

1.1 HISTORIA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

Culturas prehispánicas (hasta 1521)

Muchos de los conocimientos científicos y técnicos de las transformaciones químicas datan de milenios, tanto en las culturas de Egipto y China como en las prehispánicas de Mesoamérica.

El oro y la plata eran obtenidos por métodos mecánicos, lavando las arenas ricas en oro y separando los filones ricos en plata. Estos metales eran utilizados para la fabricación de objetos artísticos y ornamentales. Fabricaban también objetos de cerámica, los cuales eran poco resistentes debido a un tratamiento térmico insuficiente.

Se conocían técnicas para la obtención y separación de las diferentes sales contenidas en el agua de algunos lagos; separaban el cloruro de sodio del bicarbonato de calcio y la sal común del carbonato de sodio.

Sus conocimientos sobre colorantes eran avanzados para la época. Utilizaban las saponinas contenidas en la raíz del maguey para lavar y para facilitar la penetración de las tintas. Por ejemplo, obtenían colorante rojo de la grana, cochinilla o sangre de tunas. Este colorante se ha vuelto a utilizar en pinturas de labios debido a ciertas dudas surgidas con respecto a la toxicidad de algunos colorantes sintéticos¹

De las orquídeas se extraía un mucílago que era utilizado como pegamento en los artículos de pluma; dicho mucílago también era utilizado como aderezo del papel que se elaboraba con la corteza de árbol.

En cuanto a la iluminación, se utilizaba el petróleo que manaba en algunos lugares.

1 GIRAL, José, et al. *La industria química en México*. Editorial Redacta, 1978.

La Colonia (1521-1821)

En la Nueva España se extraía plata, oro, colorantes vegetales, cueros y varios productos agrícolas que requieren tratamientos químicos: azúcar, vainilla, tabaco y cacao.

Debido a la importancia de la minería en México, el rey Carlos III decidió impulsarla, poniendo como director del Real Cuerpo de Minería a Fausto Elhuyar, quien gozaba de un gran renombre en Europa por haber descubierto el wolframio o tungsteno.

En 1792 comenzó a trabajar el Real Seminario de Minería fundado por Fausto Elhuyar, en donde se impartía química, física, mineralogía y geología, y en 1813 concluyó la construcción del Palacio de Minería, diseñado por Manuel Tolsá y supervisado por Elhuyar.

Es importante resaltar que el fin de la colonia coincide con una época de importantes cambios en los conocimientos de la química industrial en el mundo: Roebuck desarrolló el método de las cámaras de plomo para fabricar ácido sulfúrico (1746), Scheele descubrió el cloro (1774), Berthollet encontró el efecto blanqueador del mismo (1785) y Le Blanc inventó el proceso para transformar la sal común en carbonato de sodio (1790)²

México independiente (1821-1867)

En 1830 se establece el Banco de Avío. El dinero se destinó a aquellos que tuvieran proyectos para iniciar fábricas. Durante sus doce años de existencia, este

² BRIEUX, Jorge. *El desarrollo histórico de la tecnología química*, trabajo presentado en el Tercer SELAQ, México 1970.

primer fomento industrial ayudó a 37 empresas y a la reanudación de la industria textil de algodón y de lana, así como al establecimiento de industrias de vidrio, papel, fundición y talleres mecánicos.

En 1833 se crea el colegio de Ciencias Médicas y diez años después se crea el primer plan de estudios para la carrera de farmacia, adscrita a la escuela de Medicina, que comprendía como materias fundamentales la farmacia y el análisis químico.

En 1842 Lucas Alamán establece la Dirección General de la Industria Nacional.

A pesar de estos avances, todavía existía un vacío en relación con la química aplicada a la industria, ya que no se contaba con los químicos industriales necesarios ni con las especialidades exigidas por las necesidades del país³

Período de estabilidad (1867-1910)

De 1876 a 1910 se establecieron en el país importantes industrias textiles, de vidrio, cerveza, productos químicos, entre otras. Posteriormente, en los años treinta, surgieron industrias farmacéuticas, de pinturas y tintas.

En 1941 se crea el Instituto de Química, con el objeto de promover la investigación. En ese mismo año llegó a México el químico norteamericano Russell E. Marker, quien descubrió en el estado de Veracruz una planta silvestre llamada “la cabeza de negro”, con la cual se obtuvo un alto rendimiento de diosgenina, sustancia a partir de la cual sintetizó numerosas hormonas a un costo muy bajo para aquella época,⁴ lo cual da pie para que en 1944 se inicie en México

3 GIRAL, José, et al. *La industria química en México*. Editorial Redacta.

4 *Revista de la sociedad química de México*, núm. 3. México, mayo-junio de 1970.

la industria de hormonas esteroides. El Dr. Marker, en sociedad con el gerente de los laboratorios Hormona, funda los laboratorios Syntex.

Inicios de la industria petroquímica (1960-1976)

A finales de la década de los cincuenta, se inicia la industria petroquímica en PEMEX, con la primera planta para producir dodecilbenceno, materia prima básica para la fabricación de detergentes.

Durante la década de los sesenta y hasta 1973, la industria química de México incrementó su ritmo de producción en forma importante, debido a las condiciones del país y a las políticas de fomento. Se comenzaron a producir materias primas petroquímicas que antes se importaban; de esta manera, las empresas químicas consumidoras incrementan su producción. Los precios de los productos químicos aumentaron lentamente debido al bajo precio del petróleo y las economías logradas con mejores técnicas y mayores escalas de producción.

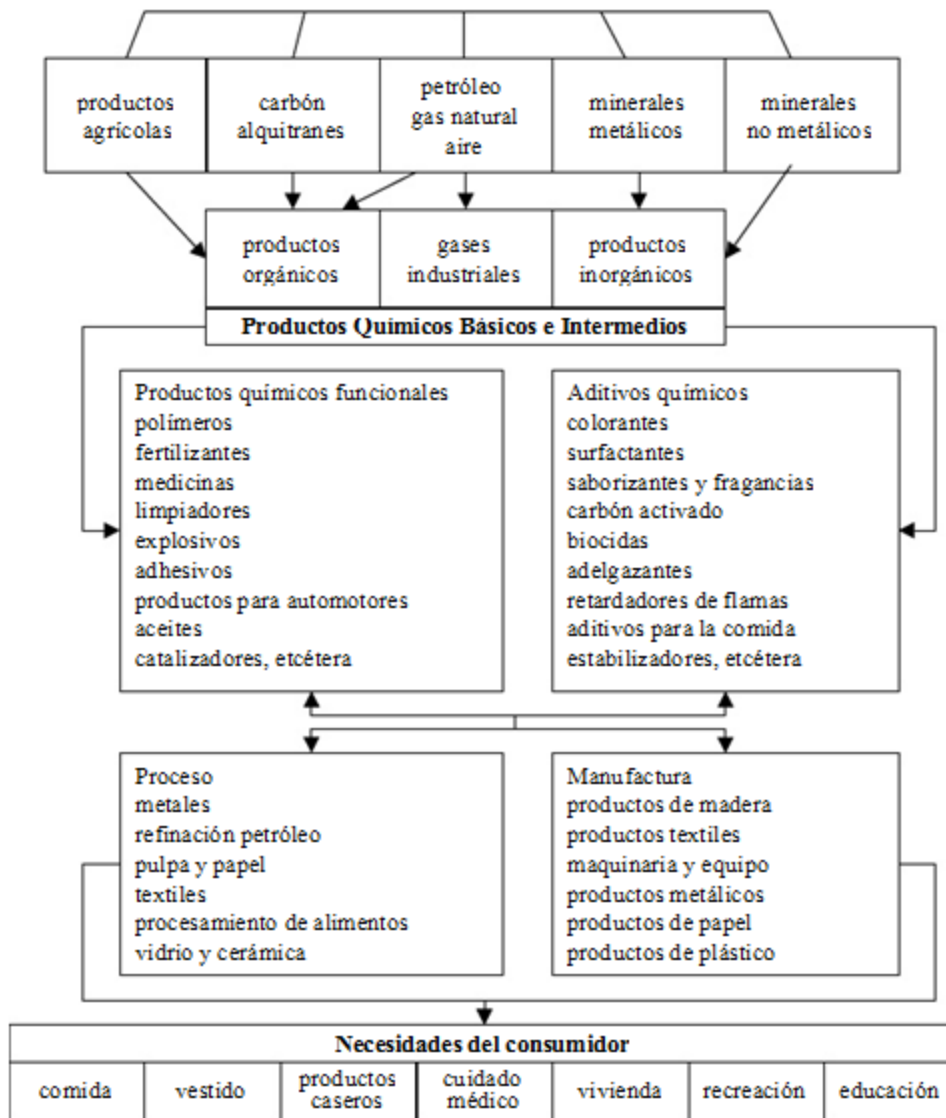
El aumento de los precios del petróleo a fines de 1973 causó una inestabilidad en el mercado de productos químicos que se prolongó durante dos años. Los precios de los productos petroquímicos aumentaron excesivamente.

El crecimiento de la producción química continuó con tasas altas durante el período de 1970-1973 y comenzó a reducirse en los dos años siguientes. La recuperación de la crisis comenzó en 1976; la devaluación se detuvo en agosto de ese año y reanudó su paso en 1977⁵

5 GIRAL, José, et al. *La industria química en México*. Editorial Redacta, 1978.

LA INDUSTRIA QUÍMICA, MATERIALES
Y FLUJO DE PRODUCTOS
MATERIAS PRIMAS





1.2 SITUACIÓN ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN MÉXICO

Es importante conocer las principales características de las industrias químicas, su situación económica, así como algunos puntos relevantes del comercio exterior de productos, servicios y equipo para la industria química. Todo esto con el objetivo de dar una amplia visión de la situación económica de las industrias químicas en México.

Las industrias de transformación son estratégicas desde el punto de vista económico, ya que satisfacen nuestras necesidades básicas (vestimenta, alimentación, salud, educación, hogar). Si no existieran fertilizantes o pesticidas para la producción agrícola los alimentos disminuirían, y, a consecuencia de esto, aumentaría el hambre en todo el mundo. El nivel de mortandad sería muy elevado si no se produjeran medicamentos en la cantidad y calidad que hoy se hacen. La construcción de carreteras o túneles a través de las montañas no sería posible sin la producción de explosivos. Sin la fabricación de materias primas provenientes de los procesos químicos sería impensable la obtención de productos provenientes de industrias de construcción, minería, alimentos, cosméticos y farmacéuticas.⁶

La industria química en México es y será de gran importancia, puesto que aquí se explotan muchas minas. Las industrias químicas están constituidas por aquellas que fabrican productos químicos y materiales relacionados. A las industrias químicas que realizan la síntesis de productos se les conoce como “química básica”, y a las empresas que realizan productos químicos terminados, es decir, productos nuevos a partir de éstos, se les llama industrias químicas de materiales relacionados.

Cada año, la industria química produce una gama de materiales sintéticos, gases, compuestos químicos, productos sanitizantes y sustancias orgánicas simples a gran escala. En México se producen millones de toneladas de estos productos, lo cual solamente es posible si las empresas poseen un gran capital y tecnología moderna que les permita producir a gran escala. Por ende, los gobiernos de las naciones o los grandes empresarios pueden tener este tipo de industrias.

⁶ Scribd. La industria química en México.2010

En México, la Industria Química está integrada por más de 350 empresas que operan más de 400 plantas productivas, ubicadas principalmente en los estados de Veracruz, Estado de México, Distrito Federal, Nuevo León y Tamaulipas.

Un aspecto importante de estas industrias es que no solamente procesan el producto químico, sino que también fabrican sus propias materias primas, asegurando con ello mayores utilidades al vender sus productos directamente al consumidor. Es común que en las industrias de la química básica se fabrique cualquier producto químico o se realicen diversas reacciones químicas.

En México, la industria petroquímica es una de las ramas más importantes de la industria química, pues su actividad productiva abarca sustancias como gas natural, carbón, petróleo e hidrocarburos. Ha tenido un gran desarrollo en la región sureste del estado de Veracruz. En nuestro país, la industria petroquímica tiene la capacidad y amplitud que se le supone de primera línea.⁷

A continuación se muestra una tabla del valor agregado en valor básico total de la industria manufacturera e industria química. Serie anual de 2003 a 2007. (Millones de pesos)

⁷ Scribd. Importancia de la industria química en México. 2010.

<http://www.scribd.com/doc/5271688/Importancia-de-la-industria-quimica-en-Mexico>

Periodo	Total	Industria Manufacturera	Industria Química
A precios corrientes			
2003	7 162 773	1 345 383	172 799
2004	8 167 081	1 529 708	197 048
2005	8 825 989	1 629 679	206 398
2006	9 943 113	1 864 044	225 269
2007 ^P	10 739 617	2 030 906	243 188
A precios constantes de 2003			
2003	7 162 773	1 345 383	172 799
2004	7 450 189	1 398 307	178 388
2005	7 694 688	1 448 139	183 679
2006	8 082 326	1 533 893	190 717
2007 ^P	8 359 944	1 573 343	194 717

Fuente: **INEGI**. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios, 2003-2007*. Aguascalientes, Ags., 2009.

**IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS CONEXAS
SEGÚN CAPÍTULOS DEL SISTEMA ARMONIZADO DE DESIGNACIÓN Y
CODIFICACIÓN DE EMPRESAS. (MILLONES DE DÓLARES)**

Periodo	Productos químicos inorgánicos	Productos químicos orgánicos	Productos farmacéuticos	Abonos	Extractos curtientes o tintóreos	Aceites esenciales y resinoides
2008						
Total del año	1,566,709	7,149,932	4,063,415	1,707,880	1,474,164	1,630,221
2009						
Total del año	1,277,099	6,581,600	3,880,884	821,451	1,266,285	1,431,273
2010						
De enero a junio	843,798	4,650,087	2,355,177	686,320	766,605	923,203

Período	Jabón, ceras, lubricantes y velas	Materias albuminoideas	Pólvoras, explosivos y cerillos	Productos fotográficos o cinematográficos	Productos de las industrias químicas
2008					
Total del año	677,250	220,717	566,809	3,380,427	677,250
2009					
Total del año	574,881	217,501	499,365	2,697,308	574,881
2010					
De enero a junio	329,877	128,240	268,133	1,644,046	329,877

NOTA: El criterio utilizado para la desagregación de los capítulos se basa en la selección de los productos de acuerdo a su importancia dentro de los flujos comerciales internacionales.

Cifras preliminares a partir de la fecha en que se indica.

FUENTE: Grupo de Trabajo de Estadísticas de Comercio Exterior, integrado por el Banco de México, INEGI, Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía.

EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS O DE LAS INDUSTRIAS CONEXAS SEGÚN CAPÍTULOS DEL SISTEMA ARMONIZADO DE DESIGNACIÓN Y CODIFICACIÓN DE MERCANCÍAS (MILLONES DE DÓLARES)

Período	Productos químicos inorgánicos	Productos químicos orgánicos	Productos farmacéuticos	Abonos	Extractos curtientes o tintóreos
2008					
Total del año	984,217	177,4134	1,304,607	617,199	546,656
2009					
Total del año	606,398	1,668,826	1,268,425	292,590	503,612
2010					
De enero a junio	456,130	1,186,666	816,952	210,784	323,170

Período	Aceites esenciales y resinoides	Jabón, ceras, lubricantes y velas	Materias albuminoideas	Pólvoras, explosivos y cerillos	Productos fotográficos o cinematográficos	Productos de las industrias químicas
2008						
Total del año	1,484,689	676,231	122,396	102,314	309,543	697,032
2009						
Total del año	1,785,160	613,932	109,829	80,377	275,242	601,461
2010						
De enero a junio	845,743	287,946	68,216	48,846	155,951	386,928

NOTA: El criterio utilizado para la desagregación de los capítulos se basa en la selección de los productos de acuerdo a su importancia dentro de los flujos comerciales internacionales.
Cifras preliminares a partir de la fecha en que se indica.

FUENTE: Grupo de Trabajo de Estadísticas de Comercio Exterior, integrado por el Banco de México, **INEGI**, Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía.

1.3 LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL MUNDO Y AMÉRICA LATINA

Para hablar acerca de la industria química en otros países se deben tener en consideración los datos disponibles más recientes que ayuden a ubicar a la industria química en su importancia económica a nivel mundial.

Las operaciones químicas existen en todas las industrias de transformación, considerando que su participación en la industria de transformación es variable. Un claro ejemplo es la industria de bebidas y alimentos con formación química. En todo el mundo se encuentran empresas que elaboran vino, azúcar, bebidas energizantes, cerveza y otras que se ocupan de la preservación de alimentos, todas ellas con procesos químicos y físicos. En las industrias extractivas, la intervención de las operaciones químicas es muy importante, como lo son el beneficio de metales, azufre, fluorita, y, sobre todo, el petróleo. Para esta última industria es importante señalar que las operaciones químicas tienen muy poca

intervención hasta el momento de la refinación y la petroquímica básica. En las industrias textiles, de celulosa y papel, se piensa que la intervención de las operaciones químicas es menor; sin embargo, estas operaciones determinan la calidad de los productos finales. A veces la industria química nos proporciona productos nuevos que pueden deteriorar o mejorar las propiedades de los productos naturales. En conclusión, la industria química tiene una influencia muy importante en casi toda la industria de transformación: “El ritmo al que se incorporan los nuevos descubrimientos científico-técnicos a la industria química se ha visto claramente derivado de la magnitud de los recursos humanos y financieros dedicados a la investigación y el desarrollo. Las empresas más grandes y dinámicas de este ramo invierten una proporción mayor de sus recursos en la investigación que las pequeñas. Esta investigación se realiza, por lo general, en los países donde tiene su sede la casa matriz. El número de productos químicos de importancia comercial en la actualidad es superior a 10 000, sin considerar las variantes de productos de consumo final y las especialidades químicas, que son mucho más numerosas.”⁸

El crecimiento y la diversificación de la demanda de productos químicos están fuertemente relacionados con el crecimiento del producto nacional por habitante. Cuando este ingreso aumenta y sobrepasa cierta cantidad, algunos productos como el shampoo, jabones, pastas y sanitizantes, entre otros, aumentan en una proporción mayor que los ingresos. Esto ocurre debido a que los países de mayores ingresos son los que determinan los patrones de ingreso y de consumo, además de que en éstos se concentra la mayor parte las industrias químicas.

⁸ GIRAL , José, et al. *La industria química en México*, Editorial Redacta. Págs. 24-25.

Existen niveles aproximados que al ser sobrepasados aumentan considerablemente el consumo de productos químicos. Estos niveles son diferentes para cada país y se obtienen de acuerdo al desarrollo de cada uno.

La industria química y el empleo

Cifras del empleo a escala mundial

Las industrias químicas emplean a unos 14 millones de trabajadores en todo el mundo. Según la base de datos de la ONUDI para estadísticas industriales, se calcula que las cifras del empleo en el sector de los productos químicos industriales de las industrias químicas han pasado de 8,8 millones de personas en 1995 a cerca de 8 millones en 1999 (véase el gráfico que figura a continuación). Por tanto, la reducción del empleo parece ser una tendencia generalizada. Las cifras del empleo en Europa Occidental y América del Norte han disminuido a lo largo del último decenio, mientras que las de Asia, a excepción de Japón y de Oriente Medio, se han incrementado. Muchos países europeos fabricantes de productos químicos han perdido un importante número de puestos de trabajo en los diez años que precedieron el comienzo del siglo XXI.

En cuanto a las perspectivas en el ámbito mundial, se depende de una serie de factores para la evaluación de éstas en la industria química, lo que la hace más complicada de lo que parece. Estos factores son los precios mundiales del petróleo, los productos petroleros y otras materias primas, así como la tendencia interior y mundial del mercado de productos químicos.