otra.

A través del rediseño de los procesos se busca la total satisfacción del cliente, por lo que la imaginación juega un papel primordial para inventar como hacer las cosas de una manera diferente, aún cuando los cambios drásticos que esto pueda originar parezcan dolorosos.

Las organizaciones por naturaleza están en constante movimiento y no es motivo de sorpresa el que sufran transformaciones en su operación, si permanecieran estáticas tenderían a desaparecer. Por lo tanto, no se debe temer al cambio, sino a la forma en que este se lleve a cabo. Es un hecho que la primera reacción que tendrán las personas frente a la nueva situación será oponer resistencia, pero mediante su correcto manejo podrá disminuirse o resolverse rápidamente en beneficio del proyecto.

Al haber un cambio, que afecta a la organización su cultura se verá de una u otra forma alterada. Si no se notara una transformación cultural existiría la posibilidad de no haber realizado un proyecto realmente eficaz. Después de haberse implantado la reingeniería, se espera contar con una nueva cultura, cuyo punto característico esté basado en la plena satisfacción del cliente.

2. HISTORIA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO

2.1 Inicio de la Industria Química en México

Es difícil ubicar el nacimiento de la industria química en México como tal, hubo, desde luego, brotes de industria en diferentes áreas, como son la minería, la industria textil, la vidriera, del papel, del azúcar, etc. Industrias que en cierta medida requerían de algún proceso químico, favoreciendo, con el aumento en la demanda de estos productos, la creación de nuevas industrias químicas.

Durante el gobierno de Porfirio Díaz se establecieron industrias de alta capacidad en los ramos textil, vidriero, cervecero y siderúrgico. A pesar del auge industrial, las materias primas básicas se importaban de Europa.

El desarrollo de la industria en general vio, en el aumento de la demanda interna, a su mayor promotor. Esta tendencia siguió rigiendo hasta principios de la segunda guerra mundial.

En 1925 se crea el Banco de México, en 1934 Nacional Financiera y la Comisión Federal de Electricidad en 1937, elementos indispensables para la creación de lo que sería el nacimiento de la industria química mexicana. Industria que comienza con la misión de sustituir importaciones, después de la depresión de 1929 y con el lógico deterioro del comercio exterior.

Es, en estas fechas, cuando el gobierno trata de motivar el desarrollo industrial a base de incentivos fiscales.

La expropiación petrolera encabezada por el entonces presidente Lázaro Cárdenas, en 1938, trajo como consecuencia la creación de Petróleos Mexicanos y una acelerada industrialización en esta rama.

Puede considerarse que el inicio de la industrialización moderna de México se dió precisamente en 1938, coincidiendo con la nacionalización de los recursos petroleros. Este hecho despertó entre los mexicanos una conciencia social para no depender del extranjero en una industria vital para la economía del país. A partir de ese año se crearon importantes industrias básicas, se inició la producción de sosa cáustica y cloro en la compañía Productos Químicos de México.

La devaluación de 1938 y las restricciones en el abastecimiento del exterior, provocado por la segunda guerra mundial, acentuaron el proceso de sustitución de importaciones y fomentaron las exportaciones.

Es definitivamente en los años cuarenta, cuando se crea la industria química moderna en México, siendo la segunda guerra mundial, un factor determinante para esto. Por un lado, la dificultad para importar productos químicos y por otro, las exportaciones de materia prima tratada químicamente se vieron favorecidas, originando como consecuencia lógica, un superávit en la balanza comercial y un exceso de divisas que fueron destinadas a la compra de maquinaria de segunda para otras plantas, dando como resultado una espiral de estímulo para el desarrollo del país.

En esta década se instalaron industrias de una gran importancia para el desarrollo de la industria química, entre las más importantes estaban Sosa Texcoco en 1943, que se dedicaba a la producción de carbonato de sodio. En 1944 se fundó Celanese, mediante la participación del Banco Nacional de México y de Celanese Corporation de Estados Unidos.

Al finalizar la segunda guerra mundial, el desarrollo industrial se vió frenado, dada la disminución en las exportaciones y el lógico aumento en las importaciones.

La década de los cincuentas se caracterizó por el aumento acelerado en la fabricación de productos químicos básicos. El número de empresas en esta rama pasó de 126 en 1950 a 297 en 1960, con un ritmo de crecimiento anual del 8.9%, tasa muy superior a la de toda la industria en el mismo período.

En ocasión de la guerra de Corea (1950-1953), crecieron las exportaciones, pero también las inversiones extranjeras. La devaluación de 1954 y la reorientación del crédito bancario facilitaron que la industria iniciara la producción de bienes intermedios. Ello fue efecto del énfasis que el gobierno había puesto en el fortalecimiento de la infraestructura, lo cual extendió el crecimiento económico a todos los sectores.

Esta década fue de un alto desarrollo industrial, en todos los sectores. Un factor importante que empieza a marcar el desarrollo es la concentración del ingreso, restringiendo la capacidad de compra de los grandes núcleos de la población e impidiendo que crecieran las industrias de bienes de consumo no duraderos.

Es en 1959, cuando el gobierno empieza a alentar el desarrollo de bienes intermedios. La política proteccionista, que se emplea para dicho fomento, atrae capitales de inversión extranjera.

Al finalizar la década de los cincuentas, se inicia en PEMEX la industria petroquímica con la primera planta para producir dodecibenceno.

El gobierno dedicó una atención muy especial al cuidado de esta industria, que se convirtió en una industria mimada por el gobierno. Se emitieron las primeras leyes para reglamentar la petroquímica, por las cuales se separan los productos básicos, a cargo de PEMEX, de los secundarios, donde puede participar la iniciativa privada con un mínimo de 60% de capital mexicano.

En esta época, se da un fenómeno singular: a pesar de la planeación la demanda crece de manera acelerada, especialmente en los productos básicos, dejando rezagada a la oferta.

Durante la década de los sesentas, y hasta 1973, las industrias de productos petroquímicos o derivados de ellos presentaban el dinamismo mayor, pero toda la industria química en México incrementó su ritmo de producción en forma importante. Esto se debió por una parte a las condiciones del país, por otra, a las políticas de fomento, pero fundamentalmente, al efecto dinamizador de la producción petroquímica.

2.2 Los Últimos Treinta Años de la Industria Química en México

El aumento de los precios del petróleo a fines de 1973 produjo una seria inestabilidad en el mercado de productos petroquímicos que se prolongó durante 1974 y parte de 1975. Los precios de los productos petroquímicos aumentaron excesivamente, tanto por un desequilibrio de la oferta con relación a la demanda de algunos de esos productos, como por los aumentos desproporcionados de las existencias de otros. Muchas veces se restringía la venta para especular con los precios, en otros casos, al no conocer los precios futuros del petróleo y no poder definirse los costos, las ventas se hacían a precios muy altos para tener un margen de seguridad.

A partir de 1975 se reinició la exportación de petróleo crudo y se produjo un gran auge económico por el aumento extraordinario de las reservas probadas del país. Se puso en práctica un ambicioso programa de aumento en la producción de crudo y se incrementó la capacidad de las instalaciones de petroquímica básica y de la secundaria ampliándose en forma importante la planta industrial.

En esta década al igual que la siguiente, se da un fenómeno de industrialización de crecimiento acelerado, propiciado por la creación de grandes complejos petroquímicos en todo el país. El boom petrolero fue la causa de dicho crecimiento acelerado, que de alguna manera favoreció al desarrollo industrial.

En los ochentas, la tendencia fue parecida a la de los setentas. La industria química, como toda la industria, se vio afectada por la inestabilidad del país, dando como resultado, el crecimiento en el

sector petroquímico, pero viendo disminuir otros sectores productivos, debido a la política de sustitución de importaciones y no a una planeación adecuada de necesidades internas y externas.

A pesar de los problemas económicos que se presentaron a partir de 1982 el crecimiento de la producción de la industria química se mantuvo a un ritmo de 7 por ciento anual, en promedio, en el lapso de 1982 a 1986, ya que la producción química se diversificó fuertemente y aumentaron las exportaciones en el sector.

La industria petroquímica ha tenido un crecimiento mas o menos constante, el nivel de exportaciones ha aumentado.

Es, en el sector petrolero y de productos petrolíferos, donde la demanda ha superado a la oferta, de manera importante, dando un crecimiento constante de las importaciones a nivel nacional. Esta tendencia se ve claramente en el abasto de gas natural, que ha tenido un incremento significativo a nivel de importación. Esta situación se ha visto favorecida por la falta de inversión en algunos sectores de la industria petrolera, PEMEX ha dejado de invertir en plantas nuevas, dando como resultado una demanda insatisfecha, y un déficit en ciertos productos básicos que podrían ser cubiertos por PEMEX o por otros proveedores.

Aunque la inestabilidad económica fue la mayor característica de esta época, entre 1982 y 1986 se logra tener la mayor concentración de industrias a nivel nacional, llegándose a 40,000 industrias registradas en todos los sectores en el país.

En los noventas, la tendencia es igual, la inestabilidad del país no favorece la inversión del sector privado en algunas áreas. Una vez más, las devaluaciones desalientan a los inversionistas a poner dinero en la industria mexicana, y por ende, en la industria química del país.

Las importaciones lograron crecer de manera desproporcionada, al punto de desplazar a varios productos de manufactura mexicana. debido a la apertura comercial que se empieza a gestar en esta década.

El cierre masivo de industrias es otra característica de esta década, debido a la falta de competitividad que arrastraron durante años la micro, pequeña y mediana industria.

En estos cinco años se han experimentado altibajos en toda la rama química que jamás se habían registrado en materia de inversión y producción.

La falta de planeación adecuada y la poca inversión en el sector químico, vuelven a frenar cualquier posibilidad de crecimiento real.

Una vez más se trata de orientar a las industrias, a sustituir las importaciones y lograr mayores exportaciones.

En esta década se da la firma de un tratado de libre comercio entre los países de América del Norte.

2.3. Factores de Desarrollo

El desarrollo de la industria química en México se ha visto influenciado por una serie de factores que han hecho de esta lo que es actualmente. Estos factores se pueden agrupar en cuatro grandes grupos, que son:

- Tamaño del mercado.
- Factores Tecnológicos.
- Polarización en Grandes Ciudades.
- Políticas de Gobierno.

Tamaño del mercado.-

Se debe destacar como factor limitante y básico, el desequilibrio entre la capacidad comercial de las plantas químicas y el tamaño del mercado mexicano.

Por otra parte, el crecimiento de la demanda de productos químicos en México, ha sido acelerado en los últimos años, pero los niveles de partida eran muy reducidos. Así la demanda interna de productos químicos ha sido pequeña en relación con la demanda correspondiente en países industrializados.

La combinación de las dos tendencias anteriores, la de un crecimiento explosivo de la escala más comercial de una planta química y la de crecimiento rápido, pero desde niveles modestos del mercado mexicano, hace que sea normalmente difícil, si no que imposible, justificar una planta de tamaño comercial internacional para satisfacer el mercado interno.

Factores Tecnológicos.-

El nacimiento de la industria química mexicana se vio caracterizada por un sistema de proteccionismo, donde se creaban una serie de oportunidades para los primeros en establecer una fabricación industrial en México. Esto daba una posición privilegiada en el mercado a la primera planta industrial de su tipo que se instalará.

Por lo tanto, el aspecto de cuál sería la mejor tecnología, cuál la productividad resultante, o la competencia, fueron relegados a un segundo plano. Actualmente se pueden ver los resultados de este sistema, una planta poco competitiva en mercados internacionales, debido a su baja productividad.

Después de algunas décadas de experiencia en la industria, se ha llegado a la conclusión de que sin elevar el nivel tecnológico, la industria del país no podrá alcanzar niveles de competencia internacional.

Este factor está ligado íntimamente con el tamaño del mercado, dada la influencia de este para poder desarrollar tecnología a gran escala. No es costeable el desarrollo de tecnología por parte de la industria privada para satisfacer a un mercado tan reducido, como es el mercado mexicano.

Polarización en Grandes Ciudades.-

La industria en México se desarrolló alrededor de los grandes centros urbanos, cosa que no es difícil de explicar, dado que los costos por mano de obra y servicios generales (agua, electricidad, combustible, etc.) tienen menor incidencia en el precio que el costo de aquellos por almacenaje, transporte, ventas y distribución.

El gobierno federal ha tratado por todos los medios de llevar a cabo una descentralización de la población y la industria, para crear nuevos polos de desarrollo en el país, pero dada la falta de movilidad de la sociedad mexicana, este plan se ha visto imposibilitado. Esto que parece un problema secundario, se ha convertido en uno de los obstáculos más difíciles de salvar para las grandes industrias que se han descentralizado.

Uno de los factores positivos, quizá el único, es el del abastecimiento de materia prima, que ha ayudado a la descentralización de la industria a nivel nacional, pero la falta de servicios de todo tipo en algunas zonas han impedido que se lleve a cabo con éxito esta medida.

Políticas de Gobierno.-

El último factor que ha tenido gran influencia sobre el desarrollo de la industria química, ha sido la política adoptada a través de los distintos períodos de la historia de México por parte del gobierno. Aunque cada época ha marcado un rumbo específico, podemos hablar de dos puntos básicos que han definido la política de desarrollo industrial. Estos puntos son:

Proteccionismo.-

Las políticas proteccionistas adoptadas por el país, han marcado de manera muy importante el desarrollo de la industria, dándose un rezago a nivel competitivo y provocando un atraso tecnológico de la planta productiva.

La política proteccionista de México se ha inspirado en cuatro objetivos fundamentales, cuya importancia relativa ha variado según las circunstancias: fincar el desarrollo interno en factores endógenos, aislando la economía nacional de las oscilaciones de los mercados internacionales,

equilibrar saldos negativos en la balanza de pagos, incrementar los ingresos fiscales y favorecer la expansión industrial sustituyendo importaciones.

Otro factor que ha marcado claramente el desarrollo de la industria química en México ha sido el manejo exclusivo del petróleo y sus derivados. Este manejo fue bueno al principio y durante mucho tiempo, hecho por el cual se convirtió en la industria más importante del país, pero la falta de inversión en esta industria ha provocado que actualmente no sea lo suficientemente rentable como se desearía. Además de que no se pudieron desarrollar facetas como la innovación de productos y la innovación tecnológica, por falta de visión de los dirigentes de esta industria.

Finanzas -

La falta de una política de inversión interna y la alta dependencia de capital externo han marcado de manera sobresaliente el desarrollo de la industria química.

Se ha dado apoyo a algunos tipos de industria, pero solo a aquella que garantiza el retorno de la inversión de manera rápida. Desgraciadamente, la mayor parte de la industria química no cumple con este requisito.

Los estímulos por parte del gobierno para la creación de industrias ha sido más de carácter fiscal, por medio de incentivos o exención de los impuestos por un período de tiempo determinado.

LA POLITICA ECONÓMICA NACIONAL

La política económica nacional sustentada en la apertura del mercado interno al comercio internacional impactó negativamente a las industrias de menor tamaño, ya que estas carecían de condiciones competitivas para hacer frente a las empresas extranjeras que colocaban crecientes montos de mercancías.

La promoción de las exportaciones ha resultado positiva pero se elevó paulatinamente el nivel de importaciones, en particular de bienes intermedios provocando que los productores locales de este

tipo de insumos se vieran afectados, rompiéndose algunas cadenas productivas internas que volcaron su efecto negativo sobre el conjunto de la estructura económica nacional.

Las escasas medidas de la política industrial, llevadas a efecto en años anteriores, se ubicaron muy por debajo de las necesidades reales para impulsar el desarrollo de las industrias de menor tamaño, además, estos apoyos tendieron a centralizarse sobre pocas empresas, las exitosamente exportadoras y por ende, las que contaban con mayor recursos y posibilidades para seguir operando bajo este panorama ¿Cuál será la estrategia económica para superar los problemas estructurales que padece la industria nacional?

Antes que nada es urgente ampliar una auténtica política de fomento industrial que presente una estrategia de salvamento para una gran cantidad de empresas de menor tamaño que están en vías de extinción y enseguida un plan a mediano y largo plazo para lograr la expansión y desarrollo de la industria en condiciones de productividad, y competitividad internacional.

En este mismo sentido la ocasión es propicia para evaluar, diseñar y aplicar una nueva política de fomento industrial.

Son urgentes definiciones claras en materia de fomento a las actividades productivas del campo de la industria, de manera que si estas no dan apoyo a estos sectores se estará condenando al país a sufrir mayores costos sociales que los que actualmente prevalecen.

3. ESTRUCTURA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO

3.1 División de la Industria Química Mexicana

La industria química es un sector de importancia relativa en la economía nacional, para su estudio se ha decidido tomar la división hecha por la Asociación Nacional de la Industria Química, la cual divide al sector químico en nueve ramas básicas:

- ◆ La Industria de la Refinación.
- ◆ La Industria Química Inorgánica Básica.
- ◆ La Industria Petroquímica.
- ◆ La Industria de Resinas Sintéticas.
- ◆ La Industria de Fibras Artificiales y Sintéticas.
- ◆ La Industria de Hules Sintéticos y Hule Químico.
- ◆ La Industria de Adhesivos.
- ◆ La Industria Agroquímica.
- ◆ La Industria de Pigmentos y Colorantes.

La industria química es, por su producción, una de las industrias más importantes del país, ubicándose como la segunda división exportadora en el año de 1993.

La producción total de la industria química fue equivalente al 4.1% del PIB en el año de 1993 y del 2.1% el siguiente año. Participó en 1993 con el 18.2% de la oferta manufacturera, ubicándose como la tercera industria de importancia solo detrás de alimentos, bebidas y tabaco, y de productos metálicos, maquinaria y equipo.

Se puede observar en el cuadro 1 (fig. 1) el consumo aparente de productos químicos y su crecimiento paulatino a través de los últimos años. Cayendo este crecimiento en 1993 pero recuperándose al año siguiente.

**Consumo Aparente de Productos Químicos
(Millones de Dolares Corrientes)**

	1985	1986	1987	1988	1989
producción	10896,	9918,9	17154,9	10754,	12432,
importación	949,6	1609	1837	2778,9	2778,6
exportación	620,5	1041,6	1400	1820	1751,1
consumo nacional	11225,	10486,	17591,9	11713,	13460,
	1990	1991	1992	1993	1994
producción	13507,	13912,	13880	12731	15029.
importación	2649,3	3185,1	3739,1	3160,7	4.782.9
exportación	1880,2	2054,4	2077,3	1845,9	2479.2
consumo nacional	14276,	15043,	15541,8	14051,	17333.

CUADRO I

FUENTE: ANIQ, *Anuario Estadístico 1995*.

Entre 1987 y 1993 la tasa de crecimiento promedio de la industria química fue de 3.2%, en tanto la manufacturera ascendió a 3.5%, situación que contrasta con el desempeño de los años anteriores, cuando la industria química creció por arriba del promedio manufacturero, demostrando un mayor encadenamiento productivo con el resto de la economía.

CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

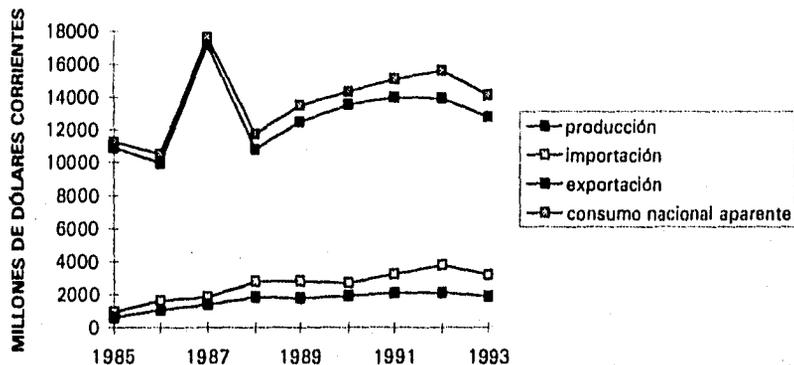


Fig. 1

Este crecimiento paulatino en el consumo nacional aparente de productos químicos ha provocado que la balanza comercial también presente un mayor déficit, aunque este aumento no ha sido constante y ha variado de manera considerable en los últimos años (ver cuadro 2 y figura 2).

Balanza Comercial del Sector Químico
(Millones de Dolares Corrientes)

	1985	1986	1987	1988	1989
IMPORTACIÓN TOTAL	1783,1	1610,8	1837	2778,9	2778,6
EXPORTACIÓN TOTAL	836,4	1042,7	1400	1820	1751,1
BALANZA TOTAL	-946,7	-568,1	-437	-958,9	-1027,5
	1990	1991	1992	1993	1994
IMPORTACIÓN TOTAL	2649,3	3185,1	3739,1	3160,7	4782,9
EXPORTACIÓN TOTAL	1880,2	2054,4	2077,3	1845,9	2479,2
BALANZA TOTAL	-769,1	-1130,7	-1661,8	-1314,8	-2303,6

CUADRO 2

FUENTE: ANIQ, Anuario Estadístico 1994.

BALANZA COMERCIAL DEL SECTOR QUÍMICO

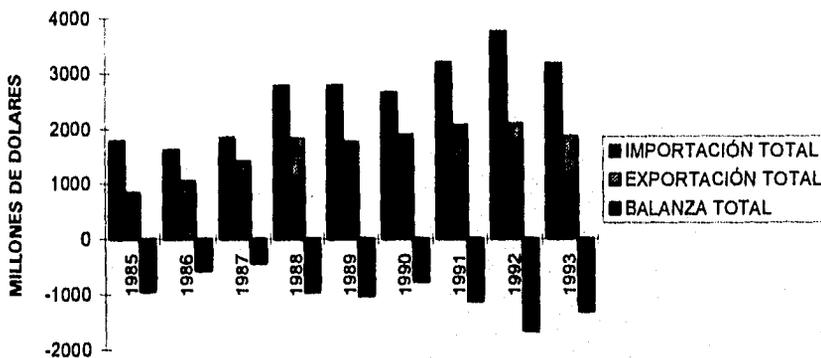


FIGURA 2

Según datos oficiales el 60% de las empresas del ramo químico son microindustrias, el 29.1 pequeñas, el 6.3% medianas y el restante 2.7% grandes. Dicha estructura productiva permitió constituirse como la segunda industria exportadora, al participar con el 15% de las ventas manufactureras foráneas. No obstante que entre 1987 y 1993 sus exportaciones crecieron en 8.9%, el dinamismo del resto de las manufacturas fue superior, arrojando una tasa del 13% por el mismo período.

En tanto que las importaciones registraron un más alto ritmo de crecimiento, ya que su promedio anual se ubicó en 19.7%. Lo anterior trajo como consecuencia que el déficit comercial del sector se quintuplicara en los últimos siete años.

La revisión en las condiciones de operación, así como las mejoras en los sistemas de administración, producción y distribución a las que se ha visto obligada la industria química mexicana, le ha permitido cierta permanencia en el mercado.

La innovación tecnológica es una necesidad que permea en todas las plantas de la industria química, si bien se observa una paulatina introducción de los avances técnicos esta implementación no se ha difundido ampliamente.

3.2. Análisis de la Industria Química por Sectores

Antes de comenzar con el análisis de la industria química, es necesario decir que la inversión en esta rama se ha reducido de manera considerable, cayendo en un 6.6% de 1993 a 1994 (ver cuadro 3), este fenómeno puede ser atribuible a la apertura comercial del país, pues debemos recordar que la mayoría de las industrias químicas de gran tamaño son de procedencia extranjera, dando pie a la posibilidad de que prefieran invertir en otras plantas, donde la existencia de una nueva tecnología o un nuevo proceso de producción salga más barato, sea más fácil y puedan tener mejor control sobre la planta productiva.

**Inversión de la Industria Química
(Millones de Dólares)**

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989
INVERSIÓN	750	550	300	600	480
AÑO	1990	1991	1992	1993	1994
INVERSIÓN	949	1207	593	586	547

Cuadro 3

FUENTE: ANIQ, *Anuario Estadístico 1994*.

- **La Industria de la Refinación**

La producción de petrolíferos sufrió un aumento, fenómeno que ha venido padeciendo con cierta regularidad, las importaciones también se vieron favorecidas con este fenómeno. Desgraciadamente, las exportaciones petroleras no presentaron cambios significativos con respecto al año anterior.

En 1994 se refinó 2.8% más crudo que en 1993. La elaboración de total de productos petrolíferos y gas licuado durante 1994 ascendió a 1598 MBD, superior en 3.0% a lo registrado en el año anterior.

- **La Industria Química Inorgánica Básica.**

La producción de ácidos, bases, sales y otros productos químicos básicos sufrió una severa contracción durante 1991, colocándose, incluso, por debajo del valor registrado en 1987. Las dificultades se remontan a 1989, año en que los inventarios crecieron más de 100% como consecuencia de una mejor competencia en el mercado de sustancias importadas, traduciéndose en caídas de las ventas.

La caída en el valor de producción se acompañó de ajustes en el personal que dió como consecuencia una alza de la productividad de la mano de obra al incrementarse el producto generado por trabajador en 7.1%, si bien dicho logro se ubica por debajo de los alcanzados en otras ramas, se perciben mejoras en la materia.

El gran reto de esta rama consiste en sobreponerse a los efectos de la competencia extrema a través de una revisión profunda de sus ventajas comparativas.

Esta industria, posee una capacidad instalada muy superior al consumo nacional aparente. En 1994 la producción de este sector creció tan sólo en un 0.22% con respecto a 1993, las importaciones y las exportaciones también crecieron con respecto al año anterior, la primera en un 25% y la segunda en un 11.2%, dando como resultado un déficit en la balanza comercial.

- **La Industria Petroquímica**

Este sector se encuentra dividido en tres ramas, que son, la petroquímica básica, la secundaria y la intermedia.

En general la rama básica presenta un crecimiento constante tanto en producción como consumo aparente.

El sector secundario presenta una disminución en el consumo nacional de sus productos, pero un crecimiento significativo de las exportaciones.

El sector intermedio presenta en general un estancamiento, la falta de producción de ciertos compuestos y una mayor importación de los mismos, dando pie a un desequilibrio en la balanza comercial.

- **La Industria de Resinas Sintéticas**

La producción de resinas sintéticas creció en 1994 un 11.8% en con respecto a 1993, al igual que las importaciones y exportaciones, que crecieron en 17.2% y 12.8% respectivamente con respecto al año anterior. Desafortunadamente el consumo aparente cayó en un 3.03%.

- **La Industria de Fibras Artificiales y Sintéticas.**

El desempeño de esta industria entre 1987 y 1992 puede calificarse de positivo, ya que el valor de su producción se incrementó en 9.8% al comparar los niveles registrados en ambos años. Resultado que se logró reduciendo en 7.8% la planta laboral.

No obstante el valor de los inventarios se observó en 1992 un crecimiento de 227% en relación a 1990, esta tendencia, según las últimas cifras disponibles, se mantuvo en 1993.

Los esfuerzos por modernizar y mejorar sus procesos de producción se distinguen por el incremento de la productividad laboral al crecer en 19.1% de 1987 a 1992.

Este sector, durante 1994, creció en su producción en un 19.9%, dando como resultados un importante crecimiento de las exportaciones, que sobrepasan en un 59 % a las del año anterior, otra buena noticia fue que también el consumo nacional creció en 5.2%, y se pudo tener un superávit en la balanza comercial.

- **La Industria de Hule Sintético y Hule-Químico**

Esta industria se caracteriza por no ser intensiva en el uso de capital según datos del doceavo censo industrial, su relación producción-activo es cercano al 2.3%, ello significa que para producir 2.3 pesos de resina y hule sintético solo se requiere un peso en activos, mientras que el promedio de la industria química mantiene una relación de uno a uno.

Lo anterior permite que el producto de trabajo por persona ocupada se encuentre entre los más altos de la división química.

El crecimiento paulatino de sus inventarios desde 1991 dan cuenta de las dificultades por que atraviesa, consecuencia provocada por la contracción de la demanda y un mercado cada vez más competitivo.

Algunos de sus productos principales presentaron aumentos en la producción, así como en el consumo, pero otros vieron disminuir la demanda de sus productos, así como el incremento de las importaciones.

- **La Industria de Adhesivos**

La productividad de la mano de obra mejoró la eficiencia por trabajador ocupado creciendo en 15.9% el índice correspondiente. Durante 1992 y 1993 las ventas de esta industria tuvieron una notable mejoría reduciéndose considerablemente el valor de sus inventarios, hecho que genera un optimismo razonable sobre el mercado de adhesivos.

Es importante destacar que el volumen de la oferta ha permanecido por abajo del nivel registrado en 1987 y se ha caracterizado por altibajos que no le han permitido mantener un sólido repunte.

Durante el año de 1994 se vivió un aumento cercano al 10% de la producción, con respecto a 1993, tanto importaciones como exportaciones se vieron acrecentadas, mismo fenómeno que experimentó el consumo nacional, presentando como resultado un déficit en la balanza comercial.

- **La Industria Agroquímica.**

La fabricación de abonos y fertilizantes sufrió en 1987 y 1992 una severa caída en su producción como consecuencia del cierre temporal que distintas plantas de Fertimex realizaron durante 1991 y 1992 (año de la desincorporación de un importante segmento del sector). A su vez, dichas contracciones atendieron directamente a razones operativas y de mercado.

Por lo menos en cuatro años de los cinco señalados, los tres indicadores básicos cayeron, lo que ocasionó que la producción en 1992 resultara menor en 66.4% respecto al nivel de 1987.

Las estadísticas disponibles revelan una más larga jornada de trabajo promedio, lo cual indica una importante reconversión productiva donde la mano de obra ocupará un papel preponderante.

Aunque la producción ha disminuido, la oferta sigue satisfaciendo a la demanda, por lo que esta industria es autosuficiente a nivel nacional, y algunos productos se exportan en cantidades significativas, dando como resultado un superávit.

La producción de fertilizantes siguió disminuyendo durante el año de 1994, aunque este sector presenta un saldo positivo con respecto a las operaciones importación-exportación de dicho año. El consumo también disminuyó considerablemente.

- **La Industria de Pigmentos y Colorantes.**

La fabricación de colorantes y pigmentos que representó el 2.8% de la producción total de la industria química registró en 1992 el nivel de oferta más bajo de los últimos cinco años.

Esta caída se vio acompañada desde 1990, por una reducción en el personal total ocupado, no obstante, el producto por trabajador se ha incrementado, favoreciendo así la productividad laboral de la mano de obra contratada.

Los colorantes muestran un significativo aumento en las importaciones, además de ver disminuida la oferta, aunque se cuenta con suficiente infraestructura para abastecer el mercado interno y pensar en una introducción significativa en el mercado exterior.

Por el contrario, la rama de los pigmentos ha logrado satisfacer por completo el mercado interno y goza de un superávit en la balanza comercial.

Este sector de la industria, no maneja cifras de gran importancia en cuanto a producción, ventas y capacidad instalada.

En 1994 se vivió una contracción del 4.7% en la producción de colorantes, las importaciones se vieron acrecentadas en un 18.7% y las exportaciones cayeron en un 6.8%. El consumo de colorantes creció en un 8.5%, registrándose un déficit en la balanza comercial

En la rama de los pigmentos, tanto la producción, como las importaciones y las exportaciones se vieron favorecidas con un importante aumento en sus operaciones.

3.3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la industria química mexicana se encuentra, al igual que toda la industria en México, sumida en una crisis, debido a la situación que se vive en todo el país.

La industria química mexicana, como se puede ver en los distintos sectores, en las figuras y cuadros anteriores, presenta un crecimiento irregular en algunos sectores, siendo el sector petrolero el que presenta el futuro más alentador, aunque existen otros que también presentan un crecimiento.

Las exportaciones han ayudado a que en 1995 no se sufriera una mayor caída en la producción del sector.

Esto se puede atribuir a la falta de planeación, de la cual carece casi toda la industria en situaciones como la que se presentó a finales de 1994.

Otra carencia que se presenta actualmente es la falta de políticas industriales, tanto para la producción nacional como a nivel exportación. Si existiera una planeación adecuada y una política industrial propia para este sector. Fenómenos como el sucedido en 1994 no afectarían tanto como sucedió.

La situación actual de la industria química mexicana no es alentadora, se siguen teniendo monopolios que obstruyen un comercio libre, se presentan plantas productivas con equipo demasiado viejo, incapaz de competir con plantas de otros países y obviamente, el costo de la producción y la calidad de estos, ponen a los productos mexicanos en clara desventaja frente a los demás.

Es necesario cambiar esta situación, empezando por una política adecuada para el desarrollo industrial, que permita a este sector desarrollarse sin obstáculos y bajo un clima de estabilidad.

Se debe concientizar a los grandes industriales de la necesidad de planeación a futuro que requieren sus empresas, además de la necesidad de invertir en sus plantas para poder estar al mismo nivel que otros países.

4. APLICACIÓN DE UN MODELO DE REINGENIERÍA A LA INDUSTRIA QUÍMICA MEXICANA

4.1. Metodología Empleada.-

La reingeniería de procesos muestra una metodología bastante flexible, por lo que es necesario explicar el modelo que se va a aplicar a la industria química mexicana. Este modelo debe contener una serie de características que denote con facilidad las carencias que esta presenta actualmente y dé un panorama de los cambios (reestructuraciones) que deben darse para que esta sea competitiva a nivel mundial.

La eliminación de pasos en un modelo de este tipo se vuelve difícil debido a que no se está estudiando un proceso específico, sino a toda una industria y esto vuelve más complicada su aplicación, debido a que cada paso agrega de alguna manera valor al proceso. Lo que se trata es más que nada de reubicar algunos pasos dentro del esquema actual y ampliar otros que de alguna forma no se han aprovechado del todo.

Se ha decidido separar este modelo en cuatro partes, que son:

- Mapeo
- Preguntas
- Soluciones
- Esquemización de la industria actual y futura de la industria química mexicana.

Las tres primeras partes se realizarán de manera simultánea, la última dará un panorama general del modelo aplicado y su resultado.

A continuación se explica cada una de las partes que comprenden este modelo.

- Mapeo

Comúnmente se hace el mapeo en base al proceso que se selecciona, se trata de dar cada uno de los pasos que intervienen en el mismo. Se tiende a representar por medio de un diagrama de flujo. El mapeo que se va a llevar a cabo se hará de manera diferente, se seleccionará cada bloque que comprende el proceso y se realizarán sobre él los siguientes pasos.

- Preguntas

Seleccionado el bloque, se realizará una serie de preguntas que involucren al mismo, y que denoten de manera clara el papel que juega dicho bloque en el proceso.

- Soluciones

Se responderá la serie de preguntas planteadas y se darán una gama de soluciones basadas en la visión de lo que se debe dar para cambiar la situación actual de la industria.

- Esquematización Actual y Futura de la Industria Química Mexicana

Aquí se unirán las partes que comprenden a la industria química mexicana actualmente y en un futuro, para esta esquematización se utilizará un diagrama de flujo, con el objeto de comparar a los dos diagramas. Además se hará un cuadro comparativo donde se puedan visualizar mejor los cambios propuestos.

SITUACIÓN MUNDIAL ACTUAL.

Antes de empezar con la aplicación del modelo de reingeniería es necesario hablar de la situación mundial actual en materia económica y política.

La situación actual dará un nuevo marco de orientación para la industria química mexicana.

Se deben dar respuestas a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los objetivos actuales del comercio mundial?,

¿Cómo debe orientarse actualmente a la industria?,

¿Qué exige el mercado actual?,

¿Qué requisitos se deben cumplir (como mínimo) para sobrevivir en el mercado actual y su competencia ?.

Primero que nada se debe mencionar que la economía mundial ha cambiado de manera radical en los últimos años, las fuerzas que solían guiar a las grandes empresas han cambiado de manera significativa.

Las estrategias usadas en los años setentas y ochentas han adquirido el carácter de obsoletas, esto se debe a los nuevos objetivos que se han trazado, a las necesidades de los consumidores y a la apertura de nuevos mercados a nivel mundial. Debido a esta apertura las posibilidades de expansión hacia estos mercados se han visto acrecentadas. De igual manera la satisfacción del cliente ha entrado en los objetivos de estas nuevas estrategias, jugando un papel trascendental en la nueva forma de hacer negocios. La idea de un mercado protegido ha quedado atrás. Hoy en día es necesario cumplir con una serie de requisitos para poder sobrevivir a los grandes retos planteados por las necesidades actuales.

La economía mundial se ha globalizado, esto es fácilmente apreciable en las grandes alianzas mundiales que se han hecho en los últimos años. La firma de tratados de libre comercio y la unificación de Europa dan una clara muestra de los cambios que se están

experimentando actualmente en materia de comercio, dando una visión de lo que será en un futuro.

La creación de nuevas estrategias para poder posicionarse en el mercado actual se deben basar en lo que el mismo mercado exige.

Estas exigencias están basadas en calidad, rapidez, disponibilidad y precio, y se vienen a complementar con el libre comercio y las grandes alianzas comerciales actuales. El resultado es un mercado global mundial de alta calidad y enorme competencia.

Este nuevo contexto mundial deberá dar pie a una serie de cambios estructurales en la industria química mexicana.

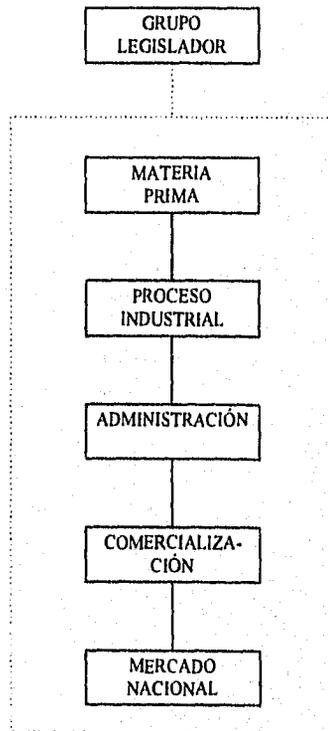
La economía mundial ha experimentado cambios trascendentales que pueden resumirse de la manera siguiente:

- Una revolución tecnológica de amplios avances, que surge y se consolida en los países desarrollados, agrandando la brecha ya existente respecto a los países en desarrollo.
- Globalización de la actividad económica, particularmente en las comunicaciones, en las finanzas y en la industria; en paralelo con un proceso de creación y fortalecimiento de mega mercados regionales y subregionales.
- Liberalización de mercados de bienes y servicios, de inversiones y tecnología en casi todo el mundo y en la Unión Europea, aún más, el compromiso de liberar flujo de manos de obra.
- Ampliación a casi todo el mundo de la economía de mercado, disminuyendo el papel regulador del estado e incrementando el de la sociedad civil.
- Privatización de la actividad económica.
- Desarrollo desigual entre grupos de países, destacando en materia industrial:
 1. La expansión moderada de Estados Unidos, Europa y Japón.
 2. El acelerado crecimiento de China y del Sudeste Asiático.
 3. Los inicios de la recuperación de América Latina.

4. La desintegración de las estructuras socialistas.

Estos cambios sumados a la problemática que se vive actualmente en México dan como resultado la necesidad de cambiar la dirección industrial y tener una nueva orientación, basada en una política industrial mundial, con la premisa de satisfacer primordialmente las necesidades del cliente.

4.2. Esquema Actual de la Industria Química Mexicana



4.3. Rediseñando la Industria Química Mexicana

- Preguntas.-

A continuación se hace una serie de cuestionamientos basados en problemáticas actuales.

1. Grupo Legislador

- ¿Quién conforma este grupo?
- ¿Cuál es la política industrial actual?
- ¿Es adecuada esta política con relación al entorno actual?
- ¿Son reales las expectativas de la política industrial?
- ¿Esta bien dirigida la política actual en materia de desarrollo industrial?
- ¿Fomenta el desarrollo industrial?
- ¿Es flexible?

En materia de finanzas:

- ¿Este grupo regula las finanzas?
- ¿Se está haciendo algo en materia de inversión nacional y extranjera?
- ¿El entorno económico es el adecuado?

En materia de comercio:

- ¿Cómo se regula el comercio industrial?
- ¿Las políticas comerciales favorecen el desarrollo de este?
- ¿Son flexibles las leyes de comercio?

2. Materia Prima

- ¿Cuál es su origen?
- ¿Quién la tiene?
- ¿Esta materia prima es adecuada?
- ¿Es única o tiene sustitutos?
- ¿Cómo se vende la materia prima en México?

- ¿Es barata, se adquiere con facilidad y a tiempo?
- ¿Quién regula a la materia prima?

3. Proceso Industrial

- ¿Los procesos industriales son adecuados?
- ¿Cuál es el origen de estos procesos industriales?
- ¿Que tipo de tecnología se está utilizando?
- ¿Esta tecnología es adecuada para el país?
- ¿Son eficientes estos procesos?
- ¿Son rápidos, baratos y de calidad?
- ¿El equipo que se emplea es nacional?
- ¿Se hace investigación tanto a nivel tecnológico como de innovación de productos?
- ¿Cuál es la misión de los procesos industriales?

4. Administración

- ¿Es adecuada la administración que se emplea en la industria química mexicana?
- ¿Cuál es el costo de ésta en la generación de un producto?
- ¿Es rápida y eficiente?
- ¿Abarca todos los aspectos de la empresa?
- ¿Cuál es su meta?
- ¿Está preparada para el entorno actual y futuro en materia de desarrollo?
- ¿Por qué se hace así?
- ¿Se trabaja en el factor humano?

5. Comercialización

- ¿Cómo se hace la comercialización en la industria química mexicana?
- ¿Está orientada al sector que le corresponde?
- ¿Por qué se hace así?
- ¿Cuáles son las expectativas dentro de la comercialización?

6. Mercado

- ¿Es un mercado cautivo?
- ¿Es el mercado mexicano un mercado satisfecho?
- ¿Se le toma en cuenta?
- ¿Hacia quién está orientado?
- ¿Cuál es la relación oferta-demanda?

7. Comunicaciones

Aunque en el diagrama no se especifica, existe la necesidad de transporte entre algunos pasos del diagrama, por lo que se consideran a las comunicaciones una parte importante del diagrama de flujo de la industria química mexicana.

- ¿Cómo son las comunicaciones en México?
- ¿Estas han favorecido el desarrollo industrial?
- ¿Son adecuadas estas para un entorno futuro?

Respuestas

1.-Grupo Legislador

Primero que nada se debe definir al grupo legislador como aquel del cual emana cualquier tipo de reglamentación que regule, de alguna manera, sobre la industria química y su desempeño. Este grupo se encuentra conformado por el gobierno del país, las secretarías, las cámaras, las asociaciones, grupos industriales y los dueños, dentro de este grupo tenemos a SECOFI, ANIQ, IMIQ, CANACINTRA, etc.

El gobierno generó en mayo del presente año un plan de desarrollo donde se contempla el crecimiento de todos los sectores industriales, en este plan se trata de dar lineamientos para propiciar el crecimiento económico. Esta política está basada en cuatro puntos fundamentales, que son:

- Hacer del ahorro interno la base fundamental del financiamiento del desarrollo nacional y asignar un papel complementario del ahorro externo.
- Establecer condiciones que propicien la estabilidad y la certidumbre para la actividad económica.
- Desplegar una política ambiental que haga sustentable el crecimiento económico.
- Promover el uso eficiente de los recursos para el crecimiento.
- Aplicar políticas sectoriales pertinentes.

Este plan es el único que se tiene para regular el fomento industrial, es la guía que va a orientar el desarrollo en los próximos cinco años.

Desgraciadamente este plan ya se ha tratado de implementar en sexenios pasados sin dar resultados favorables en beneficio de la industria química mexicana y por ende del país.

Dadas las condiciones actuales, el plan es inoperante por varias razones, entre las que se encuentran una época de recesión, en la cual la generación de ahorro interno resulta prácticamente imposible, otro problema importante es la carencia de sueldos dignos y la falta de estabilidad tanto política como económica.

Por esto se debe decir que el fomento industrial es nulo, al gobierno no le interesa generar un crecimiento y se ve claramente en las políticas adoptadas por el mismo.

Además, este plan no contempla la situación mundial actual en materia de apertura comercial, por lo que no es un plan adecuado al entorno que actualmente se está generando en el mundo.

La flexibilidad del plan es amplia debido a que es tan ambiguo que no se puede decir que se adapte a algún tipo de industria o empresa.

Este plan dista mucho de ser un verdadero estimulante para el desarrollo de la industria química en el país, el gobierno debe dejar que sean los industriales los que generen una verdadera planeación de como se a orientar a la industria en un futuro, se debe ya de descentralizar el poder y manejo del gobierno sobre algunos sectores, los cuales en vez de verse beneficiados, se ven frenados por las políticas que se implementan.

En materia financiera, el gobierno se encarga de regular las inversiones de gran magnitud, por lo que la micro, pequeña y mediana industrias no tienen gran posibilidad de desarrollo, debido a la falta de atención para fomentar él mismo, se debe tomar en cuenta que el 97.3% son industrias químicas de este tipo.

También el gobierno se encarga de desplegar un ambiente propicio para las inversiones y la generación de utilidades, desgraciadamente, también se encarga de regular la captación de dinero por parte de inversionistas privados que prefieren invertir en bancos o Tesobonos que en la industria, debido a los altos intereses que se generan en estas inversiones y que resultan más seguras.

Se ha tratado de regular la inversión extranjera y propiciar la inversión nacional, pero debido a la alta dependencia que se tiene por parte de la inversión foránea, esto no es posible; además del endeudamiento externo que se ha venido agudizando en los últimos años.

Desgraciadamente el entorno económico dista mucho de ser el adecuado para la proliferación de la industria química, la inestabilidad que se ha vivido en los últimos meses ha ahuyentado a todo tipo de inversionista.

En materia de comercio, el país tiene grandes posibilidades de desarrollo gracias a los tratados que se han firmado con diferentes países, como Estados Unidos, Canadá y algunos países de Centro y Sudamérica.

Desafortunadamente nunca se imaginaron que el país se encontraba en un estancamiento general en cuanto a desarrollo, eficiencia y competencia. Debido en parte a las políticas utilizadas para el desarrollo industrial y por el excesivo proteccionismo económico que imperó en las décadas anteriores.

2.-Materia Prima.-

Debido al bajo desarrollo de la industria generadora de materia prima para la industria química, es necesaria la importación de esta en una gran medida, abarcando el 50% de la utilizada en los procesos productivos. El porcentaje restante proviene de dos sectores que son el particular y el gubernamental.

El particular tienen en sus manos la mayoría de las materias primas para la generación de productos químicos.

El sector gubernamental tiene el monopolio sobre los productos petroleros y sus derivados, este sector maneja el costo de las materias primas basándose en precios internacionales y conforme a la demanda de las mismas. Por lo que su adquisición se torna difícil debido al manejo de estas por parte del gobierno y en base a las políticas que en ese momento se estén manejando.

El otro grupo, el de las importaciones posee la desventaja del precio, además de la problemática que genera su adquisición debido a las repercusiones que esta puede provocar en la balanza comercial.

Muchos procesos que se utilizan en México para producir bienes químicos son poco flexibles o muy específicos, por lo que utilizar materia prima de otro tipo resulta prácticamente imposible.

Dependiendo del origen que esta tenga, se puede obtener ya procesada o virgen. Esto tiene gran influencia sobre el precio que esta puede tener.

3. Proceso Industrial.-

Debido al desarrollo que ha tenido la industria química mexicana la tecnología que se utiliza en los procesos productivos es en su mayoría obsoleta, debido a la poca inversión que se ha hecho para adquirirla y que no se ha invertido en desarrollo de esta dentro del país. Todo el desarrollo tecnológico se ha dado en las universidades y ha quedado en su mayoría a nivel de laboratorio y otra parte en planta piloto.

Por lo que se puede decir que toda o casi toda la tecnología es de origen extranjero y por ende se deben pagar los derechos que la utilización de la misma causen, siendo en ocasiones muy cara su aplicación y aumentando los costos de producción.

Este atraso tecnológico se ve muy marcado en una industria como es la química, dado que los procesos químicos están cambiando frecuentemente a nivel mundial.

El desarrollo de equipo en México es prácticamente nulo, a través de los años los mexicanos han preferido importar equipo de segunda mano en vez de adquirir tecnología de punta o de invertir en la fabricación y desarrollo de equipo nacional.

Debido al giro que la industria química mexicana adquirió hace muchos años, no se han podido desarrollar innovaciones tanto a nivel tecnológico como de desarrollo de productos.

Los empresarios mexicanos optaron siempre por sustituir importaciones y no dedicarse a satisfacer las necesidades del mercado mexicano, dado que esto hubiera significado desarrollar una gama de sectores y en su momento no fue costeable.

4. Administración.-

La administración en México deja mucho que desear, siempre se han adquirido modelos de origen extranjero o se emplean modelos implementados por los fundadores de las empresas. Desafortunadamente, estos modelos sólo han entorpecido el desarrollo de la industria, debido a su elevado costo, su poca eficiencia y su falta de visión.

Estos modelos de administración carecen de flexibilidad debido a su origen, muchos de estos son demasiado viejos y por lo tanto no están preparados para cambios repentinos, y por esto, han causado un lento desarrollo en materia administrativa.

Es increíble que en el 80% de las industrias el costo de la administración supera al costo de la producción.

Parece que la misión de todo tipo de administración es la generación de grandes utilidades a cualquier costo, tanto social como en detrimento del país.

A la administración, en general, se le ha olvidado invertir no sólo en tecnología o desarrollo de nuevos productos, han pasado por alto la inversión en activos no tangibles como son la capacitación y adiestramiento de su personal.

Lo cual denota la falta de interés por parte de este sector en el desarrollo y capacitación de los trabajadores de la industria química mexicana.

5. Comercialización.-

La comercialización está a cargo de la administración por lo que tiene grandes carencias en cuanto a la información con respecto a su producción y desarrollo.

Algunas empresas realizan estudios de mercado, pero en general, la industria química mexicana carece de cultura informativa. En México existe una gran confusión con respecto a la mercadotecnia, creyendo que el sector de ventas suplirá a la misma. Esto se debe en parte

a la manera en que se desarrolló la industria química y en otra, a la falta de orientación por parte de la administración.

No se hace una comercialización adecuada de los productos químicos y por ende, la comercialización dirigida a un sector específico es muy escasa.

Actualmente se espera tener una penetración y comercialización en mercados extranjeros, debido a la crisis que actualmente se vive, pero si no se planifica y se realizan estudios de mercado de acuerdo a las necesidades que se enfrentan actualmente, no sólo a nivel nacional sino también internacional, este plan se va a quedar en eso.

6. Mercado.-

Se puede decir que sí es un mercado cautivo, pues aunque no es de una gran extensión, el mercado en México es un mercado insatisfecho en cuanto a productos químicos, esto se puede ver por la gran cantidad de importaciones que este sector registra en los años anteriores (ver cuadro 2).

El mercado mexicano no es tomado en cuenta para el desarrollo y generación de productos por parte del sector industrial químico. Como ya se ha mencionado, el problema viene de tiempo atrás debido al desarrollo de la industria en general.

Un grave problema que se tiene actualmente es que la industria se orientó a un mercado nacional debido a las políticas que se dieron desde el nacimiento de la industria hasta esta época en la cual un mercado protegido es una idea obsoleta.

Como se mencionó anteriormente, la demanda ha superado a la oferta debido al poco desarrollo de la industria química en México.

7. Comunicaciones.-

Las comunicaciones para el sector químico involucran los medios de transporte (terrestre, marítimo, aéreo), las vías de transporte (carreteras, puertos, aeropuertos) y algunos sectores utilizan sistemas de comunicaciones como son los bancos de datos, el teléfono, etc.

México presenta un atraso en casi todas estas, desgraciadamente no ha habido un desarrollo homogéneo de las mismas. Por lo que podemos encontrar grandes avances en algunos medios y grandes retrasos en otros. Por ejemplo, las telecomunicaciones se ubican entre las más avanzadas del mundo, mientras que las comunicaciones que involucran el uso de algún medio de transporte han tenido un desarrollo prácticamente nulo.

Las vías de comunicación del país son escasas en algunos casos y en otras no existen. Esto ha provocado que la industria en casi todos los sectores tenga una movilidad extremadamente lenta, y que la mayor parte de la industria se concentre en zonas en las cuales los costos de los servicios son bajos y existe un fácil acceso para distribuir los productos que se elaboran.

Soluciones

1. Mercado.-

Toda cadena de producción debe empezar con el mercado, de este se debe obtener información referente a sus necesidades.

Este intercambio se debe hacer en base a una comunicación directa del cliente con el fabricante para poder detectar fácilmente sus necesidades y poder, junto con este, satisfacerlas.

1.1 Investigación.-

Como se mencionó es importante la investigación a nivel mercado, siempre con el objeto de conocerlo mejor y saber que necesita este para así poder satisfacer sus necesidades. Además de que sirve como guía para orientar la producción de la industria.

2. Desarrollo de Productos.-

Cuando se han detectado las necesidades del cliente, es necesario desarrollar productos para satisfacer sus necesidades. En México esta parte está prácticamente olvidada, no se desarrollan productos específicos para el país. Los industriales han adoptado las necesidades de otros mercados y han producido bienes para la satisfacción de estas necesidades en México. Es necesario cambiar esta parte y orientarse a las necesidades del mercado mexicano.

2.1 Innovaciones Tecnológicas.-

Estas se dan en base a la necesidad de desarrollar nuevos productos y por ende se necesitan nuevos procesos para hacer esto. Además, se estarán desarrollando procesos mexicanos, que es algo que no se ha hecho. Se debe buscar que la utilización de la materia prima en los procesos no sea única, que estos sean flexibles para poder utilizar materia prima de sustitución.

3. Materia Prima.-

Se debe buscar reemplazar las importaciones de esta al mínimo, y que esta sea de bajo costo con el fin de volver más competitiva a la industria química mexicana.

También se debe romper con los monopolios que algunos tienen sobre ciertos productos que se utilizan como materia prima en sus procesos industriales, y debido a la dificultad de su obtención y a lo elevado de su precio, se eleva mucho el valor de la producción.

3.1 Adecuación.-

En algunos casos se debe buscar que la materia prima se encuentre en condiciones de ser procesada inmediatamente sin la necesidad de realizar adecuaciones posteriores a su adquisición. Esto no es posible en todos los casos debido a lo complejo que resultaría adecuar la materia prima para cada proceso químico.

4. Proceso Industrial.-

En el proceso industrial se encuentra la mayor división de el diagrama de flujo, es aquí donde se pueden hacer mejoras espectaculares.

El proceso industrial debe tener como premisa la utilización de los recursos del país.

4.1. Transformación de Materia Prima.-

La transformación de materia prima tiene que ver con la innovación de productos y el desarrollo de nuevos procesos. Estos deben basarse en las necesidades del mercado y orientarse para que sean lo más barato posible, eficientes y rápidos.

Se deben desarrollar procesos donde la tecnología no juegue un papel preponderante, debido a que se pueden producir bienes a bajo costo y de buena calidad utilizando mucha mano de obra, que en México es barata.

4.2. Desarrollo de Equipo.-

México ha desarrollado equipo de manera esporádica, se han preferido las importaciones de este, aunque sea de segunda mano. Esto ha perjudicado al país más que beneficiarlo. Es necesario empezar a construir equipo con tecnología mexicana para así tener bases de desarrollo y dejar de ser dependientes de otros países en materia tecnológica.

4.3. Investigación

Es la base del desarrollo tanto de equipo como de los procesos. Es necesario que esta se lleve a la práctica, que pase de laboratorio o planta piloto a la industria. Para esto es necesario que los industriales inviertan en ella, para mantener la investigación en progreso.

4.4 Capacitación de los Trabajadores.-

Es necesaria la capacitación de los trabajadores, no para eliminar empleos, sino para tener gente de calidad, además de que deben ser multifuncionales, para poder lograr desarrollarse en sus empresas.

5. Procesos Administrativos.-

Estos deben encargarse de la comercialización del producto, de la inversión y de las finanzas, pero además, deben estar preparados para cambios inesperados.

El costo de estos debe ser menor al costo de producción, se deben eliminar todos aquellos que no aporten algo al proceso. Se debe eliminar la administración departamental, pues esta sólo entorpece la elaboración de los productos.

Debe ser rápida, eficiente y barata, para no elevar demasiado los costos del producto.

Se debe buscar una comunicación entre la alta gerencia y los empleados, en especial los de producción para conocer los problemas reales de los procesos industriales y administrativos.

Esta nueva administración debe ser agresiva, capaz de llevar a cabo cambios radicales en pro de la empresa. Deben estar capacitados para tomar decisiones rápidas que den giros importantes a la industria.

6. Comercialización.-

Se debe tomar a la comercialización como algo en serio y necesario para cualquier tipo de industria, los estudios de mercado deben dar la pauta para poder conocer mejor al cliente y conocer sus necesidades, con el fin de lograr satisfacer estas y no como se ha venido realizando.

La reingeniería es clara en este aspecto, la cadena debe comenzar con el cliente y debe terminar con el cliente. Así se podrán desarrollar estrategias basadas en lo que él necesita y que mejor manera de hacerlo que realizando una comunicación entre la industria y el cliente.

La comercialización también se basa en dar a conocer a todo el mundo la información referente a la industria, ya sea por medio de revistas, anuario, folletos, etc. Se deben dejar atrás las épocas en que esta información era parte de la empresa solamente. Es necesario informar a los competidores de lo que está sucediendo y conocer también de ellos. Para poder hacer evaluaciones de mercadotecnia, que ayuden a superar las épocas de estancamiento.

Se deben realizar segmentaciones de mercado para ver a quien se va a orientar el producto que se planea desarrollar. Es la única manera de conocer las necesidades que realmente tiene el mercado de un producto.

7. Mercado.-

Aquí termina la cadena productiva, con la satisfacción del mismo, gracias a la elaboración de productos que sean necesarios y de acuerdo al mercado mexicano.

También se debe buscar la exportación de los productos químicos mexicanos, por lo que es necesario que tengan un bajo costo, que sean competitivos y que generen ingresos importantes. Es importante que estos ingresos sean reinvertidos en la industria química para poder seguir desarrollándola.

8. Legislación.-

Este cuadro se ha repositionado de manera que sólo tenga influencia en alguna parte del proceso y no todo.

El papel del grupo legislador debe ser más para facilitar el desarrollo industrial y no para obstruirlo. Se debe crear una política industrial adecuada, la intervención por parte de las asociaciones y cámaras debe tener mayor trascendencia que la que hasta ahora ha presentado. El desarrollo del plan industrial se debe hacer de manera conjunta, viendo las necesidades y la situación que se está viviendo.

Se deben hacer planes a mediano y largo plazo. Se debe crear una atmósfera de estabilidad económica. Que el gobierno tenga poca influencia sobre la economía del país en materia de desarrollo industrial.

En materia fiscal, se deberá buscar que las industrias separen una parte de los impuestos y que este capital sirva para fomentar la investigación en todos los mercados e invertir en las mismas industria, ya sea en capacitación de los trabajadores o modernización de la planta productiva.

Otra forma de motivar el desarrollo industrial sería dar facilidades de préstamos a diferentes tasas de interés, que estén por abajo de las manejadas por la banca y con la intención de ser una ayuda y no una limitante para el crecimiento de la industria.

Se deben fomentar las exportaciones y un libre comercio. Se debe romper con los monopolios y los privilegios de ciertas industrias, para que se pueda experimentar una libre competencia. Solo así la industria química podrá crecer y desarrollarse.

- **Esquematización de la Industria Química Rediseñada**

En la figura (siguiente página) se puede visualizar un nuevo modelo de la industria química mexicana

4.4. Comparación de Esquemas.-

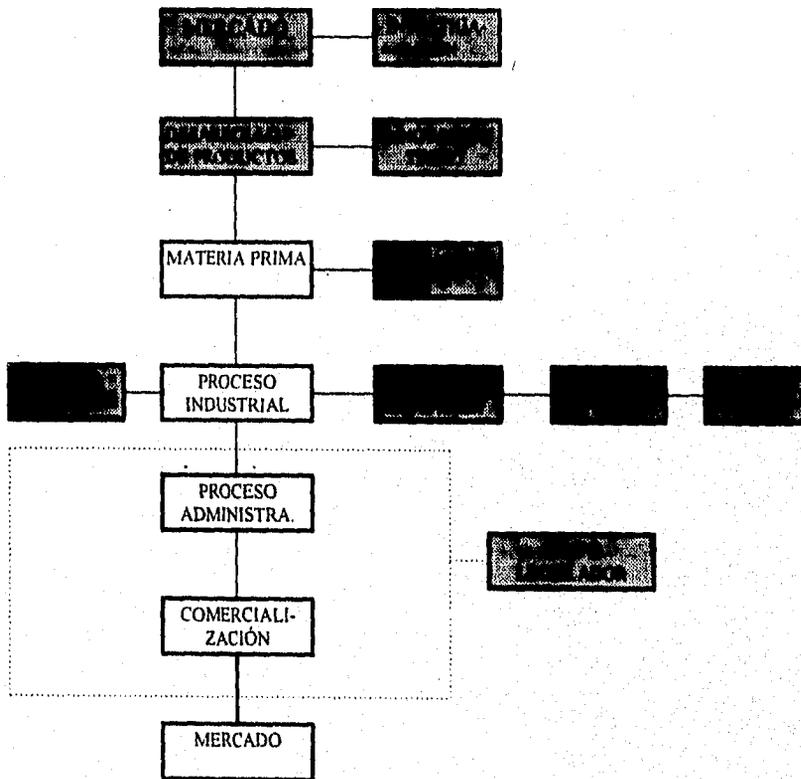
Se puede ver en los diagramas las diferencias que se proponen para mejorar la eficiencia y la producción de la industria química mexicana.

Como se ve desde el primer bloque cambia la orientación de la producción. El grupo legislador deja de tener tanta influencia sobre los demás bloques y sólo tiene sobre las partes que necesitan cierto tipo de regulación por parte de este grupo.

El bloque de Proceso Industrial se ha visto acrecentado, dado las expectativas de desarrollo que deben manifestarse en este sector del diagrama

Se han incorporado nuevos pasos en el diagrama como es el desarrollo de productos y la innovación tecnológica. Bloques fundamentales para la consolidación de la industria química en México.

Diagrama Rediseñado De La Industria Química Mexicana



En el bloque de materias primas se pide al proveedor que trate de adecuar las materia primas antes de que estas entren al paso de proceso industrial. Esto con el fin de ahorrar tiempo, elimina inventarios y abaratar los costos de producción.

Un bloque que no aparece es el de las vías de comunicación, que son fundamentales no sólo para tener una industria bien comunicada, sino para tener un país con un alto nivel de desarrollo.

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

Cuadro Comparativo

Bloque	Diagrama	Características Actuales	Características Futuras	Cambio Radical
Grupo Legislador	Actual y Rediseñado	-regulador de grandes inversiones -captación de inversiones -encargado del entorno económico -encargado de la firma y regulación de tratados de comercio	-facilitador para el desarrollo industrial - creador de una estabilidad económica -trabajo con otras instituciones para generar un desarrollo industrial propicio	-el grupo legislador deja de ser parte fundamental en el desarrollo industrial -pasa a un plano secundario -se crea una cultura industrial
Materia Prima	Actual y Rediseñado	-parte importada -existen monopolios -costos elevados	-en su mayoría de origen nacional -libertad en su adquisición -bajo costo	-se generará materia prima nacional y se creará industria nueva
Proceso Industrial	Actual y Rediseñado	-tecnología obsoleta -poca inversión en este sector -procesos y equipo importado -falta de innovación en diferentes campos	-se divide en varios bloques	

Mercado	Actual y Rediseñado	-Mercado cautivo -Falta de interés por parte de productores -orientación sólo nacional	-Demanda satisfecha -creación de productos que lo satisfaga. -satisfacer tanto a un mercado nacional como extranjero	- se vuelve principio y fin de la cadena productiva
Administración	Actual y Rediseñado	-Falta de modelos administrativos para las empresas nacionales -Modelos existentes poco flexibles -Costos administrativos elevados -Falta de inversión en activos intangibles	-Creación de modelos para una industria nacional -visión futurista -flexible y preparada para el cambio -bajo costo	-administrar conscientemente -cambio de mentalidad orientada a un desarrollo nacional y no personal -capacitación a trabajadores -cambio de especialistas a trabajadores multifuncionales -pasa a ser parte del proceso
Comercialización	Actual y Rediseñado	-Falta de cultura informativa -Falta de planificación	-parte importante del proceso productivo - creación de estudios de mercado	-orientada al cliente -eficiente y de bajo costo
Comunicaciones	Actual y Rediseñado	-Falta de desarrollo -Costos elevados	-de acuerdo a un país industrializado -facilitan el comercio entre regiones y países	-creación de infraestructura -desarrollo de nuevas regiones

Investigación	Rediseñado		-paso importante para la creación de nuevos productos -realizar constantemente	-confianza en los investigadores nacionales
Desarrollo de Productos	Rediseñado		-realización de nuevos productos -satisfacer necesidades nacionales	-investigación a nivel nacional y sobre necesidades del país
Innovación Tecnológica	Rediseñado		-generación y desarrollo de nuevos procesos -flexibles	-verdadero desarrollo industrial en materia de procesos y de creación de equipo
Adecuación	Rediseñado		-materia prima capaz de ser procesada -de buena calidad	
Capacitación de Trabajadores	Rediseñado		-gente capacitada -personal multifuncional	-inversión en activos intangibles -superación del personal
Transformación de Materia Prima	Rediseñado		-eficiente, de buena calidad y a bajo costo -utilización de mucha mano de obra	-ser parte de los procesos
Equipo	Rediseñado		-origen nacional -tecnología de punta	-creación de equipo nacional y desarrollo tecnológico
Investigación de Equipo	Rediseñado		-de acuerdo a procesos desarrollados en el país	-inversión en este sector

5. CONCLUSIONES

- La reingeniería de proceso de negocios, es una buena herramienta para poder llevar a cabo cambios estructurales, debido a los lineamientos y bases que presenta dando claves de gran trascendencia para poder mejorar radicalmente la situación de cualquier negocio o industria. Siendo esta la razón que se toma como base para desarrollar este trabajo.
- México atraviesa actualmente por un período bastante difícil, pues se encuentra sumido en una severa crisis, es necesario realizar un cambio radical en todo el país, para poder superar este período de recesión en el que todos nos encontramos. Este cambio implica un esfuerzo importante por parte de todos los sectores productivos. Como se puede ver en este trabajo, la forma de llevar la industria química mexicana no ha sido la correcta, se han descuidado muchas áreas de importancia en esta industria, que deben ser explotadas para poder llegar a ser una verdadera fuerza industrial, para competir a nivel mundial y cumplir con las exigencias que se presentan en estos mercados actualmente.
- Los cambios que se proponen son sólo algunos para poder sacar a la industria química mexicana adelante y llegar a niveles de competencia mundial, es obvio que se pueden realizar otros cambios en cada una de las ramas que conforman a esta industria, pero el objetivo de este trabajo es a un nivel sectorial y no específico; por lo que no todos los cambios que se dan se pueden llevar a cabo en toda la industria química mexicana, tal es el caso de la industria petrolera, que elabora productos intermedios, volviendo imposible la producción específica para la satisfacción de cada cliente. Otro cambio que no se puede llevar a cabo en toda la industria son los estudios de mercado, pues como se mencionó anteriormente, elaboran productos que son base para producir otros.

- Para poder llevar a cabo los cambios planteados se necesitarán esfuerzos a todos los niveles. El primer cambio, como se mencionó, debe ser un cambio de mentalidad, se debe reeducar a los trabajadores y directivos, enfocándolos a un nuevo entorno, como es el actual, y volviéndolos multifuncionales, aquí es donde se puede encontrar el mayor problema, dado que el golpe cultural es muy fuerte, sobre todo en una sociedad tan conservadora como es la mexicana. Se debe crear una conciencia de inversión por parte de la dirección, a niveles que ante no se consideraba necesario como es equipo, procesos, investigación y capacitación de los trabajadores, para esto se necesita dinero y paciencia, dado que áreas como la investigación o la capacitación de los trabajadores llevan un proceso y un tiempo de maduración. México tiene en algunas universidades e industrias las bases para poder desarrollar un verdadero centro de investigación tanto de productos como de tecnología, solo falta orientarlos y lograr una buena comunicación entre los sectores mencionados.

- Otro cambio que será también difícil para ambas partes es el de romper con el paternalismo gubernamental del cual depende todo el país. El gobierno debe pasar a un segundo plano para poder tener un desarrollo industrial acorde con la realidad, mientras siga la industria dependiendo del gobierno como hasta ahora ha sucedido, no se van a lograr grandes avances. Como se puede ver a lo largo de la historia nacional, los lineamientos que se han seguido han sido los planteados en los planes de desarrollo dados por el sector gubernamental. No se puede seguir así, es necesario romper con esta situación y crear una verdadera independencia.

- Con cambios como los mencionados anteriormente y a lo largo de este trabajo, se lograría tener una verdadera industria química nacional, se eliminarían grandes escollos que hasta ahora solo han detenido este desarrollo y se fortalecería al país en los sectores en que más se necesita.

- Esta serie de cambios no van a ser fáciles y los resultados de los mismos no se van a ver de manera inmediata. Aquí se puede observar que a diferencia de un proceso de reingeniería típico, en la cual se pueden ver resultados casi de inmediato, una reingeniería aplicada a todo un sector resultará más lenta y mucho más costosa, debido a la serie de cambios que se deben dar. Como se dijo anteriormente, la sociedad mexicana es mucho más conservadora que otras, por lo que los verdaderos cambios y sus resultados se deben ver en un periodo de dos años aproximadamente.
- La reingeniería habla de cambios drásticos, este trabajo puede en apariencia no dar este tipo de cambios, pero se debe recordar que no es a una empresa sino a toda una industria o a todo el país, en algunos casos, donde se están haciendo los cambios que, aunque no parece, son verdaderamente drásticos, el crear conciencia, el desarrollar de políticas adecuadas, el rompimiento con el gobierno y el desarrollo tecnológico son algunos de los procesos de los cuales se ha carecido siempre en el país, el hacerlos es en sí un cambio de mentalidad y de actitud; y claro además de desarrollarlos es necesario ponerlos a un nivel mundial que nos lleva muchos años de ventaja, lo cual esto implica un cambio drástico y un enorme esfuerzo por parte de todos.
- Por último, éste trabajo denota algo que todos sabemos, México debe cambiar en todos los aspectos para poder dejar de ser un país en desarrollo y colocarse en un primer plano, como lo merece.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANIQ; Anuario de la Industria Química Mexicana; México 1987.
- ANIQ; Anuario de la Industria Química Mexicana; México 1989.
- ANIQ; Anuario de la Industria Química Mexicana; México 1991.
- ANIQ; Anuario de la Industria Química Mexicana; México 1993.
- ANIQ; Anuario de la Industria Química Mexicana; México 1995.
- Champy, James ; Reengineering Management : The Mandate For New Leadership; Harper Business ; Estados Unidos , 1995.
- Canacitra; MACROANALISIS: La Economía Hoy; Centro de Estudios Económicos, México, abril 1995.
- Concamin; Reingeniería: una crítica al manejo del concepto; El Financiero, p.23a, México, 12 de julio de 1995.
- Coopers & Lybrand ; La Reingeniería de los Procesos en México ; Coopers & Lybrand , pp.2-59. México .
- Enciclopedia de México; Industria Mexicana; pp.194-212, México 1978.
- Farrell, John ; A Practical Guide For Implementing Reengineering ; Planning Review , pp.40-45 . Estados Unidos ; marzo-abril 1994 .
- Garriz Andoni; Química en México; U.N.A.M., Facultad de Química, México 1991
- Giral José y González Sergio; La Industria Química en México; Editorial Redecta , México, 1978
- Hammer, Michael; Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate; Harvard Business Review, pp. 104-112; Estados Unidos, julio-agosto 1990.
- Hammer, Michael y Champy, James . Reingeniería . Grupo Editorial Norma ; Colombia, 1994.
- Hammer, Michel y Stanton, Steven ; The Reengineering Revolution; Harper Business; Estados Unidos, 1995.

- The Institute Of Industrial Engineers and Quality Resources; Más allá de la reingeniería; Compañía Editorial Continental; México, 1995.
- Johansson, Henry , McHugh, Patrick . Pendlebury, Jhon y Wheeler III, William ; Reingeniería de Procesos de Negocios ; Limusa ; México , 1995 .
- Karegaard, Rich ; ASAP Interview Mike Hammer ; Forbes , pp.69-75. Estados Unidos.
- Klein, Mark ; The Most Fatal Reengineering Mistakes ; Information Strategy : The Executive's Journal ; pp.21-28. Estados Unidos , verano 1994.
- Lowenthal, Jeffrey; Reengineering The Organization : A step- by- step Approach to Corporate Revitalization ; Quality Progress ,pp.93-133. Estados Unidos , enero 1994.
- Manganelli, Raymond y Klein, Mark, The Reengineering Handbook, AMACOM, Estados Unidos, 1994.
- Mejía, Rómulo; Planeación Estratégica y Reingeniería en el Trabajo; U.N.A.M., Facultad De Ingeniería, pp.2-5, Mayo 1995.
- Parra, César y Sandoval, José Luis; La reingeniería de procesos de negocios; Management Today en español, pp.8-14.; México, agosto 1994.
- Petróleos Mexicanos; Memoria de Labores 1994; pp.25-35, México, marzo 1995
- Stanton, Steven , Hammer, Michel y Power, Bradford ; From Resistance To Results: Mastering The Organizational Issues Of Reengineering; Insights Quarterly ,pp.6-15. Estados Unidos , otoño 1992.
- Vecktor Consultores; Carpeta de rediseño de procesos.
- Villalobos, Miguel; Reingeniería de procesos: hoy si, mañana demasiado tarde; Ejecutivos de Finanzas, pp. 36-43.; México, diciembre de 1994.