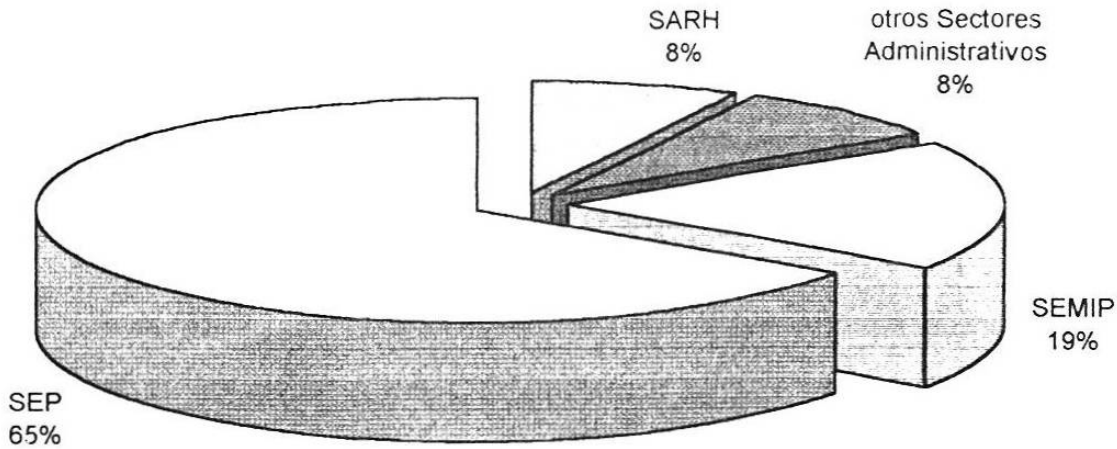
Gráfico 2

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



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.[18]

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.

---

[18] 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.[19]

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

[19] 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 delas 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[20]

[20] CONACYT, " Obstáculos y Oportunidades entre la Academia y la Industria", 1995

CUADRO No. 4

PROGRAMA DE APOYO FINACIERO DE CONACYT PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA INDUSTRIA

Programa	Descripción
Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (FORCCYTEC)	Fondo presidencia¡ 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 de] 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 experimenta¡ 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.
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 consultaría y empresas privadas mexicanos, 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 es 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.[21]

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.

[21] 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).

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 QUÌMICA DE NUEVO LEON POR RAMA DE ACTIVIDAD

1995

Rama de actividad	Número de Unidades Económicas Censadas		Personal Ocupado		Remuneraciones 1988 - 1993 M$	
	1988	1993	1988	1993		
Petroquímica Básica	/	/	/	/	/	/
Química Básica	66	62	4773	5204	60,855.6	222,856
Abonos y Fertilizantes	/	/	/	/	/	/
Resinas Sintéticas Fibras Artificiales	/	5	4	4007	10.5	164,348
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.

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

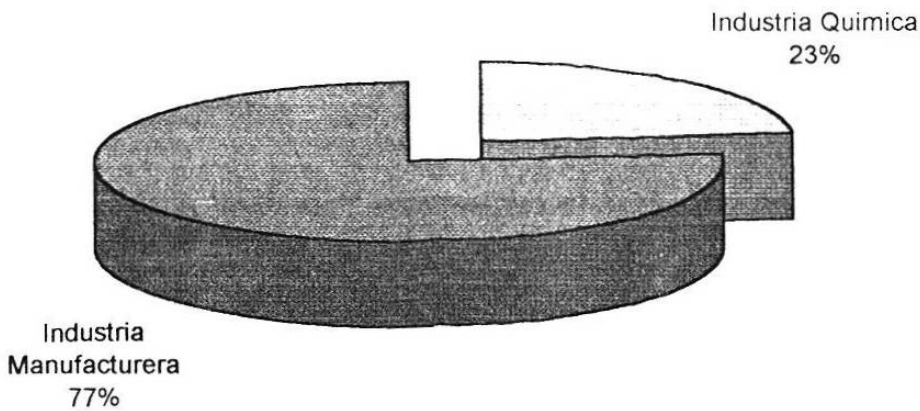
Rama de Actividad	Producto Interno Bruto M$ - %		Producción Bruta Total 1988 1993 M$		Valor de la Producción 1988 - 1993 M$	
Petroquímica Básica	47,496	0.44	/	/	/	/
Química Básica	498,577	4.69	760,104	1;280,245	658,347.8	1;288,604
Abonos y Fertilizantes	2,762	0.02	/	/	/	/
Resinas Sintéticas						
Fibras 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

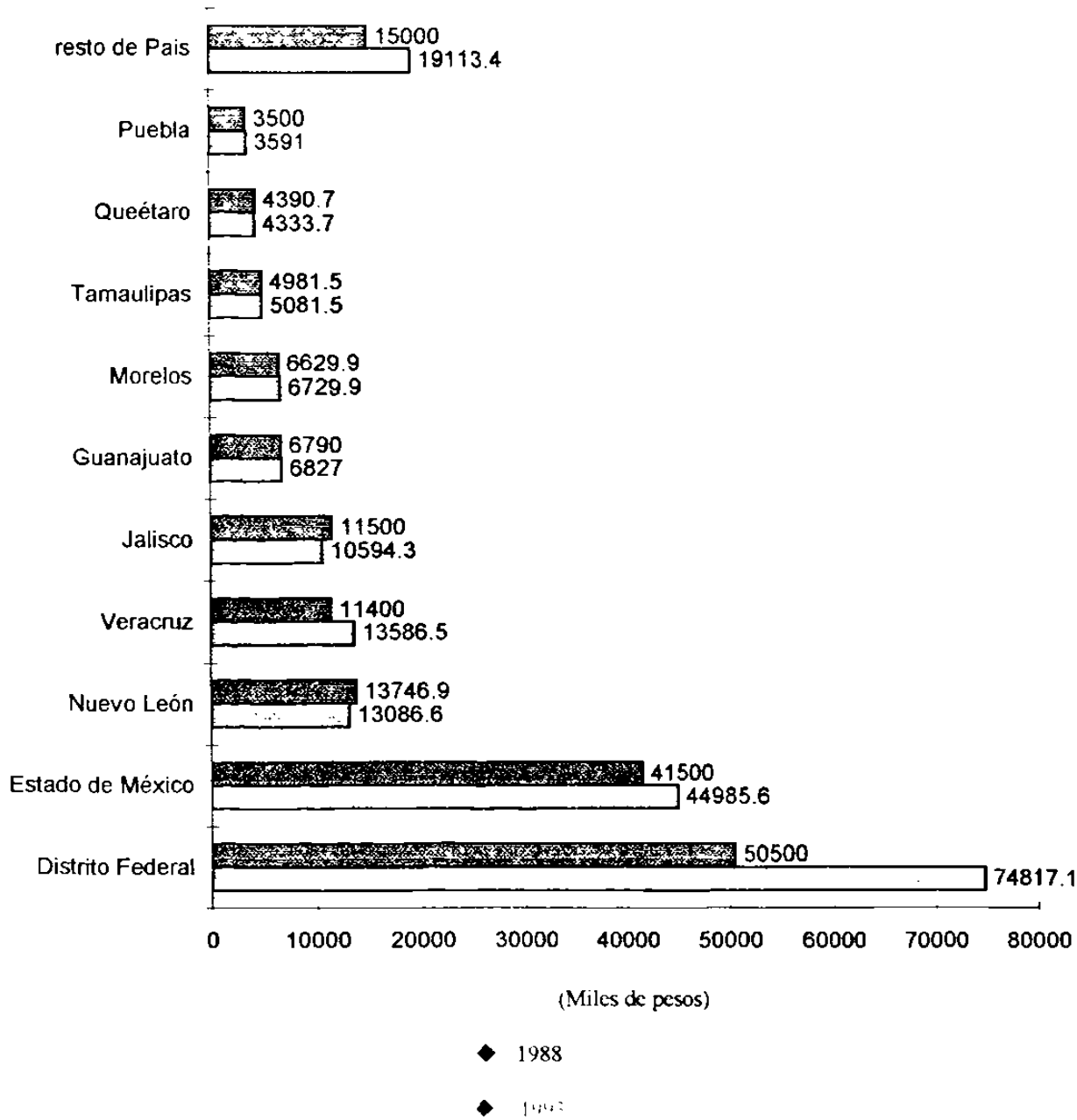
(P.I.B 1993)



Fuente: INEGI, La Industria Quimica 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 Quimica 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 período 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..

CAPÍTULO III

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

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.

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.

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.

b) POLÍTICA DE VINCULACIÓN :

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.

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

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 :

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 :

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

Los servicios de asesoría, consultorías técnicas o proyectos de investigación, se clasificaran 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	*DESARROLLO TECNOLOGICO INNOVACION*	*CONTROL AMBIENTAL Y ADMINISTRATIVO*	*CAPACITACION DE PERSONAL*
	CYDSA	**ALLEN DEL NORTE**	**CYDSA**
	PEÑOLES		**PEÑOLES**
	VITRO		**VITRO**
	ZINCAMEX		**PEMEX**
	ANALYTYKA		
	ZETA		

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 :

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

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.

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.

Cuadro No. 2
Oferta de Vinculación

PROGRAMA	OFERTA DISPONIBLE			
SECRETARIA DE SERVICIOS AL EXTERIOR	*DESARROLLO TECNOLOGICO 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

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 tesistas 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.

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 trasmitir 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 esta 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.

Cuando 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 FIQUSA 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.

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	*DESARROLLO TECNOLOGICO*	*CAPACITACION PERSONAL*
	PYOSA	**VITRO**

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

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	PARTICPACION 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

	CAPACITACION DE PERSONAL	*DESARROLLO TECNOLOGICO*	*CONTROL ADMINITRATIVO*	*TOTAL-PROYECTOS*
UANL	7	7	5	19
UDEM	2	3	4	9
ITESM	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.[1]

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

[1] 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.[2]

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.

---

[2] Arguelles, Antonio y Gómez José, " La Competitividad de la Industria Mexicana Frente a la Concurrencia Internacional", FCE, México, pag. 71 a 72, 1994

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

De seguir esta tendencia, el conjunto dela economía nacional vería 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 sin número 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.

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.[3]

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

[3] 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.[4]

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.

[4] 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%)[5].

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

[5] 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.[6]

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.

---

[6] 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.[7]

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 conscientes y activamente el cambio cualitativo de sus cuadros directivos y gerenciales hacia la productividad - calidad.

l) Por lo anterior, la mayoría de las empresas jamas 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

[7] 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.[8]

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

[8] Mendoza F., José, " Experiencias de Reconversión 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.

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.

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.

ANEXO

PROGRAMA DE VINCULACIÓN I.E.S - INDUSTRIA

E N T R E V I S T A

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 5^0 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