

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



VINCULACION ENTRE LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACION SUPERIOR Y LA INDUSTRIA QUIMICA  
EN EL ESTADO DE NUEVO LEON EN MATERIA  
DE SERVICIOS TECNOLOGICOS

POR:

RUBEN ARROYO MATA

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
MAESTRIA EN METODOLOGIA DE LA CIENCIA

DICIEMBRE DE 1998

TM

Z7125

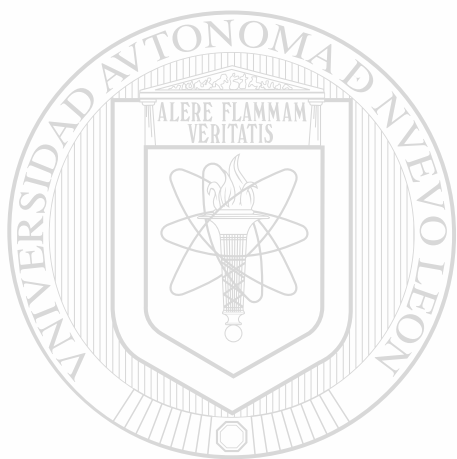
FFL

1998

A7



1020124839



# UANL

---

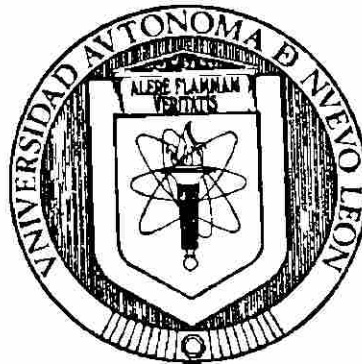
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



VINCULACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR Y LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL ESTADO DE  
NUEVO LEÓN EN MATERIA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Por

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RUBÉN ARROYO MATA

Como requisito parcial para obtener el Grado de MAESTRIA EN  
METODOLOGÍA DE LA CIENCIA

Diciembre, 1998



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO  
TESIS

## INDICE

### VINCULACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN EN MATERIA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Introducción .....	1
<b>I SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA ANTE LA APERTURA COMERCIAL ..</b>	<b>12</b>
1.- Diagnóstico	
1.1 Introducción .....	13
1.2 Beneficios y retos de la apertura comercial .....	19
2.- Política industrial	
2.1 Introducción .....	27
2.2 Objetivos y estrategias de la política industrial .....	34
2.3 Acciones para la implementación de estrategias .....	36
3.- Competitividad de la industria .....	48
<b>II VINCULACIÓN UNIVERSIDAD - INDUSTRIA .....</b>	<b>63</b>
1.- Vinculación universidad - industria ante la apertura comercial .....	64
2.- Política de vinculación ciencia tecnología e industria .....	79
3.- La industria química en el estado de Nuevo León .....	97
<b>III PROBLEMÁTICA EN CUANTO A LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS<sup>®</sup> EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR .....</b>	<b>108</b>
1.- Problemática en cuanto a la oferta	
1.1 Introducción .....	109
1.2 Servicios de apoyo a desarrollo tecnológico por la U.A.N.L .....	110
1.3 Servicios de apoyo a desarrollo tecnológico por la U.D.E.M .....	133
1.4 Servicios de apoyo a desarrollo tecnológico por el I.T.E.S.M .....	146
2.- Grado de vinculación .....	152
3.- Problemática en cuanto a la demanda .....	155
4.- Conclusiones .....	167
Entrevista .....	173
Bibliografía .....	174

## INTRODUCCIÓN :

La tesis involucra dos entidades que son prioritarias en nuestro estado como lo son las instituciones de educación superior ( IES ) y la industria química. Una, generadora de cultura, de conocimientos, de ciencia, de tecnología, de innovaciones, de recursos humanos y la otra absorbiendo estos recursos para hacer frente a los problemas en sus procesos productivos y de ajustes estructurales necesarios para aumentar su productividad, competitividad y de esa manera insertarse en el marco de un modelo de apertura comercial orientado hacia el incremento de las exportaciones.

Ante la actual situación de apertura comercial y la eminente globalización de las economías y de los mercados, nuestro país y nuestro estado se han visto en la urgente necesidad de iniciar un proceso de reestructuración en todos los sentidos, tanto en el ámbito educativo superior que involucra las actividades científicas y técnicas y de la misma manera en el modelo de desarrollo industrial y económico.

Tales ajustes, que involucran al modelo de desarrollo industrial, están orientados hacia un nuevo modelo de industrialización, que enfatiza una mayor productividad, competitividad, la reestructuración de la infraestructura tecnológica y la capacitación

de los recursos humanos para poder cumplir con los estándares nacionales e internacionales de calidad que exigen los mercados.

Estos ajustes son necesarios en virtud de la obsolescencia tecnológica prevaleciente sobre todo en la micro, pequeñas y medianas empresas, pero sobre todo a las consecuencias del modelo de sustitución de importaciones que no estimuló la competitividad y calidad de los productos protegiendo a la industria de la competencia externa, situación que es descrita en el capítulo I .

El modelo de desarrollo industrial seguido por nuestro país, se basó en una estrategia proteccionista y fuertemente regulada de sustitución de importaciones que protegió a la industria de la competencia externa y otorgó subsidios para la industrialización.

---

La industria creció de manera notable y fue un factor importante de la expansión económica del país. Sin embargo, varios problemas fueron haciéndose más notorios con el transcurso del tiempo. Algunos de ellos fueron : ineficiencias en la producción y comercialización, que se manifestaban en costos de fabricación y distribución comparativamente más altos que los observados en otros países; concentración considerable de la producción y comercialización en un número relativamente pequeño de empresas; deficiencias en la calidad de muchos productos de fabricación nacional, en relación con los manufacturados en otras naciones y un



ritmo menos rápido de innovación de productos, cambio tecnológico e incremento de la productividad que el registrado en la misma época en la industria de otros países.

Como consecuencia del agravamiento de estos problemas con el paso del tiempo, el modelo de desarrollo industrial por sustitución de importaciones fue volviéndose gradualmente menos conducente al logro de los objetivos de crecimiento económico y de satisfacción de las demandas de los consumidores. Además, los problemas de costos, calidad y cambio técnico señalados impedían muchas veces a los productos industriales mexicanos competir en los mercados de exportación.

Desde mediados de la década de los ochenta el gobierno empezó a introducir cambios de fondo en el modelo de desarrollo industrial del país. Destacan entre estos cambios la apertura a la competencia internacional, la liberación de la inversión extranjera, la eliminación de los subsidios a la industria y la erradicación

de diversas reglamentaciones y controles gubernamentales sobre la industria que habían llegado a ser excesivas y le restaban agilidad de respuesta en las nuevas circunstancias de mayor competencia que se configuraban.

El nuevo modelo enfatiza la competencia en el mercado interno y la promoción de exportaciones como medios para recuperar la eficiencia y el dinamismo en las actividades industriales, pero también destaca el aprovechamiento productivo del conocimiento, por ello las políticas de ciencia y tecnología, así como las de

educación y entrenamiento de todo tipo de recursos humanos, son estratégicos para el desarrollo económico.

La sustitución de importaciones en el marco de una economía abierta no tiene relación alguna con la instrumentación de subsidios para la industrialización y niveles de protección efectiva para su mantenimiento y reproducción, al contrario, el modelo de sustitución de importaciones actual se basa en nuevas estrategias :

Primero, en la promoción de inversiones directas a través de acuerdos empresariales y financieros que van, desde la concertación de alto nivel de proyectos de inversión encabezados por el ejecutivo, hasta las acciones particulares de los gobiernos estatales y grupos privados para atraer inversiones.

Segundo, en la articulación de alianzas tecnológicas y de comercialización que permitan a grupos nacionales o mixtos, conformar proyectos conjuntos con los proveedores de los insumos estratégicos que requiere la planta productiva para promover inversiones que permitan sustituir progresiva y eficientemente este tipo de importaciones, la cual permitiría balancear el patrón de industrialización reciente en esta materia.

Tercero, en el diseño de proyectos de inversión encabezados por consejos empresariales y la banca de desarrollo, para identificar y evaluar la factibilidad de

esos proyectos de inversión, que incorporen a su vez la componente tecnológica y ambiental para asegurar su competitividad global.

Impacta a la educación superior en virtud no solamente de formar los recursos humanos necesarios para el sector industrial, sino también en el hecho de contar con la mano de obra científica y técnica necesaria, es decir contar con los recursos humanos y el equipo necesario para apoyar a la industria a través de servicios tecnológicos existentes en estas entidades, por medio de los cuales se pueden concebir proyectos de desarrollo tecnológico, proyectos de innovación, de capacitación de personal y desarrollo de prototipos en forma conjunta con el sector industrial, situación que es descrita en el proceso de vinculación universidad - industria capítulo II .

Nuevo León es un estado altamente industrial, es uno de los centros industriales más importantes del país y como consecuencia de esto, las actividades industriales, comerciales y académicas juegan un papel prioritario en el desarrollo económico y social de nuestro estado.

Uno de los principales objetivos del presente trabajo consiste en hacer un análisis del proceso de vinculación existente entre las instituciones de educación superior y la industria química. De tal proceso se analiza específicamente la vinculación con los servicios tecnológicos existentes en las instituciones de educación superior (I.E.S) .

Para este trabajo se utilizó la metodología de entrevistas estructuradas que se realizaron en las universidades locales ( UANL, UDEM, ITESM ) específicamente a los investigadores de las universidades encargados de los proyectos de vinculación con el sector industrial con el fin de : a) conocer cuáles son los principales problemas que enfrentan estas instituciones para dar un servicio a la industria, b) cuáles son los servicios que ofrecen estas instituciones, c) conocer las empresas del sector químico con las cuales se tienen programas de vinculación.

A partir de esto, se conoció la problemática que enfrentan las instituciones de educación superior y se pudo cuantificar el proceso de vinculación, situación analizada en el capítulo III .

En virtud de lo anterior, la tesis busca rescatar aspectos de importancia social y económica, en el sentido de que las I.E.S proporcionan acceso a estudios superiores y por lo tanto a la formación de los recursos humanos necesarios para el sector productivo, y este a la vez propicia la creación de fuentes de empleo, de inversiones, que dan como resultado una estabilidad social y económica ya que su productividad repercute de manera favorable en el P.I.B y por lo tanto en el modelo económico del país.

La tesis esta integrada por tres capítulos, en el primer capítulo " Situación actual de la industria ante la apertura comercial " analizamos el modelo de desarrollo industrial seguido por México desde finales de la segunda guerra mundial, basado

en una estrategia proteccionista y fuertemente regulada de sustitución de importaciones que perduró a lo largo de las cuatro décadas en que el modelo estuvo en funcionamiento.

La apertura comercial prevista en el TLCAN garantiza el acceso de nuestros productos a su principal mercado de exportación. Sin embargo, no asegura que nuestra planta productiva tenga capacidad para aprovechar este potencial plenamente.

El país tendrá que realizar un esfuerzo sin precedente durante los próximos años, a fin de acercar las condiciones de competitividad de la planta productiva nacional a las de Estados Unidos y Canadá, ello se logrará mediante una reestructuración de los distintos sectores productivos.

El predominio de las micro, pequeñas y medianas empresas en diversos sectores productivos era posible gracias a que el mercado nacional estaba cerrado. Sin embargo en el mercado abierto, en el cual se requieren inversiones importantes en tecnología y capacidad gerencial para operar exitosamente, las micro, pequeñas y medianas empresas están en plena desventaja.

Porciones sustanciales de la planta productiva de ciertos sectores habían sido diseñados para operar en industrias aisladas de la competencia externa, de suerte

que en un medio ambiente de apertura económica se volvieron obsoletas. Esta problemática ha sido particularmente aguda en las industrias nacionales de manufactura ligera para las cuales ha sido particularmente gravosa la competencia con países del sudeste asiático.

La creación de una política industrial en nuestro país, es el resultado del esfuerzo de los industriales para poder hacer frente a la globalización de los mercados internacionales. El objetivo central consiste en conformar, a través de la acción coordinada con los sectores productivos, una planta industrial competitiva a nivel internacional, orientada a producir bienes de alta calidad y mayor contenido tecnológico.

Este reto exige que durante los próximos años el país realice un esfuerzo de productividad sin precedentes, para avanzar en el nuevo entorno internacional y convertirse en una potencia exportadora, a partir de la base de sustentación de un sólido mercado interno.

En el segundo capítulo " Vinculación universidad - industria " se analiza el modelo de vinculación universidad - empresa como una estrategia para atender las necesidades del sector productivo, en base a la formación de recursos humanos altamente calificados que se incorporen de manera activa al sector productivo pero que también propicien la creación de centros de servicios tecnológicos en las universidades para el asesoramiento del sector industrial.

Tradicionalmente, la educación superior en nuestro país se constituía como la formación actualizada de profesionistas. Actualmente, los cambios tecnológicos que se han suscitado en los países industrializados exigen de nuestra sociedad industrial una mayor vinculación entre la educación superior y los problemas de la sociedad.

El modelo de vinculación universidad - empresa surge por la necesidad de llenar el hueco que deja la desvinculación entre los sectores académicos y productivos, situación muy notoria en países en desarrollo. Además de resolver el vacío en los cursos de posgrado, los cuales se orientan a formar maestros e investigadores para la universidad, y no para el sector productivo, que demanda cada vez recursos humanos altamente especializados y con características de investigador tecnológico para propiciar la innovación.

Se requiere por tanto, altos niveles académicos para asegurar la competitividad del sector productivo, de tal suerte que el entrenamiento, la formación de recursos humanos y los servicios especializados, se conviertan en estrategias de vinculación. En esta forma, la industria participa más activamente en el diseño de los posgrados que requiere, provocando algunas innovaciones, particularmente en el diseño y promoción de modalidades educativas, acorde a los cambios que se están generando en las estructuras económicas por la incorporación de México en la economía global.

Los objetivos de los programas de vinculación universidad - empresa están orientados en el sentido de formar los recursos humanos especializados que se incorporen de manera activa a la industria, es decir que cuenten no solo con los recursos teóricos - científicos para asimilar las nuevas tecnologías, sino además de ser capaces de crear innovaciones tecnológicas de acuerdo a las necesidades industriales.

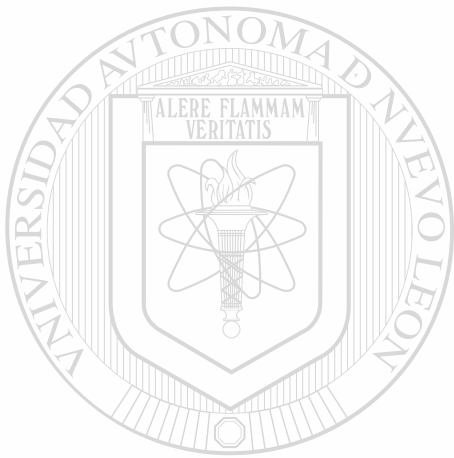
Por último, el tercer capítulo " Problemática en cuanto a la oferta de servicios tecnológicos en las instituciones de educación superior " es el resultado de las entrevistas que se realizaron en distintas universidades locales, específicamente a los investigadores encargados de los proyectos de vinculación con el sector productivo en los que quedó de manifiesto cuales son los problemas que enfrentan estas instituciones para ofrecer sus servicios tecnológicos al sector industrial. Así como su oferta disponible, los recursos humanos y el equipo con el que cuentan estos centros.

Estas investigaciones en las instituciones de educación superior en el estado que involucra a la U.A.N.L, I.T.E.S.M, y U.D.E.M, demostraron que existe un proceso de vinculación con las necesidades del sector productivo que involucra a las empresas grandes, medianas y micro del sector químico.

Demostraron también que las instituciones de educación superior cuentan con los recursos humanos y la infraestructura tecnológica necesaria para atender de cierta



manera los requerimientos de la industria y pueden formar parte del mercado de tecnología que se requiere en el estado es decir, las I.E.S pueden funcionar como actores tecnológicos, como entidades generadoras de conocimiento y abatir la deficiencia de un mercado tecnológico local y nacional.



# UANL

---

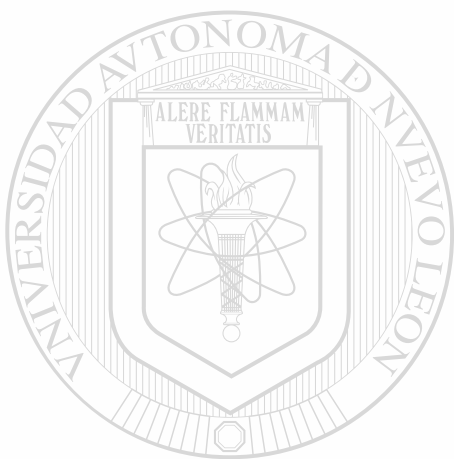
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPÍTULO 1

### SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA ANTE LA APERTURA COMERCIAL



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 1.- DIAGNÓSTICO

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo industrial seguido por México desde finales de la segunda guerra mundial, estuvo basado en una estrategia proteccionista y fuertemente regulada de sustitución de importaciones que perduró a lo largo de las cuatro décadas en que el modelo estuvo en funcionamiento.

La industria creció de manera notable y fue un factor importante de la expansión económica general del país en esa época en términos de los objetivos generales que se buscaban de ampliación y diversificación de la industria mexicana; sin embargo, varios problemas fueron haciéndose más notorios con el transcurso del tiempo. Algunos de ellos fueron : ineficiencias en la producción y comercialización, que se manifestaban en costos de fabricación y distribución comparativamente más altos que los observados en otros países; concentración considerable de la producción y comercialización en un número relativamente pequeño de empresas; deficiencias en la calidad de muchos productos de fabricación nacional, en relación con los manufacturados en otras naciones y un ritmo menos rápido de innovación de productos, cambio tecnológico e incremento de la productividad que el registrado en la misma época en la industria de otros países.

Como consecuencia del agravamiento de estos problemas con el paso del tiempo, el modelo de desarrollo industrial por sustitución de importaciones fue volviéndose gradualmente menos conducente al logro de los objetivos de crecimiento económico por arriba del incremento poblacional y de satisfacción de las demandas de los consumidores. Además, los problemas de costos, calidad y cambio técnico señalados impedían muchas veces a los productos industriales mexicanos competir en los mercados de exportación.<sup>1</sup>

Por lo tanto, podemos decir que el modelo de desarrollo industrial seguido por nuestro país cumplió con sus expectativas en su tiempo, para posteriormente ir degenerando en base a los límites que presenta todo modelo de desarrollo industrial y en base a la problemática cambiante que se da no solamente en un país, sino a nivel mundial, de tal suerte, que el modelo seguido por los países industrializados han repercutido de manera general en la industria mundial, hablándose por lo tanto de la globalización de los mercados y de las economías.

Es un hecho, que la falta de calidad en los productos, los costos de producción, y la falta de productividad impidieron que nuestro país siguiera el ritmo de los países industrializados que comenzaron sus acuerdos comerciales en 1948, después de la segunda guerra mundial, podemos decir que nuestra industria no estaba consolidada o fortalecida para pensar en una apertura comercial.

---

<sup>1</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José. "La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional", FCE, México, pag.64, 1994

El cambio que está en marcha es sumamente trascendente, si se tiene en consideración que durante los cuarenta años anteriores, hasta mediados de los ochenta, las premisas del crecimiento económico del país en general, y del sector industrial en particular, fueron otras; disponibilidad de recursos naturales, incorporación de jóvenes de escasa calificación laboral a la fuerza de trabajo, proteccionismo ofrecido por el sector público y sus políticas, etcétera.

Desde mediados de la década de los ochenta el gobierno empezó a introducir cambios de fondo en el modelo de desarrollo industrial del país, destacan entre estos cambios la apertura a la competencia internacional, la liberación de la inversión extranjera, la eliminación de los subsidios a la industria y la erradicación de diversas reglamentaciones y controles gubernamentales sobre la industria que habían llegado a ser excesivas y le restaban agilidad de respuesta en las nuevas circunstancias de mayor competencia que se configuraban.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

El nuevo modelo enfatiza la competencia en el mercado interno y la promoción de exportaciones como medios para recuperar la eficiencia y el dinamismo en las actividades industriales, pero también destaca el aprovechamiento productivo del conocimiento, por ello las políticas de ciencia y tecnología, así como las de educación y entrenamiento de todo tipo de recursos humanos, son estratégicas para el desarrollo económico y no son, como en el pasado, políticas meramente

coadyuvantes al desarrollo social ni de importancia relativamente secundaria para el éxito económico.<sup>2</sup>

Es importante destacar que la apertura comercial de nuestro país con Estados Unidos y Canadá que se consolidó en 1993, se estableció en forma global, de tal manera que abarcara todos los sectores de la economía. Pero también debía implantarse la más rápidamente posible, para vencer la resistencia que pudieran oponer los grupos de productores ineficientes en sectores antes sobreprotegidos y cuyos intereses se verían afectados por estas medidas.

Entre estos ajustes que requieren los diversos sectores productivos destacan : la modernización de la infraestructura tecnológica, la formación y capacitación de recursos humanos, mayor acceso a las fuentes de financiamiento, fomentar la calidad de los productos de tal suerte que puedan cumplir con los estándares internacionales de calidad y una cultura orientada hacia la productividad y competitividad.

Ante la creciente globalización de la economía mundial , hacia mediados de los años ochenta, México se encontró como un participante tardío en el comercio internacional. Al iniciar su búsqueda de mercados de exportación, el país encontró que en los mercados internacionales que le resultarían naturales, especialmente de

---

<sup>2</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José "La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional", FCE, México, pag.67, 1994

América del Norte, ya estaban presentes productos de otros países. Abrirse espacio en el mercado estadounidense no es tarea fácil, pues allí impera una intensa competencia internacional, principalmente de los países del sudeste Asiático, que iniciaron su participación en el comercio internacional, por lo menos, desde mediados de los años sesenta, lo cual les confiere ventajas competitivas.

Es importante para nuestro país el contar con el acceso libre y seguro al mercado de América del Norte, el mayor mercado regional del mundo y el destino natural para una proporción muy elevada de los productos mexicanos. El TLCAN genera ese acceso, además representa un programa global para facilitar la modernización de todo el aparato productivo, así como incrementar la competitividad de la economía nacional al reducir el sesgo antiexportador de bienes y servicios derivado de los niveles de protección existentes. El TLCAN implicó para México instrumentar una serie de medidas que aceleraran la transición de México, de país centrado en el proteccionismo, a la conformación de una economía abierta. Un instrumento capaz de propiciar procesos de modernización industrial necesarios para que la economía mexicana pudiera alcanzar una mejor inserción en la globalización de la economía mundial.<sup>3</sup>

El hecho de que la apertura prevista en el TLCAN se extienda en todos los sectores, asegura la existencia de incentivos uniformes a la competitividad en todas las ramas

---

<sup>3</sup> Aspe A., Pedro, "El Camino Mexicano de la Transformación Económica", F.C.E, México, pag. 137 a 143, 1993

de la economía nacional. Ello reviste gran importancia, pues en un marco de competencia generalizada, la persistencia de sectores aislados de la competencia externa obraría como lastre para el resto de la economía pues ésta se vería obligada a enfrentar la competencia externa con la desventaja de insumos costosos producidos por industrias poco competitivas. Sectores anteriormente aislados de la competencia externa, productores principalmente de servicios de gran importancia para el resto de la economía, quedarán sujetos a la competencia externa.<sup>4</sup>

La apertura comercial prevista en el TLCAN da certidumbre a los inversionistas nacionales y extranjeros acerca de las oportunidades para adaptarse con máxima eficiencia a las condiciones de libre comercio y brinda a cada país la posibilidad de especializarse en la producción de sectores en que es relativamente más eficiente.

No obstante, subsiste un hecho fundamental si bien el TLCAN garantiza el acceso de nuestros productos a su principal mercado de exportación, no asegura que nuestra planta productiva tenga capacidad para aprovechar este potencial plenamente. El país tendrá que realizar un esfuerzo sin precedente durante los próximos años, a fin de acercar las condiciones de competitividad de la planta productiva nacional a las de Estados Unidos y Canadá, ello se logrará mediante una reestructuración de los distintos sectores productivos.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> García G., Francisco, "Globalización y Desarrollo Industrial", *Industria*, Vol.9, No 96, pag.35 a 36, 1997

<sup>5</sup> España F., Francisco, "Estudio Sobre el Enfoque de Esfuerzos de la Estrategia Tecnológica Empresarial", *Industria*, Vol.8, No 83, pag.26 a 27, 1996



## 1.2 BENEFICIOS Y RETOS DE LA APERTURA COMERCIAL

Entre los principales resultados positivos de la apertura comercial en materia de desarrollo industrial cabe destacar los siguientes :

### a) CREACIÓN DE INCENTIVOS PARA LA MODERNIZACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD.

El efecto fundamental de la apertura económica ha sido crear un ambiente de intensa competencia, que exige a las empresas nacionales un esfuerzo continuo de modernización y eficiencia. Ello ha propiciado en los últimos años un cambio fundamental en la tendencia de la productividad en la industria manufacturera, este cambio resulta especialmente significativo, cuando se toma en cuenta que la productividad de la industria nacional había presentado tasas de crecimiento insatisfactorias durante un largo período.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

A raíz de la apertura, se ha venido multiplicando las muestras de la capacidad, tanto de los trabajadores como de los empresarios nacionales, para funcionar exitosamente bajo los más estrictos estándares internacionales de calidad. Aún en industrias caracterizadas en todo el mundo por un alto nivel de exigencia tecnológica, como la automotriz, las plantas mexicanas han demostrado repetidamente capacidad para aplicar exitosamente las más avanzadas técnicas de producción y generar productos de la más alta calidad, a costo internacional.

Adicionalmente, en un número creciente de casos, las plantas mexicanas han sido capaces también de mejorar o desarrollar modelos o procesos de producción.

La apertura económica ha ampliado drásticamente la capacidad del país para exportar productos manufacturados. El resultado fue la creación de una base exportadora no tradicional, sustancial y diversificada. El reto ahora es extender al resto de la industria del país la capacidad de alcanzar tales niveles de competitividad mundial.

#### b) POSIBILIDADES DE INTEGRACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS DE EXPORTACIÓN.

Aunque la expansión de la capacidad exportadora de los años pasados se basó en gran medida en el aprovechamiento de los programas de importación temporal de insumos y maquinaria para la exportación, los procesos productivos efectuados al amparo de estos programas han presentado una complejidad creciente, que los aleja con mucho de las operaciones simples de ensamble y crea posibilidades sin precedentes de integrar cadenas productivas de competitividad mundial, mediante la generación de proveedores nacionales capaces de sustituir las importaciones de insumos de los exportadores directos<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> SECOFI, "Programa de Política Industrial y Comercio Exterior", Poder Ejecutivo Federal, pag.24, 1995

### c) CREACIÓN DE NUEVOS POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL.

Una de las consecuencias de la orientación exportadora de la industria ha sido su gradual relocalización en el territorio nacional. La creciente participación de la industria en los mercados externos ha creado un incentivo desconcentrador de la actividad productiva fuera de los centros económicos tradicionales que se desarrollaron durante el período de sustitución de importaciones; en especial, la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Lo anterior debido al aumento en las posibilidades de acceso a mercados externos, a la necesidad de localizarse cerca de los mercados de exportación y al hecho de que los costos de transportación a la meseta central del país son elevados.

La reubicación de la producción ha correspondido a las oportunidades derivadas de la expansión del mercado externo. Los estados fronterizos, en especial, han expandido su actividad manufacturera como resultado no sólo del dinamismo maquilador, sino también de la apertura comercial, que atrae inversión extranjera para aprovechar la cercanía geográfica con el mercado estadounidense<sup>7</sup>.

Por otra parte, la apertura comercial ha replanteado retos sustanciales, que requieren ser superados :

---

<sup>7</sup> Arguelles , Antonio y Gómez José. "La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional". FCE, México, pag. 70. 1994

### a) REZAGO DE LAS EMPRESAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS.

El predominio de las micro, pequeñas y medianas empresas en diversos sectores productivos era posible gracias a que el mercado nacional estaba cerrado. Sin embargo en el mercado abierto, en el cual se requieren inversiones importantes en tecnología y capacidad gerencial para operar exitosamente, las micro, pequeñas y medianas empresas están en plena desventaja.

Esta problemática ha sido particularmente aguda en las industrias nacionales de manufactura ligera ( vestido, calzado, juguetes, muebles, manufactura plástica, etc.) para los cuales ha sido particularmente gravosa la competencia con países del sudeste asiático.<sup>8</sup>

### b) DESARTICULACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS.

La apertura redujo la integración de diversas cadenas productivas nacionales, en la medida en que empresas que participaban en dicha cadena, ya sea como clientes o proveedores, perdieron terreno ante la competencia del exterior. Reconstituir tales cadenas productivas, ahora en un entorno de apertura a la competencia externa, es indispensable para facilitar la planeación e inversión a largo plazo de las empresas nacionales, actividades fundamentales para la modernización.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Peyret G., Francisco, "Promoción Internacional de la Micro, Pequeña y Mediana Industria", Industria, Vol.7, No 66. pag.14 a 16., 1994

<sup>9</sup> SECOFI. "Programa de Política Industrial y Comercio Exterior" Poder Ejecutivo Federal, pag 27, 1995

### c) OBSOLESCENCIA DE PORCIONES DE LA PLANTA PRODUCTIVA.

Porciones sustanciales de la planta productiva de ciertos sectores habían sido diseñados para operar en industrias aisladas de la competencia externa, de suerte que en un medio ambiente de apertura económica se volvieron obsoletas, el considerable esfuerzo de inversión en años recientes no ha incrementado el acervo de capital disponible en la misma proporción, apenas ha compensado esta obsolescencia. De ahí que el aumento de la inversión observada en los años pasados, no haya aumentado la producción en forma acorde con la experiencia histórica, como se desprende del continuo aumento observado en la pasada década en la relación inversión a producto.

Es indispensable la existencia de un medio ambiente que propicie la rápida modernización de las empresas para el desarrollo industrial en un mundo globalizado. El progreso industrial requiere que la innovación y el mejoramiento tecnológico sean permanentes.

Esto sólo puede ocurrir en un ambiente donde la competencia estimule la superación y la modernización, al generar continuamente estándares más altos para la industria, así como nuevos modelos y posibilidades de producción, comercialización, diseño y administración.

También el apoyo gubernamental desempeñará un papel crucial para que las empresas compitan exitosamente. A diferencia de las actividades primarias, cuya competitividad depende de la presencia de un número reducido de factores clave por ejemplo, disponibilidad de cierto recurso natural, el desarrollo industrial moderno depende de la acumulación de diversos y numerosos elementos : proveedores competitivos y eficientes, clientela dinámica, mano de obra calificada, centros educativos de alto nivel e infraestructura de comunicaciones y transporte apropiado.

La apertura de los años pasados, junto con la desregulación y la privatización, han creado un marco propicio a la modernización empresarial y al aumento de la productividad de los trabajadores, condiciones indispensables para el progreso industrial. Asimismo, las oportunidades de exportación derivadas de los tratados de libre comercio suscritos por el país, especialmente el de América del Norte, crean un marco atractivo para la expansión de la inversión.

Finalmente, la respuesta del empresariado nacional y de los trabajadores a los retos de la modernización ha generado las bases de una planta industrial de competitividad mundial.

No obstante, el entorno previsible para los próximos años impone grandes retos al país. En el frente internacional, nuestra planta productiva debe de enfrentar el agudo aumento de la competencia en la economía mundial, especialmente en los

segmentos de menor tecnología. En el frente interno, debe superar los desafíos aún pendientes derivados de la apertura comercial.

En conclusión, al evaluar los efectos de la apertura se observan ya resultados positivos, particularmente desde una perspectiva de largo plazo. Sin embargo, no puede ignorarse que al modificar las condiciones estructurales para el desarrollo de la industria, la apertura económica creó retos de gran trascendencia que aún no han sido superados.

Por otra parte, tres elementos constituyen el pasaje a un nuevo estadio de la industrialización mexicana, señalada por algunos especialistas como de reestructuración industrial, la cual significa, en forma concreta, forzar los segmentos de la industria que operan aún con esquemas en desuso a equiparar sus niveles tecnológicos y de productividad, calidad y competitividad a los prevalecientes en el mercado mundial. Estos elementos son : 1 ) la modernización de la tecnología, consistente en la incorporación de maquinaria y equipo más avanzado junto con el uso de nuevos materiales, 2) los cambios en la organización del trabajo, y 3) la modernización de los sistemas de gestión y organización de las empresas.

El proceso de reestructuración industrial se ha concentrado en las grandes empresas, y han impactado principalmente a las empresas transnacionales, han sido más heterogéneas y limitadas en las paraestatales y sólo una parte de las grandes empresas de capital privado nacional lo han emprendido. Se trata de una

reestructuración polarizante que está tendiendo a dualizar fuertemente la economía entre un grupo pequeño, pero importante por el valor de su producción de empresas modernizantes y exportadoras y una inmensa mayoría de compañías dirigidas al mercado interno que no se reestructuran.

La apertura a la competencia internacional produce aumentos de la eficiencia interna, existe un mecanismo de “desafío - respuesta” producido por la competencia, que obliga a la industrias nacionales a adoptar nuevas tecnologías, a reducir la ineficiencia y en general a reducir los costos donde sea posible.

Si bien una política de incremento de las importaciones puede restringir el mercado para los productos nacionales, también aumenta la competencia y, por ende, produce mayor eficiencia. Lo contrario también se afirma en muchos medios; las políticas proteccionistas destinadas a fomentar la sustitución de importaciones reducen la competitividad y llevan a ineficiencia de la producción.<sup>10</sup>

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

---

<sup>10</sup> SECOFI, “Programa de Política Industrial y Comercio Exterior”, Poder Ejecutivo Federal, pag. 30. 1995



## 2.- POLÍTICA INDUSTRIAL

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000 se sustentó en los principales problemas de índole educativo, tecnológico, industrial y económico del país, en virtud de lo cual resultaría impropio desarrollar una política industrial desvinculada de estos problemas.<sup>11</sup>

El programa de política industrial dado a conocer en mayo de 1996 fue desarrollado tomando como base los principales problemas acontecidos durante 1996 en el país, como resultado de las estrategias del gobierno para estabilizar la economía nacional tales como la lucha contra la inflación y la especulación cambiaria mediante la apertura con el exterior y una participación estatal preocupada básicamente en el saneamiento de sus finanzas y en el rescate del sistema bancario.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Dichos problemas, se suscitaron y de alguna manera eran de esperarse en virtud de los límites que presenta el actual modelo económico como lo es, la incapacidad estructural para reducir las altas tasas de interés, la creciente dependencia del capital externo, la pérdida del dinamismo en el crecimiento de las exportaciones y en su contribución a la riqueza nacional, la inestabilidad cambiaria y el crecimiento de

---

<sup>11</sup> Cortina L., Fernando, Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, Industria, Vol.7, No 69, pag.4 a 7, Dic.1994

los precios superior al observado entre nuestros principales socios comerciales, un endeudamiento externo elevado y costoso que, por último, se suma a la imposibilidad de resolver rezagos sociales en materia de desempleo, educación, alimentación y pérdida de poder adquisitivo de los salarios, entre los más graves.

En este contexto de problemas que se presentaron durante 1996, se dio a conocer el programa de política industrial que tiene la finalidad de impactar en la situación económica del país, a través de aumentos en la productividad y competitividad del sector industrial y de alguna manera rebasar los límites del actual modelo económico.

El programa de política industrial contiene las acciones y estrategias para lograr la industrialización del país y representa un esfuerzo tanto del sector privado como de organismos internacionales como la Organización de la Naciones Unidas para el desarrollo industrial, dicho programa se ha denominado visión 2020 .

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Algunos de los más graves riesgos que presenta el entorno al actual modelo económico del país, son la presencia de nuevas y más sofisticadas barreras al comercio internacional, ligadas en su mayoría a la protección de la salud y del medio ambiente, la ausencia de instancias jurídicas supranacionales para resolver controversias comerciales, el aumento de la competencia en mercados cada vez más restringidos y las dificultades para captar capitales en los mercados internacionales.

Por otra parte, las principales debilidades que presenta el sector industrial en su conjunto son una escasa experiencia internacional y vocación competitiva, esfuerzo mínimo y disperso en pos de un desarrollo tecnológico, imagen deteriorada, elevado costo - país, escasez de recursos humanos capacitados para una producción competitiva, falta de articulación e insuficiente calidad en la instrumentación de las políticas industrial, tecnológica y de desarrollo informático, endeudamiento de las empresas y debilitamiento del mercado interno.

En estos aspectos es en donde se tiene que trabajar para contar con una política industrial activa que no solo atienda los rezagos del sector industrial sino que también se vincule con los de aspecto tecnológico y educativo. Asimismo, los esfuerzos tendrán que orientarse al mejor conocimiento y aprovechamiento por parte de las empresas de todas las oportunidades que les pueden ofrecer los tratados comerciales y de algunos organismos internacionales, para elevar los niveles de competitividad industrial.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Es importante también tratar de incorporar las nuevas tecnologías a las empresas y a sus trabajadores, la asimilación de estas tecnologías como las de informática se traducirán en un incremento en la competitividad de la industria. De la misma manera debe de impulsarse el uso de procesos automatizados ya que se ha difundido en pocas ramas manufactureras como la automotriz, electrónica y química.

La creación de una política industrial en nuestro país, es el resultado del esfuerzo de los industriales para poder hacer frente a la globalización de los mercados internacionales, más que una medida de ajuste del gobierno para estabilizar la economía, por lo que la continuidad y permanencia de este programa dependerá de que los industriales tomen en sus manos la operación de sus políticas.

Dicho programa representa un avance, desde el punto de vista de que tanto el diagnóstico así como las estrategias y las metas a alcanzar fueron diseñadas exclusivamente por el sector industrial en base a sus principales problemas en sus procesos productivos. Sin embargo, la acción del gobierno en su calidad de coordinador y concertador del cambio entre los distintos agentes sociales, es necesaria para lograr cambios coherentes.

En una era de competencia global nadie puede tener el monopolio de las decisiones por eso, la cultura de la cooperación que se está construyendo, debe de dar paso a una nueva relación entre industriales y gobierno, en la que la responsabilidad y el compromiso sean la base del trabajo conjunto.

Para los industriales el programa representa el rumbo a seguir para lograr que esta política genere una reactivación económica y desarrollo en el corto, mediano y largo plazo, y definir el esquema de industrialización que le hace falta al país.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Díaz R., Victor. "Presentación del Programa de Política Industrial y Comercio Exterior", *Industria*, Vol.8, No 86, pag.4 a 6, 1996

El programa de política industrial y comercio exterior 1995 -2000 introduce elementos de gran valor en el contexto mexicano que nos permitirá adecuarnos al contexto global, uno de estos elementos es el que se refiere a la sustitución de importaciones.

Esta dimensión del programa no es una vuelta al pasado como muchos académicos han mencionado, ya que las acciones competitivas de sustitución de importaciones no tienen ninguna relación práctica con los modelos de sustitución de importaciones que impulsaron la industrialización en América Latina.

La sustitución de importaciones en el marco de una economía abierta no tiene relación alguna con la instrumentación de subsidios para la industrialización y niveles de protección efectiva para su mantenimiento y reproducción, al contrario, el modelo de sustitución de importaciones actual se basa en nuevas estrategias :

Primero, en la promoción de inversiones directas a través de acuerdos empresariales y financieros que van, desde la concertación de alto nivel de proyectos de inversión encabezados por el ejecutivo, hasta las acciones particulares de los gobiernos estatales y grupos privados para atraer inversiones.

Segundo, en la articulación de alianzas tecnológicas y de comercialización que permitan a grupos nacionales o mixtos, conformar proyectos conjuntos con los proveedores de los insumos estratégicos que requiere la planta productiva para

promover inversiones que permitan sustituir progresiva y eficientemente este tipo de importaciones, la cual permitiría balancear el patrón de industrialización reciente en esta materia.

Tercero, en el diseño de proyectos de inversión encabezados por consejos empresariales y la banca de desarrollo, para identificar y evaluar la factibilidad de esos proyectos de inversión, que incorporen a su vez la componente tecnológica y ambiental para asegurar su competitividad global.<sup>13</sup>

Otro elemento de la política industrial, se refiere a la modificación profunda del rol del estado en la conducción económica, se introduce un esquema de concertación intergubernamental con los sectores productivos para diseñar nuevos esquemas de apoyo como los centros regionales de competitividad empresarial. Sin embargo, en todos los instrumentos de política industrial contemporáneos se encuentra la necesidad de reforzar el empleo, la innovación tecnológica, el cuidado ambiental, la simplificación del marco normativo, así como un fuerte componente de vinculación con mercados externos.

Estos centros de competitividad empresarial brindarán servicios por medios de diagnósticos financieros, tecnológicos, ambientales y productivos para ayudar al

---

<sup>13</sup> España F., Francisco, "Los Retos Macrosociales de la Política Industrial y de Comercio Exterior de México", Industria. Vol.7, No 85. pag.18 a 21, 1996

empresario a consolidar su operación empresarial e incrementar su competitividad a través de la mejora continua.

Los centros parten de un concepto desarrollado por los integrantes del Consejo Nacional de la micro, pequeña y mediana empresa mediante el cual, los organismos empresariales y los centros académicos conjuntan esfuerzos y recursos para adoptar las metodologías, entrenar al personal de apoyo, identificar consultores y prestar el servicio como un organismo no gubernamental pero con el apoyo de SECOFI y CONACYT.

Esta nueva estructura empresarial se convertirá en el agente de vinculación entre las necesidades productivas y el mercado de soluciones tanto de consultores como de servicios universitarios.

La nueva estrategia industrial del país compromete a los diferentes actores a identificar problemas y concretar soluciones, en este sentido la política industrial activa implica la participación comprometida del sector privado y sin lugar a dudas, como lo menciona el documento, una nueva cultura de colaboración entre sociedad y gobierno.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> España F., Francisco, "Instrumentos de Política Industrial". Industria, Vol 7, No 70, pag.45 a 47, 1995

## 2.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL.

Los objetivos que se plantean en la política industrial son :

a) El objetivo central consiste en conformar, a través de la acción coordinada con los sectores productivos, una planta industrial competitiva a nivel internacional, orientada a producir bienes de alta calidad y mayor contenido tecnológico. Este reto exige que durante los próximos años el país realice un esfuerzo de productividad sin precedentes, para avanzar en el nuevo entorno internacional y convertirse en una potencia exportadora, a partir de la base de sustentación de un sólido mercado interno.

b) Lograr que la economía crezca mediante una política de sustitución de importaciones tanto de insumos como de productos de consumo final, y aumentar las exportaciones.

Para lograr las metas de desarrollo planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo, se requiere que la economía nacional crezca a una tasa promedio anual de por lo menos 5 por ciento. Para ello, las exportaciones deberán aumentar a una tasa promedio anual de alrededor de 20 %, y convertirse así en uno de los motores fundamentales del crecimiento económico. Esta expansión requiere un rápido crecimiento de la productividad, y condiciones de rentabilidad elevada y permanente en la exportación directa e indirecta, para que ésta se convierta en un foco



fundamental de la estrategia de negocios de una buena parte de la industria nacional.

La apertura económica de la década pasada ha reducido sustancialmente el sesgo antiexportador en la economía nacional. No obstante, queda aún terreno para avanzar para que un número cada vez mayor de empresas consideren la exportación, directa e indirecta, como un elemento central en su estrategia.

c) Fortalecer la posición de la industria en los mercados internos de bienes de consumo y conquistar una porción significativa del mercado interno de insumos.

Hoy en día se importan anualmente poco menos de 60 mil millones de dólares de insumos - bienes intermedios - para incorporarlos, ya sea a productos para la exportación o a productos para el mercado interno. Se estima que, de esta suma,

por lo menos 10 mil millones de dólares pueden producirse en México en el corto plazo, con calidad y precios internacionales.

d) Fortalecer el mercado interno.

Para la mayoría de las empresas mexicanas el mercado interno sigue constituyendo el hábitat natural y preferente. Fortalecer el mercado interno reviste importancia fundamental como sustento de estas empresas, y para apoyar su desarrollo exportador.

La experiencia internacional muestra que existe una vinculación estrecha entre la consolidación del mercado interno y la eficacia del esfuerzo exportador.

Las estrategias que se proponen son :

a) Crear condiciones de rentabilidad elevada y permanente en la exportación directa e indirecta, y ampliar y fortalecer el acceso de los productos nacionales a los mercados de exportación.

b) Fomentar el desarrollo de un mercado interno y la sustitución eficiente de importaciones, para sustentar la inserción de la industria nacional en la economía internacional.

c) Inducir el desarrollo de agrupamientos industriales de alta competitividad internacional, lo mismo regionales que sectoriales, con una creciente integración a los mismos de empresas micro, pequeñas y medianas.<sup>15</sup>

### 2.3 ACCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS.

a) ESTABILIDAD MACROECONÓMICA Y DESARROLLO FINANCIERO.

Parte del establecimiento de condiciones, tales como, finanzas públicas sanas, toda

<sup>15</sup> Espinosa, René., "Programa de Política Industrial y Comercio Exterior", Industria, Vol 8, No 86, pag. 10 a 16, 1996

vez que en el pasado su desbalance fue la principal fuente de inestabilidad macroeconómica, mayor generación de ahorro interno, predictibilidad del tipo de cambio y propone el aumento de la disponibilidad del financiamiento, estableciendo que éste habrá de ser en costos y condiciones competitivas orientado prioritariamente hacia la pequeña y mediana empresa.

El Plan Nacional de Desarrollo establece que para que la estabilidad macroeconómica rinda los frutos esperados se requiere un sector financiero dinámico, que reconozca la importancia de actuar de manera resuelta, para competir con éxito tanto en un mercado nacional abierto como en los mercados externos, los productos nacionales requieren tener acceso al crédito en condiciones competitivas con los que gozan sus contrapartes del exterior.

Sin duda, la eficiencia financiera debe traducirse en costos de capital más bajos, así como mejores condiciones de disponibilidad y plazos para que la planta productiva alcance niveles de competitividad internacional.

La estabilidad macroeconómica es un factor de enorme importancia para alentar la acumulación de capital, pues disminuye el costo efectivo de capital para las empresas al reducir los riesgos de la actividad productiva y facilitar la planeación a largo plazo.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> CONCAMIN, "Líneas de Acción de la Comisión de la Industria para el Diseño y el Seguimiento de la Política Industrial", *Industria*, Vol.8, No.96, pag.35 a 38, 1996

**b) CREACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y DE LA BASE HUMANA E INSTITUCIONAL.**

Propone, entre otras medidas, la eliminación de las restricciones, a la participación privada como un medio de lograr una infraestructura física suficiente y eficiente, el logro de un sistema legal eficaz, y enfatiza en la formación de recursos humanos especializados vía el fomento a la educación y capacitación.

El Plan Nacional de Desarrollo establece que una infraestructura adecuada, moderna y suficiente es un requisito fundamental para el crecimiento económico. En particular, la actividad industrial moderna, debido a su complejidad, requiere para su desarrollo una infraestructura física y de una base humana e institucional eficientes.

Se requiere por lo tanto, transportes y comunicaciones para fortalecer la integración de las diferentes regiones del país y facilitar los flujos de comercio con el resto del mundo, educación tanto básica como especializada, para formar el capital humano necesario para adaptar los procesos productivos a los estándares de calidad y competitividad más estrictos, una reforma fiscal, es decir un sistema tributario promotor del desarrollo económico con obligaciones fiscales cuyo cumplimiento sea sencillo, y el logro de un sistema legal eficaz.

Para incrementar la inversión en infraestructura es indispensable complementar el esfuerzo público con fondos privados. Tal complementación fortalecerá la competitividad y la eficiencia de la industria nacional.

### c) FOMENTO A LA INTEGRACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS.

Para ello se propone el uso y combinación de los siguientes elementos :

La sustitución eficiente de importaciones, específicamente señala que de los 60,000 millones de dólares que constituyen el nivel de nuestras importaciones de bienes intermedios, pueden ya producirse en el país productos por un equivalente de 10,000 millones de dólares.

También contempla la integración de la pequeña y mediana empresa a las nuevas cadenas, con base en apoyos financieros y fiscales, sectoriales y regionales, a la ampliación de la infraestructura y de la oferta de información industrial.

Como eje de estos ejercicios de integración se destaca el papel que habrán de jugar las industrias automotriz, de manufacturas ligeras, petroquímica y minería, el desarrollo agroindustrial y forestal industrial.

La apertura comercial naturalmente generó una mayor disponibilidad de insumos extranjeros e intensificó la competencia en el mercado nacional. Ante estos hechos,

muchas empresas, particularmente las ubicadas en etapas finales de las cadenas productivas, buscaron alternativas de proveeduría de insumos, con objeto de reducir rápidamente sus costos. El resultado fue un incremento en las importaciones de insumos y una reducción en la integración nacional de la producción.

Para fortalecer las cadenas productivas se requiere insertar exitosamente a las empresas micro, pequeñas y medianas a nuevos agrupamientos industriales de elevada competitividad internacional. En México, como en otros muchos países las micro, pequeñas y medianas empresas constituyen la mayoría de los establecimientos de la industria manufacturera y generan la mayor parte de los empleos.

Para propiciar una rápida reintegración de las cadenas industriales, deberán tomarse en cuenta, primero, las características tecnológicas de los procesos productivos, y, en particular, las exigencias que dichas características crean para que las empresas micro, pequeñas y medianas puedan insertarse en las cadenas productivas.

La integración de las cadenas productivas se apoyará, en primer lugar, en diversas medidas de carácter general : la creación de infraestructura física altamente eficiente, la capacitación laboral y empresarial, la promoción de la modernización

tecnológica, el fomento de la calidad y la ampliación del acceso al financiamiento, son todos instrumentos importantes en esta materia.<sup>17</sup>

#### d) MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA.

Uno de los aspectos más importantes de la política industrial es la búsqueda del mejoramiento y modernización de la infraestructura tecnológica, ya que de ella depende el mantener y aumentar la competitividad de la industria.

Se podrían mencionar como los principales problemas que se presentaron en nuestro país en relación con el mejoramiento de la infraestructura tecnológica los siguientes :

---

1.- En un medio económico caracterizado por el proteccionismo, la preocupación fundamental en materia de transferencia de tecnología era su regulación y no su promoción.

2.- En materia de protección a la propiedad industrial, la legislación era débil y generaba pocos incentivos a la innovación tecnológica.

---

<sup>17</sup> Espinosa, René.. "Programa de Política Industrial y Comercio Exterior." Industria, Vol. 8, No.68. pag.10 a 16. 1996

3.- Hasta antes de la apertura comercial, la mayoría de las empresas mostró poco interés por buscar su vinculación con centros tecnológicos y universidades, de suerte que no se desarrolló una tradición de innovación tecnológica en la industria nacional.

4.- Los débiles incentivos a la actualización tecnológica en un ambiente proteccionista, contribuyeron a la concentración de los recursos públicos en el apoyo de ciencias básicas y la menor atención concedida a la modernización tecnológica que tiene repercusión inmediata sobre la competitividad de la industria.

Con la apertura de la economía se ha generado una conciencia de que la modernización tecnológica es condición de su éxito para poder enfrentar la intensa competencia de nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevos diseños.

---

El programa establece el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las micro, pequeñas y medianas empresas, con base en el aumento del gasto nacional en tecnología, la promoción de la transferencia tecnológica, tanto a través de la mayor vinculación de este tipo de empresas con las de mayor tamaño.

De igual forma, propone fortalecer y difundir los mecanismos de protección de la propiedad intelectual y el establecimiento de la red de centros de competitividad y la promoción de la calidad.



### e) DESREGULACIÓN ECONÓMICA

El programa de desregulación económica establece condiciones que garanticen eficiencia en todas las regulaciones emitidas por el sector público y concilien el propósito de protección del consumidor y el medio ambiente. Se trata de minimizar o disminuir los costos tanto en la apertura y funcionamiento de las empresas, así como en el cumplimiento de las reglas de normalización ya que éstas son excesivas u obsoletas y por ello aumenta innecesariamente los costos y desalientan la producción.

En nuestro país no existe una evaluación integral de los costos generados por la emisión desordenada de regulaciones y por la regulación excesiva. Sin embargo, no hay duda de que dichos costos alcanzan magnitudes elevadas. Si consideramos los

trámites regulatorios relacionados con la apertura de empresas, los resultados de encuestas realizadas en 1995 para evaluar la duración de los trámites necesarios para abrir diversos tipos de negocios muestran una considerable ineficiencia de la regulación vigente, los plazos que toman dichos trámites son considerablemente superiores a los plazos máximos establecidos en la regulación aplicable, estos podrían reducirse mediante diversas mejoras a la normatividad, como la desregulación de actividades no riesgosas y la aplicación de mecanismos de aprobación automática.

Dado que las regulaciones que afectan la eficiencia de las empresas no sólo son aplicadas por el gobierno federal, sino también por los gobiernos estatales y municipales, se requiere una amplia coordinación de los tres órdenes de gobierno en sus respectivos ámbitos de competencia, a fin de que la mejoría del marco regulatorio sea sustancial.

#### f) PROMOCIÓN DE LAS EXPORTACIONES.

La problemática en este punto se refiere a la insuficiencia tanto en el financiamiento como en las actividades de promoción al comercio exterior, por lo que se propone elevar la disponibilidad del financiamiento y de los instrumentos de promoción.

La promoción de nuevos exportadores y nuevos mercados de exportación reviste importancia fundamental en la estrategia de política industrial. Por otra parte, la experiencia internacional en materia de promoción de exportaciones muestra un elevado gasto de los países desarrollados en dichas tareas.

También, muestran que ninguno de estos programas garantizan su efectividad por sí solos, la eficacia de estos instrumentos depende de la mecánica de su aplicación.

En este sentido, la colaboración entre el gobierno y los sectores productivos es

indispensable para precisar los objetivos de la promoción en términos de sectores, productos, empresas y mercados, así como para evitar la burocratización gubernamental.

Entre las principales actividades de promoción de exportaciones tanto por el sector público como privado se pueden mencionar :

- 1.- Servicios de información, asesoría y capacitación en materia de comercio exterior.
- 2.- Desarrollo de mercados
- 3.- Coordinación y fomento de la exportación
- 4.- Apoyos financieros
- 5.- Fomento de la cultura exportadora

---

La infraestructura desarrollada para ofrecer estos servicios se ha ampliado considerablemente. Sin embargo, la información sobre las oportunidades de exportación aún no tienen la cobertura necesaria para alcanzar a todas las regiones y sectores y su costo dificulta el acceso de las empresas de menor tamaño.

#### g) NEGOCIACIONES COMERCIALES INTERNACIONALES

Es una estrategia para ampliar y mejorar el acceso de los productos nacionales a los mercados externos y así coadyuvar a desarrollar un sector industrial altamente competitivo.

Los objetivos de estas negociaciones son las siguientes : abrir mercados para los productos mexicanos, obtener una justa reciprocidad y el logro de un marco transparente y predecible para nuestra exportación.

Nuestro país continúa su proceso de ampliar y diversificar sus mercados de exportación. En la actualidad, se están negociando tratados de libre comercio con países de centro y sudamérica, al tiempo que se busca actualizar la relación con los países miembros del Mercosur e intensificar los lazos comerciales y de inversión con la Unión Europea

#### h) PROMOCIÓN DE LA COMPETENCIA.

En 1993 se creó la Comisión Federal de Competencia Económica, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Esta comisión juega un papel fundamental para la prevención, investigación y eliminación de las restricciones al proceso de competencia y libre concurrencia, provenientes de acciones públicas y privadas que pudieran obstaculizar el correcto funcionamiento de los mercados.

En este punto se consideran dos vertientes : la primera de ellas, es la competencia interna para la cual prevee medidas para promover la libre competencia y

conurrencia al mercado nacional, el combate a las prácticas monopólicas públicas y privadas.

La segunda vertiente cubre la competencia externa e incluye medidas en materia de política arancelaria, mayor transparencia, agilidad, difusión y accesibilidad en materia del combate a prácticas desleales de comercio exterior, así como el fortalecimiento de los instrumentos, normatividad y aplicación de las regulaciones técnicas al comercio exterior, sin incurrir en barreras injustificadas.<sup>18</sup>



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

<sup>18</sup> SECOFI. " Programa de Política Industrial y Comercio Exterior", Poder Ejecutivo Federal, pag.38 a 165, 1995

### 3.- COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA

Actualmente, la industria nacional enfrenta serios problemas de competitividad internacional y es prioritario atender el mejoramiento continuo de procesos y productos, el desarrollo tecnológico, la innovación y la adquisición de tecnología. Para esto, las empresas deberán tener interacción con las universidades y centros de investigación y desarrollo con potencial tecnológico.

Nuestro país atraviesa en el presente por un período de cambios importantes, debido a la reorientación del modelo de desarrollo industrial seguido durante cuarenta años, pasando de un sistema cerrado a un sistema abierto.

La actual firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá ampliará los retos de la industria mexicana, sin embargo, estos deberán ser superados en la medida en que la industria se ajuste al nuevo modelo de desarrollo industrial.

El desarrollo de México en los últimos años ha estado fincado sobre todo en la industria. Por ello, para que México pueda ser una economía fuerte necesita tener un sector industrial fuerte.

El principal problema que enfrenta actualmente la industria mexicana es la falta de competitividad, que es el resultado de la ineficiente organización de la producción, la baja productividad y el uso de tecnologías inadecuadas, características que estaban ya presentes en el pasado, pero que resultaron aún más evidentes cuando se abrió la economía mexicana.<sup>19</sup>

Otro problema que afecta la industria es que ésta no cuenta con una tradición en cuanto a inversión para el desarrollo científico - tecnológico, puesto que la cultura tecnológica en México apenas empieza a desarrollar depositando en el sector gubernamental las posibles inversiones para el desarrollo científico - tecnológico.

Por otra parte, ante la apertura comercial con Estados Unidos y Canadá, la industria pasa de una economía cerrada en donde la competencia se daba a nivel nacional a una economía abierta en donde la competencia es a nivel internacional dejando en evidencia los rezagos tecnológicos de la industria nacional.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El modelo de sustitución de importaciones para proteger a la industria nacional se caracterizó por la ausencia de competencia internacional, la falta de estímulos a la innovación tecnológica y utilización de tecnologías obsoletas, es decir en una economía cerrada, el uso de la tecnología no determinaba la posición competitiva de las empresas.

---

<sup>19</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional, FCE, México. pag. 306 a 307, 1994

Es evidente que, dentro de estas formas, la interdependencia económica entre países será cada vez mayor, con lo que la competencia internacional por los mercados tenderá a acentuarse.<sup>20</sup>

Debido a la intensificación de la competencia internacional que se dará, la evolución económica de México dependerá en gran parte del desarrollo de importantes núcleos exportadores que permitan interiorizar los efectos del comercio externo en las interrelaciones industriales del sistema productivo mexicano.

Sin embargo, se ha demostrado que el auge exportador que se ha presentado en los últimos años por parte de la industria no se relaciona en nada con un incremento de la competitividad, ni tampoco con una reestructuración de la infraestructura tecnológica, sino mas bien se trata de empresas transnacionales que en base a estrategias de relocalización internacional se establecen en México con el mismo tipo de tecnología avanzada de otras unidades a efectos de hacerlas compatibles con el corporativo en su conjunto.

Estas plantas concebidas para exportar, se instalan con la última dotación tecnológica que se conoce por la que nacen en condiciones de competitividad internacional, en el caso de la industria mexicana el auge exportador se puede

---

<sup>20</sup> CONCAMIN, "Tácticas de Competitividad en la Pequeña y Mediana Empresa", Industria, Vol. 7, No.66, pag. 8 a 9, 1994



relacionar sólo en el caso de aquellos sectores industriales que son por tradición competitivos y por lo tanto exportadores como lo es la industria petroquímica.

Por lo tanto, las explicaciones al surgimiento exportador tendrán que buscarse en un contexto más amplio que no se reduzca a las hipótesis convencionales respecto a mejoras en la competitividad o en el acopio de tecnología.<sup>21</sup>

Para que la industria sea más competitiva, es necesario una reestructuración de la infraestructura tecnológica, sistemas financieros accesibles, formación de recursos humanos, inversión en investigación científica - tecnológica, fomentar el uso y actualización de la red de información tecnológica, una nueva cultura empresarial acorde a nuestro tiempo, ejercer el derecho de propiedad industrial.

Tomando en cuenta que la mayoría de las empresas no invierten en desarrollo tecnológico, es importante por lo tanto tener acceso a una red de información tecnológica nacional e internacional de tal manera que los recursos económicos que se inviertan sean solamente en aquellos proyectos tecnológicos novedosos de interés industrial.

<sup>21</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José. "La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional". FCE, México, pag. 275 a 276, 1994

En este caso se puede obtener información tecnológica de dominio público que pueda resolver problemas de muchas empresas nacionales, o a través de la adquisición de patentes nacionales o internacionales.

En el caso de las patentes, se puede identificar quién es el titular de alguna tecnología en particular, inclusive su dirección, con lo cual se pueden establecer contactos. Algunas empresas en México del área química han hecho desarrollos tecnológicos interesantes, revisando patentes estadounidenses o identificando a las personas que desarrollaron en alguna empresa determinada tecnología y que pueden transmitir su experiencia en términos de competitividad cuando realizaron ese desarrollo tecnológico.

Un aspecto importante es el desarrollo de una nueva cultura empresarial en materia de propiedad industrial y saber usar la propiedad industrial de la empresa como instrumento de competitividad. Usar la propiedad industrial significa la elaboración de una estrategia de defensa de sus derechos y como utilizarlos para mejorar su posición en el mercado, es decir, cómo proteger un desarrollo tecnológico determinado ya sea a través de patentes o a través de secretos industriales.<sup>22</sup>

En cuanto a la inversión de la industria en investigación y desarrollo se tiene el problema de no contar con los recursos humanos necesarios, además de

---

<sup>22</sup> Cueva H., Roberto, "Un Enfoque Alternativo para la Reactivación Industrial", *Industria*, Vol.8, No.83, pag.37 a 39, 1996

encontrarse ante un mercado tecnológico abatido, y la desconfianza hacia los centros de investigación públicos y privados por lo que se recurre a la tecnología extranjera.

Sin embargo, existen muchas universidades y centros de investigación en los estados que cuentan con infraestructura en materia de equipo y recursos humanos para desarrollar tecnología, por lo tanto el objetivo es detectar las universidades con potencial en materia tecnológica.

La vinculación con las universidades es importante, porque patentes de dominio público requieren recursos humanos calificados para llevarlos a la práctica, de las cuales carecen las empresas pero que están disponibles en las universidades locales.

---

Al gobierno le corresponde eliminar todos los obstáculos que frenaban o impedían la creatividad de los distintos sectores productivos, de tal forma que cada sector industrial aproveche sus ventajas comparativas y pueda insertarse de manera eficiente en el mercado nacional y extranjero.

Al empresario le corresponde elevar la calidad de su producción, incorporar tecnologías modernas y adecuadas a sus necesidades, capacitar a los trabajadores de su empresa, al sector financiero, la creación de mecanismos ágiles de financiamiento, accesibles a todo tamaño de empresa. A las instituciones de

investigación les corresponde la creación, adaptación y difusión de tecnologías acordes a las necesidades de las empresas.

Por lo que respecta al mejoramiento de la infraestructura tecnológica para el desarrollo de la industria, se debe buscar promover la modernización tecnológica y la promoción de la calidad y esto se puede lograr aumentando el gasto nacional en tecnología tanto por parte del gobierno como por el sector industrial, crear las condiciones adecuadas para que exista un mercado tecnológico nacional y vincular al sector industrial con los recursos tecnológicos nacionales.<sup>23</sup>

Debido a que se requieren recursos económicos cuantiosos para el desarrollo tecnológico con los cuales no cuentan las pequeñas y medianas empresas, éstas han puesto en práctica estrategias de promoción abocadas a atraer capital foráneo, esta inversión extranjera se acompaña de tecnología de vanguardia que elevan la eficiencia y productividad de las empresas y promueven las exportaciones por su vinculación con los procesos de transnacionalización productiva. Además, la inversión extranjera significa para las empresas nacionales su incorporación a la nueva estrategia, mediante el desarrollo de asociaciones de empresarios nacionales con extranjeros, que permiten acceder a tecnologías de punta, abrir mercados, estructuras modernas de comercialización, desarrollar nuevos productos y líneas de producción.

---

<sup>23</sup> Cortina L., Fernando. Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000. Industria, Vol.7, No.69, pag. 4 a 7, 1994

Sin embargo, el problema que se presenta en este caso, es que la inversión extranjera muestra una tendencia a concentrarse en los países desarrollados en perjuicio de las economías en desarrollo. Esto ha provocado una competencia entre los países en desarrollo por la captación de la inversión extranjera, el éxito de esta dependerá de que exista las condiciones adecuadas en el país en cuanto a un sistema económico estable.<sup>24</sup>

La competitividad es un principio básico de la política industrial del país, en la que se buscan las estrategias para mantener y elevar la competitividad industrial ya que de estas surgirán las nuevas formas de crecimiento para el país.

La economía es una variable que depende cada vez más de las acciones instrumentadas por las empresas para elevar la competitividad a través de la adecuación de su planta productiva a las innovaciones tecnológicas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

La competitividad significa que un bien que se va a producir debe de cumplir con los estándares internacionales de calidad, de tal manera que puedan competir en los mercados internacionales. Significa que las empresas primero tienen que ser productivas en sus procesos y eficientes en sus estrategias y que su entorno promueva y estimule sus esfuerzos para superar las limitaciones que economía, sociedad y situación geográfica imponen.

---

<sup>24</sup> Cortina L., Fernando, " Seminario de Política Industrial de México", Industria, Vol.6, No.63, pag. 4 a 7, 1994

En una economía abierta como la mexicana donde la competencia es intensa y en donde en cualquier momento el mercado puede ser invadido por artículos de procedencia externa, con los atractivos de la novedad y en ocasiones de bajo precio, es necesario que las empresas sean más eficientes en sus procesos productivos para poder alcanzar así mayores niveles de productividad.

Esta eficiencia se puede lograr en la medida en que se aprovechen los recursos naturales, las materias primas, insumos, recursos humanos, tecnología, etc. En la acertada administración de los recursos influyen también otros factores como la cercanía a mercados de consumo, la dotación de infraestructura de comunicación, transporte y servicios públicos.

Es necesario que la política en cuanto a infraestructura se diseñe tomando como base la internacionalización de nuestra economía, de tal manera que seamos eficientes en telecomunicaciones, servicios, ferrocarriles, puertos marítimos y aéreos, centros de investigación y desarrollo.

Hay que fortalecer las interrelaciones industriales, puesto que la desvinculación de las grandes empresas con las micro y medianas sólo traen como consecuencia el bajo nivel tecnológico y la reducida capacidad de crédito, además de la posible desintegración de las cadenas productivas necesarias para la inserción competitiva de México en la economía mundial.

Este problema se presenta debido a que no existe una cultura en cuanto a organización conjunta para producir, acentuándose más en la micro y mediana empresa que tiene más inclinación hacia el trabajo individual. En consecuencia, uno de los objetivos básicos de las estrategias industriales es fortalecer las relaciones interempresariales.<sup>25</sup>

La apertura comercial ha dado a la industria nacional un carácter más eficiente y competitivo. En el contexto de un mercado globalizado, la competitividad del país estará determinada fundamentalmente por el desarrollo tecnológico y su correspondiente aplicación a los procesos productivos. La incorporación de las innovaciones científicas y tecnológicas significan para las empresas un aumento de su productividad, creación de nuevos productos, uso eficiente de los insumos primarios y la disminución de costos.

---

Tenemos que dejar de ser un país dependiente de tecnología, y una posible forma de hacerlo, es a través de la adquisición de patentes nacionales y extranjeras y hacerlas operativas haciendo uso de los recursos humanos existentes en el país, bien asimilada esta estrategia puede servir de gran arranque para en el futuro generar una tecnología propia adecuada a nuestras necesidades.

---

<sup>25</sup> Cortina L., Fernando, " Política Económica para el Desarrollo de la Competitividad y la Ecología en Iberoamérica", *Industria*, Vol.6, No.64, pag. 4 a 7, 1994

En los centros de investigación y desarrollo podemos encontrar, en gran medida, la solución al problema del soporte técnico que se necesita para enfrentar este problema. La responsabilidad de los centros de investigación radica también en establecer vínculos con las industrias tratando de detectar áreas de oportunidad tales que puedan resolver problemas de tecnología.

El rezago tecnológico que existe sobre todo en las pequeñas y medianas empresas se traduce en los bajos niveles de calidad de sus productos. Este problema es fundamental para la competitividad si tomamos en cuenta que la estrategia actual ante un mercado globalizado no es solamente cumplir con los estándares internacionales sino superarlos.

Tenemos que buscar la modernización tecnológica, ya que el contexto económico no podrá sustentarse sólo en las medidas económicas que establezcan el gobierno. La verdadera estabilidad nos la dará la fortaleza de la estructura industrial, única garantía de que la economía crezca sanamente y no dependa de condicionantes externos.

Por otra parte, si queremos asimilar y desarrollar nuestra propia tecnología, los mexicanos debemos ser cultos y formados en un sistema educativo sustentado en hábitos de orden, tenacidad y logro. Educación que debe ser adecuada para



competir en un mundo que se desarrolla con un alto nivel tecnológico y de capacitación de mano de obra<sup>26</sup>

No solamente existe el problema de cumplir con estándares internacionales de calidad, sino también las tendencias proteccionistas no han disminuido y uno de los elementos utilizados con más frecuencia por los gobiernos de todo el mundo son las medidas relativas a la normalización, esto es, las normas con que deben de cumplir los productos y servicios y los métodos y procedimientos para comprobar y verificar el cumplimiento de dichas normas.

Tales medidas pueden imponer diversos requisitos sobre el producto final o servicio, sobre los insumos de producción o incluso sobre los métodos y procesos de producción, el diseño, implementación y cumplimiento de las medidas relativas a la normalización no solamente determinan los productos y servicios que pueden comercializarse, si no también la tecnología que se puede utilizar, con base a los requisitos que exijan las normas.

De esta manera, los productores, con las tecnologías más avanzadas, cuentan con ventajas sobre el resto de la industria y en tanto los requisitos se vuelven más estrictos, los productores que no tengan acceso a dichas tecnologías saldrán eventualmente del mercado.

---

<sup>26</sup> CONCAMIN, "Tácticas de Competitividad en la Pequeña y Mediana Empresa", *Industria*, Vol.7, No.66, pag. 8 a 9, 1994

Desafortunadamente, hasta la fecha no se ha podido diseñar un acuerdo que permita acabar con el uso indebido de las medidas relativas a la normalización como barreras innecesarias al comercio. Al mismo tiempo, el incremento en el volumen del comercio internacional, la diversificación de los productos y servicios que forman parte de él y el desarrollo de nuevas tecnologías han hecho más complejo el manejo de la agenda comercial internacional, en tanto que a la misma se le han agregado temas no considerados anteriormente y tan delicados, como derechos laborales, el respeto a los derechos humanos y migración<sup>27</sup>

A pesar de la experiencia adquirida en materia de normalización durante la negociación del tratado de libre comercio y de la OMC, donde el sector privado juega un papel muy importante, una gran parte de la industria mexicana aún no le brinda a esta área la importancia que merece y continúa enfrentando serios problemas para exportar sus productos hacia Estados Unidos y Canadá.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Es indispensable que la industria mexicana conozca y se relacione con sus contrapartes de la región, en particular con aquellas organizaciones encargadas de la normalización y certificación en Estados Unidos y Canadá. Desde 1993 el gobierno de los Estados Unidos en materia de normalización ha cedido la principal responsabilidad de la elaboración de las medidas relativas a la normalización al

---

<sup>27</sup> Molina L., Jorge, "La Regionalización de la Normatividad". *Industria*, Vol.9, No.93, pag. 31 a 33, 1997

sector privado, y un poco más de 83,000 normas estadounidenses han sido elaboradas por más de 400 organismos privados de normalización.

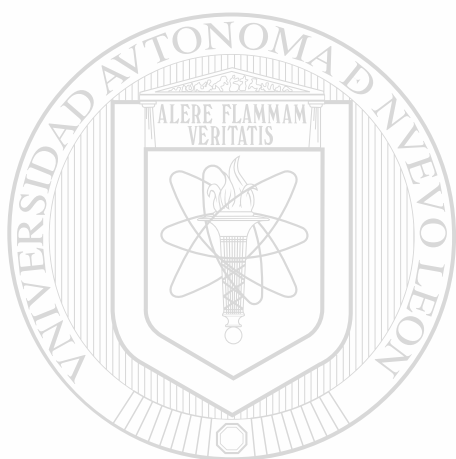
Los gobiernos, en particular los gobiernos federales, han dejado de ser el ente principal en el sistema de las economías más avanzadas, dejando en mano de la industria no solamente el diseño de las medidas relativas a la normalización, sino también la vigilancia de su cumplimiento.

A pesar de algunos intentos de las autoridades mexicanas, en nuestro país el sector privado aún no ocupa el lugar que las condiciones actuales del comercio le exigen.

En la mayor parte de los países del mundo, los productos que se importan deben de cumplir con ciertas normas de seguridad, de salud, de protección del medio ambiente etc. Cuando México abrió su economía no se tenía ningún control para los productos que entraban al país, en la actualidad, la política seguida consiste en garantizar que si existe una norma debe de cumplirse. No puede permitirse que una norma se aplique solamente a los productos nacionales y que los productos importados no la cumplan. Se debe utilizar la norma no para restringir las importaciones sino como un mecanismo para exigirles calidad.

Crear e impulsar polos de competitividad en la industria mexicana es hoy más que nunca una condición necesaria para nuestro desarrollo económico, podemos decir que México pasa por momentos de una gran reto para todos. Un reto para la

industria porque tendrá que adecuarse y renovarse ante una nueva realidad, un reto para el gobierno por que su función, tiene que cambiar para enfatizar los aspectos de promoción y apoyo a la industria.<sup>28</sup>



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

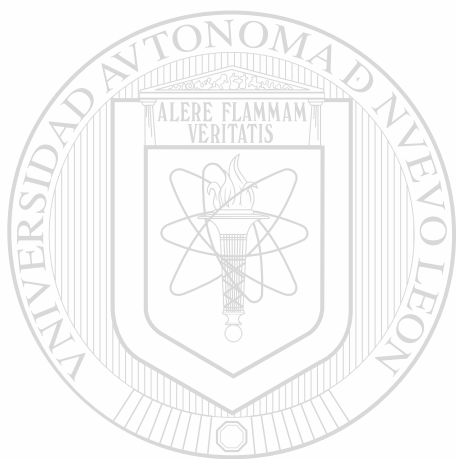
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

---

<sup>28</sup> Molina L.. Jogle, "El Papel Central del Sector Privado en la Normalización en América del Norte", *Industria*. Vol.6, No.65, pag. 25 a 27. 1996

## CAPITULO II

### VINCULACIÓN UNIVERSIDAD- INDUSTRIA



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 1.- VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-INDUSTRIA ANTE LA APERTURA COMERCIAL

Tradicionalmente, la educación superior en nuestro país se constituía como la formación actualizada de profesionistas. Actualmente, los cambios tecnológicos que se han suscitado en los países industrializados exigen de nuestra sociedad industrial una mayor vinculación entre la educación superior y los problemas de la sociedad.

El modelo de vinculación universidad - empresa surge por la necesidad de llenar el hueco que deja la desvinculación entre los sectores académicos y productivos, situación muy notoria en países en desarrollo. Además de resolver el vacío en los cursos de posgrado, los cuales se orientan a formar maestros e investigadores para la universidad, y no para el sector productivo, que demanda cada vez recursos humanos altamente especializados y con características de investigador tecnológico para propiciar la innovación.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En los países desarrollados, las universidades por su parte, se han dado a la tarea de crear programas muy sólidos de vinculación que incluyen no sólo programas de educación continua de gran magnitud, sino a la creación de centros de competitividad avanzada, centros de investigación y desarrollo cooperativos,

programas de vinculación para grandes corporaciones y de asistencia para pequeñas empresas.<sup>1</sup>

Se requiere por tanto, altos niveles académicos para asegurar la competitividad del sector productivo, de tal suerte que el entrenamiento, la formación de recursos humanos y los servicios especializados, se conviertan en estrategias de vinculación.

En esta forma, la industria participa más activamente en el diseño de los posgrados que requiere, provocando algunas innovaciones, particularmente en el diseño y promoción de modalidades educativas, acorde a los cambios que se están generando en las estructuras económicas por la incorporación de México en la economía global.

Las universidades mexicanas empezaron hace no mucho tiempo sus proyectos de vinculación y transferencia de tecnología a la sociedad. Los antecedentes se remontan a cuando el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México crean, paralelamente sus direcciones generales de vinculación, que en el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México se derivó en un Centro especializado de gestión tecnológica en 1985, el Centro para la Innovación Tecnológica.

---

<sup>1</sup> Villalvazo, Juan y Fernandez Francisco, "Modelo Académico para la Vinculación Universidad Empresa", *Industria*, Vol. 7, No.67, pag. 14 a 18, 1994

Los objetivos de los programas de vinculación universidad-empresa están orientados en el sentido de formar los recursos humanos especializados que se incorporen de manera activa a la industria, es decir que cuenten no sólo con los recursos teóricos y científicos para asimilar las nuevas tecnologías, sino además de ser capaces de crear innovaciones tecnológicas de acuerdo a las necesidades industriales.

Por otra parte también, el formar los recursos humanos para la creación de centros tecnológicos para el asesoramiento de la industria en general. Por último el de propiciar una reestructuración de los modelos educativos de acuerdo a las necesidades industriales<sup>2</sup>.

La universidad actual debe presentarse ante la sociedad como una unidad de servicio única, en donde los recursos técnicos, científicos y humanos participen interactivamente de los cambios tecnológicos de nuestro tiempo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Nuestra industria debe competir de una manera eficiente y congruente con las estrategias productivas de los países más avanzados, buscando integrarse a corrientes de cambio y transformación puestas en marcha a nivel mundial, pues la apertura de la economía por sí misma no es suficiente para asegurar el alcance de sus productos a todos los mercados.

---

<sup>2</sup> Dávalos P., Eloisa, " Formación de Recursos Humanos en Manufactura Avanzada", *Industria*, Vol.6, No.64, pag. 35 a 40, 1994



En la presente etapa del sector productivo, no sólo es necesario optimizar el equipo y la planta industrial, sino también los recursos humanos, pues son estos elementos fundamentales en el proceso de adquisición, adaptación, difusión y desarrollo de nuevas tecnologías.<sup>3</sup>

Actualmente, las empresas se han preocupado más por permanecer en los mercados que por el desarrollo de la organización, acción que trae como consecuencia la disminución en la tecnología y la capacitación.

En los momentos en que un país como el nuestro busca insertarse en las grandes tendencias económicas, resulta impensable que esta inserción se dé con la carencia de una base científica - tecnológica. La generación de tecnología, que se ha convertido en el eje central de los modelos de desarrollo contemporáneos, es una condición básica que los países no pueden olvidar si quieren mantenerse en un nivel competitivo mundialmente.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Actualmente, la dinámica productiva y la comercialización global giran en torno al avance y la incorporación de nuevas tecnologías, por ello, es fundamental que exista la definición de una política tecnológica que se oriente a crear las condiciones para que los sectores productivos y de investigación logren una vinculación que se traduzca en mejoras sustanciales de los niveles económicos y social de los países.

---

<sup>3</sup> Zamudio T., Alvaro, " Empresa, Universidad y Ecología", Industria, Vol.7, No.66, pag. 40 a 42. 1994

En México, fue hasta principios de los años setenta que se comenzó a pensar en la importancia de establecer mecanismos que contribuyeran al desarrollo de la investigación científica y de su vinculación con las necesidades de los sectores productivos, sin embargo, para ese momento los problemas estructurales propios del subdesarrollo y los rumbos que había tomado la investigación científica, ante la ausencia de una política definida, mostraron que no sólo se trataba de establecer políticas tecnológicas, sino de resolver también todos aquellos problemas que impedían que la ciencia contribuyera al desarrollo económico.

Cuando se inició la apertura económica, quedó de manifiesto el atraso en materia tecnológica que vivían las empresas después de años de protección de la competencia externa. Como resultado de los modelos que, como el de sustitución de importaciones, buscaron proteger a la industria para incentivar su crecimiento, se fue dando un aislamiento de los avances científicos, lo que provocó que el rezago tecnológico se convirtiera en uno de los más serios obstáculos para lograr la modernización.

Ni el sector gubernamental, ni el empresarial comprendieron la importancia de desarrollar tecnologías propias e incorporarlas al proceso productivo, por lo que la evolución de la ciencia y la tecnología en México ha estado marcada por una larga historia de dependencia.

El problema básico es que el desarrollo industrial de nuestro país no se ha sustentado en una tecnología nacional, sino en la adaptación y la transferencia de tecnologías extranjeras, muchas de las cuales ya son obsoletas para los países que las transfieren, lo que nos aleja de la investigación de frontera, relegándonos al papel de país dependiente de la tecnología que produzcan o desechen los países desarrollados.<sup>4</sup>

A la falta de vinculación habría que agregar el excesivo centralismo que también afecta a la investigación en dos sentidos, por un lado, están las instituciones tradicionales ubicadas en el centro, con objetivos definidos por su propia dinámica, es el caso de las universidades y de los institutos de investigación. Estas instituciones llevan a cabo generalmente, investigación básica en las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, pero tienen poca vinculación con las necesidades del sector productivo. Por lo tanto, se requiere que estas instituciones adopten nuevas orientaciones más ligadas a las realidades nacionales y regionales, y dediquen sus esfuerzos no a las ciencias de frontera, sino a la investigación aplicada, relevante a los problemas socioeconómicos regionales.

Por otro lado, la alta concentración de la matrícula en algunos campos profesionales ha limitado la formación de una base científica y tecnológica lo suficientemente sólida como para enfrentar los retos del desarrollo industrial.

---

<sup>4</sup> Martínez M., Enrique. " La Tecnología en México". Industria, Vol.6. No.64, pag. 40 a 42. 1994

Esto es producto de que el crecimiento acelerado del posgrado en México se dio en forma desordenada, sin una articulación con las necesidades del aparato productivo, ni de las necesidades sociales, situación que provoca una escasez de recursos humanos lo suficientemente capacitados para llevar a cabo la reproducción de la ciencia y su incorporación a los sistemas de producción.<sup>5</sup>

Para entender la importancia de esto, hay que tomar en cuenta que la competitividad económica de toda empresa se establece sobre la base de introducir con la mayor rapidez posible las innovaciones que genera la investigación científica lo que significa que no basta con disponer del personal científico capaz de generar innovaciones para la producción industrial, sino también con técnicos que puedan adaptar y controlar esos adelantos, así como resolver los problemas que se derivan de la incorporación de nuevos procesos productivos.

---

La formación de personal especializado en los campos tecnológicos se ha orientado más a la administración de procesos operaciones y sistemas industriales que al diseño de tecnología básica. La escasez de científicos, investigadores y técnicos especializados que sufre nuestro país es uno de los principales cuellos de botella para poder consolidar una base científica - tecnológica.

---

<sup>5</sup> Arredondo G., Victor. "La Educación Superior y su Relación con el Sector Productivo", *Industria*, Vol.5, No.50, pag. 58 a 60, 1993

El problema, sin embargo, no sólo obedece a una falta de planeación educativa, tiene su origen en las adversas condiciones en las que se encuentran los investigadores en México, por un lado está el hecho de que no cuentan con la suficiente infraestructura ( equipo, materiales, financiamiento ) para desarrollar sus investigaciones, y por el otro, los bajos salarios que perciben provocan que los académicos e investigadores dedicados a la generación de la ciencia salgan al extranjero en busca de mejores salarios o que busquen empleo fuera de las instituciones de enseñanza e investigación, donde no hay espacios para su labor científica.

Por si fuera poco, las crisis por las que ha atravesado el país han repercutido en los recursos que se asignan a la investigación tanto en las universidades, centros de investigación, así como en las empresas. La cuestión del financiamiento resulta un elemento básico para entender la relación que se da entre la investigación y el proceso productivo.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La inversión extranjera no ha requerido ni promovido ninguna actividad tecnológica sustancial en beneficio del país, debido a la protección de la que ha gozado y a que la industria privada nacional mantiene bajas tasas de participación del gasto total del país en ciencia y tecnología, nunca mayor a 10 %.

El estado ha tenido que cargar con el peso de la investigación, pero eso también tiene sus inconvenientes, en nuestro país el 64 % de los centros de investigación y

tecnología son financiados fundamentalmente por el gobierno federal. Esto significa que, a diferencia de otros países, los centros de desarrollo tecnológico industrial tienen una limitación significativa ante la perspectiva de servir a la industria, no resultan de la iniciativa de los industriales por lo que tienen un defecto de origen; además, los subsidios gubernamentales han desmotivado a estos centros a buscar usuarios en el sector productivo, y paralelamente han propiciado la realización de proyectos más apegados a los criterios de la academia antes que a las necesidades industriales.<sup>6</sup>

El sistema de ciencia y tecnología en nuestro país sigue siendo pequeño, dependiente, muy heterogéneo, alejado de la investigación de frontera en muchos campos y desvinculado del aparato productivo, a lo que habría que agregar la escasez de científicos y técnicos, su centralización y desarticulación.

En este contexto, resulta que la estructura económica y el sistema de posgrado, dos de los sistemas que dan soporte a la ciencia y a la tecnología, no parecen contar con las características para que la investigación tenga un sano desarrollo y participe en el aparato productivo en forma sustancial a corto plazo, por lo que se requiere establecer políticas adecuadas que contengan definiciones precisas en áreas prioritarias para el desarrollo nacional, de manera que sea posible establecer mecanismos específicos de apoyo a la investigación que dé lugar a la formación de

---

<sup>6</sup> Martínez M., Enrique, "La Tecnología en México", *Industria*, Vol.6, No. 64, pag. 40 a 42, 1994

una base científica lo suficientemente sólida para enfrentar los retos del desarrollo industrial<sup>7</sup>.

La vinculación de la empresa con las universidades es una función técnica que ya se ha institucionalizado en el ambiente universitario nacional. Si bien no ha propiciado innovaciones organizacionales en las universidades, sí ha logrado revertir una tendencia de alejamiento con el sector productivo y con actividades empresariales.

El contexto de la vinculación entre universidad y sector productivo ha generado algunas experiencias organizacionales como la del Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM, el Centro de Competitividad Internacional del ITESM, la Dirección General de Vinculación Académica del Instituto Politécnico Nacional y la Dirección de Vinculación y Transferencia de Tecnología de la Universidad de Guadalajara.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Estas experiencias organizacionales se desarrollaron a principios de la década de los ochenta, y desde entonces se ha dado la tarea de institucionalizar la vinculación con el sector productivo. Sin embargo, los cambios estructurales en la economía mexicana no imponían al sector productivo una complementación técnica para mejorar la calidad de sus productos, normalizar procesos de producción,

<sup>7</sup> Gómez F., Guillermina, " Vinculación Universidad - Industria ante los Retos de la Globalización", *Industria*, Vol. 5, No.49, pag. 38 a 40, 1992

reestructurar las funciones de distribución y comercialización de los productos y apoyar labores de investigación y desarrollo<sup>8</sup>.

El modelo de vinculación empresa - universidad consiste en racionalizar globalmente la organización, tomando en cuenta sus necesidades de asimilación tecnológica y especialización técnica, en el marco de su situación en el mercado. Esto proporcionaría que la vinculación universidad - empresa se constituya en uno de los operadores instrumentales de la planeación estratégica empresarial, con el fin de aumentar productividad, mejorar la calidad de los bienes y servicios que ofrece, adquirir nuevas tecnologías y el fortalecimiento general de los recursos humanos de la organización.

Esta filosofía plantea el fortalecimiento tecnológico integral de la unidad productiva. El fortalecimiento tecnológico es un método de trabajo y una orientación de la planeación estratégica con el objetivo fundamental de adecuar la organización técnica y funcionalmente para un ambiente competitivo global.

Las universidades pueden aportar información, capacitación, servicios especializados, investigación y desarrollo, consultas y muchos otros servicios que, con una programación adecuada y una definición precisa de la necesidad que

---

<sup>8</sup> Fernández R., Francisco, " Manual de Vinculación Empresa - Universidad". Industria. Vol.7. No.66. pag. 42 a 46. 1994



resolverán, las universidades pueden satisfacer esto con un buen nivel técnico y científico.

Este es un tipo de vinculación activa, de la empresa a la universidad. Esta función necesita que la industria destine recursos humanos, financieros y materiales para administrar y programar los servicios de fortalecimiento tecnológico que progresivamente demandará a la infraestructura de investigación y servicios tecnológicos del país. Esta situación puede considerarse en los países en desarrollo como una nueva etapa en la evolución institucional de la vinculación interinstitucional.

En términos generales, esta fase se puede caracterizar por la creación de centros de investigación sectoriales, de centros de investigación y desarrollo en las empresas, de empresas de servicios tecnológicos, la creación de asociaciones industriales para la calidad y la productividad y muy especialmente, la creación de unidades empresariales de enlace con la universidad y en general, con la infraestructura de investigación y servicios tecnológicos.<sup>9</sup>

Para desarrollar las actividades de vinculación con las universidades se requiere establecer proyectos concretos de colaboración en donde un grupo de trabajo de la empresa analice técnicamente la situación de la organización o de un área

---

<sup>9</sup> Fernández R., Francisco, "Manual de Vinculación Empresa - Universidad", Industria, Vol.7, No.66, pag.42 a 46, 1994

concreta para definir las características de servicios e intercambios de colaboración que el proyecto propone.

Para esto las empresas tienen que formar un comité técnico para la vinculación, definir las necesidades de la empresa, evaluar la pertinencia de la colaboración con la universidad o diseminarla en varias universidades. Finalmente deberá determinar el costo aproximado de la vinculación y se negociará con la universidad el precio final del servicio.<sup>10</sup>

Se debe de preparar al ser humano para una sociedad caracterizada por los cambios constantes, lo que exige movilidad, flexibilidad y creatividad, así como la voluntad de seguir capacitándose continuamente. Los jóvenes deben ser educados para la sociedad del mañana, que combine la especialización interdisciplinaria, creatividad y un perfeccionamiento constante son las claves en la formación de recursos humanos.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Por lo que las universidades y las empresas requieren de recursos humanos de alta calidad ya que las empresas necesitarán tener mayor calidad, productividad y competitividad, siendo uno de los factores más importantes en contar con una capacidad tecnológica de vanguardia.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Gómez F., Guillermina, "Vinculación Universidad - Industria ante los Retos de la Globalización", *Industria*, Vol.5, No.49, pag. 38 a 40, 1992

<sup>11</sup> Arredondo G., Victor, "La Educación Superior y su Relación con el Sector Productivo", *Industria*, Vol.5, No.50, pag. 58 a 60, 1993

En la medida de que México ha dejado de ser un país proteccionista y que su integración al proceso de globalización mundial se profundiza, han surgido nuevos retos a vencer, entre los más importantes se encuentra la modernización de la planta productiva, la capacitación de los trabajadores y el aumento de la productividad de todos los sectores de la economía nacional.

Se trata, a fin de cuentas de que el país alcance niveles más altos de competitividad industrial y de que ingrese a la era de la revolución científica.

Entre los principales problemas que se pueden apuntar en relación a la vinculación empresa universidad se pueden mencionar los siguientes. Se ha comprobado que no existe una demanda efectiva de los inventos e innovaciones realizadas por investigadores mexicanos, ya que se prefiere la ciencia y tecnología del extranjero, la falta de cultura empresarial en el sentido de solo buscar quien le proporcione la tecnología abandonando las posibles innovaciones y desarrollo de tecnología propias debido a la nula inversión de éstas, la educación superior no ha alcanzado los niveles de calidad requeridos para la época actual, la desconfianza de las empresas en la educación superior pública ya que los empleadores dan preferencia a los egresados de instituciones privadas, pues prevalece el criterio de que los egresados de las universidades públicas, por provenir de las clases mayoritarias y en virtud del perfil que dichas universidades les imprimen, no poseen la cultura necesaria para adaptarse a posiciones de mando y decisión, al tiempo que en

algunas universidades al estudiantado se le inculcan actitudes negativas en relación con el sistema económico vigente.

En la actual etapa y frente a la apertura que vive el país son necesarias una serie de transformaciones en la preparación de profesionales, especialmente en los niveles de licenciatura y posgrado, entre las que se puede mencionar , una nueva conceptualización de los perfiles profesionales, una mayor integración entre la ciencia y la investigación, la modificación de las relaciones entre las instituciones de educación superior y los entornos sociales, una mayor integración entre la teoría y la práctica.

En el ambiente empresarial mexicano, la competitividad internacional que exigen las nuevas políticas industriales enfocadas hacia la competitividad y la productividad obligan al aprovechamiento de la capacidad científica y tecnológica de la infraestructura de investigación y servicios tecnológicos del país, colocando a la vinculación universidad empresa, no como meta política económica, sino como una condición básica para lograr el éxito de la misma.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Fernández R., Francisco, " Manual de Vinculación Empresa - Universidad", Industria, Vol. 7, No.66, pag.42 a 46, 1994

## 2.- POLÍTICA DE VINCULACIÓN CIENCIA- TECNOLOGÍA E INDUSTRIA

Nuevo León es un estado altamente industrial, es uno de los centros industriales más importantes del país y como consecuencia de esto, las actividades industriales, comerciales y académicas juegan un papel prioritario en el desarrollo económico y social de nuestro Estado.

Estas actividades prioritarias en nuestro Estado se traducen en las múltiples interacciones que se tienen que dar entre la industria y sus diferentes entornos, gubernamental, financiero y académico.

Uno de los principales objetivos del presente trabajo consiste en hacer un análisis de la situación actual de la industria química con respecto al proceso de vinculación existente con las instituciones de educación superior y a la problemática existente en sus procesos productivos, es decir a la demanda por tecnología de este sector industrial.

La industria en general y por lo tanto la industria química para poder hacer frente a estos problemas tiene que valerse de múltiples interacciones con diferentes sectores que conforman su entorno, tanto académico como financiero y gubernamental, en la medida en que estos funcionen será la medida en que puedan resolverse sus problemas de producción.

No se tocarán los problemas relacionados con el desarrollo de tecnología industrial ni con el proceso de innovación ya que estos representan un problema grave en nuestro país, de hecho uno de los principales obstáculos de la transformación económica de México es la existencia de un mercado tecnológico deficiente.

Esta deficiencia se explica ,en gran parte, por la falta de vínculos razonablemente establecidos entre la oferta y la demanda de bienes y servicios tecnológicos. Por parte de la oferta, los recursos disponibles para el desarrollo tecnológico se utilizan poco para resolver necesidades concretas de las unidades de producción, el financiamiento y la actividad de los centros nacionales de investigación y desarrollo tecnológico reflejan una incipiente interacción con los agentes productivos. Por parte de la demanda, es insuficiente la cultura empresarial en el ámbito tecnológico y la involucración gerencial en el mejoramiento de la calidad y la productividad. Los recursos disponibles para inversión en tecnología son poco aprovechados por parte de los empresarios por escasez de interés, desconocimiento de información tecnológica y obstáculos burocráticos.<sup>13</sup>

Por lo tanto, siendo Nuevo León un estado altamente industrial, es conveniente estudiar si existen las condiciones en cuanto a un entorno estable con la industria, en éstas se estudiará la interacción de la industria química con las instituciones de educación superior ( I.E.S ) en nuestro estado.

---

<sup>13</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, “ La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrancia Internacional”, FCE, México, pag 74 a 78, 1994

Una política de articulación ciencia - tecnología e industria representa todos aquellos esfuerzos encaminados en atender y solucionar los problemas que enfrenta la industria en su proceso de producción en cuanto a la creación de mecanismos de interfaz que detecten los problemas y el impulso o potencialización de la oferta como entidades de asesoramiento tecnológico.

En esta política de articulación entre el sector industrial y el sector científico se propone una ruptura del viejo esquema lineal del proceso de innovación entendido esto como el proceso de utilizar, aplicar y transformar el conocimiento científico y técnico en la solución de un problema concreto en donde esto implicaba pasar de la investigación básica a la investigación aplicada, después al desarrollo tecnológico, y de éste a la producción y posteriormente a la comercialización para pasar a un proceso de innovación interactivo. Esto implica utilizar los recursos humanos y materiales existentes en las universidades y centros de investigación en la solución de problemas industriales, implica también la creación de centros de investigación cooperativos entre ambos sectores.

En tal proceso se otorga la máxima importancia a las interacciones entre los agentes diversos, una política de articulación entre estos sectores no implica solamente la creación de un entorno estable entre los diversos agentes, gubernamental,

financiero, académico, sino implica un cambio en las estrategias de los agentes del sistema, así como un cambio en el modelo del proceso de innovación.<sup>14</sup>

Dos puntos que considero fundamentales en el desarrollo de este trabajo y que influyen de manera directa en el desarrollo de nuestro país lo son, el desarrollo industrial por una parte y la creación, desarrollo y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos que se dan casi exclusivamente en los centros de educación superior del país.

En cuanto al sector industrial, deben existir las condiciones adecuadas para su desarrollo óptimo, estas condiciones se darán en la medida en que se desarrollen políticas industriales acordes con las necesidades del país, la creación de un sistema financiero moderno y abierto a las nuevas prácticas de financiación que favorezcan la productividad y por lo tanto la competitividad de la industria.<sup>15</sup>

En cuanto a la creación, desarrollo y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos, éstos deberán interactuar de acuerdo con las necesidades industriales, para poder solucionar así problemas de producción, de infraestructura y calidad.

Debido a que en México el mayor esfuerzo en investigación se hace en las universidades, es necesario tomar medidas orientadas a la creación o al

<sup>14</sup> Secretaría General del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, " Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia - Tecnología - Industria", pag. 1 a 6. 1995

<sup>15</sup> Zamudio T., Alvaro, " Empresa, Universidad y Ecología". Industria, Vol.7. No.66, pag. 40 a 42, 1994



fortalecimiento de centros de investigación públicos y privados, así como centros de investigación cooperativa entre empresas y grupos de investigadores que repercutirán de manera favorable en las necesidades industriales.

Por otra parte, tiene que haber una política de estímulos fiscales para realizar investigación en las industrias, ello se reflejará en las universidades, ya que esto implicaría una mayor participación de estos.

Se tienen industrias nacionales que han sido exitosas en desarrollar investigación industrial. Los factores que han determinado esto son, voluntad por parte de la alta administración, desde un principio se ha tenido interacción universidad - empresa y flexibilidad de la universidad para permitir que la industria tome parte en las decisiones administrativas y académicas.

En este contexto de la industria y el sector científico tecnológico existen varios problemas que tienen que solucionarse, primero, de parte de la industria no existe una mentalidad empresarial, sino comercial. Existe un círculo vicioso que se debe romper en el que las universidades no les interesa la industria y ésta no le tiene confianza a la universidad.

Segundo, la falta de acuerdos entre la academia y la industria surgen de un conjunto de actitudes sociales insuficientes y que se derivan de una falta de cultura nacional que propicie que estos casos ocurran en forma natural. Esto tendrá lugar en la

medida que integremos a los diferentes actores, políticas gubernamentales, la banca, etc. además de los académicos e industriales.

Tercero, el cambio surgirá en la medida en que los grupos sociales tengan claros los objetivos y el plazo para poderlo lograr.

Cuarto, se deben de aprovechar los recursos humanos y la infraestructura de la academia para el desarrollo de los proyectos conjuntos con la industria.

Para solucionar estos problemas se propone, consolidar los centros de excelencia, esto a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como organismo responsable de fomentar el desarrollo de estas actividades a través del programa ciencia y tecnología 1995 - 2000 .

Es importante destacar el capítulo 2 y 3 de dicho programa que se refieren respectivamente a las políticas científicas y tecnológicas de nuestro país, ya que en estos capítulos se contempla entre sus objetivos principales no solamente consolidar los centros de excelencia, sino propiciar la vinculación del sector industrial con el desarrollo científico.<sup>16</sup>

Además, se destaca la clara distinción entre las actividades científicas y tecnológicas, para propiciar un auge de ambas actividades, y no caer en el error de

<sup>16</sup> SEP-CONACYT, Programa de Ciencia y Tecnología 1995 - 2000, pag. 12 a 17. 1995

administraciones pasadas en donde el crecimiento de estas actividades era desproporcionado. Esta diferenciación constituye un avance respecto a la concepción que se tenía en administraciones pasadas, cuando se dio un tratamiento propio de actividades científicas a las acciones y políticas de carácter principalmente tecnológicas, disminuyendo la efectividad de estas últimas.

Por otra parte, en ambos capítulos se mencionan los principales problemas en cuanto al desarrollo científico y tecnológico, mientras las políticas científicas están orientadas hacia las instituciones de educación superior, centros de investigación públicos y privados, las políticas tecnológicas se orientan hacia el sector productivo, después de todo es en este sector en donde cristaliza la ciencia.

Es decir, para que una política de vinculación sea operativa deberán integrarse los problemas que enfrentan las empresas en su proceso productivo hacia la infraestructura científica existente.

Por lo tanto, las políticas de vinculación deberán basarse en los problemas tanto de índole científico, como tecnológico entre los que se pueden mencionar los siguientes.

La planificación científica - tecnológica en México no ha tenido los resultados esperados debido a diversos factores, como lo es el endeudamiento externo excesivo por parte del gobierno, el bajo porcentaje del P.I.B que se invierte en

educación y en desarrollo científico y tecnológico, el considerar el desarrollo científico tecnológico como una área no prioritaria en el desarrollo social y económico del país, el no incorporar desarrollo científico a los procesos productivos.<sup>17</sup>

Con un porcentaje tan bajo del P.I.B de solamente 0.45 % en ciencia y tecnología en 1995 ( gráfica 1 ) y 4.1 % del P.I.B a la educación en 1995 ( cuadro 1 ), si lo comparamos con países industrializados como Estados Unidos con un 2.66 % del P.I.B, Alemania con un 2.48 % del P.I.B, Francia con un 2.45 % del P.I.B, Gran Bretaña con un 2.19 % del P.I.B, ( cuadro 2 ), además llama la atención en estos países la inversión del sector privado que es cuantiosa en contraste con la de México y otros países en vías de desarrollo que es muy escasa ( cuadro 3 ).

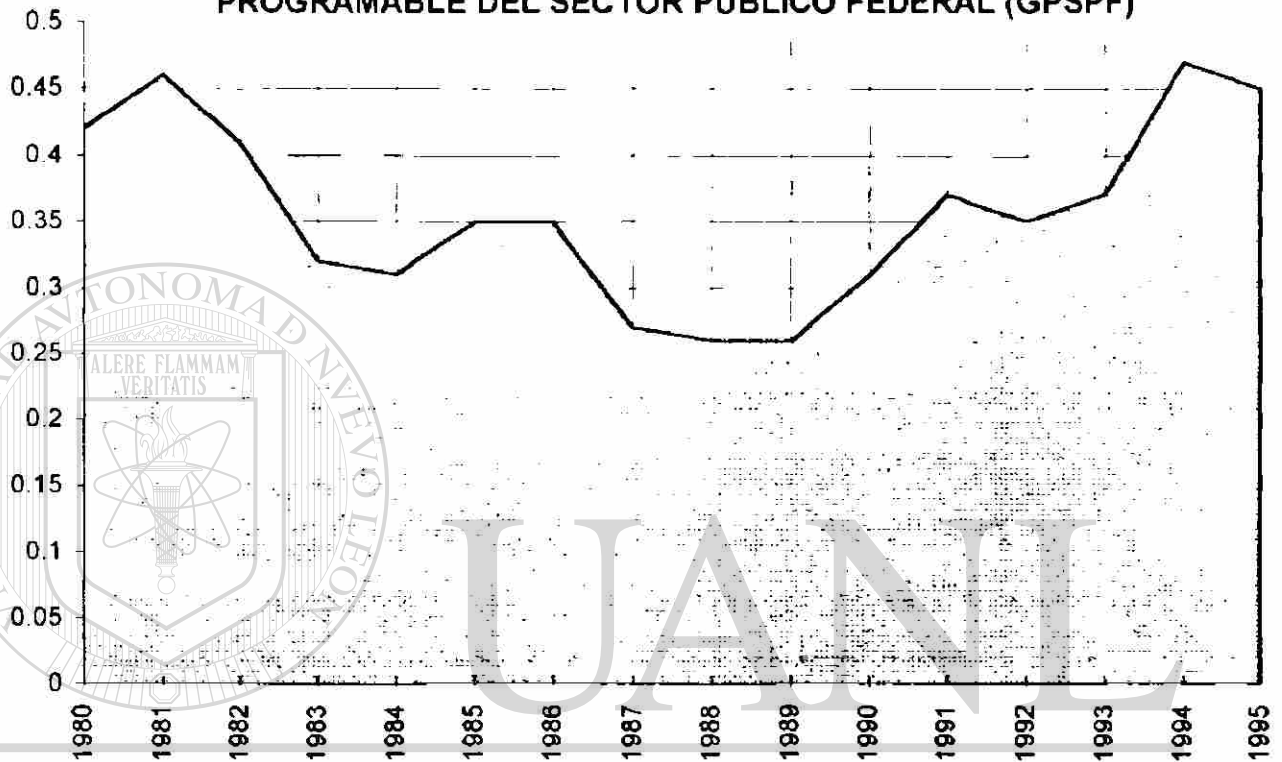
Del 0.45 % del P.I.B que se invierte en el desarrollo científico - tecnológico en México este es proporcionado tanto por el sector gubernamental como por la industria, el sector gubernamental participa aproximadamente con un 80 % y 10 % el sector industrial ( cuadro 3 ) . La participación en el gasto federal de los diferentes sectores es la siguiente : La Secretaría de Educación Pública con un 65 %, La Secretaría de Energía y Minas e Industria Paraestatal con un 18.8 %, La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos con un 8 %. Y 7.9 % otros sectores administrativos ( gráfica 2 ).

---

<sup>17</sup> Sagasti, Francisco y Araoz Alberto, La Planificación Científica y Tecnológica en los Países en Desarrollo, FCE, pag. 167 a 181, 1975

Gráfica No. 1

**PARTICIPACION DEL GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA  
(GFCYT) EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) EN EL GASTO  
PROGRAMABLE DEL SECTOR PUBLICO FEDERAL (GPSPF)**



Fuente: SEP-CONACYT. Indicadores de Ciencia y Tecnología, pag. 4, 1995

Cuadro No. 1

GASTO EDUCATIVO DE LA SEP COMO PROPORCION DEL PIB  
1970 - 1995  
(MILLONES DE PESOS)

AÑO	GASTO EDUCATIVO SEP	PIB	GASTO EDUCATIVO SEP / PIB (PERCENTAJE)
1970	7.8	444.3	1.8
1975	31.1	1100.1	2.8
1980	139.9	4470.0	3.1
1981	220.5	6127.7	3.6
1982	368.6	9797.7	3.8
1983	492	17878.7	2.8
1984	841.2	29471.5	2.9
1985	1357.2	47391.7	2.9
1986	2089.7	79191.4	2.6
1987	5112.1	193311.6	2.6
1988	10287.1	390451.3	2.6
1989	13389.5	507618	2.6
1990	18369.8	686405.7	2.7
1991	27056.2	865165.7	3.1
1992	36158	1019155.9	3.5
1993	46241.9	1127584	4.1
1994	56587	1252915.0	4.5
1995	67149.4	1632744.0	4.1

Fuente: SEP-SHCP, Programa de Desarrollo Educativo, pag. 165, 1995

Cuadro No. 2

## GASTO EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (GIDE) POR PAÍS

1993

País	GIDE Millones de Dólares	GIDE / PIB %
Alemania	37,149.20	2.48
Canadá	8,376.10	1.5
E.U.A.	166,299.30	2.66
España	4,564.80	0.88
Francia	26,430.50	2.45
Italia	13,214	1.31
Japón	69,100.90	2.73
México	1,959.40	0.32
Reino Unido	21,576.90	2.19
Suecia	4,786.60	3.26

Fuente: CONACYT, Indicadores de Ciencia y Tecnología , pag. 98, 1995

Cuadro No. 3

**FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO EXPERIMENTAL (GIDE) POR PAÍS , 1993  
EN %'S**

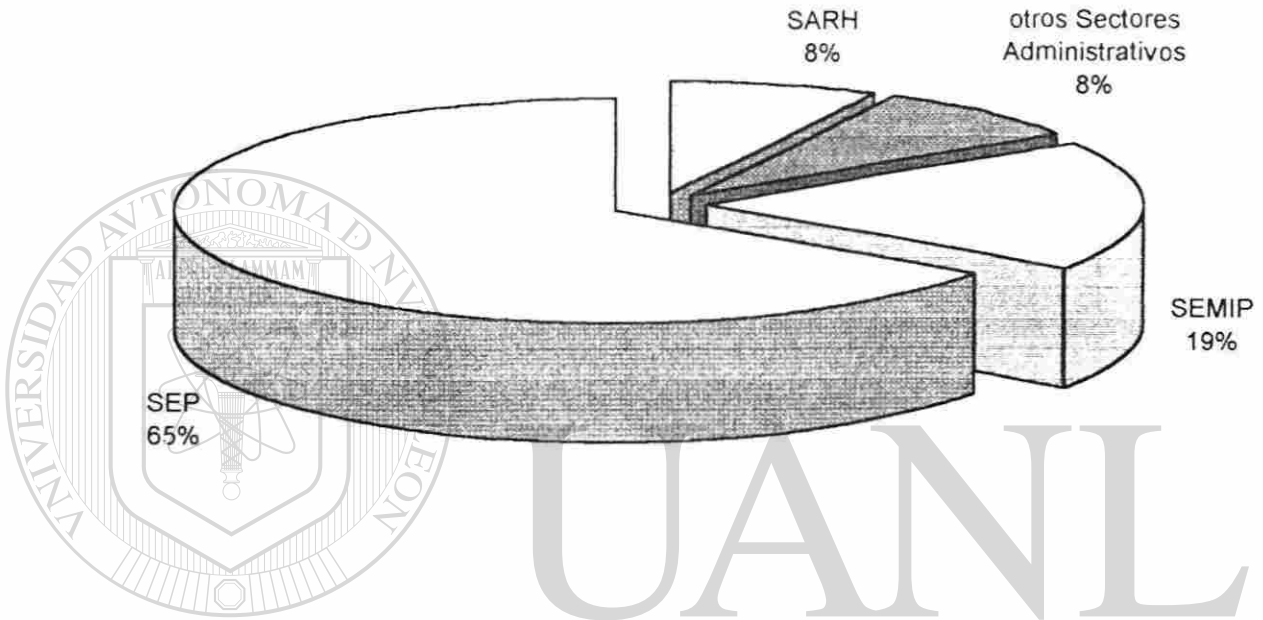
PAÍS	GOBIERNO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO POR LA INDUSTRIA	OTROS
Alemania	37	60.2	2.8
Canadá	42.4	42.3	15.3
E.U.A	39.2	58.7	2.1
Italia	45.9	49.9	4.2
Japón	19.6	73.4	7
México	80.1	10	9.9
Reino Unido	32.3	52.1	15.6

Fuente: SEP-CONACYT, Indicadores de Ciencia y Tecnología , pag. 107 . 1995



Gráfico 2

**PARTICIPACION DE LOS SECTORES ADMINISTRATIVOS EN EL  
GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA  
1995 / PORCENTAJE**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN<sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fuente: SEP-CONACYT. Indicadores de Ciencia y Tecnología . pag. 23. 1995

Por lo tanto, con un porcentaje tan bajo en inversión para el desarrollo científico - tecnológico en México, es difícil esperar que se puedan atender los objetivos prioritarios tanto de las políticas científicas como tecnológicas, en base a esto se puede cuestionar si realmente los programas de ciencia y tecnología son considerados como un elemento prioritario dentro del plan nacional de desarrollo que propicie el auge tanto social como económico.

La política de sustitución de importaciones implementada por el gobierno para proteger a la industria nacional propiciando un mercado cerrado provocó una nula inversión en tecnología ya que la industria no se sintió presionada a incrementar su competitividad.<sup>18</sup>

Se requiere una mayor participación de recursos tanto por las empresas como el gobierno para dinamizar las actividades científicas y tecnológicas en relación con las necesidades del sector productivo, sistemas de remuneración, e incentivos para los investigadores.

Es necesario fortalecer la vinculación entre empresas y universidades y centros de investigación, para resolver los problemas técnicos o de adquisición de conocimientos.

---

<sup>18</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional, FCE, México, pag. 64 a 66, 1994

En el ámbito tecnológico se observa un grado significativo de heterogeneidad debido al tamaño de las empresas y a la distinta capacidad para enfrentar el cambio.

En la balanza de pagos tecnológicos de México se observa que en el período 1990 - 1994, los pagos por compra de conocimientos y uso de tecnología aumentaron 37 % . Sin embargo, sólo 10 % de los establecimientos se proveen de tecnología externa.

En conjunto la industria manufacturera gasta 2.5 % de su ingreso en transferencia y compra de tecnología y el 0.6 % la invierten en investigación y desarrollo experimental.<sup>19</sup>

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como organismo responsable de fomentar el desarrollo de estas actividades ha creado algunos programas para fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología tanto en las instituciones de educación superior como en la industria, dichos programas se pueden identificar por las siglas PREAM, PIEBT, FIDETEC, FORCCYTEC, PAE, y RCCT( cuadro 4)

Algunos de estos se aplican en instituciones de educación superior, otros en centros de investigación públicos y privados, y de la misma manera en el sector productivo, y solamente uno de ellos, el PREAM funciona vinculando el sector productivo con

<sup>19</sup> SEP-CONACYT, " Programa de Ciencia y Tecnología 1995 - 2000", pag. 16, 1995

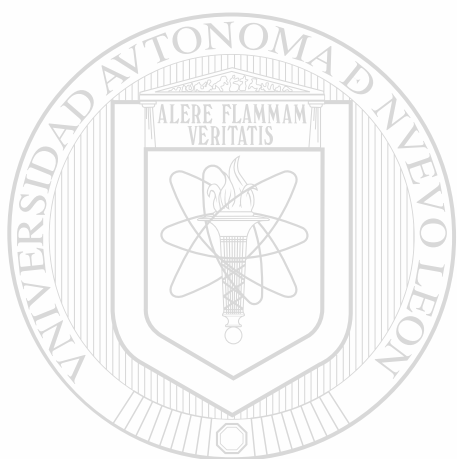
instituciones de educación superior y / o centros de investigación públicos y privados, dicho programa forma parte de las políticas de vinculación.

El PREAM tiene el propósito de promover alianzas estratégicas entre instituciones educativas y centros de investigación y desarrollo con empresas productoras de bienes y servicios, para la realización de proyectos tecnológicos y de innovación que eleven la productividad y la competitividad de las empresas nacionales.

Mediante el programa se otorgan recursos a las instituciones educativas o centros de investigación públicos y privados, que participen con el sector productivo en el desarrollo de proyectos de interés conjunto en la que no existe apropiación privada de los beneficios de la investigación.

El programa se enfoca a promover la asociación productiva en investigación conjunta entre empresas e instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales, con el objetivo de ofrecer soluciones a problemas específicos de la planta productiva nacional, elevar la productividad y eficiencia de las empresas a través de la superación profesional de ingenieros, técnicos e investigadores a fines al área tecnológica. Además, de promover la formación de recursos humanos de interés para el sector productivo en las instituciones de educación superior nacional. También, la de reorientar las actividades de los centros de investigación e instituciones de educación superior para que aprovechen sus

capacidades físicas y humanas en apoyo a la solución de problemas de interés para la industria, fortaleciendo la infraestructura educativa de posgrado de los centros de educación superior, para contribuir así a elevar el nivel académico y de investigación en los posgrados<sup>20</sup>



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

---

<sup>20</sup> CONACYT, "Obstáculos y Oportunidades entre la Academia y la Industria", 1995

**CUADRO No. 4**  
**PROGRAMA DE APOYO FINANCIERO DE CONACYT PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA**  
**INDUSTRIA**

Programa	Descripción
Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (FORCCYTEC)	Fondo presidencial, constituido como fideicomiso público, cuyo propósito es promover la creación de infraestructura tecnológica que permita proporcionar servicios especializados de I&D a las empresas. El Fondo apoya la creación de centros científicos y tecnológicos privados, que atienden las necesidades de grupos de empresas con intereses comunes, a través de, establecimiento de capacidades genéricas
Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC)	Se creó el Programa Conjunto CONACYT-NAFIN de Desarrollo Tecnológico para la Modernización Industrial. Mediante este Programa se pretende canalizar recursos y asegurar financiamiento integral a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que contribuyan a la modernización industrial de país. El objetivo de dicho Programa consiste en financiar proyectos de desarrollo tecnológico en su etapa precomercial, asumiendo el riesgo tecnológico inherente en este tipo de proyectos. El apoyo financiero de FIDETEC es complementario a los que ofrece Nacional Financiera.
Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT)	Las incubadoras son instrumentos que permiten a investigadores y empresarios emprendedores desarrollar productos y procesos innovadores, en un ambiente propicio para el despegue y consolidación de negocios. Las incubadoras operan a través de un esquema de aportaciones concurrentes. Los actores involucrados en el desarrollo del negocio encuentran en la incubadora una alternativa para atender en forma directa las necesidades operativas de su empresa. Las tareas de incubación intentan atraer mayores recursos al desarrollo de nuevos sistemas de incubación y nuevos negocios tecnológicos. Con una cuota sumamente accesible, las empresas pueden canalizar una mayor cantidad de recursos a las tareas de investigación, de producción y de comercialización, a la vez que se reducen los costos individuales de arranque y operación.
Programas de Enlace Academia-Empresa (PREAEM)	El objetivo de este Programa es: 1. Promover alianzas estratégicas entre las instituciones de educación superior (ES) y/o de investigación públicas o privadas y empresas en general, para la realización de proyectos de investigación y desarrollo experimental y capacitación técnica especializada. 2. Promover programas de centros de apoyo a la competitividad de las empresas cuyo propósito es el fortalecimiento de las capacidades en las ES y/o investigación dando atención y servicio en materia de tecnología y de innovación a las pequeñas y medianas empresas.
Programa de Apoyos Especiales (PAE)	Este Programa facilita la organización o asistencia a eventos de difusión de los avances tecnológicos, mediante el otorgamiento de recursos complementarios a fondo perdido para la asistencia o realización de eventos y acciones relacionadas directamente con la investigación, innovación y promoción tecnológica. <span style="float: right;">®</span>
Registro CONACYT de Consultores Tecnológicos (RCCT)	Este Programa es un padrón de personas y empresas de prestigio que evalúan proyectos tecnológicos financiados con recursos destinados por el CONACYT, para la modernización tecnológica de país a través de sus diferentes programas de apoyo, principalmente del FIDETEC. En el RCCT se inscriben personas físicas, firmas de consultoría y empresas privadas mexicanas, relacionadas con actividades de promoción, administración y desarrollo tecnológico.

FUENTE: INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR CONACYT

### 3.- LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

La información contenida en este punto con referencia a la industria química de nuestro estado, se obtuvo principalmente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática ( INEGI ) y de la Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León ( CAINTRA ), de la cual se desprende la siguiente información.<sup>21</sup>

La industria química en nuestro Estado está conformada por 620 empresas en su totalidad que comprenden a las distintas ramas de actividad de este sector industrial, de las cuales solamente un porcentaje muy bajo, el 3.2 % corresponden a grandes empresas. Entre las más importantes se pueden mencionar las siguientes : CYDSA, PYOSA, PROTEXA, NYLON DE MÉXICO, ALLEN DEL NORTE, e industrias del ALCALI.

La industria química es, en conjunto, una de las ramas con una mayor diversidad en su producción ya que los bienes que ofrecen van desde materias primas, hasta bienes de consumo intermedio y final. Su amplia participación en las cadenas productivas la convierte en una importante abastecedora de insumos para el resto de las actividades económicas.

---

<sup>21</sup> INEGI, La Industria Química en México, 1995

Esta actividad es intensiva en capital y debido a la complejidad de sus procesos productivos, requiere de altos niveles de inversión en investigación, tecnología, capacitación y equipo. En su interior, esta rama está conformada por las siguientes divisiones : petroquímica básica, química básica, abonos y fertilizantes, resinas sintéticas y fibras artificiales, otros productos químicos, productos de hule, productos farmacéuticos, jabones y detergentes y cosméticos, así como artículos de plástico.

En cuanto al número de unidades económicas censadas, estas muestran un incremento en cada una de las ramas de actividad en el período de 1988 a 1993 destacando principalmente la elaboración de productos de plástico que incremento de 172 a 302 unidades económicas censadas de 1988 a 1993, disminuyendo solo en el caso de la fabricación de sustancias químicas básicas de 66 a 62 unidades económicas censadas en el mismo período. ( cuadro No. 5 ).

---

En base a los datos obtenidos en INEGI se encontró un incremento de 224 empresas en el período comprendido entre 1988 y 1993 ya que en 1988 se reportó un total de 396 unidades económicas censadas en comparación con 620 unidades económicas censadas para 1993, lo cual representa un incremento de 44.8 empresas anuales ( cuadro No. 5 ).

Por lo tanto, la industria química representa una fuente muy importante de empleos en nuestro estado al proporcionar trabajo a 27,489 personas con una remuneración total de 848,018.3 miles de pesos. Lo cual significa que en un período de cinco



años es decir de 1988 a 1993 el personal ocupado pasó de 20,050 a 27,489 lo cual representa un incremento de 7,439 empleos, y las remuneraciones en el mismo período pasaron de 175,283.5 miles de pesos a 848,018 miles de pesos (cuadro No.5 ).

De la misma manera, como consecuencia se muestra un incremento en cuanto a la producción bruta total de cada una de las ramas de actividad comprendidas en el período 1988 a 1993, destacando principalmente la fabricación de plásticos y la producción de fibras artificiales y sintéticas que se triplicaron y cuadruplicaron respectivamente ( cuadro No. 6 ).

De lo anterior, se encontró que la producción bruta total comprendida en el período de 1988 a 1993 pasó de 1,889,678 miles de pesos a 5,272,327 lo cual representa un incremento de 3,382,649 miles de pesos en este período, o un incremento de 676,529.8 miles de pesos anuales ( cuadro No. 6 ).

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las siguientes estadísticas representan la actividad de la industria química en el estado de Nuevo León en el sector manufacturero, excluyéndose por lo tanto los diversos sectores económicos.

## Cuadro No. 5

## INDUSTRIA QUÍMICA DE NUEVO LEÓN POR RAMA DE ACTIVIDAD

1995

Rama de actividad	Número de Unidades		Personal Ocupado		Remuneraciones	
	Económicas Censadas		1988	1993	1988 - 1993	
	1988	1993			M\$	
Petroquímica Básica	/	/	/	/	/	/
Química Básica	66	62	4773	5204	60,855.6	222,856
Abonos y Fertilizantes	/	/	/	/	/	/
Resinas Sintéticas	/	5	4	4007	10.5	164,348
Fibras Artificiales						
Otros Productos Químicos	121	198	4812	5643	41,241.5	160,131
Productos de Hule	37	43	1219	877	6,335.4	16,798
Productos Farmacéuticos	/	10	533	350	5888.5	5268.1
Jabones y Detergentes	/	/	/	/	/	/
Artículos de Plástico	172	302	8709	11,408	60,952.3	278,617
Total	396	620	20,050	27,489	175,283.5	848,018

Fuente: INEGI, La Industria Química en México, pag.49-57, 1995

La participación en el producto interno bruto P.I.B de la industria química de Nuevo León corresponde a 2,461,788 miles de pesos con respecto al sector manufacturero que equivale a 10,611,900 miles de pesos lo que equivale a un porcentaje de participación en el P.I.B manufacturero de 23.2 % ( gráfica No. 3 ).

Por otra parte, este porcentaje de 23.2% en el P.I.B se desglosa de la siguiente manera según rama de actividad: petroquímica básica 47,496 miles de pesos lo que equivale a 0.44% del P.I.B, química básica 498,577 miles de pesos lo que equivale al 4.69 %, abonos y fertilizantes 2,762 miles de pesos lo que equivale a 0.02 %, fibras sintéticas y artificiales 352,583 miles de pesos lo que equivale a 3.32 %, productos farmacéuticos 45,971 miles de pesos lo que equivale a 0.43 %, jabones y detergentes 108,638 miles de pesos lo que equivale a 1.02 %, otros productos químicos 882,504 miles de pesos lo que equivale a 8.31 %, productos de hule 73,443 miles de pesos lo que equivale a 0.69 %, artículos de plástico 449,814 miles de pesos lo que equivale a 4.23 %, de tal manera que cada uno de estos porcentajes de participación en el P.I.B por rama de actividad corresponde al 23.2 % del P.I.B de la industria química de Nuevo León ( cuadro No. 6 ).

De lo anterior se deduce que las ramas de mayor participación en el P.I.B corresponden : otros productos químicos con 8.31 %, seguida de química básica con un 4.69 % y artículos de plástico con 4.23 %, y la de menor actividad corresponde a abonos y fertilizantes con 0.02 % ( cuadro No. 6 ).

La industria química local tiene una participación en el producto interno bruto P.I.B de 13,746.9 miles de pesos lo que corresponde a 6.75 % del P.I.B a nivel nacional de la industria química, lo cual la ubica en el tercer lugar de participación en el P.I.B solo después del Distrito Federal y del Estado de México( gráfica No.4).

El número de unidades económicas censadas en nuestro estado corresponde a un total de 620 con un personal ocupado de 27,489 personas, que se desglosa de la siguiente manera según rama de actividad : sustancias químicas básicas 62 unidades económicas censadas con un personal de 5,204, industria de las fibras artificiales y sintéticas 5 unidades económicas censadas con un personal de 4,007, industria farmacéutica 10 unidades económicas censadas con un personal de 350, fabricación de otras sustancias y productos 198 unidades económicas censadas con un personal de 5,643, industria del hule 43 unidades económicas censadas con un personal de 877, productos de plástico 302 unidades económicas censadas con un personal de 11,408.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

De lo anterior encontramos que el mayor número de unidades económicas censadas corresponden a la rama de actividad de la industria del plástico que equivale a 48.7 % de las unidades económicas seguida de la fabricación de otras sustancias y productos que equivale al 31.93 % de las unidades económicas y sustancias químicas básicas 10 % de las unidades económicas, y por último el menor corresponde a la industria de las fibras artificiales y sintéticas que equivale al 0.80 % ( cuadro No. 5 ).

Cuadro No. 6

## INDUSTRIA QUÍMICA DE NUEVO LEÓN POR RAMA DE ACTIVIDAD

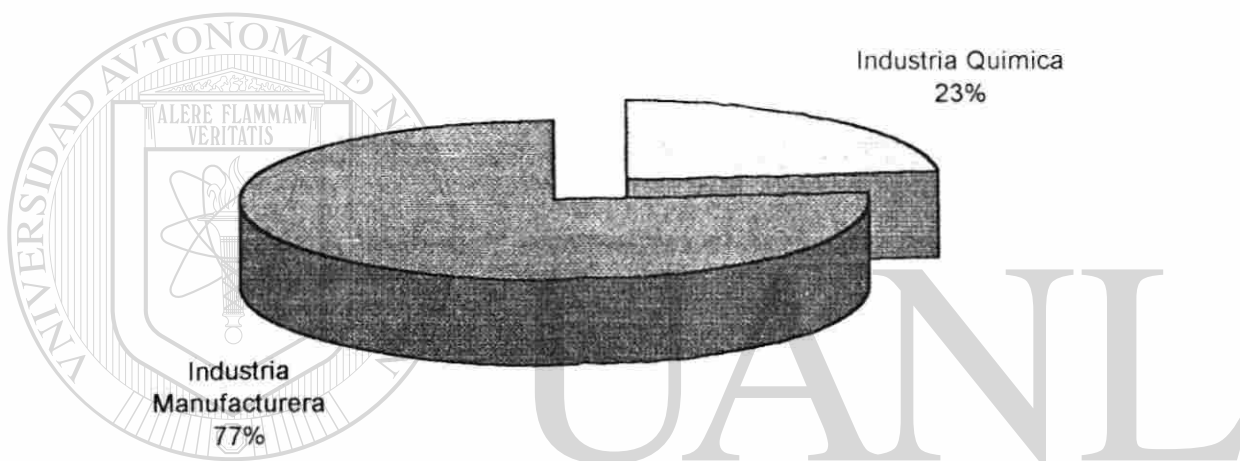
1995

Rama de Actividad	Producto Interno Bruto		Producción Bruta Total		Valor de la Producción	
	M\$	%	1988	1993 M\$	1988	1993 M\$
Petroquímica Básica	47,496	0.44	/	/	/	/
Química Básica	498,577	4.69	760,104	1,280,245	658,347.8	1,288,604
Abonos y Fertilizantes	2,762	0.02	/	/	/	/
Resinas Sintéticas						
Fibras Artificiales	352,583	3.32	225.0	1,081,285	210.0	1,038,208
Otros Productos						
Químicos	882,504	8.31	560,101.7	1,246,708	519,786	1,162,699
Productos de Hule	73,443	0.69	32,442.7	71,846.1	31,479	65,170.4
Productos Farmacéuticos	45,971	0.43	37,222.7	81,719.9	6,584.7	81,620.5
Jabones y Detergentes	108,638	1.02	/	/	/	/
Artículos de Plástico	449,814	4.23	499,581.7	1,510,521	411,783	1,406,188
Total :	2,461,788	23.2	1,889,678	5,272,32	1,658,191	4,982,491

Fuente: INEGI, La Industria Química en México, pag. 48-58 , 1995

Gráfica 3

PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL TOTAL DE LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA DE NUEVO LEÓN  
( P.I.B 1993 )



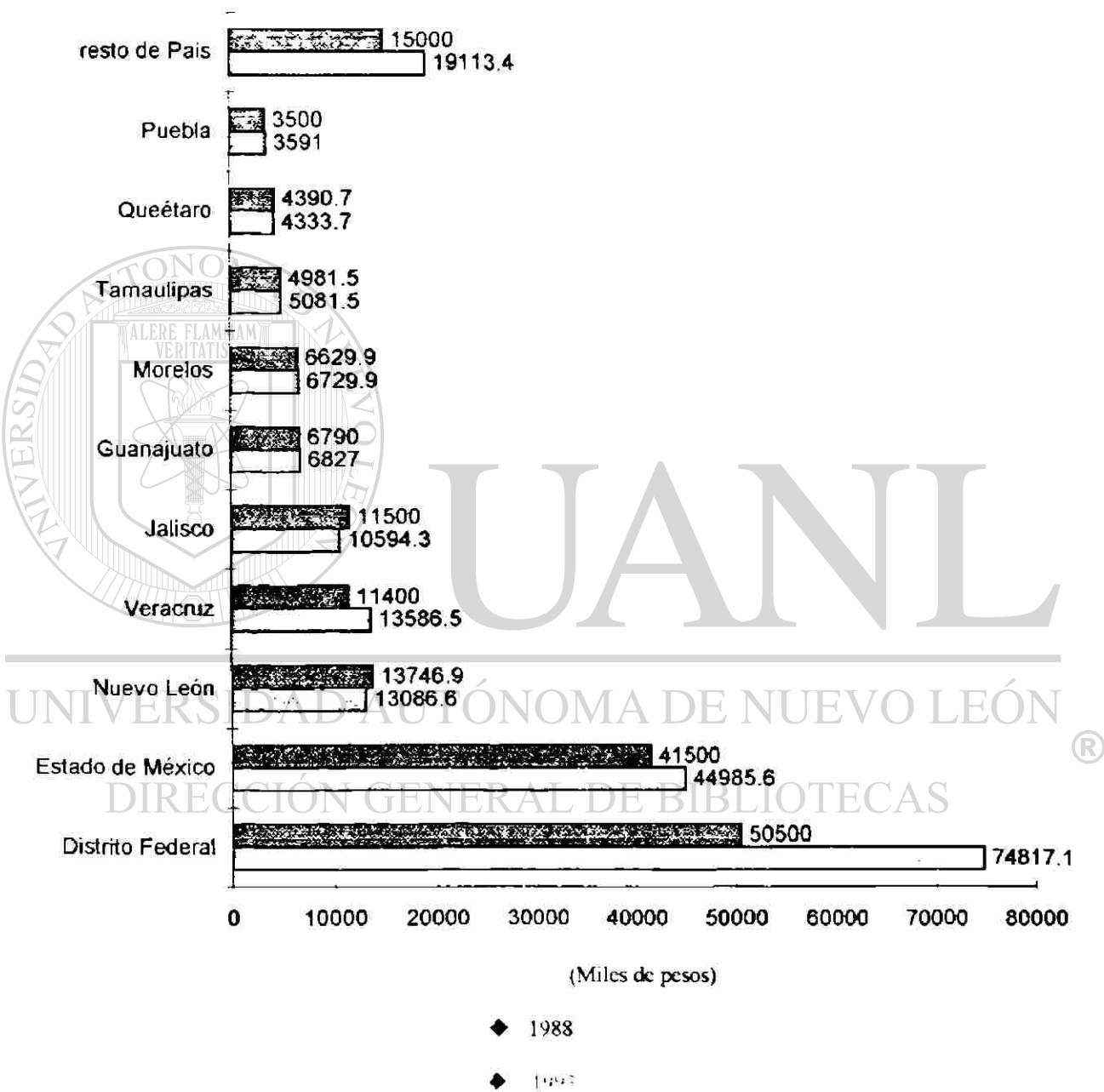
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fuente: INEGI, La Industria Química en México, pag. 10, 1995.

Gráfica No. 4

**PARTICIPACION EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA INDUSTRIA QUIMICA POR ENTIDADES FEDERATIVAS 1988-1993 (miles de pesos)**



Fuente: INEGI. La Industria Química en México. pag. 30. 1995

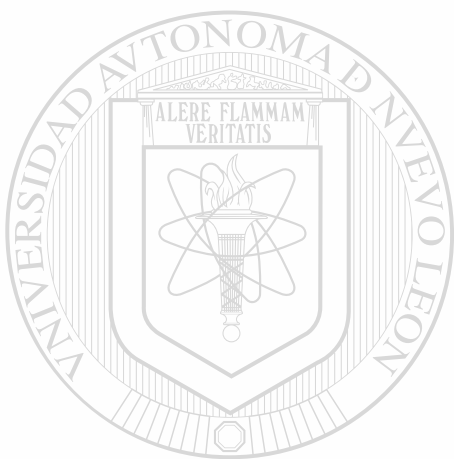
La producción bruta total de la industria química de Nuevo León corresponde a 5,272,327.2 miles de pesos, en orden de importancia por rama de actividad: industria del plástico, 1,510,521.2 miles de pesos, fabricación de sustancias químicas básicas, 1,280,245.3 miles de pesos, fabricación de otras sustancias y productos 1,246,708.8 miles de pesos, industria de las fibras artificiales y sintéticas 1,081,285.9 miles de pesos, industria farmacéutica, 81,719.9 miles de pesos, industria del hule 71,846.1 miles de pesos, lo que equivale a una producción bruta total de 5,272,327.2 miles de pesos.

Lo cual significa que la mayor producción bruta corresponde a la industria del plástico con 28.64 % seguida de sustancias químicas básicas con 24.28 %, fabricación de otras sustancias y productos 23.64 %, industria de las fibras artificiales 20.5 %, y la de menor producción corresponde a la industria farmacéutica y a la industria del hule, 1.54 %, y 1.36 % respectivamente (cuadro No.6).

Finalmente, las inversiones realizadas por las grandes empresas de este sector industrial se aplican principalmente en la reposición de equipo, proyectos ecológicos, ampliación de capacidad instalada y la creación de nuevas plantas. En cuanto a la capacidad instalada, se puede mencionar que en el periodo 1989 a 1994 no solamente hubo un incremento en la producción y en el valor de la producción sino también en la capacidad instalada, en este sentido la capacidad instalada en 1994 supera a la producción, esto sucede en las distintas ramas de



actividad de este sector industrial, como en el caso de la producción de fibras químicas, producción de plástico etc..



# UANL

---

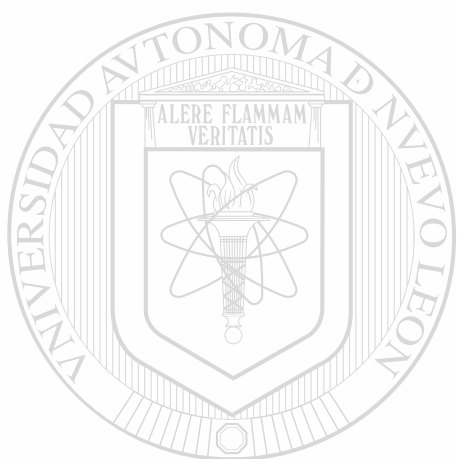
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### CAPÍTULO III

PROBLEMÁTICA EN CUANTO A LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS  
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 1.- PROBLEMÁTICA EN CUANTO A LA OFERTA

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La información contenida en este capítulo se obtuvo a través de entrevistas que se realizaron en las distintas universidades locales, que involucra a la U.A.N.L, a la U.D.E.M, y al I.T.E.S.M, específicamente a los investigadores encargados de los proyectos de vinculación con el sector productivo. ( anexo entrevista ).

En tales entrevistas quedó de manifiesto los principales problemas que enfrentan estas instituciones para dar un servicio a la industria, así como la oferta disponible por cada una de estas instituciones, las empresas del sector químico con las cuales se tienen programas de vinculación y principalmente en qué consiste su programa y política de vinculación.

De manera, que con la información obtenida no solamente se conocerá la problemática que enfrentan las instituciones de educación superior ( I.E.S ) como una oferta disponible en materia de servicios tecnológicos, sino también se cuantificará el proceso de vinculación con la industria química de nuestro estado.

En investigaciones que se realizaron en las instituciones de educación superior en el estado que involucra a la U.A.N.L, I.T.E.S.M, y U.D.E.M, se demostró que existe un proceso de vinculación con las necesidades del sector productivo que involucra a las grandes empresas, micro y medianas del sector químico ( cuadro 1,2,3,4 ).

Estas investigaciones demostraron también que las instituciones de educación superior ( I.E.S ) cuentan con los recursos humanos y la infraestructura tecnológica necesaria para atender de cierta manera los requerimientos de la industria y pueden formar parte del mercado de tecnología que se requiere en el estado es decir, las I.E.S pueden funcionar como actores tecnológicos, como entidades generadoras de conocimiento y abatir la deficiencia de un mercado tecnológico local y nacional.

La política gubernamental para la tecnología establece entre sus prioridades una mayor participación de recursos para impulsar el desarrollo científico y tecnológico entre las instituciones de educación superior, con el objetivo no solamente de formar los recursos humanos necesarios para el sector productivo, sino también para establecer una base de recursos humanos e infraestructura para propiciar el proceso de vinculación con las necesidades industriales. De esta manera, propiciar una oferta de servicios tecnológicos por parte de las I.E.S de acuerdo a las necesidades locales.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **1.2 SERVICIOS DE APOYO A DESARROLLO TECNOLÓGICO POR LA U.A.N.L**

Facultad de Ciencias Químicas ( F.C.Q ).-

### **a) PROGRAMA DE VINCULACIÓN :**

La Facultad de Ciencias Químicas, en la División de Estudios Superiores ha considerado como una estrategia para el mejoramiento continuo, la capacitación, la

cual es actualmente una tarea cotidiana de las empresas. Considerando este potencial se ha creado el centro de negocios y educación continua teniendo como misión desarrollar una estructura física y humana orientada al cliente y comprometida con la calidad en el servicio.

La Facultad de Ciencias Químicas instaló en 1968 sus primeros estudios de posgrado, siendo los pioneros en las áreas de administración e ingeniería industrial, siendo en estos tiempos de globalización, líderes en el posgrado de las áreas mencionadas anteriormente.

El programa consiste en resolver los problemas de la industria en base a los recursos humanos y equipo con el que cuenta esta institución, para esto, los servicios que se ofrecen corresponden a las áreas de desarrollo tecnológico, control ambiental y administrativo y capacitación de personal.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

La función de esta dependencia es la conjunción de los talentos humanos de la Facultad de Ciencias Químicas para ponerlos a disposición de las instituciones públicas o privadas en programas de capacitación y / o asesoría profesional, orientados a desarrollar o mejorar los negocios o empresas.

Consiste en una actividad autofinanciable puesto que los recursos económicos son proporcionados por las empresas, además los ingresos obtenidos por el cobro de

estos servicios se invierten en infraestructura física y en equipo, además de representar ingresos para la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El centro de negocios y educación continua ofrece sus instalaciones a la industria para realizar programas de capacitación y adiestramiento de ejecutivos, empleados y de operativos, todo ello implementándose en instalaciones con el concepto de calidad de servicio integral.

La visión de este programa es ser líderes en la formación académica de profesionales y posgraduados, así como en la investigación y servicios tecnológicos. La misión es ofrecer a nuestros clientes productos y servicios con tecnología de punta a través de un equipo de trabajo altamente calificado, fomentando el desarrollo de recursos humanos y conscientes del cuidado del medio ambiente.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

b) POLÍTICA DE VINCULACIÓN :

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Es el documento que regula todas las actividades que se generan en la subdirección de servicios tecnológicos.

b 1) ALCANCE :

Los procedimientos se aplicarán a todas las personas que de forma directa o indirecta colaboren en los departamentos dependientes de esta subdirección y a

todos los servicios de carácter tecnológico, de asesoría y capacitación que por parte de la Facultad de Ciencias Químicas se presten a instituciones privadas o públicas.

**b 2) REFERENCIAS :**

La ley orgánica U.A.N.L

La política de calidad F.C.Q

**b 3) RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA :**

La Facultad de Ciencias Químicas, como entidad educativa, formadora de recursos humanos de alto nivel técnico científico, y ejecutora del conocimiento científico en procesos de investigación y desarrollo, ha creado dependencias internas para poner este conjunto de actividades al servicio de las instituciones públicas y privadas.

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**  
Las dependencias mencionadas son :

**1.- LABORATORIO DE SERVICIOS PROFESIONALES**

Su función es el ofrecer servicios de química analítica y fisicoquímica, simple o especializada y desarrollo tecnológico para la industria en general.

## 2.- LABORATORIO DE ALIMENTOS, MEDICAMENTOS Y TOXICOLOGÍA

Su función es la de ofrecer servicios analíticos simples y especializados y desarrollo tecnológico para la industria de alimentos y farmacéutica. Además se ofrece apoyo profesional en el área de toxicología en general.

## 3.- LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS CLÍNICOS

Su función es la de ofrecer servicios analíticos y de diagnóstico clínico para las empresas hospitalarias y clínicas.

Este departamento, desde su creación, ofrece en forma gratuita, los servicios mencionados a personas de escasos recursos o instituciones de beneficencia.

## 4.- CENTRO DE NEGOCIOS Y EDUCACIÓN CONTINUA

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La función de esta dependencia es la utilización de los recursos humanos de la Facultad de Ciencias Químicas para ponerlos a disposición de las instituciones públicas o privadas en programas de capacitación y / o asesoría profesional, orientados a desarrollar o mejorar los negocios o empresas.

La ejecución interna y en forma gratuita, de programas de desarrollo y capacitación continua para maestros e investigadores de la facultad.



## 5.- OTROS GRUPOS

Estos grupos organizados como dependencias de o para la investigación científica, podrán ofrecer servicios externos a través y bajo las normas y procedimientos de la Subdirección de Servicios Tecnológicos.

### b 4) ADMINISTRACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS RESULTANTES DE LAS ACTIVIDADES DESCRITAS EN ANTECEDENTES

1.- Las dependencias descritas en antecedentes ( a excepción de los grupos de investigación ) deberán presentar en forma permanente el carácter de autofinanciable en lo referente a instalaciones y administración.

2.- El beneficio económico resultante de las mencionadas actividades será auditado semestralmente y deberá ser aplicado en forma tangible de la siguiente manera :

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.1 De las ganancias generadas por una dependencia, o grupo, el 40 % deberá ser aplicado en la modernización de su infraestructura ( instalaciones y equipo) Si algunas de las dependencias, no requiere de apoyo financiero inmediato, tal porcentaje será aplicado a cualquiera de las otras dependencias previo acuerdo entre ambas partes y con el aval de la Subdirección de Servicios Tecnológicos.

2.2 De las ganancias generadas por una dependencia, o grupo, el 30 % deberá ser aplicado al mejoramiento de la infraestructura educativa de la Facultad de Ciencias Químicas ( laboratorios, equipos analíticos, reactivos, equipo audiovisual, bibliotecas, etc.), en los programas de licenciatura y maestría.

2.3 De las ganancias generadas por una dependencia o grupo, el 15 % deberá ser aplicado en apoyos a estudiantes de licenciatura y maestría, como becas para la realización de proyectos de tesis.

2.4 De las ganancias generadas por una dependencia o grupo, el 15 % deberá ser aplicado al remozamiento y mejora de los edificios y áreas aledañas de la Facultad de Ciencias Químicas ( pintura, arreglo de pasillos, banquetas, jardines)

3.- Las actividades de la Subdirección de Servicios Tecnológicos estarán bajo la supervisión de la Subdirección Administrativa, por lo que la primera deberá presentar mensualmente un estado de cuenta a la segunda y ésta tendrá la libertad de auditar las dependencias cuantas veces y en los tiempos que así lo considere necesario.

4.- En forma centralizada y única, se hará una emisión de facturas por parte de la Subdirección de Servicios Tecnológicos en cuyo membrete deberá leerse :

## FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

## SERVICIOS TECNOLÓGICOS

y cuyo folio será controlado y administrado por la Subdirección de Servicios Tecnológicos.

En forma particular, cada dependencia o grupo usará un sello que le dará identidad contable.

5.- Las actividades que involucren el establecimiento de tratados o convenios con instituciones ajenas a la Universidad Autónoma de Nuevo León se regirán en su totalidad por las leyes y reglamentos de ambas.

**b 5) CATEGORIZACIÓN DE SERVICIOS Y COSTOS****UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

Los servicios de asesoría, consultorías técnicas o proyectos de investigación, se clasificarán de la siguiente manera, debiendo observarse las siguientes condiciones de presupuestación :

1.- Asesoría directa en instalaciones ajenas a la U.A.N.L.

El asesor empleado de la F.C.Q deberá reportar un 20 % de la factura como aportación directa.

2.- Asesoría con uso de instalaciones de la U.A.N.L. sin consumo de reactivos, materiales consumibles y servicios administrativos.

El asesor empleado de la F.C.Q deberá reportar un 20 % de aportación, mas un 15 % por el uso de las instalaciones, lo cual resulta un 35 % .

3.- Asesoría con uso de instalaciones de la U.A.N.L. con consumo de reactivos, materiales consumibles y servicios administrativos.

Se reportará el 100 % de aportaciones a F.C.Q.

4.- Asesor externo ( no empleado de la U.A.N.L. ) con uso de instalaciones de la U.A.N.L. deberá reportar un 40 % del total de facturación como aportación directa a F.C.Q.

5.- Proyecto de investigación a realizarse en su totalidad dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias Químicas.

Se reportará el 100 % de aportaciones a F.C.Q.

## **b 6) DEL PERSONAL TRABAJANDO EN LAS DEPENDENCIAS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS**

1.- El personal involucrado en los departamentos de servicios tecnológicos, será clasificado por puestos y recibirá retribuciones económicas de acuerdo a los tabuladores vigentes en la U.A.N.L.

2.- El personal afiliado a los departamentos de servicio, que sean empleados de la U.A.N.L. tendrán los beneficios y prestaciones de la institución. Aquellas personas no empleadas de la U.A.N.L. tendrán un derecho a seguro médico y un aguinaldo correspondiente a 20 días de salario de acuerdo al tabulador mensual.

c) PROYECTOS ACTIVOS :

Generalmente se trata de proyectos cortos puesto que se pide resultados inmediatos, un proyecto es aceptado por la institución siempre y cuando sea viable y se pueda cumplir con el compromiso en el tiempo pactado con el cliente.

Actualmente se ha cumplido con todos los compromisos con el sector productivo lo cual significa una suficiencia en cuanto a recursos humanos y equipo. Se tienen proyectos activos con ZETA y con VITRO, en el primer caso se trata de la elaboración de un polímero para el tratamiento de aguas residuales.

Sin embargo, el proyecto mas importante se tiene con VITRO que corresponde al área de capacitación de personal. En este caso, se trata de 22 ingenieros a los cuales se les dará capacitación que consiste en una maestría con una duración de 2 años, al termino de la cual en base a los requisitos que exige la U.A.N.L. tendrán que elaborar una tesis.

Se trata de un caso único a nivel nacional, puesto que el resultado serán 22 investigaciones que beneficiarán a la empresa ya sea mejorando sus sistemas productivos o en la elaboración de un nuevo producto.

d) OFERTA DISPONIBLE :

La oferta disponible por esta institución se relaciona con 3 áreas específicamente siendo estas, capacitación de personal, control ambiental y administrativo y desarrollo de tecnología e innovación.

**Capacitación de Personal.-** consiste en cursos generalmente cortos, que se imparten al personal involucrado en la producción, que pueden ser en la elaboración de un nuevo producto o en mejorar el sistema de producción.

**Control Ambiental y Administrativo.-** Son proyectos para el tratamiento de productos industriales contaminantes.

**Desarrollo de Tecnología e Innovación.-** Se manejan como proyectos para aumentar o mejorar la producción, que pueden ser a través de innovaciones al sistema de producción.

**Cuadro No. 1  
Oferta de Vinculación**

PROGRAMA	OFERTA DISPONIBLE		
CENTRO DE ENLACE EMPRESARIAL	<i>DESARROLLO TECNOLÓGICO INNOVACION</i>	<i>CONTROL AMBIENTAL Y ADMINISTRATIVO</i>	<i>CAPACITACION DE PERSONAL</i>
	<b>CYDSA</b>	<b>ALLEN DEL NORTE</b>	<b>CYDSA</b>
	<b>PEÑOLES</b>		<b>PEÑOLES</b>
	<b>VITRO</b>		<b>VITRO</b>
	<b>ZINCAMEX</b>		<b>PEMEX</b>
	<b>ANALYTYKA</b>		
	<b>ZETA</b>		

Fuente: Investigación directa

En el cuadro 1 se puede observar que la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León ofrece sus servicios en 3 áreas específicas siendo éstas, en desarrollo tecnológico e innovación, control ambiental y administrativo y en capacitación de personal.

Además, se puede observar las empresas del sector químico a las cuales se les ha proporcionado un servicio en las áreas antes mencionadas, de las cuales CYDSA, PEÑOLES, VITRO, ALLEN al igual que PEMEX corresponden a las grandes empresas o empresas modernas, ZINCAMEX a las medianas empresas y ANALYTICA Y ZETA a las pequeñas empresas, siendo las áreas de desarrollo de tecnología e innovación y capacitación de personal a las que más se recurre como oferta de esta institución.

**e) LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN :**

- Síntesis y caracterización de nuevos materiales y compuestos químicos
- Biotecnología
- Ciencia y tecnología del medio ambiente
- Ciencia y tecnología de polímeros
- Catálisis
- Propiedades eléctricas de materiales
- Simulación, escalamiento y optimización de productos y procesos
- Manufactura flexible, aseguramiento de calidad, administración y estudios de comercialización.

**f) PLANTILLA DE INVESTIGADORES :**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

29 en total de los cuales 17 son doctores y 12 maestros en ciencias.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Existe en la Facultad de Ciencias Químicas, grupos de investigación científica dirigida y aplicada, que cuentan con una amplia experiencia en áreas específicas de gran interés para el sector productivo.

Su situación con respecto a este centro corresponde tanto a carga académica como de investigación, su objetivo esencial es atender los proyectos que están activos



actualmente con el sector industrial, además de realizar actividades de investigación para esta facultad.

Este grupo de investigadores que conforman el centro de negocios y educación continua realizan actividades que involucran el establecimiento de tratados o convenios con instituciones públicas o privadas en servicios de asesoría, consultoría técnica o proyectos de investigación.

**g) PROBLEMÁTICA :**

Entre los principales problemas que se encontraron en cuanto a la oferta de servicios tecnológicos por esta institución se pueden mencionar los siguientes :

- Insuficiencia en los sueldos de los investigadores
- Insuficiencia en el equipo técnico y humano
- Incipiente vinculación con las necesidades de los sectores productivos
- Desconfianza del sector productivo
- El sector productivo desconoce la oferta de esta institución
- Las investigaciones que se realizan están desvinculadas con las que requiere el sector productivo.

## h) CONCLUSIONES :

Existe una oferta disponible en materia de servicios tecnológicos por esta institución lo cual significa que existen los recursos humanos y la infraestructura tecnológica necesaria para prestar estos servicios, demuestra también que esta institución cumple con la función de atender las necesidades del sector productivo.

Se requiere una mayor participación de recursos para eficientizar la oferta disponible, ya que se mencionan como limitantes principalmente una participación escasa en el número de investigadores, y una infraestructura tecnológica moderada y bajos salarios de los investigadores. Aunado esto a un proceso no consolidado de vinculación, la mayor participación de recursos no solamente eficientizará la oferta disponible, sino también repercutirá en el proceso de vinculación.

---

La oferta disponible por esta institución en cuanto a servicios tecnológicos se relaciona con 3 áreas específicamente, siendo éstas desarrollo tecnológico e innovación, control ambiental y administrativo y capacitación de personal, siendo las áreas de desarrollo tecnológico e innovación y capacitación de personal a las que más se recurre como oferta de esta institución.

La política de vinculación no contempla la situación en cuanto a los derechos de patentes, derecho de propiedad intelectual y derecho de propiedad industrial,

quedando establecido por lo tanto esta situación en el tipo de convenio que se haya firmado con la empresa.

El proceso de vinculación con empresas del sector químico es significativo y se da sobretodo con grandes empresas. Los recursos humanos altamente calificados y la desconfianza del sector productivo son los principales problemas mencionados por este centro para eficientizar la oferta disponible.

### Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ( F.I.M.E. ).-

#### a) PROGRAMA DE VINCULACIÓN :

Lo esencial del programa descansa en la investigación realizada en proyectos que se efectúan en condiciones de planta y que repercuten en beneficios mutuos, tanto para la formación de los investigadores involucrados con ellos como para las empresas que soliciten su realización y los patrocinen.

Se estima que el mejor ámbito para la realización de proyectos de investigación y desarrollo es el medio real de trabajo de las empresas. De este modo, se evitará formar investigadores desvinculados de la realidad industrial, y se asegurará de antemano la utilidad de los resultados alcanzados en los proyectos. Por lo tanto, la colaboración de las empresas resulta indispensable para el éxito del programa.

En 1966 se establece el nivel de maestría y en 1986 el de doctorado, ofreciéndose en la actualidad tres maestrías con once especialidades y tres doctorados, los cuales son reconocidos como de excelencia por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ( CONACYT ). Gracias a sus recursos humanos e infraestructura de laboratorios, esta institución además de su función educativa ofrece a la comunidad, cursos de capacitación y actualización, servicios de metrología, asesoría de diseño, investigación y desarrollo de tecnología.

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica a través de la Secretaría de Servicios al Exterior, responde a las necesidades de la industria, a través de proyectos de investigación básica y aplicada. Es precisamente en la investigación aplicada en donde se han obtenido los mayores éxitos, además se cuenta con una amplia experiencia en el diseño y construcción de equipos experimentales y prototipos industriales, así como con personal altamente calificado, experiencia y capacidad, aunado a la infraestructura instalada, pues contamos con laboratorios equipados con la tecnología más moderna, podemos ofrecer a la pequeña, mediana y gran industria la solución a sus necesidades específicas a través de proyectos de investigación científica.

Con el propósito de simplificar la interacción entre el cliente y el centro, se propone un modelo de vinculación simple, basado en :

- Valoración de factibilidad del proyecto
- Propuesta de solución que incluya un desarrollo en etapas para la obtención de resultados concretos en plazos definidos y cortos.
- Transferencia a producción y requerimientos del cliente.

**b) POLÍTICA DE VINCULACIÓN :**

No existe el documento que regule estas actividades, por lo tanto, el derecho a la propiedad intelectual y a las patentes que resulten , así como al derecho de propiedad industrial estarán sujetas al tipo de convenio que se realice con la empresa.

**c) PROYECTOS ACTIVOS :**

El objetivo principal de cada proyecto es garantizar que su aplicación inmediata dé resultados a la planta productiva. En todos los proyectos se especifica el derecho a la propiedad intelectual y a las patentes que de él se puedan generar, asimismo, queda asegurada la confidencialidad de los resultados.

Actualmente se tienen proyectos activos con gates rubber de México, S.A de C.V, el primer proyecto consiste en la caracterización de polvos de retorno de bandas que

bandas que corresponde a un proyecto de desarrollo tecnológico, en donde se busca conocer las propiedades de los polvos de retorno.

El segundo proyecto consiste en la formación de recursos humanos en ingeniería de materiales que corresponde al área de capacitación de personal.

Con CYDSA, S.A de C.V, y QUIMIOBÁSICOS, S.A de C.V, se tienen proyectos de análisis de confiabilidad de operación de reactores que es un proyecto que corresponde a desarrollo tecnológico.

d) OFERTA DISPONIBLE :

La oferta disponible por esta institución a través de la Secretaría de Servicios al Exterior se relacionan con las áreas de desarrollo tecnológico, capacitación, investigación y servicios.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**Desarrollo Tecnológico.-** Desarrollar nuevos materiales, nuevos procesos de manufactura u optimizar los existentes para eficientizar al sector productivo.

**Capacitación de Personal.-** Se diseñan programas de capacitación a diversas empresas, en el área de materiales, buscando satisfacer las necesidades de

entrenamiento, capacitación, actualización y estudios de posgrado del personal de las empresas.

Investigación.- Son proyectos en donde se analiza un problema específico, que puede ser un problema en un reactor o un problema en la producción. Se inicia con la detección de un problema específico, posteriormente se realiza un estudio de diagnóstico para presentar una propuesta o protocolo de investigación.

Servicios.- Consiste en servicios de laboratorio para la caracterización de materiales y propiedades mecánicas, así mismo, en microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, microscopía de fuerza atómica y análisis térmicos.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
**Cuadro No. 2**  
**Oferta de Vinculación**

PROGRAMA	OFERTA		DISPONIBLE	
SECRETARÍA DE SERVICIOS AL EXTERIOR	DESARROLLO TECNOLÓGICO INNOVACION	CAPACITACION DE PERSONAL	INVESTIGACION	SERVICIO
	CYDSA	PYDSA	VITRO	PYDSA
	QUIMIOBASICOS	PEÑOLES		PEÑOLES
		GATES RUBBER		VITRO

Fuente: Investigación directa

En el cuadro No. 2 se observa la oferta disponible por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L. en cuatro áreas específicas, desarrollo tecnológico e innovación, capacitación de personal, investigación y servicios.

En donde Pyosa, Peñoles y Vitro al igual que Cydsa y Gates Rubber corresponden a grandes empresas o empresas modernas del sector químico las cuales han solicitado estos servicios.

**e) LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN :**

- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Materiales
- Ingeniería Mecánica
- Sistemas
- Administración
- Diseño Electrónico
- Diseño Electrónico por Computadora
- Diseño con Microprocesadores

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**f) PLANTILLA DE INVESTIGADORES :**

La Secretaría de Servicios al Exterior cuenta con 8 profesores - investigadores de tiempo completo y 8 profesores - investigadores de tiempo parcial, todos con grado de doctorado.



Los 8 profesores - investigadores de tiempo completo son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, su situación con respecto a este centro corresponde tanto a carga académica como a investigación.

Sus objetivos son :

- Concretar un proyecto de investigación aplicada con la industria
- Concretar un proyecto de investigación apoyado por CONACYT
- Impartir al menos un curso nivel doctorado
- Supervisar 5 alumnos del programa

g) **PROBLEMÁTICA :**

Entre los principales problemas que se pueden mencionar en cuanto a la oferta de servicios tecnológicos por esta institución están los siguientes:

- Desconocimiento de la oferta disponible
- Desconfianza del sector productivo
- Fortalecer e incrementar la infraestructura tanto humana como en equipo para poder eficientizar la oferta disponible.
- Incipiente vinculación con el sector productivo, lo que provoca la realización de cuasi - investigaciones.
- Insuficiencia en el sueldo de los investigadores.

## h) CONCLUSIONES :

En la entrevista que se realizó a la persona encargada del programa de vinculación de esta institución, se mencionó convenios de confidencialidad con las empresas, limitando por lo tanto la información en cuanto a proyectos activos y problemas a solucionar.

Existen los recursos humanos y el equipo necesario para la existencia de este tipo de centros que puedan solucionar los problemas del sector productivo en las áreas de desarrollo tecnológico, capacitación de personal, investigación y servicios.

Se trata de un proceso de vinculación que se da exclusivamente con grandes empresas, que en el caso de F.I.M.E. se relaciona más con empresas del sector metal - mecánico y metalúrgico que con empresas del sector químico. Aunque la vinculación con empresas del sector químico es muy significativa, puesto que representa un alto porcentaje de las grandes empresas.

Fortalecer e incrementar la infraestructura existente en este centro, tanto en recursos humanos como en equipo, así como un proceso no consolidado de vinculación se mencionan como los principales problemas de este centro.

### 1.3 SERVICIOS DE APOYO A DESARROLLO TECNOLÓGICO POR LA UDEM

#### a) PROGRAMA DE VINCULACIÓN :

La división de ingeniería de la Universidad de Monterrey es la encargada del programa de vinculación con los distintos sectores industriales del estado, tomando como base principalmente los recursos humanos y el equipo con el que cuenta esta institución.

Dicho programa de vinculación se denomina Programa de Evaluación Final ( PEF) en el que participan 8 investigadores de tiempo completo y tesis de esta división, el cual consiste en la realización de proyectos de investigación propuestos principalmente por las empresas o en forma independiente pero siempre con la finalidad de que el proyecto sea viable y pueda aplicarse a corto plazo en una línea de producción.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El programa es un medio para apoyar a los sectores manufacturero, comercial y de servicios en la solución de problemas. El Programa de Evaluación Final (PEF) es desarrollado por uno o dos alumnos de las mismas carreras, con esto la UDEM busca enfrentar a los alumnos a proyectos reales en las empresas, por lo que también es concebido como un medio de enseñanza que permite transmitir metodologías de trabajo a los estudiantes. La ejecución de un proyecto bajo este modelo tiene una finalidad fundamentalmente académica, por lo tanto, es un

ejercicio metodológico que apoya en el planteamiento de soluciones a problemas de las empresas.

El Programa de Evaluación Final ( PEF )

- Es requisito académico para titulación
- Se debe cursar en el noveno o último semestre
- Se realiza por uno o dos alumnos como máximo
- Con un promedio de 40 horas a la semana dedicadas por cada alumno

El objetivo del programa es enfrentar a los alumnos a la búsqueda y solución de problemas con los métodos, herramientas y técnicas más adecuadas, con el propósito de lograr un cambio positivo en la empresa donde se realiza el proyecto.

Como parte del programa, el alumno realizará un proyecto bajo la supervisión de un asesor, quien lo evaluará a lo largo del periodo en que se realice. El comité del Programa de Evaluación Final es el encargado de validar los temas y aceptarlos o rechazarlos según sea el caso. Este comité está integrado por tres personas el coordinador curricular y dos representantes del Departamento Académico que dará el servicio, nombrados por su jefe de departamento.

El proyecto aprobado deberá ser de magnitud tal que la totalidad del trabajo requerido para su estudio y resolución pueda ser completado en quince semanas hábiles con una dedicación mínima de 30 horas por semana. Una vez aprobado el

proyecto y como culminación del programa se hará una disertación ante un jurado, el objetivo de la disertación es defender el proyecto terminado, recibir retroalimentación formal por parte de los sinodales respecto a la formación profesional general que se tiene y dar sugerencias al currículum y a la universidad.

**b) POLÍTICA DE VINCULACIÓN :**

**b 1) RESPONSABILIDADES :**

Cada uno de los miembros del equipo de trabajo, alumnos, profesor - asesor y cliente de la empresa, tienen responsabilidades específicas que se describen a continuación :

**La empresa :**

La empresa tiene la responsabilidad de asignar a un coordinador del proyecto al que denominamos cliente que esté vinculado al proyecto desde su inicio hasta su terminación. El cliente, deberá ser una persona auténticamente interesada en los resultados del proyecto. Así mismo, debe de proveer toda la información necesaria para la ejecución del proyecto. Debe facilitar el acceso del equipo de trabajo y el profesor - asesor de la Universidad de Monterrey a sus instalaciones en la medida que el proyecto lo demande y ser un facilitador en las relaciones del equipo de trabajo con las demás áreas de la empresa.

El estudiante :

Los estudiantes tienen la responsabilidad de la ejecución del proyecto. Es tarea de ellos llevar un registro preciso de todas las actividades realizadas ( bitácora ) tanto personales como de todo el proyecto. Se espera de los estudiantes dediquen al proyecto todo su entusiasmo, conocimiento y creatividad.

Así mismo, deberán entregar reportes parciales y un reporte final según los reglamentos de la universidad y a solicitud del cliente.

El profesor - asesor :

Los profesores - asesores tienen la responsabilidad de llevar la coordinación del proyecto a través de vigilar y supervisar el desarrollo de los estudiantes. Los profesores deberán también proporcionar dirección técnica a los alumnos para la óptima realización del proyecto. Es su responsabilidad el dimensionar el alcance del proyecto para que sea relevante y realizable en un semestre. Deben asegurar que el objetivo del proyecto se cumpla adecuadamente.

Es necesario aclarar que la naturaleza de los proyectos desarrollados es muy variada y en ocasiones es indispensable redefinir los objetivos a medida que el proyecto avanza. Será responsabilidad del comité asesor redimensionar el proyecto en caso que se presente esta situación. Así mismo, es función de los profesores -

asesores mantener las responsabilidades de los alumnos dentro de límites razonables.

Finalmente, es responsabilidad de los profesores - asesores asignar calificaciones parciales y finales a cada uno de los estudiantes.

## b 2) CONFIDENCIALIDAD, PRODUCTOS Y PROPIETARIOS :

En ocasiones, la ejecución de los proyectos en cuestión requieren del uso de información confidencial propiedad de la empresa. El uso de dicha información se limitará exclusivamente a los fines del proyecto. Ella no podrá ser copiada, ni utilizada para ningún otro efecto. Tendrá que ser entregada a la empresa al finalizar el proyecto.

Quando hay información confidencial habrá dos reportes, uno de carácter confidencial propiedad de la empresa y otro de carácter académico de dominio público.

Si en el desarrollo del proyecto se genera una patente, la empresa y la Universidad de Monterrey podrán en conjunto el derecho de registrarla ante las autoridades pertinentes.

**b 3) EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS :**

La evaluación de los alumnos se basará en el desempeño y la calidad de los resultados que cada miembro del equipo presente a lo largo del desarrollo del proyecto.

Se asignarán calificaciones individuales para los tres reportes parciales del semestre. La calificación estará en función del desempeño de cada miembro del grupo. Cada mes se tendrá una sesión en la cual se retroalimentará a los alumnos sobre sus aciertos y deficiencias, quedando perfectamente claro el porqué de la calificación asignada. En cada sesión los profesores - asesores, asesorarán a los alumnos a fin de evaluarlos por separado.

La calificación final será estrictamente individual. Se otorgará exclusivamente por los profesores - asesores durante una sesión individual en la cual se explicará al alumno en detalle la justificación de su calificación. La calificación final sólo será reportada a la Dirección de Servicios Escolares cuando la empresa haya recibido el reporte final del proyecto a su entera satisfacción.

**b 4) BENEFICIOS :**

El desarrollo de una práctica dirigida arroja beneficios particulares a cada uno de los participantes.



La empresa :

La empresa recibe como principal beneficio la solución del problema planteado a través de un documento que contiene el análisis formal de un problema de su interés a un costo sumamente razonable. Además, recibe la estructuración de los posibles caminos a seguir para resolver su situación problemática.

Tiene la oportunidad de observar el desempeño de posibles candidatos a contratar.

A través de los profesores - asesores, la empresa puede abordar problemas de gran envergadura, pues existe la posibilidad de continuar semestre a semestre.

El estudiante :

Los estudiantes, además de recibir créditos académicos, tienen la oportunidad de participar en un proyecto relevante, estructurado y completo. El aprendizaje que del ejercicio se deriva es importante, pues capacita al estudiante en el ataque y desarrollo de proyectos desde la concepción del problema hasta la formulación de posibles soluciones.

El profesor asesor :

El profesor recibe dos beneficios concretos. Por un lado se mantiene ligado a la realidad industrial del país. Por otro lado, participar en una práctica dirigida lo obliga

a mantenerse actualizado, por lo que su cátedra no pierde relevancia a través del tiempo.

Por otro lado, existe un beneficio en forma de retribución económica que complementan los ingresos del profesor.

**b 5) COSTOS:**

Esta actividad no tiene un costo, para la empresa, lo que se busca es que la empresa colabore y apoye a la Universidad con donativos con el objetivo de seguirlos apoyando cada día mejor.

**c) PROYECTOS ACTIVOS:**

Se tienen proyectos activos con CYDSA, VITRO, FIQUSA, AKRA y Grupo Industrial Santa Engracia.

Con CYDSA se tienen 3 proyectos :

- El mejoramiento del flujo de materiales de una planta de fibra de rayón en el área de Tecnología

- Diseño de un plan de mantenimiento preventivo en el área de Administración
- Diseño de un sistema de calidad en el área de Capacitación

Con VITRO se tienen 2 proyectos :

- Control de producción de inventario en el área de Administración
- Diseño de un sistema para implementar mejoras a la calidad en el área de Tecnología

Con FIQUISA se tienen 2 proyectos :

- Diseño de un plan de mantenimiento en el área de Capacitación
- Mejoramiento del departamento de acabado y texturizado en el área de Administración

Con AKRA se tiene un proyecto :

- Rediseño de la programación de la producción en el área de Administración

Con Grupo Industrial Santa Engracia se tiene un proyecto :

- Definición de prototipo de proceso de jugo de naranja aséptico en el área de Tecnología

La información sobre en que consiste cada uno de los proyectos se mantienen de carácter confidencial por la institución.

## d) OFERTA DISPONIBLE :

La oferta disponible en materia de servicios de apoyo a desarrollo tecnológico se relaciona con 3 áreas siendo estas, capacitación, tecnología y administración.

Capacitación.- A través de la dirección de extensión ofreciendo cursos de educación continua, por lo general se capacita a los obreros y al personal involucrado en proyectos.

Tecnología.- Se desarrollan sistemas en cuestión de maquinaria y equipo con la finalidad de incrementar la productividad.

Administración.- Desarrollo de sistemas para controlar y dar seguimiento a los procesos productivos de las empresas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**Cuadro No. 3**  
**Oferta de Vinculación**

PROGRAMA	OFERTA	DISPONIBLE	
P.E.F.	CAPACITACION	TECNOLOGIA	ADMINISTRACION
	CYDSA	CYDSA	CYDSA
	FIQUSA	VITRO	VITRO
		GRUPO INDUSTRIAL STA. ENGRACIA	FIQUSA
			AKRA

Fuente: Investigación directa

La oferta disponible por la Universidad de Monterrey corresponde a las áreas de administración, capacitación y tecnología, de las cuales las áreas de administración y tecnología son a las que mas se recurre como oferta de esta institución (cuadro 3).

Del total de empresas del sector químico con las cuales se tienen programas de vinculación que corresponden a 5 empresas en total, todas ellas representan a grandes empresas o empresas modernas.

**e) LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN :**

- Ingeniería industrial
- Sistemas
- Mecánica

■ Sistemas de calidad

■ Sistemas computacionales

**f) PLANTILLA DE INVESTIGADORES :**

En este programa participan 8 investigadores de tiempo completo, cuya situación con respecto a este centro corresponde tanto a carga académica como investigación. La carga académica tiene la función de compartir los resultados de los

proyectos con los alumnos, de tal manera que las investigaciones sean casos en las clases que se imparten.

Sus objetivos son :

- La responsabilidad de la coordinación del proyecto
- Proporcionar dirección técnica a los alumnos para la óptima realización del proyecto
- Dimencionar el alcance del proyecto para que sea relevante y realizable.
- Asegurar que el objetivo del proyecto se cumpla
- Finalmente, evaluar el trabajo

g) PROBLEMÁTICA :

Entre los principales problemas que enfrenta esta institución en cuanto a la oferta de servicios tecnológicos se pueden mencionar los siguientes :

- Insuficiencia en el equipo técnico y humano
- Insuficiencia en el sueldo de los investigadores

## h) CONCLUSIONES :

Existen los recursos humanos para el funcionamiento de este tipo de programas, sin embargo, el programa presenta una limitante en el número de investigadores en comparación con otras instituciones de educación superior.

La estrategia de este programa de vinculación en donde se concreta un proyecto de investigación empresa - alumno con el compromiso de resolver un problema específico de la empresa, resulta ser muy positivo, puesto que de esta manera se mantienen un gran número de proyectos activos con los beneficios respectivos tanto para la empresa como para el alumno.

Como resultado de la entrevista se concluye, que existe una deficiencia no solamente en los recursos humanos ya antes mencionado, sino también en el equipo necesario para brindar eficientemente este servicio afectando de esta manera la solución de problemas de gran envergadura para las empresas.

El proceso de vinculación que tienen con empresas del sector químico es un proceso significativo, si consideramos que en el caso de la industria química se tienen proyectos con 5 grandes empresas, sin embargo, estos proyectos corresponden a diferentes áreas como las de capacitación, administración y tecnología por lo que el número de proyectos activos con empresas del sector químico ascienden a 9 en total. Es un proceso significativo, si comparamos el

número de proyectos de empresas del sector químico con respecto a empresas de otros sectores industriales.

Los problemas antes mencionados, aunado a los bajos salarios de los investigadores constituyen los principales problemas mencionados en esta institución.

#### 1.4 SERVICIOS DE APOYO A DESARROLLO TECNOLÓGICO POR EL I.T.E.S.M

##### a) PROGRAMA DE VINCULACIÓN :

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey cuenta actualmente con el Centro de Tecnología Avanzada en donde se realizan proyectos de investigación en diversas disciplinas y es a través de la división de Sistemas Integrados de Manufactura en donde se canalizan todos los proyectos con el sector industrial.

El programa de vinculación de esta institución se maneja con los términos de consultorías y servicios en donde los proyectos que se realizan se clasifican como información confidencial puesto que indican en cierto grado la problemática de la empresa.



Originalmente, el programa consistió en visitar a la industria para ofrecer sus servicios y dar a conocer la plantilla de investigadores y sobre todo la infraestructura con la que cuenta este centro.

Posteriormente, consistió en dar cursos de capacitación en la industria, actualmente debido sobre todo a la difusión que ha tenido este centro y sobre todo al reconocimiento, se ha logrado que los empresarios se acerquen más y se han concretado un gran número de proyectos.

Un factor determinante en el éxito de este programa se debe a que una proporción considerable de recursos económicos provienen del sector empresarial y es debido a esto que se ha tenido una estrecha relación con ellos y se ha conocido de cerca los problemas que enfrentan en sus procesos productivos.

---

El objetivo del programa consiste en utilizar de la manera más eficiente los recursos humanos y el equipo con el que cuenta esta institución en la solución de problemas específicos de las empresas.

**b) POLÍTICA DE VINCULACIÓN :**

" Se mantiene de carácter confidencial"

c) PROYECTOS ACTIVOS :

Actualmente se tienen proyectos activos con Pyosa en el área de desarrollo tecnológico y con Vitro en el área de capacitación de personal.

Sin embargo, la mayoría de los proyectos son de carácter confidencial puesto que es un requisito que exigen las empresas.

d) OFERTA DISPONIBLE :

La oferta disponible por esta institución en materia de servicios tecnológicos se relaciona con las áreas de capacitación de personal y desarrollo tecnológico.

Capacitación de personal.- Consisten en cursos que se imparten al personal involucrado tanto en un proyecto como en la producción.

Desarrollo tecnológico.- Consisten en servicios para la solución de problemas específicos de las empresas, que pueden ser servicios de caracterización o de sistemas.

**Cuadro No. 4**  
**Oferta de Vinculación**

PROGRAMA	OFERTA DISPONIBLE	
CONSULTORIA Y SERVICIOS	<i>DESARROLLO TECNOLOGICO</i>	<i>CAPACITACION PERSONAL</i>
	<b>PYOSA</b>	<b>VITRO</b>

Fuente: Investigación directa

En el cuadro No. 4 se puede observar la oferta disponible por esta institución que corresponde a las áreas de capacitación de personal y desarrollo tecnológico. También, se puede observar algunas de las empresas del sector químico las cuales han solicitado estos servicios, no se descarta la participación de un número mayor de empresas de este sector que por motivos de confidencialidad de esta institución no pudieron ser reportados.

e) **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN :**

- Ingeniería de procesos
- Sistemas de calidad
- Manufactura flexible
- Sistemas computacionales
- Ingeniería mecánica



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

f) **PLANTILLA DE INVESTIGADORES :**

En base a la política de esta institución, los investigadores de este centro tienen una carga que corresponde al 50 % de actividades académicas y 50 % en atender los proyectos activos con el sector industrial.

Sus objetivos son :

- Atender proyectos activos
- Concretar proyectos
- Atender actividades académicas

g) PROBLEMÁTICA :

- Desconocimiento de la oferta disponible
- Desconfianza del sector productivo
- Incipiente vinculación con las necesidades del sector productivo

h) CONCLUSIONES :

Esta institución se considera autosuficiente en recursos humanos y equipo para prestar este tipo de servicios y atender las necesidades del sector productivo.

El hecho de que se mantenga de carácter confidencial tanto la política de vinculación así como los proyectos activos y el nombre de las empresas con las cuales se tienen estos proyectos dificulta esta investigación y la afecta de dos

maneras, repercutiendo en la cuantificación de este proceso, y en la determinación de un proceso consolidado de vinculación.

La problemática que presenta esta institución en cuanto a servicios hacia el sector industrial es similar a la presentada por instituciones de educación superior públicas, son actividades que se realizan sin ningún problema insalvable.

Las actividades de investigación vinculadas con el sector productivo siempre son autofinanciables y se incluye dentro del presupuesto la compra de equipo, existen programas de investigación de interés para el sistema I.T.E.S.M y estos son patrocinados por el mismo sistema. La mayor parte del equipo disponible lo ha comprado la institución con fondos propios, aunque en algunas ocasiones ha recibido el apoyo de CONACYT .

## 2.- GRADO DE VINCULACIÓN

La industria química en nuestro estado esta conformada por 620 empresas en su totalidad, de las cuales su mayoría corresponden a micro, pequeñas y medianas empresas. De la totalidad de estas empresas, 600 corresponden a micro, pequeñas y medianas empresas lo cual representa un 96.7 %, y 20 corresponden a grandes empresas lo cual representa un 3.2 % .

**CUADRO No 5**  
**PARTICIPACIÓN DE LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD / EMPRESAS**

	MEDIANA	GRANDE	TOTAL/EMPRESAS	PARTICIPACIÓN VINCULACION / EMPRESAS	TOTAL GRANDES EMPRESAS
UANL	3	8	11	1.77%	40%
UDEM	/	5	5	0.80%	25%
ITESM	/	2	2	0.32%	10%
					75%

Fuente: Investigación directa

En el cuadro No.5 se puede observar el grado de vinculación que tienen las distintas universidades locales con empresas del sector químico, tales porcentajes se obtuvieron con respecto al número de empresas con las cuales se tienen proyectos activos y con respecto a la totalidad de empresas de este sector industrial, encontrándose un 1.77 % para la U.A.N.L, 0.80% para la U.D.E.M, y un 0.32% para el I.T.E.S.M

En base a las investigaciones que se realizaron en las distintas universidades locales, se demostró que el proceso de vinculación con empresas del sector químico es un proceso en donde participan casi exclusivamente las grandes empresas de este sector industrial, excluyéndose en su totalidad las micro, pequeñas y medianas empresas del sector químico.

**CUADRO No 6**  
**RELACION I.E.S.-PROYECTOS ACTIVOS CON INDUSTRIA QUIMICA**

	<i>CAPACITACION DE PERSONAL</i>	<i>DESARROLLO TECNOLÓGICO</i>	<i>CONTROL ADMINISTRATIVO</i>	<i>TOTAL-PROYECTOS</i>
UANL	7	7	5	19
UDEM	2	3	4	9
ITESM	1	1	1	2

Fuente: Investigación directa

En el caso de la U.A.N.L el 1.77 % reportado como grado de vinculación, representa el 40 % de vinculación con grandes empresas si consideramos que se tienen

proyectos activos con 8 grandes empresas químicas, por lo tanto, podemos considerar que el proceso de vinculación en el caso de la U.A.N.L es muy significativo.

En el cuadro No.6 se observa el número de proyectos activos con los que cuentan cada una de las instituciones de educación superior en el estado, en relación con las grandes empresas del sector químico. El número total de proyectos activos corresponden a distintas áreas según la oferta disponible por cada una de las instituciones, encontrándose que la U.A.N.L es la que tiene el mayor número de

proyectos activos con la industria química, que corresponden 7 al área de capacitación de personal, 7 al área de desarrollo tecnológico y 5 al área de control administrativo.

En el caso de la U.D.E.M, ésta representa el 25 % de vinculación con grandes empresas químicas, y el I.T.E.S.M representa el 10 % . Por lo tanto, podemos concluir que existe un proceso de vinculación entre las instituciones de educación superior y la industria química en nuestro estado, y que éste se da en diferentes magnitudes dependiendo de cada una de las instituciones.

Es necesario, eficientizar la oferta disponible en las instituciones de educación superior a través de un incremento en la infraestructura tanto humana como en equipo. Con respecto al sector productivo, crear una conciencia de que la variable tecnológica es una estrategia de desarrollo industrial y que ésta no solamente se puede conseguir importándola, sino a través de innovaciones a la tecnología ya existente o a través de patentes o de prototipos que puedan ser desarrollados en las universidades en virtud de la mano de obra científica y técnica existente en ellas.



### 3.- PROBLEMÁTICA EN CUANTO A LA DEMANDA

La tecnología industrial se refiere a la información técnica y de organización necesaria en el proceso de producción de tal manera que un producto pueda cumplir con los estándares nacionales e internacionales de calidad que se requieren en los mercados.

La tecnología industrial en los países semiindustrializados consiste en los métodos relativos a procedimientos y modos de organización empleados para transformar los insumos en productos.<sup>1</sup>

El principal problema que enfrenta la industria actualmente, tanto en grandes como en medianas empresas se refiere al proceso de reestructuración industrial que significa una serie de ajustes estructurales que tiene que ver con la incorporación de nuevas tecnologías, de este problema se derivan la adquisición de nuevas tecnologías, los recursos financieros para adquirirla y la capacitación de personal.

Tal proceso de reestructuración industrial se ha dado en virtud del tratado comercial con países industrializados principalmente Estados Unidos y Canadá y también a la adopción de un modelo macroeconómico de apertura comercial orientado hacia las exportaciones que impacta a la actualización industrial y que tiene como finalidad

---

<sup>1</sup> Teitel, Simón y Westphal Larry, " Cambio Tecnológico y Desarrollo Industrial". FCE, pag. 83, 1990

incorporarse a un proceso de globalización tanto de las economías como de los mercados.

En tal proceso, el factor "tecnología industrial" es solo un elemento entre otros que deben de considerarse para iniciar un proceso de ajustes estructurales tanto en la micro, pequeñas y medianas empresas del sector químico.

En encuestas realizadas por CAINTRA en 1993 en la industria química de Nuevo León, se encontró que el 70 % de las micro, pequeñas y medianas empresas no tenían pensado invertir en tecnología y solamente el 30 % declaró que sí, lo cual revela el alto grado o moderado de obsolescencia. También se demuestra en este sector industrial ( no involucra a las grandes empresas) que no se ha contemplado un proceso de reestructuración industrial, se trata de empresas que operan con sistemas tradicionales de producción lo cual les garantizaba la subsistencia en un mercado local y que resultaba funcional bajo un esquema de economía cerrada, ante la actual situación completamente distinta resulta totalmente negativa.<sup>2</sup>

Dada la cambiante realidad internacional, sólo a partir de entonces fue posible contemplar la posibilidad de construir una economía competitiva capaz de crear empleos y elevar los niveles de bienestar de la población.

---

<sup>2</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, " La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrancia Internacional", FCE, México, pag. 71 a 72, 1994

Las exportaciones mexicanas se han multiplicado de una manera impresionante y han comenzado a generar empleos y oportunidades potenciales para proveedores nacionales.

De seguir esta tendencia, el conjunto de la economía nacional verá beneficios tangibles en el curso de los próximos años. Sin embargo, mano a mano con la parte exitosa y creciente de la economía nacional, subsiste una gran parte de la vieja planta productiva que ha sido totalmente incapaz de actualizarse y de modernizarse.

Un sinnúmero de empresas continúan entrampadas en esquemas productivos que ya no son viables en el mundo moderno, no por la apertura comercial a la que muchos culpan, si no por la obsolescencia de la tecnología, por la creciente sofisticación del consumidor y por problemas específicos que van desde su excesivo endeudamiento hasta la carencia del liderazgo empresarial.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

En este sentido, la nueva economía convive con una planta industrial obsoleta que, en su estado actual, no tienen mayores opciones para salir de su propio letargo. El problema es que esta planta industrial de antaño depende el bienestar de un enorme número de familias.<sup>3</sup>

Por otra parte, las grandes empresas químicas son aquellas que invierten cuantiosas cantidades de dinero en tecnología puesto que es su papel ser líderes en

<sup>3</sup> Rubio Luis. " Gobierno y Economía", El Norte, Feb. 1997

el mercado, en consecuencia son las que representa la mayor generación de empleos, el mayor número de exportaciones y la mayor inversión.

Lo que realmente tienen es una actitud hacia la exploración, su filosofía es de hacer innovaciones constantes, aunque sean pequeñas, frente a la espera de la gran innovación que cambiará la historia.

En este caso, un error no es visto con fatalidad puesto que inhibe la innovación y la experimentación. Un fracaso visto como un paso evolutivo del negocio es constructivo.<sup>4</sup>

Entre los principales problemas que enfrenta la industria química se pueden mencionar los siguientes:

- a) En un medio económico que se caracterizó por el proteccionismo, la preocupación fundamental en materia de tecnología fue su regulación y no su promoción.
- b) En materia de protección a la propiedad industrial, la legislación fue débil y generó pocos incentivos a la innovación tecnológica.
- c) Hasta antes de la apertura comercial, la mayoría de las empresas mostró poco interés por buscar su vinculación con centros tecnológicos y universidades, de suerte que no se desarrolló una tradición de innovación tecnológica.

---

<sup>4</sup> Marchand Horacio, "Marketer", El Norte, Jul. 1997

d) Los débiles incentivos a la actualización tecnológica en un ambiente proteccionista, contribuyeron a la concentración de los recursos públicos en el apoyo de las ciencias básicas y la menor atención concedida a la modernización tecnológica que tiene repercusión inmediata sobre la competitividad de la industria.

e) Con la apertura de la economía se ha generado una conciencia de que la modernización tecnológica es condición de su éxito para poder enfrentar la intensa competencia tanto en el mercado local como internacional.

f) La escasa participación de la mano de obra científica y técnica que corresponde solamente al 1%, aunado a la escasa inversión del sector privado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología ( encuestas que realizó CAINTRA en 1992 revelaron que el 25% del total de empresas del sector químico destinaban el 1% de sus ventas a investigación y desarrollo y otro 50% ignoraba tal asignación, aunque la consideraba menor al 1%)<sup>5</sup>.

g) En consecuencia de lo anterior, se ha propuesto vincular las necesidades tecnológicas de la industria química con los centros de investigación y universidades.

h) La industria química presenta una estructura dual, caracterizada por la coexistencia de un pequeño grupo de grandes empresas, crecientemente capaces de desarrollar tecnología propia y de la gran mayoría de empresas micro, pequeñas y medianas, las cuales no cuentan con los recursos para desarrollar

---

<sup>5</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, " La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional", FCE, México, pag. 71, 1994

tecnologías, ni incluso para absorber tecnologías ampliamente conocidas.

- i) Este segundo grupo de empresas no cuentan con información adecuada acerca de la utilidad inmediata que podría arrojarle la modernización de su tecnología.

Esta falta de información impide que se materialice una demanda por servicios de apoyo tecnológicos por parte de las empresas micro, pequeñas y medianas, a pesar de que los rendimientos que podrían obtener al aplicar nuevas tecnologías, incluso sencillas, son muy elevadas debido precisamente a la obsolescencia de sus prácticas productivas y administrativas.<sup>6</sup>

- j) Según los empresarios, en buena medida los problemas de competitividad radican en problemas tecnológicos y de gestión y la solución depende de las propias empresas.

Encuestas que se realizaron en 1992 en la industria química de nuestro estado reveló que el 86 % de estas empresas tenían problemas de calidad - productividad, las causas que apuntaron fueron problemas o insuficiencias en las siguientes áreas : tecnología, capacitación, mano de obra calificada, insumos deficientes, capacidad administrativa y restricciones gubernamentales.

<sup>6</sup> Mendoza F., José, " Experiencias de Reconversión en la Industria Química y Petroquímica", FCE, México, pag. 34, 1987

En los resultados se destaca el sentir de las empresas en cuanto a que están conscientes de que se requiere eficientizar internamente sus procesos (tecnología y capacitación ) pasando a segundo término el obtener mayor apoyo gubernamental. Sin embargo, se resalta la poca importancia que las empresas otorgan al rubro de capacidad administrativa en cuanto a tecnología, siendo éste generalmente el principal obstáculo para el logro de mejores niveles de capacidad - productividad.<sup>7</sup>

k) La falta de involucración gerencial en el mejoramiento de la productividad - calidad refleja el estado actual de insuficiente cultura empresarial en el ámbito de la tecnología, lo cual es producto de un ambiente prolongado de baja competencia en el mercado. Pocas empresas promueven conscientemente y activamente el cambio cualitativo de sus cuadros directivos y gerenciales hacia la productividad - calidad.

l) Por lo anterior, la mayoría de las empresas jamás habían introducido a su personal directivo y gerencial en cursos, talleres o seminarios sobre calidad - productividad y áreas relacionadas, en consecuencia las empresas tienen poco conocimiento de las herramientas de gestión que pueden utilizar para eficientarse y proceden de manera poco formal a prueba y error y lentamente en sus esfuerzos de modernización.

m) Estas empresas aprovechan poco los recursos disponibles para inversión en tecnología, aumento de la productividad y mejoramiento de la calidad, por falta de

---

<sup>7</sup> Arguelles, Antonio y Gómez José, " La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional", FCE, México, pag. 72, 1994

interés, desconocimiento y obstáculos burocráticos. Además, de desaprovechar los recursos existentes en la entidad, en cuanto a mano de obra técnica y científica que existe tanto en las universidades como en los centros de investigación públicos y privados.

n) Existe un número muy escaso de empresas de servicios tecnológicos, como referencia se pueden mencionar que sólo existen 14 a nivel nacional, por lo tanto las empresas valoran poco el papel de estos servicios.

o) La información tecnológica hacia las empresas es sumamente escasa .

p) La innovación en la industria está muy poco formalizada o profesionalizada y esto entorpece su propagación.

q) Los empresarios no tienen una idea clara de cómo llevar a cabo el desarrollo tecnológico ellos mismos en sus empresas.<sup>8</sup>

Cabe señalar que es de la mayor importancia el avance tecnológico mismo que se ha de dar dentro de cada empresa, sin que medie el mercado, para lo cual es necesario que mejoren significativamente la capacidad de sus recursos humanos a fin de aprovechar las oportunidades de negocio rentable que ofrece a la empresa el conocimiento técnico. Este mejoramiento de la capacidad tecnológica de los recursos humanos de la empresa debe darse en todos los niveles, desde la gestión tecnológica por directivos y mandos intermedios, hasta la capacitación y adiestramiento técnico de la fuerza de trabajo, pasando por la actualización continua

<sup>8</sup> Mendoza F., José, "Experiencias de Reversión en la Industria Química y Petroquímica", FCE, México, pag. 43, 1987



en materia tecnológica de los ingenieros y supervisores que se desempeñan en el piso de la producción.

Dado que la contratación de personal idóneo para mejorar la capacidad tecnológica de la empresa sólo puede ser remedio a mediano y largo plazo, resulta necesario diseñar los mecanismos adecuados para lograr, en cantidad amplia y plazo breve, la educación tecnológica continua del recurso humano, a todos los niveles mencionados.

Sin embargo, un problema serio que históricamente se ha manifestado y se ha mantenido bajo el interés de las empresas por mejorar la capacidad técnica de sus recursos humanos, ha sido la rotación de personal motivada por los bajos salarios, lo que ha implicado que las erogaciones de la empresa en este sentido sean vistas por ésta más como un gasto que como una inversión.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

El obrero capacitado, con conocimientos desarrollados para su puesto en una empresa, generalmente desaprovecha buena parte del entrenamiento obtenido cuando se cambia de trabajo a otra empresa. Faltan mecanismos para transitar eficientemente entre empleos similares.

La solución de estos problemas de los recursos humanos dentro de las empresas tiene una importancia fundamental, sin el mejoramiento de la capacidad de los recursos humanos para entender y aprovechar la tecnología, a todos los niveles del

personal, el aumento de la demanda de tecnología por parte de las empresas será relativamente lento, perpetuando las dificultades para el desarrollo del mercado de tecnología.

En virtud de la problemática que enfrenta la industria química en nuestro estado podemos decir que no existe una demanda formal por servicios tecnológicos al menos por empresas micro, pequeñas y medianas de este sector industrial.

Una de las estrategias que se han puesto en práctica actualmente es la creación de una política industrial desarrollada por los propios empresarios en donde ellos manifiestan sus principales problemas pero también la dirección que deberá tomar el nuevo modelo de desarrollo industrial.

Es decir, es recomendable que el gobierno se guíe por iniciativas de los propios industriales. Ellos mismos son quienes están más capacitados para identificar la problemática de este sector industrial. En este sentido el apoyo gubernamental será básicamente para subsanar las fallas de mercado, por ejemplo en cuanto a la desregulación de la transferencia de tecnología y el mejoramiento de la protección a la propiedad industrial y a la propiedad intelectual.

Se ha propuesto como una estrategia a corto plazo poner en marcha programas educativos - prácticos, que sirvan tanto para sensibilizar al personal de las empresas respecto a la valía de las oportunidades técnicas de mejorar los negocios, como

para elevar sus capacidades técnicas, a todos los niveles, consistente principalmente en cursos y tiempo de consultores.

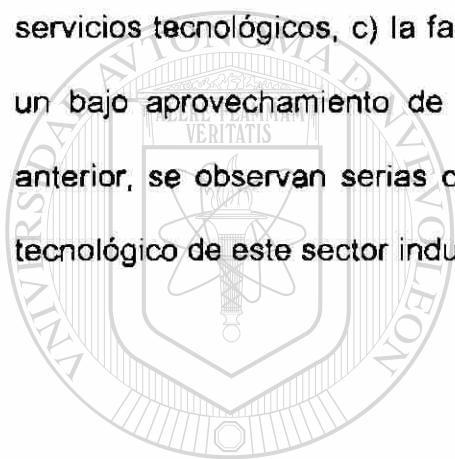
La industria química necesita adaptar, mejorar y desarrollar su base tecnológica, las empresas más modernas están en condiciones de afrontar este reto, pero la mayor parte de los empresarios micro, pequeños y medianos, deben aún convencerse de la utilidad de la modernización tecnológica. Ello requiere atacar la falta de información y la desvinculación de las empresas micro, pequeñas y medianas con los recursos tecnológicos disponibles, ya sea a través de los servicios de apoyo existentes en las universidades u otros centros de investigación.

Se requiere una cultura empresarial en el sentido de darle la importancia que se requiere a la tecnología, esto ha provocado que no exista una demanda formal por servicios tecnológicos y solamente se conozca en forma general la problemática de este sector industrial.

Se necesita fortalecer la inversión privada en investigación tecnológica, si bien es cierto que la gran mayoría de las empresas del sector químico no están en condiciones de hacerlo, se puede lograr a través de mecanismos financieros y fiscales en coordinación con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. También de conformidad con el Programa de Ciencia y Tecnología 1995 - 2000 a través de programas que ya existen para impulsar el gasto de las empresas en tecnología,

específicamente se refiere a programas de apoyo financiero creados por CONACYT para el desarrollo tecnológico de la industria.

Con respecto a la problemática actual de la industria química en materia tecnológica podemos concluir generalmente : a) existe sólo una incipiente cultura tecnológica y falta de formalización gerencial o empresarial hacia la productividad, la calidad y la tecnología, b) la cultura gerencial prevaleciente se refleja en una baja demanda por servicios tecnológicos, c) la falta de demanda por servicios tecnológicos conduce a un bajo aprovechamiento de la oferta disponible, d) como resultado de todo lo anterior, se observan serias consecuencias económicas del insuficiente desarrollo tecnológico de este sector industrial.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

#### 4.- CONCLUSIONES

Aunque nuestro país inició su proceso de apertura comercial a mediados de los años ochenta, no fue sino con el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá que se aceleró el proceso de reestructuración que requería nuestro país.

Este proceso de reestructuración tiene que ver con la adopción de un nuevo modelo de desarrollo industrial considerado como un nuevo estadio en la industrialización del país, el cual está orientado hacia la adopción de nuevas tecnologías y nuevos sistemas de producción, es decir a equiparar la variable tecnológica a la prevaleciente en los países desarrollados, con el fin de lograr mayores niveles de productividad y competitividad.

En este proceso juega un papel fundamental las instituciones de educación superior como formadoras de los recursos humanos que requiere el sector productivo, los cuales deben de tener como característica principal no solamente dominar las nuevas tecnologías, sino también el de propiciar innovaciones a la tecnología actual en virtud de la obsolescencia existente sobre todo en las micro, pequeñas y medianas empresas las cuales no tienen capacidad económica para incorporar las nuevas tecnologías.

El proceso de vinculación universidad - industria juega un papel fundamental en el éxito de esta reestructuración puesto que los requerimientos industriales no

solamente podrán ser atendidos por los recursos humanos formados en las instituciones de educación superior, sino también a través de centros de servicios de apoyo a desarrollo tecnológico existentes en estas instituciones.

El proceso de vinculación universidad - industria es un proceso consolidado en nuestro estado entre las instituciones de educación superior y la industria química, no solamente por el número de empresas con las cuales se tiene vinculación, sino también por el número de proyectos activos con los que se cuenta actualmente.

Se demostró que el proceso de vinculación universidad - industria es un proceso que se da exclusivamente con las grandes empresas del sector químico excluyéndose las micro, pequeñas y medianas empresas de este sector industrial.

Como resultado de las investigaciones que se realizaron en las instituciones de educación superior en nuestro estado, se encontró que existe una oferta en materia de servicios tecnológicos que se relaciona con las áreas de capacitación de personal, desarrollo tecnológico e innovación y control ambiental y administrativo.

También se conoció su programa de vinculación, política de vinculación, proyectos activos, líneas de investigación, plantilla de investigadores y principalmente la problemática que enfrentan estas instituciones para prestar estos servicios.

Estos centros de apoyo a servicios tecnológicos existentes en las universidades locales que involucra a la U.A.N.L, U.D.EM y I.T.E.S.M, cuentan con los recursos humanos y el equipo necesario para atender los requerimientos industriales.

En relación con esta oferta disponible, se encontró que las áreas mas demandadas por la industria química corresponden al área de desarrollo tecnológico y capacitación de personal como lo demuestra el número de empresas y proyectos activos en relación con estas áreas. De las cuales la U.A.N.L cuenta con 8 grandes empresas en el área de desarrollo tecnológico, y 6 en el área de capacitación de personal, con un total de 14 proyectos activos en estas áreas, en el caso de la U.D.E.M 3 grandes empresas en el área de tecnología y 2 en el área de capacitación de personal con un total de 5 proyectos activos en estas áreas, finalmente el I.T.E.S.M con 2 grandes empresas, una en el área de desarrollo tecnológico y otra en el área de capacitación de personal, con un total de 2 proyectos activos.

Lo cual demuestra que la Universidad Autónoma de Nuevo León es la institución con mayor número de proyectos activos en relación con la industria química, que se desglosan de la siguiente manera : 7 proyectos en capacitación de personal, 7 proyectos en desarrollo tecnológico y 5 proyectos en control administrativo, lo cual representa en total 19 proyectos activos.

La industria química en nuestro estado esta conformada por 620 empresas en su totalidad de las cuales solamente un porcentaje muy bajo el 3.2 % corresponden a grandes empresas, lo cual significa un total de 20 grandes empresas.

Al cuantificar el proceso de vinculación de estas 20 grandes empresas se encontró que la U.A.N.L fue la institución de educación superior con una mayor participación que corresponde al 40 % , la U.D.E.M con 25 % y el I.T.E.S.M con un 10 %.

Por otra parte, al considerar la totalidad de empresas del sector químico que corresponden a 620 empresas se encontró que la U.D.E.M tiene .80% de participación en la vinculación, y el I.T.E.S.M 0.32% . Estos resultados son relativamente bajos puesto que se consideraron las micro, pequeñas y medianas empresas de este sector industrial.

En el caso de la U.A.N.L el 1.77% reportado como grado de vinculación, representa el 40% de vinculación con grandes empresas si consideramos que se tienen proyectos activos con 8 grandes empresas químicas, por lo tanto, podemos considerar que el proceso de vinculación en el caso de la U.A.N.L es muy significativo.

En cuanto a la problemática que enfrentan los centros de servicios tecnológicos en las instituciones de educación superior, tanto la U.A.N.L, como la U.D.E.M y el I.T.E.S.M, mencionaron los siguientes:



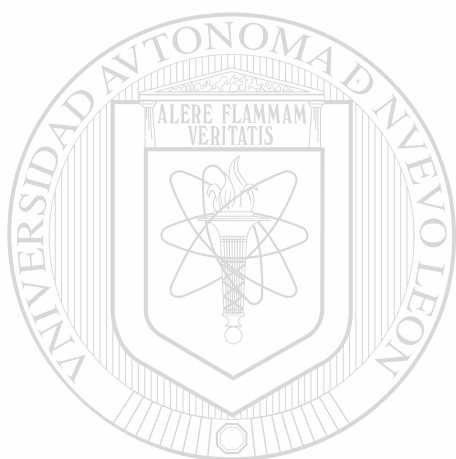
- a) Insuficiencia en los sueldos de los investigadores
- b) Insuficiencia en el equipo técnico y humano
- c) Incipiente vinculación con las necesidades de los sectores productivos
- d) Desconfianza del sector productivo
- e) El sector productivo desconoce la oferta de estas instituciones
- f) Las investigaciones que se realizan están desvinculadas con las que requiere el sector productivo.

Los proyectos activos con los que cuentan los centros de servicios tecnológicos existentes en las universidades locales son de carácter confidencial, en la mayoría de los casos a petición de las mismas empresas y en otros como requisito de las mismas instituciones de educación superior. Esto tiene como consecuencia el no conocer con precisión el número de empresas y proyectos activos afectando la cuantificación del proceso de vinculación, además de no conocer con exactitud la problemática real de este sector industrial.

Se requiere una mayor participación de recursos para eficientizar la oferta disponible ya que se mencionan como limitantes principalmente una participación escasa en el número de investigadores, una infraestructura tecnológica moderada y bajos salarios de los investigadores.

Finalmente, la problemática que presentan las universidades públicas en cuanto a servicios tecnológicos se refiere es similar a la que presentan las universidades

privadas por lo que las actividades de investigación se realizan sin ningún problema insalvable.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**ANEXO****PROGRAMA DE VINCULACIÓN I.E.S - INDUSTRIA****ENTREVISTA**

- 1.- ¿ En que consiste y cuales son los objetivos del programa de vinculación de esta institución?
- 2.- ¿ En que consiste la política de vinculación con el sector productivo ?
- 3.- ¿ Cuáles son los proyectos activos actualmente es relación con la industria química, y en que consisten ?
- 4.- ¿ Cuáles son los servicios que ofrecen a la industria y en que consisten ?
- 5.- ¿Cuál es su situación y objetivos de la plantilla de investigadores que conforman este programa ?
- 6.- ¿ Nombre de las empresas del sector químico con las cuales se tienen proyectos vigentes ?
- 7.- ¿ Cuáles son las áreas en las que mas frecuentemente se solicita la asesoría por esta institución, y de que empresas se tratan ?
- 8.- ¿ Nombre del programa de vinculación, así como el número de investigadores que participan y la fecha en que fue creado ?
- 9.- ¿Cuál es su punto de vista en cuanto a la infraestructura humana y equipo con la que cuenta esta institución para atender la demanda de la industria ?
- 10.- ¿Cuál es la problemática que enfrenta esta institución para prestar estos servicios o atender la demanda del sector productivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALVAREZ, J y P. MULAS DEL POZO 1994 Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México, México, D.F. : Fondo de Cultura Económica
- 2.- ARAOZ, A y F. SAGASTI 1976 La Planificación Científica y Tecnológica en los Países en Desarrollo, México, D.F. : Fondo de Cultura Económica
- 3.- ARREDONDO, V. 1993 La educación superior y su relación con el sector productivo, revista Industria, Vol.5, no.50, Marzo 1993, 58 - 60
- 4.- ARGUELLES, A y J.A GÓMEZ MANDUJANO 1994 La Competitividad de la Industria Mexicana frente a la Concurrencia Internacional, México, D.F. : Fondo de Cultura Económica
- 5.- CONACYT 1995 Programa de enlace academia empresa ( PREAM )
- 6.- CONCAMIN 1994 Programas sectoriales de productividad, revista Industria, Vol.6, no.64, Julio 1994, 8 - 9
- 7.- CONCAMIN 1994 Tácticas de competitividad en la pequeña y mediana empresa, revista Industria, Vol.7, no.66, Septiembre 1994, 8 - 9
- 8.- CONCAMIN 1996 Líneas de acción de la comisión de la industria para el diseño y el seguimiento de la política industrial, revista Industria, Vol.8, no.96, Abril 1996, 35 - 38
- 9.- CORTINA, F. 1994 Plan nacional de desarrollo 1995 - 2000, revista Industria, Vol.7, no.69, Diciembre 1994, 4 - 7
- 10.- CORTINA, F. 1994 Política económica para el desarrollo de la competitividad y la ecología en Iberoamérica, revista Industria, Vol.6, no.64, Julio 1994, 4 - 7

- 11.- CORTINA, F. 1994 Seminario de política industrial de México, revista Industria, Vol.6, no.63, Julio 1994, 4 - 7
- 12.- CUEVA, R. 1996 Un enfoque alternativo para la reactivación industrial, revista Industria, Vol.8, no.83, Marzo 1996, 37 - 39
- 13.- CUEVA, R. 1996 Reflexiones sobre una política industrial alternativa, revista Industria, Vol.9, no.95, Diciembre 1995, 21 - 23
- 14.- DAVALOS, E. 1994 Formación de recursos humanos en manufactura avanzada, revista Industria, Vol.6, no.64, Marzo 1994, 35 - 40
- 15.- DÍAZ, V. 1996 Presentación del programa de política industrial y comercio exterior, revista Industria, Vol.8, no.86, Mayo 1996, 4 - 6
- 16.- ESPAÑA, F. 1995 Instrumentos de política industrial, revista Industria, Vol.7, no.70, Enero 1995, 45 -47
- 17.- ESPINOZA, R. 1996 Programa de política industrial y comercio exterior, revista Industria, Vol.8, no.86, Junio 1996, 10 - 16
- 
- 18.- FERNÁNDEZ, F. 1994 Manual de vinculación empresa - universidad, revista Industria, Vol.7, no.66, Septiembre 1994, 42 - 46
- 19.- FERNÁNDEZ, F. y J. VILLALVAZO NARANJO, 1994 Modelo académico para la vinculación universidad -empresa, revista Industria, Vol.7, no.67, Octubre 1994, 14 - 18
- 20.- FERNÁNDEZ, F. 1996 Estudio sobre el énfasis de esfuerzos de la estrategia tecnológica empresarial, revista Industria, Vol.8, no.83, Marzo 1996, 26 - 27
- 21.- FERNÁNDEZ, F. 1996 Los retos macrosociales de la política industrial y de comercio exterior de México, revista Industria, Vol.7, no.85, Junio 1996, 18 - 21

- 22.- GARCÍA, F. 1997 Globalización y desarrollo industrial, revista Industria, Vol.9, no.96, Abril 1997, 35- 36
- 23.- GÓMEZ, G. 1992 Vinculación universidad - industria ante los retos de la globalización, revista Industria, Vol.5, no.49, Febrero 1992, 38 - 40
- 24.- INEGI 1993 Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos
- 25.- INEGI 1994 Clasificación Mexicana de Actividades y Productos, Censo Económico 1994
- 26.- INEGI 1995 La industria Química en México
- 27.- MARCHAND, H. 1997 Marketer, periódico El Norte, Julio 1997
- 28.- MARTÍNEZ, E. 1994 La tecnología en México, revista Industria, Vol.6, no.64, Julio 1994, 40 - 42
- 29.- MEDINA, L. 1994 La industria química, evolución económica ante la apertura, revista Industria, Vol.5, no.57, Septiembre 1994, 43 - 46
- 
- 30.- MENDOZA, J. 1987 Experiencias de Reconversión en la Industria Química y Petroquímica, México, D.F. : Fondo de Cultura Económica
- 31.- MOLINA, J. 1996 La importancia estratégica de las medidas relativas a la normalización en el comercio internacional, revista Industria, Vol.7, no.96, Noviembre 1996, 38 - 39
- 32.- MOLINA, J. 1996 El papel central del sector privado en la normalización en América del Norte, revista industria, Vol.6, no.65, Diciembre 1996, 25 - 27
- 33.- MOLINA, J. 1997 La regionalización de la normatividad, revista Industria, Vol.9, no.93, Enero 1997, 31 - 33

34.- MOLINA, J. 1997 5<sup>o</sup> Foro trilateral de normalización en América del Norte, revista Industria, Vol.9, no.96, Abril 1997, 37 - 40

35.- ONU 1996 Desarrollo Industrial, Informe Mundial, México, D.F. : Fondo de Cultura Económica

36.- PEYRET, F. 1994 Promoción internacional de la micro, pequeña y mediana industria, revista Industria, Vol.7, no.66, Septiembre 1994, 14 - 16

37.- RAMÍREZ, J. 1997 Como lograr la competitividad en época de crisis, el nuevo reto empresarial, revista Industria, Vol.9, no.93, Enero 1997, 9 - 11

38.- ROQUE, J. 1994 Desarrollo tecnológico industrial, revista Industria, Vol.7, no.65, Agosto 1994, 40 - 44

39.- RUBIO, L. 1997 Gobierno y economía, periódico El Norte, Febrero 1997

40.- S/A

"La industria química inmersa en el desafío de la competitividad", revista industria, no.5, Nov.1996, pag. 17-23, Asociación Nacional de la Industria Química A.C

41.- S/A

"La industria química y petroquímica mexicana", revista industria, no.7, Oct.1996, pag.18-24, Asociación Nacional de la Industria Química A.C

42.- S/A

"Análisis de la industria química mexicana, tercer trimestre", revista industria, no.3, Feb.1996, pag.4-9, Asociación Nacional de la Industria Química A.C

43.- S/A

"Obstáculos y oportunidades entre la academia y la industria", revista tecno industria, no.5, Sep.1995, pag. 8-13, CONACYT

- 44.- SECOFI 1995 Programa de política industrial y comercio exterior, Poder Ejecutivo Federal
- 45.- SEP - CONACYT 1995 Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 1995
- 46.- SECRETARÍA GENERAL DEL PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 1995 Programa nacional de fomento de la articulación del sistema ciencia - tecnología - industria, Madrid 1995
- 47.- SEP - CONACYT 1995 Programa de ciencia y tecnología 1995 - 2000
- 48.- TEITEL, S. y L. WESTPHAL 1990 Cambio Tecnológico y Desarrollo Industrial, México, D.F.: Fondo de Cultura Económica
- 49.- ZAMUDIO, A. 1994 Empresa, universidad y ecología, revista Industria, Vol.7, no.66, Septiembre 1994, 40 - 42



