

Panorama histórico del desarrollo científico en Chile

DR. MARIO SUWALSKY*

1. *RASGOS DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN CHILE*

Hasta el siglo XVII aún no se había expresado en Chile la curiosidad intelectual, salvo en uno que otro eclesiástico o funcionario. Es difícil imaginar un ambiente más desfavorable para la producción artística, literaria y científica. La enseñanza tenía sólida base religiosa, el cultivo de las ciencias exactas no existía, ya que tenía poca cabida dentro del orden escolástico imperante. La instrucción de las clases inferiores no era una necesidad palpable, y a la refinada y exclusiva cultura de los grupos superiores se oponía la absoluta ignorancia de las masas, ajenas por completo al mundo del saber. En este siglo no se conoció la enseñanza técnica sistemática.

El siglo XVIII, último siglo colonial, tuvo caracteres propios que le dieron especial relieve y una fisonomía completamente distinta de las etapas anteriores. Los cambios que en él se revelaron fueron la consecuencia de fenómenos internos y también de transformaciones que ocurrieron en

*MARIO SUWALSKY: Ph.D. Director de Investigación y Postgrado en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Concepción.

Europa y España. Las manifestaciones más características de la ilustración también comenzaron a darse en Chile, manifestándose en un cambio de mentalidad y un nuevo espíritu de bien público. La maduración general que se presentó en el último siglo colonial también fue perceptible en la vida intelectual. En el campo de las ciencias naturales se hizo el primer intento sistemático de estudiar las especies vegetales y animales del país. La educación pública, aunque siguió en líneas generales el carácter rutinario y tradicional, experimentó cierto desarrollo. En 1738 se creó la Universidad de San Felipe, que dictaba cursos de teología, cánones y leyes, gramática latina, filosofía, matemáticas y medicina. Los contenidos de la docencia universitaria se ajustaban a la vieja escolástica y no daban lugar a los nuevos conocimientos e ideas.

Pasado el proceso de la Emancipación, cuyas últimas secuelas se prolongaron hasta 1840, Chile ofrecía el aspecto de un país pequeño, campesino, arcaico. Su población era cercana al millón de personas. Dominaba la vida rural. Sólo Santiago, con sus 30.000 habitantes, podía ser identificada como una ciudad.

En ella no había más de 700 alumnos en el nivel básico o primario, los que aprendían de recitado latín y todo con la máxima "la letra con sangre entra". En 1843, cuando el eminente educador argentino Domingo Faustino Sarmiento explicaba la teoría de Copérnico, les causaba extrañeza pues todavía se creía que la Tierra estaba inmóvil en el centro del Sistema Solar. Sin embargo, en esta época el país comenzó a cambiar. A la prosperidad iniciada con el descubrimiento del mineral de plata de Chañarcillo, se sumó el auge creciente del cobre y el carbón, mientras que los mercados de California y Australia dinamizaban la agricultura con sus requerimientos de harina, carne y frutas secas. Con el creciente bienestar económico se hizo progresiva la incorporación a la cultura universal. Junto a la transformación política liberal se unió la presencia de industrias y la utilización de técnicas modernas. En todos estos cambios, el más trascendente fue el de la actitud mental: el afán de progreso, la creciente racionalización y confianza en la técnica, la educación y la ciencia. Esta última fue vista no sólo como el enfoque natural para conocer y utilizar la realidad sino que más que eso, como un perfeccionamiento moral de la sociedad, como el modo en que Chile debía avanzar y progresar. Así, en 1842 se fundó la primera universidad propiamente tal del país, la Universidad de Chile. Llegaron también



• Claudio Gay.



• Rudulfo A. Philippi.



• Charles Darwin.



• Ignacio Molina.

tercer grupo, porque reconociendo éstas su origen en la irritación y dureza de los sólidos, aumentaba sus desórdenes y exaltaba las calenturas lejos de reprimirlas y, por el contrario, se encontraba claramente indicada en las enfermedades de los grupos 2, 4 y 5.

6. ASPECTOS DE LA HISTORIA DE LA QUIMICA EN CHILE

Ayer como hoy esta tierra, que en aquellos lejanos años era una pobre colonia española, necesitaba y pedía urgentemente químicos para explotar sus riquezas. Cuál sería su desesperación que en 1780 las autoridades coloniales pedían “mándenos químicos aunque fuesen protestantes”. Hay que tener en cuenta que pedir un protestante era en aquellos años, en una colonia tan católica como lo eran todas las españolas, una herejía gravísima. Así, hay que recordar por ejemplo que, todavía en el siglo XVIII, entre los requisitos exigidos por los Protomédicos para quienes deseaban ser examinados como médicos, cirujanos o boticarios figuraba la disposición de ser “Cristiano viejo y de limpia sangre”, comprobación que debía hacerse según las leyes III, IV y VIII título III de la Recopilación de Castilla. Y así, el rey por Real Cédula fechada el 1 de abril de 1788 autorizaba la contratación de profesores extranjeros aun cuando ellos fuesen protestantes. Esa Real Cédula determinó en las postrimerías de la Colonia la venida a esta costa del Pacífico del barón Timoteo Nordenflycht y Averbach, quien ha dejado hondas huellas en el desarrollo de la explotación científica de los minerales en el país. Con su interés, y sobre todo con su preparación, el trabajo de los minerales del norte se rehabilitó y su explotación se efectuó en forma más prolífica. Hay un manuscrito antiguo, de aquella época, en que se describen las actividades de Nordenflycht. En su parte más pertinente dice: “Ha hecho el barón un laboratorio para ensayar metales donde él mismo trabaja diariamente ensayando cuántos metales traen; aseguro que no se dará hombre más activo y aplicado y es de tal condición que estando muy empolvado y con vestido bordado de oro, echa mano al barro de hacer crisoles y otros vasos de fundición para enseñar a los mozos que ocupa en esto. Si los títulos de Lima vieran esto ¿qué dijeran del barón?” Salta entre líneas, desde luego, los prejuicios de la nobleza colonial chilena.

Sin embargo, antes que el barón de Nordenflycht y Averbach, hubo otros cultivadores de la química en Chile, y ellos fueron los ensayadores de

la autorización para ejercer una profesión liberal sino, más bien, una para enseñar.

En mayo de 1806, Napoleón instituyó la Universidad de Francia, la que se convirtió en una poderosa institución que centralizaba y monopolizaba toda la enseñanza nacional en sus distintos grados. Pasó a ser en la práctica un término relativamente abstracto que representaba colectivamente a los diversos centros de educación profesional del país en su nueva y preeminente relación con el Estado.

Cuando se estableció el Imperio de Maximiliano en México, el Ministro de Instrucción Pública y Cultos recibió directrices detalladas para el manejo de la educación superior: “En cuanto a los estudios superiores y profesionales... para cultivarlos ventajosamente son precisas escuelas especiales. Lo que en la Edad Media se llamó Universidad, ha llegado a ser hoy una palabra sin sentido. Al establecer esas escuelas especiales, deberá Ud. cuidar que en la diversidad de estudios profesionales sean representados todos los ramos de las ciencias teóricas y prácticas y de las artes”. Este modelo de Universidad napoleónica, que es casi sinónimo de la universidad profesionalizante, prevalece aún con mucha frecuencia en muchas universidades de América Latina. Este modelo, sin embargo, carecía de respuestas adecuadas para incorporar a la vida universitaria el avance científico.

La Universidad de Berlín surgió en el siglo XIX como un nuevo modelo de Universidad, ajena a toda sujeción de credo o escuela de pensamiento en favor de una “*Lehrfreiheit*” (libertad académica). En lo esencial, supo combinar en forma armónica la investigación y la docencia y contribuyó al progreso de la ciencia sin descuidar la formación de profesionales.

La primera universidad, de carácter conventual, se estableció en Chile en 1622 con estudios de teología y artes, y recién en 1738, más de cien años más tarde, como Real Universidad de San Felipe se agregan estudios de derecho, medicina y matemáticas. Habían de transcurrir aún otros cien años hasta que un decreto del 17 de abril de 1839 declara extinguida la Universidad de San Felipe y establece una casa de estudios generales que se denominaría Universidad de Chile. Como fruto de la joven y pujante república, se establecieron cinco facultades académicas a cuyos miembros se encomendaba la misión de contribuir con sus trabajos e investigaciones a estimular el cultivo y adelanto de las ciencias, mientras que la docencia quedaba concentrada en el Instituto Nacional. Su primer rector, el venezolano Andrés Bello, concibió a la Universidad de Chile como institución cientí-

fica, comprometiendo su actividad académica con la investigación de la naturaleza y el aumento del saber. En 1867 el sabio polaco Ignacio Domeyko sucedió a Bello en la rectoría, exaltando aún más el papel de la ciencia en el devenir de las universidades. No obstante, al promulgarse en 1879 la nueva ley orgánica que reformuló la educación superior, la actividad universitaria se desprendió de la investigación científica y otorgó un sitio especial a la tarea docente, preocupándose preferentemente de la formación profesional. De este modo, la Universidad de Chile asumió el perfil profesionalista de la institución docente napoleónica, la que había servido de modelo de las instituciones universitarias en Latinoamérica.

La ampliación de la oferta educativa acontece en Chile con la fundación en 1888 de la Pontificia Universidad Católica de Chile y en 1919 de la Universidad de Concepción. Ya en 1956 habían 8 universidades, de las cuales sólo dos tenían el carácter de estatales aunque todas recibían aportes del Estado. A pesar de sus diferencias, el común denominador de todas ellas era su carácter de institución docente superior apegada a su tradición profesionalizante.

Hoy en día, luego de una nueva ley orgánica de 1981 que dio libre paso a la instauración de universidades netamente privadas, existen 62 universidades, de las cuales 25 cuentan con aporte fiscal directo.

Mientras un grupo de ellas, las más tradicionales, junto a la formación de profesionales desarrollan en forma significativa la investigación científica y tecnológica del país, el resto, constituidas en su gran mayoría por las universidades de reciente formación, concentran sus esfuerzos fundamentalmente en la docencia.

3. DESARROLLO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN CHILE

En los albores del siglo XVIII, 1709, Chile tuvo el privilegio de ser visitado por el padre Luis Feuillée, quien por encargo del rey de Francia recorrió algunos países del nuevo continente. Esta ocasión condujo a la publicación en 1714 de una obra, donde dio a conocer varias especies de plantas medicinales chilenas, lo que a su vez constituyó el primer estudio de especies botánicas del país. Algunas de estas plantas nativas tuvieron el privilegio de ser redescritas por Linneo, quien les aplicó su recientemente aceptado sistema de nomenclatura.

En 1777, el rey Carlos III de España comisionó a los botánicos Hipólito Ruiz y José Pavón para visitar Chile y Perú. Los resultados del viaje fueron publicados en cuatro tomos conocidos como *Flora Peruviana et Chilensis*, constituyendo uno de los principales aportes en botánica sistemática de ese período. Este culmina con la obra *Compendio Sulla Storia Geográfica, Naturale e Civile del Regno del Chile*, publicada en Bolonia, Italia, en 1776 por el abate Juan Ignacio Molina. Este fue una figura brillante emergida del sopor colonial, quien tuvo el interés y privilegio de ser el primer naturalista chileno que estudió las plantas y animales, aportando las primeras descripciones de numerosas especies de vertebrados e invertebrados, así como de plantas superiores. Aparte de sus descripciones, Molina tuvo el mérito de haber conservado los nombres vernáculos araucanos para la mayoría de las especies, tales como peumo, boldo, maitén, chinchilla, huemul, diuca, pilme y piure.

En diciembre de 1828 llegó a Valparaíso Claudio Gay, naturalista francés quien se formó con el sabio Jorge Curier. Gay fue contratado por el gobierno de Chile para realizar una expedición por el territorio de la república y estudiar su flora, fauna, geografía, dar a conocer su historia, industrias, comercio y administración. Magna obra para un hombre solo, la que se concretó después, en 1844, con la publicación de su *Historia Física y Política de Chile*, obra monumental de 30 tomos. Trata sobre 3.767 especies de plantas y 3.110 especies de animales. Esta obra constituyó por casi medio siglo el único catálogo descriptivo de la flora y fauna chilena.

Las expediciones del Adventure y la Beagle, en 1833-1835, alcanzaron relieve mundial porque a bordo de la Beagle viajaba el naturalista inglés Charles Darwin. Los resultados científicos fueron publicados en 3 tomos del *Narrative of the Surveying Voyages of the Adventure and Beagle*.

En 1851 llegó a Chile Rodolfo Armando Philipi, quien era un naturalista alemán, doctorado en la Universidad de Berlín, con una formación similar pero más moderna que la de Gay. Se hizo cargo de las cátedras de Zoología y Botánica de la Universidad de Chile, de la formación del Jardín Botánico y la Dirección del Museo de Historia Natural fundado por Gay. Viajero infatigable, recorrió gran parte del territorio contribuyendo con informaciones orográficas, geológicas, paleontológicas, faunísticas y florísticas del país. El trabajo más importante está condensado en su *Catalogus Plantarum Vascularium Chilensium*, publicado en 1881.

Como paleontólogo publicó dos importantes obras: *Los Fósiles Secunda-*

HISTORIA
FISICA Y POLITICA
DE CHILE

SEGUN DOCUMENTOS ADQUIRIDOS EN ESTA REPUBLICA
DURANTE DOCE AÑOS DE RESIDENCIA EN ÉLLA

Y PUBLICADA

BAJO LOS AUSPICIOS DEL SUPREMO GOBIERNO

POR CLAUDIO GAY

CIUDADANO CHILENO,

INDIVIDUO DE VARIAS SOCIEDADES CIENTIFICAS NACIONALES Y ESTRANJERAS,
CABALLERO DE LA LEGION DE HONOR.

DOCUMENTOS SOBRE LA HISTORIA, LA ESTADISTICA Y LA GEOGRAFIA.

TOMO PRIMERO.



PARIS
EN CASA DEL AUTOR.

CHILE

EN EL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE SANTIAGO.

MDCCCLVI

• *Historia Física y Política de Chile*, por Claudio Gay, tomo I, Historia, 1884.

rios de Chile en 1899 y *Los Fósiles Terciarios y Cuaternarios de Chile* en 1887. Sus aportes científicos, empeñados primordialmente en la revisión de las obras de Molina y Gay, marcaron el nacimiento del cultivo de estas ciencias por numerosos especialistas chilenos que emergieron en las postrimerías del siglo. Entre ellos cabe destacar a Carlos Porter, quien asumió la Dirección del Museo de Valparaíso en 1897, iniciando la fundación de su opus magnum, la internacionalmente reconocida *Revista Chilena de Historia Natural*, la que dirigió por 45 años. Con esta acción, se consolida el definitivo despegue de una etapa en el desarrollo de las ciencias naturales en Chile, que perduró hasta fines de la década del 40. Otras publicaciones que contribuyeron al bagaje de información científica fueron el *Boletín del Museo Nacional*, que iniciado en 1908 aún subsiste, y las *Actas de la Sociedad Científica de Chile*.

En 1926 se fundó la Sociedad Chilena de Historia Natural, y en 1929 la Sociedad de Biología de Chile, la que en la actualidad cuenta con cerca de mil socios activos y edita las revistas *Biological Research* y la *Revista Chilena de Historia Natural*.

4. DESARROLLO DE LA MEDICINA EN CHILE

De todas las profesiones que España sometió a riguroso control fueron las médicas y paramédicas las primeras en recibir la sanción legislativa. En el año 1422, el rey Juan II estableció los tribunales de Alcaldes Examinadores con potestad para examinar médicos, cirujanos, boticarios, etc., y otorgar autorización para su ejercicio profesional. El 30 de marzo de 1477 quedaron reglamentadas las atribuciones del Protomedicato Real y de los Alcaldes Examinadores con indicación especial de que deberían rendir examen ante este tribunal "...los físicos y cirujanos y ensalmadores y boticarios y especieros y herbolarios y otras personas que en todo o en parte usaren estos oficios...", a fin de que se les otorgasen cartas de aprobación. El Protomedicato Real fue un organismo docente, ejecutivo y policial que tuvo a su cargo durante varios siglos, en España y sus dominios, todo lo relacionado con los estudios y el ejercicio de la Medicina y la Farmacia, con facultad para otorgar diplomas y fiscalizar la actividad de estas ciencias.

En Chile, la Medicina tuvo que recorrer en cuatro siglos lo que en otros países occidentales más antiguos demoró milenios. El empirismo y la magia

imperaban hasta la época de la Independencia, con excepciones en las escasas ciudades de mayor población en que se avecindaron médicos extranjeros, aceptados por el Protomedicato que se creó en Chile en 1566, para ejercer su profesión; médicos que abandonaban el país después de algunos años, dejando algunos de ellos un buen recuerdo. La Universidad de San Felipe, creada en 1738, no pudo formar profesionales chilenos.

A la llegada de los españoles a Chile, una mujer desarrolló acciones de salud: Inés de Suárez, quien, para algunos historiadores, es considerada como el primer médico chileno, ya que curaba heridas, apaciguaba fiebres y dolores, preparaba dietas, con un nivel muy por encima del que desarrollaban las machis entre los mapuches. Como ellos, aprendió a emplear, sin rodearlas de ritos mágicos ni hacer machitunes, un buen número de hierbas medicinales que crecían en Chile y que usaban los nativos y cuyo uso aún persiste en nuestras zonas rurales y suburbanas.

En la época colonial, graves problemas epidémicos solían asolar a la población. El primero que se registra, de la mayor importancia para la colonia fundada por los españoles en 1541, fue la devastadora epidemia de tifus exantemático que asoló a las tropas del caudillo mapuche Lautaro, impidiendo la destrucción de la naciente ciudad de Santiago del Nuevo Extremo. Mucho más tarde, a comienzos del siglo XIX, la mortalidad anual alcanzaba a valores increíblemente altos, del orden de 50 a 60 muertes anuales por cada mil habitantes.

La primera Escuela de Medicina fue creada en 1833, dependiente del Instituto Nacional, en la cual fue Guillermo Blest, médico inglés, el primer profesor de Medicina Interna. Desde 1842 fue la Universidad de Chile la encargada de hacer progresar la Medicina, progreso que fue lento en sus primeros 50 años y que luego se aceleraría hasta alcanzar su madurez en otros 50 años, habiendo adoptado rápidamente a su quehacer las orientaciones europeas del siglo XIX y comenzando a integrar, después de 1930, la nueva medicina norteamericana ya en todo su esplendor.

Con respecto a la cirugía, se puede decir que si bien el estudio de momias incásicas ha revelado la existencia de técnicas quirúrgicas, trepanación entre otras, no se han encontrado referencias de que esto sucediera en Chile. Se sabe que en los ejércitos españoles venían al comienzo, si no cirujanos, al menos soldados y sangradores, capacitados para rudimentarias curaciones y primeros auxilios. Esta situación se mantuvo durante la Colonia, favorecida en gran parte por disposiciones aislacionistas de la Corona española. En

los albores de la Independencia la llegada al país del inglés Nataniel Cox (1817), del español Manuel Julián Grajales (1819) y del francés Lorenzo Sazié (1843), todos cirujanos, significó un gran adelanto. Este último fue el primer decano de la recién fundada Facultad de Medicina de la Universidad de Chile en 1843.

5. DESARROLLO DE LA FARMACIA EN CHILE

Durante la época colonial el ejercicio de la farmacia estuvo siempre sometido a un severo control tanto en el otorgamiento del título profesional, como en la fiscalización del precio de los medicamentos y del funcionamiento de las boticas. El cuerpo de disposiciones legales más completo y perfecto para su tiempo, relativo a la farmacia, lo constituye la *Novísima Recopilación*, conjunto de leyes españolas resultantes de la eliminación de algunas ordenanzas y la adición de otras, que fue promulgado por Carlos IV en 1805. Sus disposiciones consagran la importante función social de la farmacia y reservan exclusivamente al farmacéutico el derecho de ejercer la profesión.

Durante los tres siglos de dominación española en América, los boticarios no tuvieron escuelas donde realizar estudios sistematizados de farmacia (tampoco las había en España). Dentro de los peninsulares que llegaron al Nuevo Mundo, algunos poseían nociones prácticas para ejercer la profesión, adquiridas en academias universitarias peninsulares con cursos que funcionaban muy modestamente. En general, la enseñanza en las universidades europeas era aristotélica, es decir, un conjunto de conocimientos transmitidos de generación en generación en forma empírica.

Para los que se dedicarían al arte de curar, tanto médicos como farmacéuticos, era necesario conocer bien las propiedades medicinales de los vegetales, de algunos animales y también de algunos productos minerales, pues ellos constituían la base del arsenal terapéutico del futuro profesional. En Chile estos conocimientos se obtenían por informaciones transmitidas oralmente, o bien, por obras traídas de España y Lima, escritas por eruditos y filósofos sobre diversas materias como cirugía, anatomía, vegetales, sus usos medicinales, cultivo, selección y preparación para fines terapéuticos.

En 1593 Felipe II ordenó que se formara una farmacopea general, lo que sólo se cumplió en 1739, en que se publicó con el nombre de *Farmacopea Matritense*.

La Universidad de San Felipe adquirió muy pronto un notable desarrollo y merecido prestigio por la eficiencia de su enseñanza en la formación de teólogos y juristas. No obstante, la profesión farmacéutica continuó estancada por largos años, porque la Universidad no consultó estudios para esta rama y, no existiendo en América los Reales Colegios de Farmacia, el título de farmacéutico lo siguió otorgando el Protomedicato a los interesados que acreditaban sus exigencias.

Así, se llega al final del siglo XVIII sin que se hubieran instaurado estudios de Farmacia en Chile. Sin embargo, en 1832 el país fue afectado por una epidemia de escarlatina, la que causó grandes estragos. Este hecho hizo decidirse a los gobernantes a preocuparse de la formación de médicos y farmacéuticos eficientes. Como consecuencia, el gobierno dictó en 1833 un decreto destinado a formalizar por primera vez los estudios de Farmacia. Para ello, se establecía en el Instituto Nacional un curso de Farmacia de tres años de duración: en el primer año se estudiaba exclusivamente química, en el segundo botánica y zoología relacionada con la Farmacia, y el tercer año se dedicaba a la aplicación de los conocimientos adquiridos al estudio propio de la Farmacia. Para ingresar se requería haber aprobado cuatro años de Latín, Geografía, Historia Sagrada, Historia Antigua y Moderna, Inglés o Francés, Filosofía Elemental y Moral y Nociones de Química y Física. El título que se recibía era el de Dependiente de Farmacia, en el que se interesaron muy pocos jóvenes de la época.

La Farmacia se mantuvo en un estado deplorable durante la Colonia: las medicinas, preparaciones sencillas, eran importadas porque no había en el país quien pudiera elaborarlas. Los medicamentos que debían existir legalmente en las farmacias eran generalmente escasos y sumamente caros, ya que se importaban directamente de Perú o España. Las farmacias se consideraban surtidas cuando tenían una docena de frascos y unos cuantos atados de metrium, salvia, goma, cachanagua.

Los minerales, a excepción del azogue (mercurio), eran casi desconocidos. Indudablemente que lo más recurrido para curar enfermedades eran las plantas medicinales nativas, utilizadas como “medicamentos caseros”, considerados muy eficaces sobre la base de la adelantada medicina indígena, folclórica o popular. Las propiedades medicinales que se atribuían a las plantas tenían una base empírica. Los españoles al llegar a América, pudieron cerciorarse que la “Farmacopea” de nuestros indígenas era la naturaleza. Ellos conocían de manera prodigiosa el herbolario que represen-

taba su suelo y sacaban provecho de sus hierbas, flores, de las cortezas, ramas, raíces, frutos, hojas y brotes de los árboles. Los boticarios de la época, como los habitantes del país, incorporaron y aceptaron como válida esta ciencia de los mapuches. Algunas de las plantas y hierbas más usadas fueron el culén y quinchamalí para las heridas, la pichoa como purgante, el cachanlagua y palqui como sudoríficos, el chamico como narcótico y el paico para las afecciones estomacales, el culantrillo como emenagogo, diurético y abortivo, el pichi romero como diurético, el maqui en las molestias bronquiales y tumores intestinales, el matico para úlceras y contusiones, el peuco como hemostático y trastornos hepáticos.

Durante el siglo XVII se establecieron en la capital del Reino de Chile unas cuantas boticas que, en general, tuvieron una existencia muy efímera. En Santiago existían dos boticas particulares y la del Hospital San Juan de Dios, fundada por Pedro de Valdivia. En cuanto a los locales, éstas eran unas estrechas covachas aprovisionadas de escasos medicamentos. En estos lugares, entre decires místicos y misteriosos, trabajaba el boticario en medio de potes y tiestos compartiendo esta actividad con una nutrida convivencia social; la botica era el centro de reunión de connotados personajes.

La más prestigiada botica durante dos siglos fue la de los jesuitas, que no sólo compitió con las mejores de América sino también resistió con éxito la comparación con las farmacias europeas de su tiempo. A decir de los historiadores, “fue administrada con tan extraordinaria sagacidad que sorprende por el volumen considerable de sus drogas y la preparación técnica de quienes la regentaron, en general jesuitas alemanes a la vez que farmacéuticos”. Es fácil entender, entonces, lo que significó para los habitantes de Santiago su expulsión, ocurrida el 26 de agosto de 1767. Para guardar las drogas y preparados oficiales la farmacia contaba con instrumental de cristal, de vidrio holandés, de vidrio ordinario, de plata, de estaño y peltre. Disponía de alambiques, retortas, matraces, instrumental de cobre y fierro, balanzas y un gran número de piezas instrumentales difícil de resumir. De todos los boticarios que tuvieron a su cargo esta botica, el que gozó de la mayor celebridad fue el Hermano José Zeitler, quien nació en Baviera, Alemania, en 1724 y llegó a Chile en 1748 como miembro de la Compañía de Jesús y con el título de boticario. Poseía una cultura muy amplia, hablaba alemán, español, francés, latín e inglés. Fue el primero en Chile que realizó ensayos químicos y analizó muestras de aguas minerales. Poseía, además, una biblioteca que constaba de 130 obras científicas que

constituía la única colección especializada en medicina, cirugía, química y farmacia que existía en el país.

Cuando en agosto de 1767 se expulsó a los jesuitas de Chile en virtud de las órdenes impartidas por Carlos III, el gobierno se incautó de la botica, ordenando el arresto y expulsión del Hermano Zeitler. Sin embargo, debido a que no había nadie que pudiese administrarla, las autoridades se vieron obligadas a posponer su expulsión hasta 1772 mientras se encontraba a alguien a quien formar en la administración de la botica. Esta, en 1782, fue destinada al nuevo hospital San Francisco de Borja en el más lamentable estado de conservación.

Finalmente, resulta interesante presentar un muy breve resumen de las patologías más aceptadas en la segunda mitad del siglo XVIII. Todas las enfermedades se agrupaban en seis tipos:

1. Enfermedades Tónicas: Convulsiones, dolores tensivos.
2. Enfermedades Atónicas: Perlesías, hidropesías, afecciones histéricas, tisis.
3. Enfermedades Inflamatorias: Se identificaban por calenturas, ardores, sed, rubor, asperezas en la lengua, pulso duro y fuerte, frenesíes, delirios.
4. Enfermedades Pútridas: Se caracterizaban por calenturas no muy elevadas, calor acre al tacto, lengua sucia, pulso blando, orina roja, estado nauseoso.
5. Enfermedades Malignas: Se definían por una sintomatología más fuerte que la anterior: abatimiento, debilidad, pulso pequeño, lengua húmeda, temblores, sobresaltos, orina turbia, sudores profusos, hemorragias.
6. Enfermedades Mixtas: Mezclas de las anteriores, como la viruela, tabardillo y peste.

Mediante este esquema simple y con el conocimiento de la acción farmacológica de una droga, era bastante fácil determinar en qué enfermedades debía usarse. Así, si un medicamento tenía acción tónica, antipútrida y febrífuga, por la primera aumentaba la tonicidad de los sólidos y tonificaba las fibras; por la segunda detenía la podredumbre de los líquidos y su disolución, y por la tercera reprimía la fiebre y hacía cesar los desórdenes consecutivos. Tal medicamento estaba contraindicado en las afecciones del

tercer grupo, porque reconociendo éstas su origen en la irritación y dureza de los sólidos, aumentaba sus desórdenes y exaltaba las calenturas lejos de reprimirlas y, por el contrario, se encontraba claramente indicada en las enfermedades de los grupos 2, 4 y 5.

6. ASPECTOS DE LA HISTORIA DE LA QUIMICA EN CHILE

Ayer como hoy esta tierra, que en aquellos lejanos años era una pobre colonia española, necesitaba y pedía urgentemente químicos para explotar sus riquezas. Cuál sería su desesperación que en 1780 las autoridades coloniales pedían “mándenos químicos aunque fuesen protestantes”. Hay que tener en cuenta que pedir un protestante era en aquellos años, en una colonia tan católica como lo eran todas las españolas, una herejía gravísima. Así, hay que recordar por ejemplo que, todavía en el siglo XVIII, entre los requisitos exigidos por los Protomédicos para quienes deseaban ser examinados como médicos, cirujanos o boticarios figuraba la disposición de ser “Cristiano viejo y de limpia sangre”, comprobación que debía hacerse según las leyes III, IV y VIII título III de la Recopilación de Castilla. Y así, el rey por Real Cédula fechada el 1 de abril de 1788 autorizaba la contratación de profesores extranjeros aun cuando ellos fuesen protestantes. Esa Real Cédula determinó en las postrimerías de la Colonia la venida a esta costa del Pacífico del barón Timoteo Nordenflycht y Averbach, quien ha dejado hondas huellas en el desarrollo de la explotación científica de los minerales en el país. Con su interés, y sobre todo con su preparación, el trabajo de los minerales del norte se rehabilitó y su explotación se efectuó en forma más prolífica. Hay un manuscrito antiguo, de aquella época, en que se describen las actividades de Nordenflycht. En su parte más pertinente dice: “Ha hecho el barón un laboratorio para ensayar metales donde él mismo trabaja diariamente ensayando cuántos metales traen; aseguro que no se dará hombre más activo y aplicado y es de tal condición que estando muy empolvado y con vestido bordado de oro, echa mano al barro de hacer crisoles y otros vasos de fundición para enseñar a los mozos que ocupa en esto. Si los títulos de Lima vieran esto ¿qué dijeran del barón?” Salta entre líneas, desde luego, los prejuicios de la nobleza colonial chilena.

Sin embargo, antes que el barón de Nordenflycht y Averbach, hubo otros cultivadores de la química en Chile, y ellos fueron los ensayadores de

la Casa de la Moneda. El primero que se contrató, y que parece que era una notabilidad, don José de Saravia, no alcanzó a llegar a Santiago pues se murió en Buenos Aires. El segundo no era químico sino abogado, de esos abogados sin pleitos que a todo se aplican. Este abogado, don José de Larrañeta, debe haber sido muy mal químico, igual tal vez como lo era de leguleyo, ya que en 1750 opinaba de él un diputado de Comercio lo siguiente: "...estaba distante de ser perito en química pues sus leyes variaban en más de un quilate y medio". Sin embargo, la primera persona que realizó en Chile ensayos químicos y análisis de muestras de minerales fue el hermano Zeitler.

El primer químico particular que ejercía independientemente su profesión, fue don Martín del Trago, que tuvo mucho prestigio y sacaba de duda a todos los buscadores de piedras que, antes como hoy, andan buscando quimeras.

El primer químico legalmente examinado fue don José Ignacio Eyzaguirre, quien pidió a la audiencia que se le examinara y declarase ensayador público. Don José Santiago Portales, superintendente de la Casa de Moneda, informando al presidente Del Pino sobre esta petición, decía en aquellos años (1707): "Hay utilidad y aun necesidad de este oficio en la capital y esta pretensión parece no sólo justa sino también oportuna y no desestimable".

Cabe destacar que hubo de transcurrir más de dos siglos para que se desarrollara en forma legal la carrera de químico en nuestro país.

El primer profesor de Química, en la Academia de San Luis, que era un instituto de enseñanza práctica que formaron don Manuel de Salas y don Juan Egaña, a comienzos del siglo XIX, fue el ensayador más preparado que vino a Chile, don Francisco Rodríguez Broclero.

La figura venerable de Ignacio Domeyko, pionero de la Química Inorgánica y Mineralógica de Chile, llena casi todo un siglo de la ciencia chilena. Nacido en el antiguo reino unido polaco-lituano en 1802, realizó sus primeros estudios de ciencias físicas y matemáticas en la Universidad de Vilna. Continuó sus estudios en la Escuela de Minas de París, donde nació su auténtica afición a la geología, mineralogía y minería. En 1837 recibió el ofrecimiento de venirse a Chile para ocupar el cargo de profesor de Química y Mineralogía. En el contrato respectivo se le encomendó, además, comprar libros, equipamiento para laboratorios, y colecciones de rocas y minerales. Una vez desembarcado en Buenos Aires, cruzó la Cordillera de los Andes a lomo de mula en cinco días, y llegó a Coquimbo después de cuatro meses de viaje. En su enseñanza tuvo que convencer a los mineros de la zona que

para llegar a comprender la mineralogía era necesario partir con el conocimiento teórico y práctico de la Química y la Física, y prestó especial énfasis en la experimentación y a los trabajos prácticos de laboratorio, completándolos muy pronto con excursiones a caballo a los yacimientos minerales del país. Otro gran mérito fue lograr que tres de sus mejores alumnos fuesen enviados por el Gobierno a estudiar a la Escuela de Minas de París.

Después de una estada de ocho años en La Serena, hizo entrega de sus cursos en el Liceo de Hombres a dos de sus alumnos que habían perfeccionado sus estudios en Europa y decidió volver a Francia y Polonia. Ante esto, el ministro de Educación lo nombró miembro del Consejo de la Universidad de Chile. Este reconocimiento llegó a ser mayor al ser elegido Rector de la Universidad de Chile en 1867, como digno sucesor de don Andrés Bello. Desempeñó la rectoría durante tres quinquenios, habiéndole concedido el gobierno la ciudadanía chilena en 1848. Domeyko fue muy prolífico en publicaciones que alcanzaron gran prestigio, incluso en el extranjero. A ellas pertenecen *Elementos de Física Experimental y Meteorología*, *Elementos de Mineralogía*, *Tratado de Ensayos, tanto por la vía seca como por la vía húmeda*, *Mineralogía*, *Geología*, *Sobre las aguas minerales de Chile*. También publicó artículos en las revistas *Annales des Mines* de París y en el *Bulletin de la Société Géologique*. La Academia de Ciencias de Cracovia lo designó Académico y la Universidad de la misma ciudad le otorgó el grado de Doctor.

Es digno mencionar el hecho que bautizó con el nombre de nuestras tierras los diversos minerales que encontró en sus numerosas expediciones. A su vez, se perpetuó su nombre por la denominación de algunas especies del reino mineral y vegetal: el fósil *Nautilus domeykus*, el *Domeykit* o arseniuro de cobre y la *Viola Domeykana*. Falleció en enero de 1889.

Un mártir de la Química chilena fue el sabio químico alemán Dr. Juan Schulze, contratado por la Universidad de Chile, quien murió en su laboratorio el 24 de noviembre de 1892, siendo la causa del accidente el hidruro de arsénico (H_3As) que escapó de los golletes mal ajustados de su precario equipamiento mientras lo preparaba. En sus últimos momentos, comprendiendo el peligro que había para quienes se le acercaran, escribió con manos trémulas en la pizarra: “¡Cuidado, hidruro de arsénico!”

En el primer cuarto del presente siglo comienzan a destacarse cultores de la Química, particularmente en los campos de la Química Analítica y la Química Orgánica, acción que se ve reforzada por la llegada de un grupo de químicos procedentes de Alemania, los que le dan un impulso importante

al desarrollo y enseñanza de la Química. Recién en el decenio de 1950 comienza a desarrollarse una actividad continua y exclusivamente dedicada a la investigación. A ello contribuyeron una serie de destacados científicos extranjeros que fueron contratados por algunas universidades y que permanecieron en el país por varios años. Al mismo tiempo, nuevas generaciones de químicos tuvieron la oportunidad de perfeccionarse en prestigiosos centros, principalmente de Estados Unidos y Europa, quienes, a su regreso, han constituido sus propios grupos de trabajo. Ya en 1970 comenzaron a desarrollarse los estudios de posgrado, existiendo en la actualidad siete universidades que otorgan los grados de Magister y Doctor en Química, lo que ha contribuido a un destacado desarrollo de esta ciencia en Chile. En 1948 se fundó la Sociedad Chilena de Química, la que reúne hoy día a aproximadamente 300 químicos y que, entre otras actividades, edita el *Boletín de la Sociedad Chilena de Química*, el que está incluido en el Current Contents, publicación periódica que informa sobre las revistas científicas más prestigiosas.

7. ESTADO ACTUAL DE LA CIENCIA EN CHILE.

Como ya hemos visto, la investigación científica durante el siglo pasado y gran parte del siglo XX, salvo gloriosas y escasas excepciones, ha estado reservada a extranjeros contratados. Es sólo en 1950 cuando se reconoce en Chile un "status" de investigador científico en las universidades a profesores que reciben un honorario adicional para consagrarse íntegramente a sus instituciones, distribuyendo todo su tiempo entre la docencia, investigación, extensión y administración académica. Entre 1953 y 1970 el Estado creó 10 institutos y centros de investigación destinados a abordar la investigación orientada que el desarrollo del país exigía. Sin embargo, el paso más importante fue dado en 1967 con la creación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), con los objetivos de asesorar al Presidente de la República en el planeamiento del desarrollo científico nacional, de promover y fomentar la ciencia en Chile y coordinar y orientar los esfuerzos públicos y privados destinados a la ciencia y tecnología. CONICYT inició en 1968 su apoyo a proyectos específicos de investigación, subsidió la adquisición de equipos de alto costo, financió algunas estadas de perfeccionamiento para investigadores

jóvenes en universidades chilenas y adquirió la responsabilidad de la cooperación internacional. En 1981 se creó el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) con el fin de otorgar subsidios directos a proyectos de investigación de la mayor calidad y competitividad, canalizando los recursos directamente hacia los investigadores a través de un concurso nacional anual. A través de los años, FONDECYT ha logrado perfeccionar un sistema transparente y eficiente de asignación de recursos y se ha constituido, de hecho, en la columna vertebral que mantiene y determina en parte muy importante el desarrollo científico y tecnológico de las universidades y otras instituciones de investigación del Estado. Desde la década del ochenta, CONICYT se ha hecho cargo de la administración de las becas de perfeccionamiento, de los recursos financieros para las revistas científicas de mayor prestigio internacional, del Programa Nacional de Becas de Postgrado para apoyar estudios conducentes a los grados de Magister y Doctor de las universidades chilenas y de un plan para dotar de equipos de alto costo para la investigación científica en las universidades. En 1991 se creó el Fondo de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FONDEF) con el objeto de asociar las investigaciones básicas y aplicadas que se desarrollan en el ámbito universitario con las necesidades del sector productivo del país. También, en ese año se creó el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC) con el fin de fomentar la investigación e innovación tecnológica.

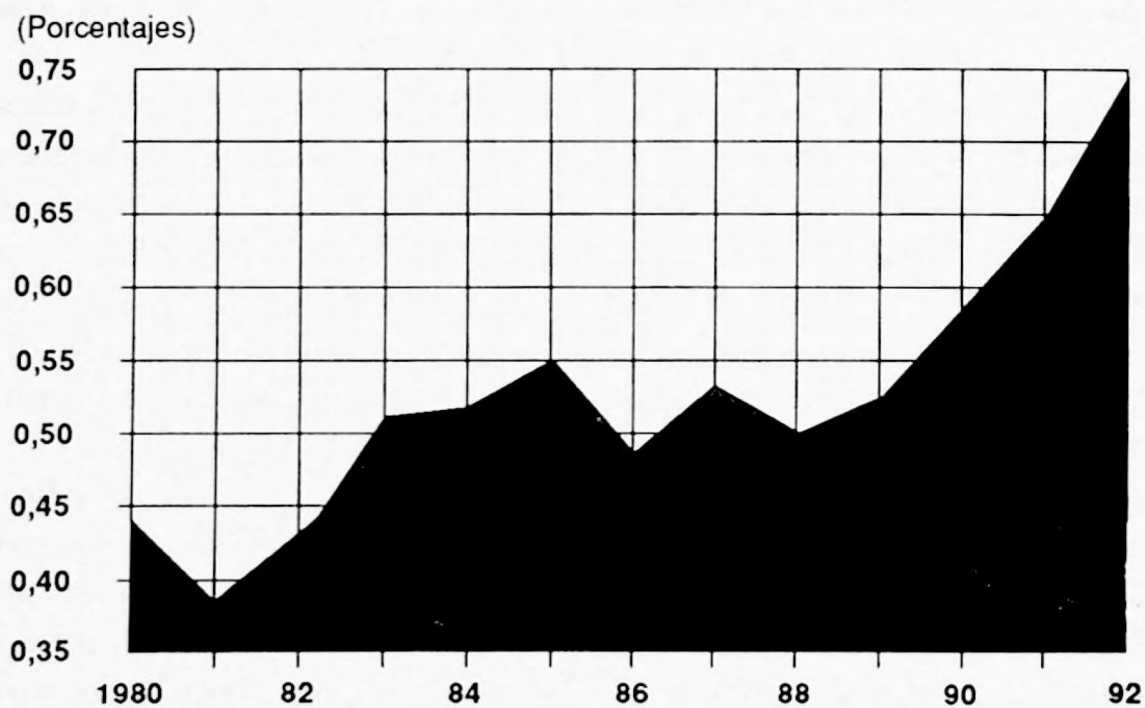
En la Tabla 1 se presenta la evolución del gasto anual en Investigación y Desarrollo (I y D), cuyas cifras incluyen el componente en remuneraciones del personal comprometido en las tareas investigativas. Se observa que entre 1980 y 1992 el gasto en I y D se incrementó 2.4 veces. No obstante, como muestra la Figura 1, esta inversión, como porcentaje del Producto Geográfico Bruto, escasamente se duplicó para bordear el 0.74%, cifra que dista mucho del 2 a 3% que dedican los países más desarrollados para asegurar su crecimiento y competitividad.

Un factor importante que ha estimulado la investigación científica en Chile ha sido la creación de los programas de doctorado en ciencias básicas, los que se iniciaron en la década del sesenta y que se exhibe en la Tabla 2, donde se puede apreciar que un número significativo de programas es de creación relativamente reciente. Sin embargo, el número de doctores en ciencia que se gradúan cada año en Chile no llega a veinte, el que resulta muy exiguo si se relaciona con las necesidades que presentan las universida-

Tabla 1. EVOLUCION DEL GASTO EN I y D EN CHILE

Años	Millones de pesos 1992	Millones US\$ de cada año	% PGB
1980	42.097,2	120,83	0,44
1981	36.261,9	124,58	0,38
1982	36.915,7	106,80	0,44
1983	42.262,3	100,53	0,51
1984	43.911,4	100,17	0,52
1985	47.762,6	87,18	0,54
1986	45.019,7	81,86	0,49
1987	51.994,0	99,66	0,53
1988	56.786,5	111,78	0,51
1989	63.418,8	134,09	0,53
1990	70.492,2	164,47	0,59
1991	81.678,5	202,63	0,65
1992	102.195,9	281,86	0,74

Fig. 1. PORCENTAJES DEL PGB DESTINADO A I Y D.



FUENTE: Departamento de Información CONICYT, Chile

Tabla 2. PROGRAMAS DE DOCTORADO EN CIENCIAS POR DISCIPLINA, AÑO DE INICIO Y ORIGENES

Disciplina	Universidad	Año de Inicio
Biología	Pontificia Universidad Católica	1955
	Universidad de Chile	1966
	Universidad Austral	1984
	Universidad de Concepción	1986
Física	Universidad de Chile	1971
	Pontificia Universidad Católica	1972
	Universidad Técnica Federico Santa María	1990
Geología	Universidad de Chile	1968
Matemáticas	Universidad de Chile	1968
	Pontificia Universidad Católica	1972
Química	Universidad de Chile	1968
	Pontificia Universidad Católica	1973
	Universidad de Concepción	1975
	Universidad de Santiago	1983
	Universidad Católica de Valparaíso	1983

Tabla 3. RENDIMIENTO EN LA FORMACION DE DOCTORES EN PAISES INDUSTRIALIZADOS

País	Población	Número de doctores/año	Número de doctores/año*	Doctorados a extranjeros %	Doctorados a nacionales*
Francia	56.000.000	7.700	140	41	82
Alemania	61.000.000	7.700	126	7	117
Japón	122.000.000	3.600	30	s/d	s/d
Holanda	15.000.000	1.200	80	s/s	s/d
España	39.000.000	2.900	74	s/d	s/d
U.S.A.	247.000.000	32.300	131	16	109
R. Unido	57.000.000	7.700	135	35	88
Chile	14.000.000	19	1,35	s/d	s/d

* Por millón de habitantes; s/d: sin datos. PhD.s otorgados a estudiantes nacionales y extranjeros. Las cifras representan un promedio aproximado anual y corresponden a un estudio que comprende desde 1985 a 1990.

des nacionales, estimadas en 100 doctores anuales, y con el número de doctores que se gradúa cada año en los países desarrollados según se puede apreciar en la Tabla 3.

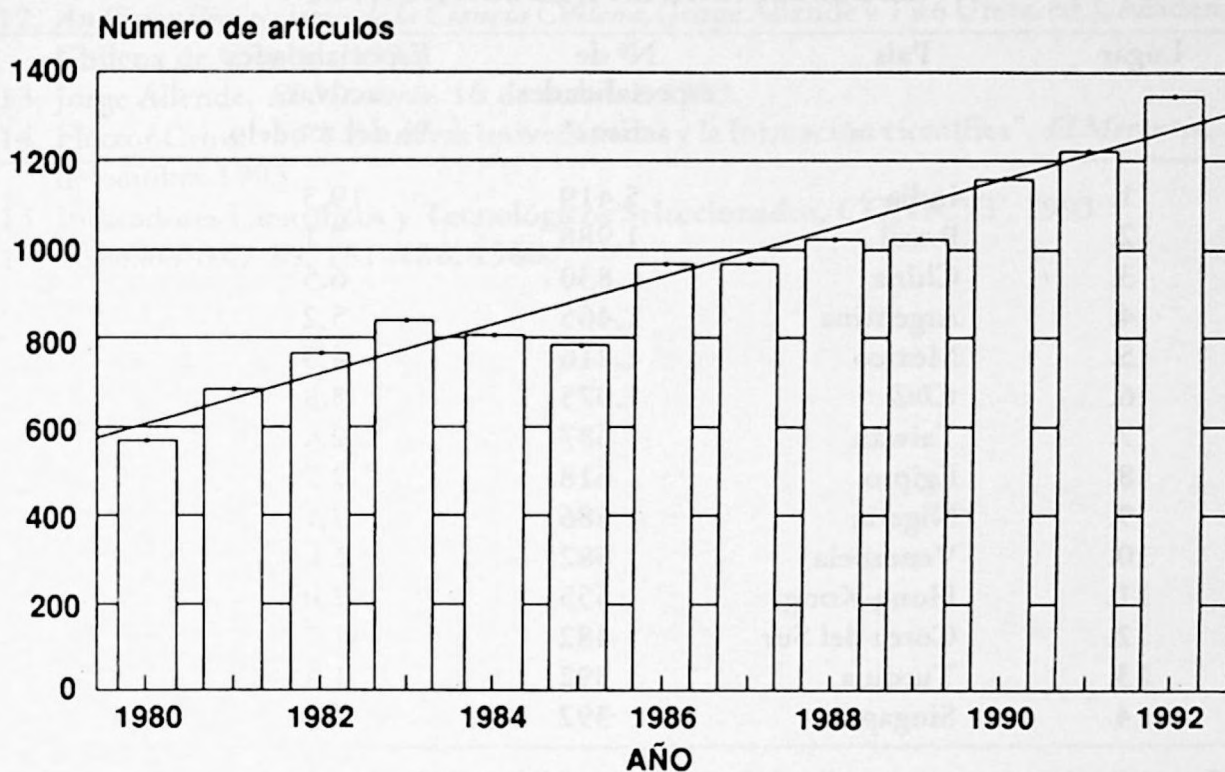
Un análisis efectuado en 1993 por la Academia Chilena de Ciencias revela que el número de investigadores activos en este país alcanza a sólo 1.342, de los cuales el 25% de ellos tiene menos de 25 años.

En cuanto a la productividad total en ciencias en Chile, medida por el número total de publicaciones registradas por el Institute for Scientific Information, ésta se muestra en la Figura 2. En ella podemos apreciar que el número de publicaciones más que se duplicó en los últimos 13 años. Las aproximadamente 1.300 publicaciones registradas en el año 1992 sitúa a Chile en el 4º lugar de América Latina, aunque si se calcula esta productividad por número de habitantes, pasa a ocupar el primer lugar. Sin embargo, en el contexto internacional, la situación es diferente, ya que en América Latina, que se aproxima a tener el 10% de la población mundial, sólo genera cerca del 1% de las publicaciones. Esto se puede apreciar en la Tabla 4, que muestra la relación existente entre el gasto en Investigación y Desarrollo de diferentes países con el número de publicaciones generadas.

Puede también resultar de interés analizar la Tabla 5, en que se presenta el número de especialidades en que son activos los países, la que demuestra una ubicación adecuada de algunos importantes países de Latinoamérica.

Concluiré esta breve reseña de lo que ha sido el desarrollo científico de Chile a lo largo de su historia, con una nota de cauteloso optimismo. Si bien es cierto que será muy difícil lograr el grado de desarrollo científico alcanzado por los países más avanzados, al menos en un corto y mediano plazo, vemos, sin embargo, que nuestros gobernantes, clases políticas e incluso empresarios, están tomando conciencia que si no hay un fuerte compromiso en elevar el nivel educacional y cultural del país, acompañado de una inversión considerable en ciencia y tecnología, será muy difícil salir del estado de país en desarrollo.

Fig. 2. PRODUCTIVIDAD TOTAL EN CIENCIAS EN CHILE A PARTIR DE 1980.



La línea representa el crecimiento medio durante los 13 años.

Tabla 4. GASTO EN I+D vs N° DE PUBLICACIONES

PAISES	GASTO 1981-85	PUBLIC. 1981-85	PUB/ MILL. US\$	MILL. US\$/ PUB.
ARGENTINA	1.295,0	5.621	4,34	0,23
BRASIL	9.415,0	7.494	0,80	1,26
CHILE	475,1	2.951	6,21	0,16
MEXICO	6.755,7	3.547	0,53	1,90
VENEZUELA	858,0	1.555	1,81	0,55
ESPAÑA	7.055,3	16.611	2,35	0,42
PORTUGAL	1.048,9	1.219	1,16	0,86
EE.UU.	460.488,0	751.635	1,63	0,61
FRANCIA	63.157,3	97.676	1,55	0,65
JAPON	159.662,0	139.645	0,87	1,14
REINO UNIDO	49.977,2	183.109	3,66	0,27

Tabla 5. PAISES EN DESARROLLO CLASIFICADOS POR EL NUMERO DE ESPECIALIDADES EN QUE SON ACTIVOS

Lugar	País	Nº de especialidades activas*	Especialidades activas. % del modelo
1.	India	5.419	19,3
2.	Brasil	1.988	7,1
3.	China	1.830	6,5
4.	Argentina	1.465	5,2
5.	México	1.216	4,3
6.	Chile	1.075	3,8
7.	Taiwán	687	2,4
8.	Egipto	618	2,2
9.	Nigeria	586	2,1
10.	Venezuela	582	2,1
11.	Hong-Kong	555	2,0
12.	Corea del Sur	482	1,7
13.	Turquía	392	1,4
14.	Singapur	392	1,2

* Especialidades activas son aquellas de las cuales se publicó en 1984 al menos un artículo por autores del país.

REFERENCIAS

1. Antonio Dougnac R., "Panorama de la Ciencia en Chile en el siglo XVIII" en *Cuadernos de la Universidad de Chile*, N° 2, pp. 43-65, Editorial Universitaria, Santiago, 1984.
2. Sergio Vergara Q., "Rasgos del Pensamiento Científico en Chile durante el siglo XIX", *Op. cit.* pp. 67-85.
3. Roberto González R., "Desarrollo de las Ciencias Naturales en Chile", *Op. cit.*, pp. 87-110.
4. Luis Hervé L., "La Medicina Interna en Chile", *Op. cit.* pp. 187-198.
5. Patricio Martens C., "Las Ciencias Exactas. Un aporte al desarrollo del país". *Op. cit.* pp. 127-141.
6. Ernesto Medina L., "Desarrollo y Perspectiva de la Salud Pública", *Op. cit.*, pp. 229-239.
7. María Elisa Cortina T., *La profesión farmacéutica en el Reino de Chile durante los siglos XVII y XVIII*, Academia de Ciencias Farmacéuticas de Chile, 1992.
8. Carlos Oliver Schneider, *Revista de Ingeniería Química*, 1, 79-88, 1942.
9. *Merck Informa*, 32, 16, 1992.
10. Manuel Krauskopf, *La investigación universitaria en Chile. Reflexiones críticas*, Ediciones CPU, 1992.

11. Eduardo Schalscha, "Las Ciencias Químicas en Chile", en *Una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, 55-82, 1982.
12. *Análisis y Proyecciones de la Ciencia Chilena*, (Jorge Allende y Tito Ureta, ed.), Academia Chilena de Ciencias, 1993.
13. Jorge Allende, *El Mercurio*, 16 de octubre 1993.
14. Héctor Croxatto, "Las nuevas universidades y la formación científica", *El Mercurio*, 17 de octubre 1993.
15. Indicadores Científicos y Tecnológicos Seleccionados. CONICYT, 1993.
16. *Scientometrics* 13, 181-188, 1988.

Los jardines ingleses

Dr. PATRICIO OYANEDER*

RESUMEN

El trabajo de Juan Ignacio Molina se refiere a Chile: en 1776 publica el primer volumen de su *Compendium sive tabula geographica, naturalis et civilis*; en 1782, el *Saggio sulla storia naturale del Chile*; en 1787, el *Tratado de la historia civil del Chile*, y en 1810 su *Saggio sulla storia naturale del Chile*, que, aunque calificado como "segunda edición", es una obra completamente nueva que su homónimo anterior no era. En esta época -aquella de la Ilustración- de ideas universalistas, las descripciones de un extremo del mundo presentaba Molina en Europa el interés de muchos ingenios notables de su tiempo. Asimismo, sus descripciones (al alemán, al inglés, al español) que trataban de las zonas mencionadas, la descripción de Chile no se restringe al dato geográfico, sino que al cuadro natural se suma una presentación con datos de carácter social, donde lo referido se compara con elementos semejantes del mundo, dando así, según la perspectiva de la visión occidental moderna, rango universal. De este modo, por ejemplo, ciertos aspectos del carácter o de los costumbres de los araucanos se comparan con otros similares, según Molina, de pueblos europeos en distintas etapas de su

*Facultad Química, Ibero P.D., Profesor de Química en la Universidad de Concepción.