

100

Comisión Universitaria para los Festejos
de los Cien Años de la Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles

Rector

Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro

Secretario General

Dra. Estela Morales Campos

Coordinadora de Humanidades

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Coordinador de la Investigación Científica

Mtro. Sealtiel Alatríste y Lozano

Coordinador de Difusión Cultural

La UNAM

Tomo 2

Lourdes M. Chehaibar Náder

José Franco López

J. Adolfo García-Sáinz

Alicia Mayer

Coordinación general

por México



Universidad Nacional Autónoma de México
México 2010

LE7
M62
U53

La UNAM por México / Lourdes M. Chehaibar Náder [et al.]
coordinación general. - México : UNAM, 2010.

2 v. : il., cuadros ; 23.5 cm.

"Comisión Universitaria para los Festejos de los Cien Años
de la Universidad Nacional Autónoma de México"

ISBN 978-607-02-1502-5 (obra completa)

1. Universidad Nacional Autónoma de México – Historia –
1910. I. Chehaibar Náder, Lourdes M., ed.

Primera edición: 2010

D.R. © 2010. Universidad Nacional Autónoma de México
Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria
Coyoacán, México, D.F. 04360

www.unam.mx

ISBN 978-607-02-1502-5 obra completa

ISBN 978-607-02-1517-9 tomo 2

Prohibida la reproducción total o parcial
por cualquier medio sin la autorización escrita
del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México

Imágenes pertenecientes al patrimonio cultural de México

CONACULTA - INAH - MEX

Reproducción autorizada por el Instituto Nacional
de Antropología e Historia.



LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes de la Facultad de Ciencias Químicas

La investigación química moderna en México inicia de manera sistemática en la Universidad Nacional, primero como fruto de esfuerzos fundamentalmente personales en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas—fundada en 1916—y después de manera institucional, a partir de la fundación en 1941 del Instituto de Química. Hacia el último cuarto del siglo XX se contaba con grupos de investigación química en

Natividad Macías y Salvador Agraz en la fiesta del segundo aniversario de la Facultad de Ciencias Químicas, el 10 de septiembre de 1922. FOTOGRAFÍA DE AHUNAM.

estas entidades académicas y a partir de 1996, se incluyen los estudios de posgrado en algunas de estas entidades. El Instituto de Química, entidad académica cuya función esencial es la investigación científica en el campo de la química, se fundó a partir de una iniciativa presentada al Consejo Universitario en 1938 por una comisión encabezada por Antonio Castro, quien fuera rector de la UNAM de 1920 a 1923. Desde su fundación, el Instituto de Química, en colaboración permanente con la Facultad de Química, ha contribuido a la realización de investigaciones y a la formación de nuevos investigadores que han tratado de formar centros de investigación científica a lo largo y ancho de todo el país y han ocupado puestos de trabajo en múltiples empresas y organismos públicos. Es común el desconocimiento en México de

los grandes y destacados hombres y mujeres de la investigación química que han recibido reconocimiento mundial, como es el caso de Luis Ernesto Miramontes Cárdenas, coautor de la patente otorgada en 1951 a la *19 noretisterona*, primera sustancia precursora para la producción sintética de anticonceptivos orales, una de las aportaciones más significativas de la investigación química de la UNAM en el siglo XX, que se realizó en el Instituto de Química. Este hecho da cuenta de las competencias intelectuales de las personas y de las capacidades organizativas de la UNAM. Con esta aportación el control de la natalidad se convertía en algo posible y la explosión

demográfica en algo controlable. Hechos tan significativos fueron posibles a partir de investigaciones que se concretaron en el Instituto de Química, con químicos mexicanos en colaboración con químicos extranjeros prominentes como Carl Djerassi y George Rosenkranz, quienes habrían llegado a México en tiempos de la segunda guerra mundial.

Los químicos mexicanos con mayor trascendencia a nivel mundial posiblemente han sido: Andrés Manuel del Río, español naturalizado mexicano, descubridor del vanadio; Leopoldo Río de la Loza; Luis E. Miramontes, precursor de la píldora anticonceptiva; Jesús Romo Armería, primer químico miembro del Colegio Nacional y Mario Molina, premio Nobel de Química 1995; estos dos últimos egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Uno de los grandes maestros y líderes de la química en la UNAM y en México fue el doctor Jesús Romo Armería, quien fue el primer químico en formar parte del Colegio Nacional, sus aportaciones han sido referidas por múltiples autores desde sus primeras publicaciones hasta la actualidad. Prácticamente todos los grandes investigadores de la UNAM, que actualmente dan continuidad en el campo de la química orgánica, fueron discípulos suyos. Entre tantos se encuentra el doctor Alfonso Romo de Vivar y Romo, investigador emérito de la UNAM.

Otros grandes químicos mexicanos formados en la Universidad Nacional, destacados por las aportaciones de sus trabajos, e ilustrados profusamente en trabajos más amplios, son Alberto Sandoval Landázuri, Jesús Romo Armería, José F. Herrán Arellano, Tirso

cados en México y en el extranjero en universidades y en centros de investigación privados, así como en el sector industrial.

Igualmente han sido muy significativas, pero poco difundidas en México, las aportaciones al conocimiento químico mundial que han provenido de la UNAM, en ramas como la química de los productos naturales; mucho antes de que se ocupara la atención pública hacia temas como la biodiversidad, la ecología y los alimentos naturales.



Ríos Castillo, Lydia Rodríguez Hahn, Jacobo Gómez Lara, Raúl Cetina Rosado, Alfonso Romo de Vivar, Javier Padilla Olivares, José Luis Mateos Gómez, Fernando Walls Armijo, por citar algunos, asumiendo que se omite a muchos más en esta breve exposición.

Desde hace muchos años, La Universidad Nacional ha mantenido relación con importantes empresas de diversos ramos industriales: farmacéutico, de alimentos, de materiales y de todos los ramos de la química en general. Fue particularmente relevante la colaboración con los laboratorios Syntex, de cuya relación se derivaron importantes investigaciones. Sería motivo de una discusión amplia las razones por las que no se han incorporado más investigadores de la química a la industria nacional. Algunos de los investigadores formados en la UNAM han tenido desempeños desta-

A lo largo de toda la historia de las aportaciones de la UNAM a la vida de México, se llega en 2008 al establecimiento conjunto con la Universidad Autónoma del Estado de México, del primer Centro de Investigación en Química Sustentable que se crea con ese propósito en el país y que es precursor en América Latina. El futuro de la sustentabilidad del planeta yace, en buena parte, en la química, por lo que es una aportación significativa de la UNAM la atención a la química del futuro, la de mínimo impacto ambiental y la

restauración de los ecosistemas. En este trabajo se presentan de manera sucinta algunos sucesos, temas, y personas que por sus aportaciones han dado relevancia nacional y mundial a la UNAM y a México en el ámbito de la investigación química.

Antecedentes históricos en México

La investigación química en la Universidad Nacional de México fue escasa como tal en los primeros años de su fundación en 1910. Las acciones de extensión de la aplicación de los conocimientos de química se dieron en la Escuela Nacional de Química Industrial, fundada en 1916. Durante las décadas de los diez y los veinte del siglo pasado las acciones de los químicos estuvieron dirigidas a la formación de los profesionales que necesitaba el país en los tiempos de la Revolución mexicana y la primera guerra mundial.

Las acciones de investigación habían quedado relegadas en el México porfirista, después del alto nivel conseguido en la investigación química por personas como Andrés Manuel del Río (1764-1849, español radicado en México, descubridor del elemento químico vanadio (no reconocido como tal en la comunidad internacional y vuelto a nombrar en Europa como vanadio), Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), primer mexicano en obtener oxígeno, nitrógeno y bióxido de carbono en el laboratorio, y antes de ellos, Vicente Cervantes (1755-1829) traductor al español del primer *Tratado de química* de Lavoisier, antes de que se tradujera en España. Se debe mencionar también las aportaciones de Fausto de Elhuyar (1783-1835), descubridor del tungsteno y fundador del Colegio de Minería de México, quien ordenara la construcción del Palacio de Minería; anterior aun fue la creación del método de beneficio de patio, por Bartolomé de Medina (1497-1585), usado en Pachuca para la amalgamación de plata, aplicado en todo el mundo por más de 300 años. Los anteriores son mencionados sólo como ejemplos de los muchos hombres que superaron condiciones precarias para obtener grandes resultados.

Río de la Loza realizó diversas investigaciones en química, una de ellas fue el aislamiento en forma pura de un metabolito secundario, una quinona sesquiterpénica (con quince átomos de carbono), a la que denominó ácido pipitzahoico, por haber sido extraído de la raíz de la planta pipitzahoac (*Perezia adnata*), logrando el aislamiento del primer producto natural en nuestro país. Posteriormente el ácido pipitzahoico sería caracterizado no como ácido carboxílico sino como una quinona, denominada perezona. Esta última ha motivado muchos estudios. Su estructura fue descrita incorrectamente, pero modificada y corregida en 1965 y fue un elemento importante de las primeras aplicaciones de la resonancia nuclear magnética en México.

La enseñanza de la química a finales del siglo XIX se encontraba inmersa en áreas de aplicación industrial, y vinculada con la minería y la medicina. Fue hasta los primeros años del periodo revolucionario cuando se institucionalizó como disciplina científica.

En 1916 se funda la Escuela Nacional de Industrias Químicas, por iniciativa de Juan Salvador Agraz. En 1919, el rector de la Universidad Nacional, José N. Macías, designó a Adolfo P. Castañares director de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, farmacéutico egresado de la Escuela Nacional de Medicina, quien realizó estudios de posgrado en la Universidad de Charlotemburgo, Alemania. Castañares trasladó la carrera de farmacia a la entonces Escuela de Química e invitó a sus compañeros Roberto Medellín, Ricardo Caturegli, Juan Manuel Noriega y Julián Sierra a incorporarse a la misma; impulsó el mejoramiento de los laboratorios, dotándolos de equipo e incorporó nuevas técnicas de análisis. Él mismo ya había recibido una invitación de Agraz para impartir el curso de química orgánica. Castañares y los farmacéuticos mencionados tuvieron un papel importante al impartir las clases de química en los siguientes años.

En 1921 se creó la Secretaría de Educación Pública y José Vasconcelos, quien fue designado titular, designó a Roberto Medellín como Jefe de Escuelas Técnicas, quedando en su lugar Julián Sierra como director de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.

Paulatinamente se incorporaron como profesores de química y farmacia, Fernando Orozco, que impartió la clase de análisis cuantitativo, Francisco Díaz Lombardo, la de análisis cualitativo, Alfonso Romero la de química inorgánica y Marcelino García Junco la de química orgánica. Este último escribió durante sus clases —en 1925— la obra *Curso de operatoria de química orgánica*, primer libro sobre ese tema escrito en México por un químico mexicano, mismo que fue empleado en la docencia. En 1927 el entonces director de la escuela, Ricardo Caturegli dejó el cargo, ocasionando una profunda crisis que duró hasta 1935, año en que ocupó la dirección Fernando Orozco.

En 1929 se logró la autonomía de la Universidad Nacional y se generaron una gran cantidad de cambios en la estructura y organización de las Escuelas. Ocurre también en la década de los treinta la integra-

las compañías extranjeras. (citado en Cárdenas y Palomares, 2006: 10)

Se vislumbró entonces la necesidad de contar con mayor conocimiento de los recursos del país. El doctor en química Fernando Orozco, director de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, había iniciado investigaciones en estos temas, incluso antes de la fundación del Instituto de Química.

El rector Gustavo Baz inició acciones para impulsar la investigación al convocar a investigadores de prestigio a fortalecer estas actividades. En 1939 llegó a México, invitado por La Casa de España, Antonio Madinaveitia, académico de la Universidad de Madrid, quien se encontraba en Francia exiliado por la guerra civil en España.

Diez años antes de la fundación del Instituto de

investigación. Fue así que el Consejo Universitario creó una comisión integrada por cuatro eminentes universitarios: el abogado Antonio Caso, el geofísico Ricardo Monges López, el biólogo Isaac Ochoterena, y el físico Alfredo Baños, para proponer la creación de institutos de investigación científica en donde se incluiría el de química. La propuesta presentada se aprobó el 19 de octubre de ese año.

Tal como lo refiere Axel Didriksson:

La química se volvió una disciplina paradigmática durante esa década de los treinta, sobre todo porque el 18 de marzo de 1938 el presidente Lázaro Cárdenas decretó la expropiación petrolera, después de una huelga de trabajadores de esa industria y de la decisión de la Suprema Corte de Justicia en contra del amparo promovido por

lo de Richard Willstätter, quien fuera premio Nobel de Química en 1913.

El doctor Madinaveitia se incorporó a la investigación, impartió cursos e hizo trabajos de extensión; sus reportes indican estudios de

los problemas químicos relacionados con los lagos mexicanos productores de tequesquite, ampliando los estudios, además del Lago de Texcoco, a los de Sayula, Cuitzeo, Yuriria, llanos de San Juan y otros. Estudió el aceite de jojoba logrando su endurecimiento, y aisló la sesamina del aceite de ajonjolí. (Enríquez Perea, 2000: 97)

Años después participó en la creación de la Empresa Sosa Texcoco, en donde el doctor Madinaveitia continuó su labor profesional. Así dio inicio la gran días

pora con que la Universidad ha proveído a la nación entera para su desarrollo.

Durante el primer cuarto del siglo XX, algunos de los mejores estudiantes egresados de la UNAM consiguieron becas para hacer estudios superiores en Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, entre los principales países de destino.

Inicios de la investigación química en la UNAM

Un proyecto hecho realidad fue la creación del Instituto de Química de la UNAM, a partir del cual se inició la primera etapa de la institucionalización de la investigación química en la Universidad, ahí se dio particular atención a la cuidadosa formación de jóvenes, mediante su participación en los proyectos de investigación. Se contribuyó de esa manera a la integración de grupos de investigadores que hicieron posible la creación posterior de diversos centros de investigación química en todo el país. Así se crearon centros de investigación química en las instituciones de educación superior más grandes del país y en otras instituciones más chicas. De la misma manera se participó en el fortalecimiento de los requerimientos de investigación química del sector privado y de algunas áreas de gobierno.

En 1941, el entonces rector de la Universidad, licenciado Mario de la Cueva, recibió en calidad de donación del Colegio de México, antes La Casa de España, por conducto de su presidente don Daniel Cosío Villegas, el nuevo edificio construido para el Instituto de Química, con el propósito de vincular los conocimientos químicos con el desarrollo nacional. El 4 de abril de ese año, el doctor Fernando Orozco, director de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, tomó posesión también como primer director del instituto, y declaraba entonces: “el trabajo de esta unidad de investigación universitaria tiene que relacionarse firmemente a la solución de los problemas nacionales desde el referente de la química, y auspiciar

la formación experta de sus investigadores al más alto nivel” (León, Tamariz y Cuevas, 2009: s.p.).

En 1954, con la inauguración de la Ciudad Universitaria, el instituto tuvo sus nuevas instalaciones en la denominada Torre de Ciencias, y en 1977 se mudó a su sede actual, en el circuito de la investigación científica.

Fernando Orozco, doctorado en la Universidad de Marburgo, bajo la dirección del profesor Andreas Strecker, en la especialidad del análisis cuantitativo de metales, impartió durante más de veinte años la cátedra de análisis cuantitativo en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, además de ser su director. Ocupó altos puestos en la industria y en el sector público, como el de responsable de la sección de química de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC). En los años posteriores a la expropiación del petróleo fue asesor de Pemex en materia de petroquímica y fabricación de tetraetil de plomo, antidetonante para gasolinas que no era posible importar a causa del boicot internacional impuesto a México en esa época.

El objetivo central del Instituto de Química era y es la investigación, que además se presenta como el medio idóneo para formar estudiantes, que una vez maduros serían parte fundamental de la propagación de la química en México. A principios de la década de los cuarenta destacaron, por su dedicación y creatividad, algunos alumnos como Alberto Sandoval Landazúri (1918-2002), Octavio Mancera Echeverría (1919-2004), José Iriarte Guzmán (1921-2005), Jesús Romo Armería (1922-1977), Humberto J. Flores Beltrán del Río (1925-1991), Humberto Estrada Ocampo (1913-1989) y José F. Herrán Arellano (1915-1983). En 1949 se incorporó Luis E. Miramontes Cárdenas (1925-2004) y en 1952 Cristina Pérez Amador (1922). Todos ellos se acercaron al instituto para preparar su tesis de licenciatura con los doctores Madinaveitia y Orozco y posteriormente se convirtieron en pilares de la investigación química en México.

Fernando Orozco invitó a Sandoval a trabajar como ayudante de investigador, por lo cual tuvo que acelerar

su trabajo de tesis *El ítamo real como curtiente*. Durante esta etapa fue común que Fernando Orozco y otros maestros de la escuela invitaran a los alumnos con mayor dedicación y talento para realizar su trabajo de tesis en el instituto. La tesis de Jesús Romo se denominó "Análisis químico de los productos de fermentación del maguey". José Iriarte se tituló con la tesis "Contribución al estudio de la esencia de trementina de algunas especies de pinos de México", y Humberto J. Flores, con el tema "Cuanteo volumétrico del mercurio en compuestos orgánicos". Estas tesis se realizaron durante los primeros nueve años de vida del instituto y fueron dirigidas por los doctores Madinaveitia y Orozco, excepto la de Alberto Sandoval, que fue dirigida por el doctor Laszlo Zechmeister. En 1947, Sandoval fue el primer estudiante en recibir

derivado de su tesis se publicó el artículo "Mexicanina E, Una lactona sesquiterpénica", en el boletín del instituto, que correspondía a la traducción al español del original publicado en *The Journal of the American Chemical Society*. Este es, tal vez, el primer artículo mexicano publicado en dicha revista, una de las más prestigiadas revistas de química del mundo y cabe destacar que fue la contribución de un estudiante de licenciatura de la UNAM.

Los primeros estudiantes de la Escuela de Graduados se fueron incorporando a actividades de docencia en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, sin dejar de lado sus actividades de investigación en el instituto. Por ejemplo, los profesores Jesús Romo, Humberto Estrada, José Iriarte y José F. Herrán impartían la clase de química orgánica acíclica y quími-

el grado de doctor en la especialidad de química por la UNAM. Muchos de los trabajos de tesis de licenciatura o de grado constituyeron aportaciones relevantes al conocimiento de la época.

En 1949 Humberto Estrada y Jesús Romo obtuvieron el grado de doctor en ciencias por la UNAM, mientras que José F. Herrán lo hizo en 1952. Además de los trabajos antes descritos, Jesús Romo realizó investigaciones sobre la Hidrogenación catalítica de la 1,2-Benzo-9,10-antraquinona. Algunos derivados de la 2-hidroxi-1,4-naftoquinona; y José F. Herrán realizó La síntesis del 1-etil-2,5-dimetil-8-metoxi-fenantreno y el rearrreglo dienona-fenol en las $\Delta^{1,4}$ dien-3-onas esteroidales.

Alfonso Romo de Vivar se graduó de licenciatura en 1961 bajo la dirección del doctor Jesús Romo. De-

ca orgánica cíclica, así como los laboratorios respectivos. En 1944 se seguía el manual de *Prácticas de química acíclica* de Humberto Estrada, el cual incluía 27 actividades experimentales, entre las que destacan: análisis cuantitativo orgánico, resinas sintéticas, acetato de etilo y la síntesis de la urea, entre otras prácticas.

Syntex en el escenario de la investigación aplicada

En 1947, George Rosenkranz se acercó al Instituto de Química para buscar investigadores que colaboraran en el proyecto empresarial de Syntex, al que rápidamente se incorporó Jesús Romo. Más tarde, en 1949,

también se incorporaron Octavio Mancera y José Iriarte. A principios de los años cincuenta Syntex era la empresa líder a nivel mundial en la producción de hormonas esteroidales; ahí los químicos mexicanos colaboraron al lado de los destacados doctores en química como George Rosenkranz, Carl Djerassi, Esteban Kaufmann y Juan Pataki.

Esta colaboración resultó ser el acontecimiento que revolucionó a la industria farmacéutica mundial. Los laboratorios Syntex se fundaron en 1944 con el objetivo central de producir hormonas esteroidales. El éxito se inició con la extracción de diosgenina a partir de plantas del género *Dioscorea*, con la participación de investigadores del Instituto de Química. Industrialmente se empleó una planta llamada barbasco, abundante en las selvas de Tabasco y Chiapas, de la especie



Dioscorea composita; a través de este proceso, en 1960 la fabricación de esteroides o de intermediarios esteroidales de México representaba el 75 por ciento de la producción mundial total. El impacto sobre el mercado mundial fue relevante: la progesterona que costaba 80 000 dólares por kilogramo en 1944, pasó a costar 150 dólares.

Jesús Romo, Enrique Batres, Octavio Mancera y José Iriarte, junto con el grupo de investigación de Syntex, sintetizaron la cortisona a partir de la diosgenina, bajo la coordinación de Rosenkranz. De manera paralela, la cortisona fue adicionalmente sintetizada a partir de la hecogenina extraída del henequén o sisal (*Agave sisalana*).

La relación académica entre el Instituto de Química y Syntex fue sumamente exitosa, el instituto con-

formó sus equipos de investigación en los diferentes laboratorios, en uno de ellos trabajaba José F. Herrán con su alumno Javier Padilla; en otro laboraban los doctores Jesús Romo y Humberto Estrada, así como los químicos José Iriarte y Luis E. Miramontes, además de alumnos como Armando Manjarrez, José Luis Mateos y Pascual Aguinaco. En la planta alta del edificio se encontraba Alberto Sandoval con su colaboradora la química Noemí Monroy y su alumno Fernando Walls. En 1949 colaboraban con Fernando Orozco como investigadores los doctores Alberto Sandoval, Octavio Mancera, Jesús Romo, Humberto Estrada y los químicos José Iriarte, José F. Herrán y Humberto J. Flores, quienes tenían nombramientos de investigadores científicos.

El esfuerzo y entusiasmo de la comunidad académica



del Instituto de Química (IQ) fueron reconocidos rápidamente por la comunidad científica mundial. Alberto Sandoval, en colaboración con el doctor Laszlo Zechmeister, publicó en el *Journal of the American Chemical Society* el artículo: "Some Spectroscopic Changes Connected with the Stereoisomerization of Diphenylbutadiene" y la tesis doctoral de José F. Herrán, "The synthesis of 1-ethyl-2,5-dimethyl-8-methoxyphenanthrene", fue publicada en el *Journal of Organic Chemistry*, en 1951.

Algunas investigaciones importantes del instituto se plasman en las tesis de los alumnos; así, en 1950 el doctor Jesús Romo dirige la tesis de Miguel Romero intitulada "Hidrogenación con níquel Raney de algunos compuestos sulfurados"; en 1952, Alberto Sandoval dirigió la tesis "Experimentos en la serie de la

colestatrienona”, de Fernando Walls y el químico José Iriarte, en 1952, dirigió el “Estudio del aceite esencial de *Calamintha macrostema*”, de Armando Manjarrez.

Noretindrona, el primer anticonceptivo oral

Durante el proceso de colaboración del Instituto de Química con la empresa Syntex se puede destacar la investigación que realizó Luis E. Miramontes, para lograr la síntesis de la 19-nor-17- α -etinitestosterona, conocida comercialmente como noretisterona o noretindrona, patentada por el grupo formado por Djerassi, Rosenkranz y Miramontes. Este compuesto constituyó la materia prima para el primer anticon-

reconocimientos que ha recibido son los siguientes: fue uno de los 40 descubrimientos más importantes registrados en el Departamento de Patentes de Estados Unidos entre 1794 y 1964; una de las 17 moléculas más importantes en la historia de la humanidad, nominada como una de las invenciones más importantes en los últimos 2 000 años; la invención vigésima sexta más importante de todos los tiempos determinada por la SCENTA, una iniciativa de The Engineering and Technology Board del Reino Unido; la Academia Mexicana de Ciencias denominó la invención como la contribución mexicana más importante a la ciencia mundial en el siglo XX; una de las diez sustancias más importantes y revolucionarias en toda la historia del hombre por la Revista *Galileu* de Brasil.

Tiempos de formación y consolidación

El impulso más grande y significativo para la consolidación de la investigación química en México tuvo lugar con Alberto Sandoval Landázuri como segundo director del instituto, quien estuvo en ese cargo durante 18 años, de 1953 a 1971.

Alberto Sandoval creó y mantuvo durante 22 años la publicación del *Boletín del Instituto de Química*, con reconocimiento mundial, mucho antes de que el mundo editorial de la ciencia hiciera prácticamente obligatoria la publicación en inglés. Sandoval tuvo siempre el espíritu de cooperación con diversas instituciones, públicas y privadas, académicas de la UNAM y externas; su estrecha amistad con Carl Djerassi hizo posible un apoyo directo de los laboratorios Syntex

tas, que consideré debía de seguir para lograr el resultado óptimo de acuerdo a mi capacidad. También rechacé, en sus meros principios, cuando en alguna ocasión se propuso mi nombre para ocupar puestos honoríficos como el Colegio Nacional —o para recibir reconocimientos como el Premio Nacional de Ciencias.

Destacó:

la espontánea ayuda que ha prestado el doctor Fernando Walls, quien no ha tenido objeción en dedicar gran parte de su tiempo a favor del bienestar del Instituto, ayudando en la planeación de la importación de sustancias y equipo; en la edición del Boletín, etcétera. (Cárdenas y Palomares, 2006: 276)

La doctora Pilar Rius hizo una importante observación para estos primeros tiempos y los de consolidación:

Durante las décadas de los cincuenta y los sesenta, con el apoyo científico del Instituto, la industria farmacéutica mexicana llegó a abastecer el 80 por ciento del mercado mundial de hormonas y esteroides, a un costo mil veces menor que el de los años precedentes, colocando a México en la vanguardia de la ciencia en este campo y realizando al mismo tiempo una de las obras de mayor trascendencia social de todos los tiempos en materia de servicios médicos y de la salud. (Rius, 1987)

de las primeras generaciones de posgraduados de la facultad, quienes se unieron a los recién llegados jóvenes académicos con estudios doctorales en el extranjero para dar inicio a la investigación competitiva que se desarrolla hasta nuestros días en áreas específicas como la química orgánica, inorgánica, productos naturales, química teórica, fisicoquímica, química farmacéutica, y otras. La Facultad de Química es un gran polo de productividad científica en las diversas especialidades de la química y es la institución más importante del país en la formación de personas capacitadas para el desarrollo de las diversas especialidades en esta disciplina.

Química de productos naturales

En la investigación química en México siempre ha estado presente el estudio de los diversos organismos que forman parte de la biodiversidad mexicana, fundamentalmente plantas y en menor proporción algunos organismos marinos e insectos. Al ser México uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, este tipo de investigación es de importancia prioritaria, desde el punto de vista académico, farmacéutico, industrial y, adicionalmente, para tomar mejores decisiones en política de conservación de nuestros recursos naturales. Baste mencionar que de las 250 000 plantas conocidas por la humanidad, el 12 por ciento crece en nuestro país, de estas 30 000 especies se estima que un 10 por ciento tiene algún uso medicinal, aunque actualmente se desconoce el total de plantas útiles de nuestro país. Además de un elevado número de especies vegetales, existen grupos con un porcentaje de endemismo que alcanza el 80 por ciento.

Los investigadores del Instituto de Química han estudiado hasta ahora aproximadamente 500 plantas y aunque esta cantidad está muy lejos del total de las que crecen en México, representa sin embargo la aportación más importante en el nivel nacional para el conocimiento de nuestra biodiversidad química. Los investigadores en productos naturales del Instituto de

Campos específicos de conocimiento

Alrededor de la década de los sesenta, ocurre el fortalecimiento y la consolidación de la investigación de la química en México, principalmente en el Instituto de Química de la Facultad de Química de la UNAM, así como en el Instituto Politécnico Nacional. Se consolidan los grupos de investigación en química orgánica y en productos naturales, se da inicio sistemático a la investigación en otros campos como la química inorgánica y la fisicoquímica.

Una vez consolidada la investigación química moderna en el Instituto de Química, era importante la transformación de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas en Facultad de Química. Con una visión amplia, el maestro Manuel Madrazo Garamendi fundó en 1965 la División de Estudios Superiores, convirtiendo así a la escuela en Facultad de Química. Con ello se dio un impulso definitivo a la investigación química en la UNAM; además de las capacidades del Instituto. Algunos de los investigadores del instituto cambiaron su adscripción a la facultad con el propósito de fortalecer e incrementar la investigación en la institución; en este caso estuvieron los doctores Herrán, Mateos, Padilla y Estrada; se inició así la formación

