

Breve historia de las Ciencias Biológicas en Chile y su desarrollo hasta los tiempos actuales.

Antes que nada deseo agradecer al profesor Claudio Cortés por invitarme a dar una charla en este evento (Pierce 2016) que reúne a participantes de diferentes áreas del saber. Es muy importante compartir las diferentes miradas que se tiene de la realidad cuando se presentan diferentes ponencias, miradas desde la perspectiva personal de cada uno de los participantes, que cultivan diferentes dominios del conocimiento.

Hoy les hablaré sobre el hacer de las ciencias biológicas en nuestro país desde un punto de vista histórico en el desarrollo de la misma y como ella ha evolucionado hasta nuestros días, en términos de la situación actual de la ciencia. Me enfocaré principalmente en el área de las ciencias naturales y exactas, específicamente en las ciencias biológicas y la bioquímica para finalizar con algunas reflexiones personales.

Breve historia del desarrollo de las ciencias y sus gestores en nuestro país.

No pretendo hacer un tratado sobre la Historia de la Ciencia en nuestro país sino más bien marcar algunos hitos importantes dentro ella. Hacer este trabajo no ha sido fácil debido a la falta de información y sistematización de los datos históricos con que se cuenta, que no son muchos. De acuerdo al compilado de investigadores hecho por el profesor Claudio Gutiérrez del Departamento de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, se observa que el trabajo de cada uno de los allí citados ha permitido esbozar y construir el camino del saber científico desde la Colonia hasta nuestros días. El primer “científico” reconocido en Chile fue Ramón Picarte, profesor de matemáticas del recién creado Instituto Nacional en 1813, quien elaboró unas tablas matemáticas para facilitar el trabajo de agrimensores, comerciantes y otros usuarios de las matemáticas, mejorando la precisión y disminuyendo el tiempo de cálculo en forma considerable. Su hallazgo lo presentó al gobierno de la época para que le ayudaran a financiar su publicación, lo que fue denegado. Ante esta situación se embarcó a París por sus propios medios que económicamente no eran muchos, para lo cual hizo uso de su ingenio y de la caridad de quienes le creyeron. Después de presentar su obra en la Academia Francesa, ésta fue aprobada para su publicación con elogios. Esto fue destacado en muchos medios de comunicación tanto en Europa como en Estados Unidos y en Latino América. Ante tal éxito, después de permanecer un tiempo en Europa volvió en gloria y majestad al país, cuyas autoridades habían tomado conciencia de la “importancia de su trabajo”. No es de extrañar que en la actualidad esto siga sucediendo con mucha frecuencia debido al poco reconocimiento de la ciencia, de la cual se esperan resultados económicos inmediatos, como si fuera un bien de consumo. Hay que reconocer que en los tiempos de Picarte todo tipo de investigación era de carácter individual y solo contaba con el apoyo de la institución, donde no era de extrañar que sus pares entendieran perfectamente la situación. Era casi heroico hacer investigación debido a la escasez de bibliotecas, libros y revistas que contuvieran los avances del trabajo científico en el mundo. Por esta razón muchos hallazgos originales producidos por el ingenio de estos chilenos pioneros se podrían haber considerado “repeticiones” de otros trabajos europeos o norteamericanos, pues eran

desconocidos por los autores y por ende no haber recibido el debido reconocimiento internacional.

En la época de la colonia hubo unos pocos investigadores que precedieron a Picarte, como es el caso del padre jesuita, Juan Ignacio Molina, conocido como el Abate Molina, nacido en Villa Alegre en 1740, quien hizo la primera clasificación de especies nativas de animales y vegetales de nuestro país. Su trabajo lo publicó en el año 1776 en Italia, como exiliado, con el título "Compendio de Historia Natural de Chile". Otro de estos investigadores fue Fray Pedro Manuel Chaparro, médico, que luchó con éxito contra la viruela al utilizar las pústulas dejadas por la enfermedad como vacunas, antes que hubiese siquiera una idea de una vacuna en 1765. Este mismo enfoque que ha sido utilizado en la creación de vacunas con virus atenuados y que llevó hace unas décadas a científicos chilenos a utilizar parte de un virus, para crear la vacuna contra la hepatitis B, claro que utilizando proteínas recombinantes con técnicas modernas de Biología Molecular. Y por último, el erudito Juan Egaña que se destacó por sus ideas sobre la creación de una Constitución y de un Instituto de enseñanza superior, y también por la invención de la máquina de escribir en el año 1825. Desafortunadamente esta idea quedó como un proyecto teórico al no encontrar en el país a los profesionales adecuados para su implementación.

A comienzos del siglo XIX y en forma paralela a la independencia del país, la carencia de recursos humanos en diferentes áreas del saber llevó a la creación de Institutos de Educación Superior dedicados a la formación de profesionales y profesores en áreas básicas como Medicina, Ingeniería y Pedagogía para que amplificaran el desarrollo intelectual del país. Es así como en 1813 y con la fusión del colegio "Academia de San Luis", creada en 1797 por Don Manuel de Salas, se crea el Instituto Nacional bajo el mandato de don José Miguel Carrera, cuyo nombre completo es "Instituto Nacional General José Miguel Carrera" en honor a su fundador. Es en este contexto y como consecuencia del alto nivel de enseñanza en el Instituto es que treinta años más tarde ante la necesidad de una mayor especialización, en el año 1843, se instala la Universidad de Chile bajo la rectoría de Andrés Bello. Con esto se había sembrado la semilla en tierra fértil para nuestro desarrollo cultural y científico. Cabe destacar que cinco años antes se había fundado el Colegio de Coquimbo para cubrir el desarrollo de la Minería y seis años más tarde se fundó la Escuela de Artes y Oficios para atender las necesidades tecnológicas del rubro agrícola e industrial. Esto era consecuente con la tendencia filosófica de la época en que se destacaba el pensamiento de Nietzsche y otros filósofos racionalistas, que sostenía que la razón estaba por sobre el dogma, y que la observación y experimentación deberían ser los pilares en que la ciencia se sustentaría, para responder las incógnitas que planteara la naturaleza, con su micro y macro mundo. Es decir, romper viejas ataduras aceptando el laicismo como liberador del pensamiento.

Al finalizar el siglo XIX y después de profundas reflexiones el entonces rector de la Universidad de Chile, Diego Barros Arana, señalaba que el camino recorrido ya no tenía vuelta atrás en el progreso alcanzado, pues se habían abierto nuevos desafíos para continuar en esta fructífera tarea. Es en esta época, que debido al crecimiento natural de la academia se produjo una falta de profesores, razón por la cual se crea el Instituto Pedagógico y se llama a concurso internacional para la contratación de

nuevos profesores, siendo escogidos en su mayoría académicos provenientes de Alemania. Esto marcaría un hito en el progreso del hacer científico, pues estos profesores traerían los métodos y enseñanzas vigentes en la Escuela Alemana que en aquella época tomaba la delantera en el pensamiento. Era la época de filósofos como Hegel, que propuso un marco dialéctico para el ordenamiento del conocimiento, de Engels y Marx críticos de Hegel y propulsores de la dialéctica materialista y del materialismo histórico. Es importante señalar que en esta misma época, fines de 1831 a fines de 1835, hizo su visita a Chile Charles Darwin, conocido por su teoría sobre la evolución de los seres vivos, que rompió paradigmas en las Ciencias Naturales.

A comienzos del siglo XX se produce una nueva contratación de profesores alemanes para reforzar la enseñanza, en especial de la ciencia. Es así como el natural crecimiento del hacer científico nacional llevó a una mayor especialización e indujo el desarrollo de las Ciencias Básicas, entendiéndose por estas la Biología, la Física, las Matemáticas y la Química, dentro del marco más aplicado que se tenía en las Ciencias Naturales. Es en este punto en que me referiré en forma mucho más específica al desarrollo de las áreas de la Biología y la Bioquímica a la cual pertenezco.

Hitos en el desarrollo de las Ciencias Biológicas

Fundamental en el desarrollo de estas áreas, naturalmente ligadas a la medicina, fueron los doctores Juan Noé y su discípulo Eduardo Cruz-Coke, en las primeras décadas del siglo XX. Ambos fueron profesores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. El Dr. Noé llegó a Chile a finales de 1912 desde Italia, con la misión de reforzar la cátedra de parasitología para enfrentar los problemas provocados por la malaria en el norte (Arica) y por la anquilostomosis en el sur del país, específicamente en Lota. Su labor en parasitología se destaca por la introducción de una nueva metodología docente al mirar a los seres vivos como entidades dinámicas que concuerdan perfectamente con su interés por explicar el origen y la evolución de los seres vivos. Funda y dirige el Instituto de Biología, al cual se incorpora el Dr. Amador Neghme que lo sucede en su labor en el área de la parasitología. La forma de enseñar y sus ideas en Biología Médica resultan ser muy atractivas para los estudiantes de medicina con una inclinación hacia la naciente ciencia básica. Es así como, ingresa a su laboratorio el Dr. Cruz-Coke quién junto a otros discípulos marcarían un cambio en la forma de enseñar y abordar las preguntas generadas en el ámbito de las ciencias médicas. Es esta forma de hacer las cosas la que le permite al Dr. Cruz-Coke incorporar en Chile la incipiente Bioquímica que se iniciaba en Europa y Estados Unidos para resolver enigmas médicos a nivel molecular, como la purificación, y el establecimiento de la relación entre la estructura y la función de moléculas orgánicas importantes para la homeostasis del ser humano, como la Vitamina D, que marcaría su línea de investigación por varios años. Su constante puesta al día con viajes a centros de reconocido prestigio en Europa le permitieron introducir las últimas metodologías para medir en forma cuantitativa el uso de la energía en los seres vivos. Esta forma de mantenerse en la “cresta de la ola” como se dice en jerga científica, atrajo a los mejores estudiantes a su laboratorio, quienes marcaron el rumbo del desarrollo de la ciencia en esta área hasta nuestros días. Junto con sus actividades académicas entra al mundo político cuando es nombrado en 1937, ministro de Salubridad y

Previsión Social por Arturo Alessandri Palma, cargo desde el cual hizo efectivas las leyes de Medicina Preventiva y de Nutrición Madre e Hijo. Posteriormente ocupó el cargo de Senador de la República desde donde promovió leyes para crear la Comisión de Energía Nuclear llegando a ser su primer Vice-presidente Ejecutivo en 1964.

Entre sus discípulos mas destacados mencionaré solo a cuatro que han sido gestores de las ciencias biológicas en las áreas de la Fisiología, la Bioquímica y la farmacología, el Dr. Héctor Croxato, el Dr. Osvaldo Cori, el Dr. Hermann Niemeyer y el Dr. Jorge Mardones. El Dr. Croxato, Médico Cirujano de la Universidad de Chile (1930) y Premio Nacional de Ciencias (1979), fue un firme propulsor del desarrollo de las Ciencias Biológicas en la Pontificia Universidad Católica de Chile, fundada en 1988. Como legado a su sobresaliente carrera científica instaura el Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Chile, junto a varios discípulos que actualmente son investigadores de reconocido prestigio. En farmacología el Dr. Jorge Mardones, Premio Nacional de Ciencias en 1977, crea una escuela de nuevos investigadores en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y por último en el área de la Bioquímica debemos destacar a dos líderes, que siempre se comentó tenían discrepancias en su manera de hacer y mirar la ciencia (situación que no comparto en su totalidad). El Dr. Osvaldo Cori, médico cirujano de la Universidad de Chile, en su vida académica universitaria se distinguió como un creador. Así, en 1957 participa en la creación de la primera carrera de Bioquímica en Chile, en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile, en conjunto con los Drs. Luis Cerutti y César Leighton y en el año 1962 participa también en la creación de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Se destaca su participación en la creación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en el año 1967, obra que continua como gestor hasta 1970. Su máxima tarea es la formación de destacados científicos Bioquímicos que lideran el hacer de la Ciencia en la actualidad, en diferentes áreas del conocimiento. La mayoría de sus discípulos le rindieron un homenaje póstumo que aparece en la Revista de Archivos de Biología y Medicina Experimentales del año 1988. Al Dr. Cori lo conocí como profesor integrante de mi Tesis de Bioquímico y posteriormente como alumno del Programa de Doctorado en Bioquímica fundado por el Dr. Hermann Niemeyer Fernández.

En este punto de mi relato haré un punto aparte para referirme al Dr. Hermann Niemeyer Fernández, él se recibe de médico cirujano en la Universidad de Chile en el año 1943 con el trabajo de Tesis "Contribución al estudio del metabolismo de la célula hepática" que a decir del Dr. Tito Ureta "Es su primer trabajo pero su título podría ser el resumen de toda su vida científica". Además de su labor como médico pediatra, desde 1950 desarrolla una activa participación en el curso de Bioquímica de la cátedra de Química Fisiológica y Patológica del Dr. Cruz-Coke, asumiendo su dirección desde el año 1956 hasta 1969. Este es el inicio de su carrera académica tanto en docencia como en investigación Bioquímica, que culmina como Profesor Titular de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, entre 1965 y 1991, año de su fallecimiento. Recibió el Premio Nacional de Ciencias el año 1983. Lo conocí muy de cerca como estudiante de doctorado del Programa que él creó y como director de mi Tesis de Doctorado. Debo decir que era una persona de carácter fuerte que siempre lo mantuvo para apoyar sus ideas innovadoras para el

desarrollo científico del país. Sus principales virtudes fueron una posición clara y precisa frente a situaciones difíciles que siempre resolvió con éxito, en el hacer de la ciencia era muy riguroso y perseverante y siempre amigo de la belleza de los resultados. Es decir era un líder. Sus hallazgos científicos sirvieron de base para los estudios del Dr. Luis Leloir sobre el metabolismo de hidratos de carbono que lo llevaron a obtener el premio Nobel de Química en el año 1970. Era una persona extraordinariamente generosa que siempre entregó gran parte de su tiempo para ayudar y guiar a la comunidad científica nacional para alcanzar sus reivindicaciones. Hoy se añora su postura frente a una sociedad individualista forzada por la extrema competitividad y falta de recursos. He querido reflejar en la persona del Dr. Niemeyer al científico preocupado por el avance de la ciencia en un marco estrictamente caracterizado por la *libertad de pensamiento*. Tocaré mas en profundidad este último punto en las reflexiones y conclusiones de este artículo.

Instituciones para la promoción y financiamiento de la ciencia creadas durante el siglo XX.

Con el impulso del Dr. Cruz-Coke y el de otros investigadores se funda la Sociedad de Biología de Santiago, filial de la Société de Biologie de Paris, actual Sociedad de Biología de Chile, que se establece como tal en el mes de agosto del año 1976, como aparece en el artículo primero de sus estatutos “Con el nombre de SOCIEDAD DE BIOLOGÍA DE CHILE se constituye una Corporación Científica, de duración indefinida, la que fue fundada en 1928, con el nombre de Sociedad de Biología de Santiago, cuyo domicilio será la ciudad de Santiago; estará integrada por las personas que deseen pertenecer a ella y sean admitidas en conformidad a estos Estatutos, que por su preparación científica se dediquen al estudio, investigación y difusión de las Ciencias Biológicas en cualquiera de sus ramas, y hagan de esos estudios el objeto principal de sus actividades”. Tuve la oportunidad de presidir esta Sociedad en los años 2005 y 2006. Volviendo a su historia, esta Sociedad estuvo constituida por varias secciones que posteriormente pasaron a constituirse como Sociedades Afiliadas y que en su conjunto han sido el principal soporte para la interacción de la comunidad científica que es la base del trabajo cooperativo. Entre ellas cabe destacar a la Sección de Bioquímica y Biología Molecular presidida por el Dr. Hermann Niemeyer en el año 1966, cuyo propósito principal fue el desarrollo de la Bioquímica en Chile y en otros países Latinoamericanos. Posteriormente, en el año 1971 esta Sección se convierte en la Sociedad de Bioquímica, que es presidida por el Dr. Jorge Allende, y en el año 1993 pasa a llamarse Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular de Chile bajo la presidencia del suscrito y se instaura el premio Medalla Dr. Hermann Niemeyer. Las Sociedades de las Ciencias Biológicas utilizaban para la difusión de los trabajos de científicos, tanto a nivel nacional e internacional, sus reuniones anuales y sus órganos de difusión escrito, como la revista *Archivos de Biología y Medicina Experimentales*, fundada en 1964, que posteriormente en el año 1992 se transformó en la revista *Biological Research*, que cubre áreas celulares y moleculares de la biología. En el área de las ciencias ecológicas y naturales la difusión de los trabajos científicos fue cubierta por la *Revista Chilena de Historia Natural*, fundada en 1897. En los últimos años estas revistas han pasado a ser parte de la plataforma Springer (2014) y BioMed Central (BMC), como revistas de acceso abierto. Ambas de circulación internacional, siguen perteneciendo a la Sociedad de Biología de Chile.

No debo dejar de mencionar el aporte hecho para el desarrollo de la ciencia en Chile de la Academia Chilena de Ciencias, donde también el Dr. Cruz-Coke se hace presente como miembro de número en su inicio. Este organismo fue creado en el año 1964 bajo la presidencia de don Jorge Alessandri Rodríguez en conjunto con el Instituto de Chile y las Academias de Bellas Artes, Ciencias Sociales y Medicina. Su labor se resume en el primer objetivo de su Reglamento General que dice textualmente “El objeto de la Academia Chilena de Ciencias es preservar y promover el progreso, el cultivo y la difusión de las Ciencias Exactas y Naturales en el país”. Su órgano de difusión “Boletín de la Academia de Ciencias del Instituto de Chile” desgraciadamente ha sido de baja circulación con la consiguiente falta de impacto. Esto afortunadamente ha sido suplido por la participación directa de sus miembros en actividades orientadas al desarrollo de la ciencia como la publicación de un par de estudios sobre el desarrollo del estado de la ciencia en el año 1993 y 2003.

Me he detenido en la descripción de la tarea desempeñada por las Sociedades Científicas del área biológica y de la Academia Chilena de Ciencias porque considero que ellas han sido puntales fundamentales para el desarrollo científico, a través de las presentaciones de los trabajos de diferentes grupos y las discusiones posteriores en el marco del quehacer de cada una de las áreas propias de cada Sociedad y de la difusión de la ciencia en el país. Es en el contexto de la difusión donde su labor ha permitido reforzar los lazos de la comunidad científica con la sociedad chilena y la comunidad científica internacional.

En un comienzo la investigación era financiada principalmente por la Universidades, entidades que tenían y aun tienen como misión la investigación, y también por el gobierno a través de Institutos y otras instituciones estatales. Bajo la presidencia de don Eduardo Frei Montalba, en el año 1967 se crea la Comisión Nacional de Investigación científica y Tecnológica (CONICYT), dependiente del Ministerio de Educación, como un organismo asesor de la presidencia de la República en materias de desarrollo científico. En 1982 se redirigen dineros del presupuesto del estado para las universidades y se crea en CONICYT el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), que ha sido la principal fuente pública de financiamiento individual en el país. Este exitoso sistema de concursos de proyectos, evaluados por pares, ha permitido un sostenido desarrollo de las ciencias básicas y aplicadas. Otros fondos como el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) han servido para estrechar lazos de cooperación entre empresas e instituciones de investigación. En los últimos años se ha implementado una serie de otros fondos con el objeto de acercar el hacer científico básico a problemas más inmediatos del país. Es importante destacar en CONICYT el programa Explora que ha impulsado una real difusión de la ciencia en la sociedad, en especial entre los estudiantes de enseñanza básica y media. También existen varias otras instituciones dependientes del Ministerio de Economía que otorgan financiamiento, como la Corporación de Fomento (CORFO) y la iniciativa MILENIO que financian grupos de investigación tanto públicos como privados.

Consideraciones y reflexiones finales

La Ciencia al igual que cualquier otra actividad humana requiere para su función de un capital humano especializado, de espacios físicos, de un presupuesto acorde a su quehacer y de políticas claras para su desarrollo. Hay acuerdo en todas partes del mundo que para lograr el tan anhelado fin de llegar a ser un país desarrollado se requiere de la ciencia. Por ejemplo en el plan de desarrollo científico español diseñado para los años comprendidos entre 2013 y 2020, considerando la crisis económica sufrida por este país, encontramos el siguiente párrafo: *“La intensa competencia global en materia de conocimiento y talento a la que se ha hecho referencia en páginas anteriores plantea, de igual forma, la necesidad de impulsar la investigación de alto nivel e impacto internacional y en la denominada «frontera del conocimiento» puesto que la misma posibilita identificar oportunidades de innovación a largo plazo capaces de generar ventajas competitivas por parte de los agentes responsables de su desarrollo. De forma creciente la investigación en la «frontera del conocimiento» representa un espacio dinámico que, con frecuencia, se desenvuelve fuera de los tradicionales límites disciplinares que permiten reconocer nuevas oportunidades de innovación a largo plazo. Por todo ello, el fomento de la investigación científica y técnica en la «frontera del conocimiento», que concentre los esfuerzos en áreas emergentes a partir de aproximaciones interdisciplinares y convergentes, ocupa un lugar destacado en la ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN, destacando la colaboración entre grupos de investigación y entre el sector público y el privado”*

El año pasado la presidenta Michelle Bachelet llamó a una comisión de expertos, llamada “Comisión Presidencial para el Desarrollo de Chile” con el objetivo de elaborar un documento para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Chile, que fue entregado hace un año en el mes julio de 2015, bajo el nombre de “Un sueño compartido para el futuro de Chile”. En parte de la Presentación de este documento dice textualmente *“En este escenario de mayor complejidad que compartimos con el resto del mundo, las ciencias y las tecnologías pueden ser rutas que nos ayuden a ser capaces como sociedad de mejorar la calidad de nuestra deliberación sobre el futuro que queremos construir juntos. Profundizar y fortalecer nuestra convivencia democrática requiere de un diálogo donde las ciencias sociales y naturales, las humanidades, las artes, la ingeniería y la tecnología, en forma multidisciplinaria y colaborativa aporten en la identificación de las interrogantes y en la iluminación de los caminos disponibles. Ampliar nuestra capacidad de reflexión crítica, abrir y explorar nuevos espacios para la innovación en todos los ámbitos de nuestra sociedad, es el aporte que esperamos de un mayor desarrollo de nuestras capacidades científicas y tecnológicas”.*

Como se puede apreciar de ambas citas las ideas son comunes, y por cierto no podía ser de otra manera, pues el hacer de la ciencia es universal y no conoce fronteras instauradas por el ser humano. Es prácticamente la primera actividad humana de lo que se entiende por un mundo globalizado. Para refrendar esta aseveración cito las palabras del Dr. Osvaldo Cori en su trabajo presentado en el IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Ciencias Fisiológicas (ALACF) en Julio de 1960 en Bello Horizonte, Brasil, que decían así: *“Hoy nadie discute que el desarrollo de la ciencia básica es premisa para el desarrollo socio-económico de un país, pues crea posibilidades de mejor aprovechamiento de recursos naturales y pone*

al país en contacto intelectual con el progreso mundial". Es decir, esta misma aseveración se ha mantenido vigente por más de 55 años. No hay duda la ciencia es un puntal dinámico de nuestra Sociedad humana que trasciende fronteras, razas y creencias.

No por esto no ha estado exenta de muchos problemas que ha llevado a formular varios planes de desarrollo en los últimos años, unos impulsados por la comunidad científica y otros por CONICYT. Es en este contexto que actualmente se está trabajando la idea de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esto no es nuevo, pues existe en varios países de Latinoamérica y Europa. Un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene muchas ventajas debido a que su dedicación debiera ser casi exclusivamente la promoción de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación dentro de nuestra Sociedad y proyectarla en el ámbito político-científico hacia el resto del mundo, teniendo una participación mucho más activa en entidades internacionales como la UNESCO, a través de su Oficina Regional de Ciencia para el Caribe y América Latina y la International Council for Science (ICSU). Estas entidades han sido de enorme utilidad en el pasado para el desarrollo de Programas de Postgrado y el funcionamiento de Sociedades Científicas en el país. En general este tipo de actividades mantenidas casi en forma personal contaron con el apoyo y la contribución financiera del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Se observa entonces una gran dispersión en el apoyo al hacer científico, como ya se explicó a través del financiamiento de proyectos por parte del Ministerio de Educación y del Ministerio de Economía y en labores internacionales a través del Ministerio de Relaciones Exteriores. Esta dispersión nos ha aislado y no ha permitido elaborar políticas coherentes para el avance de la ciencia. Esto justifica plenamente la formación de un Ministerio para Ciencia Tecnología e Innovación.

Otro punto muy importante es la disgregación del hacer científico en términos de salarios justos para todos sus miembros. Hay jóvenes que se inician en esta actividad con un futuro incierto, pues trabajan a contrata y sin previsión. Con miras a la solución de ese problema, una labor que debiera tomar el futuro Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación es la creación de la **Carrera del Investigador** que en el mediano y largo plazo con la incorporación paulatina debiera aglutinar a los científicos bajo un paraguas que cubra sus necesidades en forma digna y justa. Esta no es una nueva idea, pues ya se conversó sobre ella en el momento de la creación de FONDECYT que ahora ofrece a cambio de ella incentivos económicos solo a los científicos que poseen proyectos.

La promoción para participar en actividades científicas debiera hacerse desde temprana edad bajo el alero de un Programa especialmente diseñado con este propósito. Esto aparece muy bien indicado en el documento elaborado por la UNESCO con el nombre de "Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe" publicado en el año 2010, que en una de sus partes dice: *Una sociedad democrática requiere un alto nivel de participación que sólo es posible si se les brinda, a los ciudadanos, la formación necesaria para alcanzarla efectivamente. El ejercicio de la ciudadanía, es decir, sentirse parte de los asuntos colectivos, siendo capaz de examinar y comprender los problemas locales y globales que nos conciernen, supone el poseer la competencia de utilizar el*

conocimiento científico dentro de un contexto social que lo valora y ser capaces de tomar decisiones y de actuar efectivamente haciendo uso del mismo.

En su aspecto más amplio, el conocimiento científico-tecnológico no debe de quedar circunscripto únicamente a los expertos. El conocimiento científico se justifica según el contexto de aplicación y de utilización del saber, es así que la enseñanza de las ciencias debe favorecer la adquisición de una actitud en la cual el asombro, la confianza en sí mismo y el espíritu crítico se realzan y estas facultades deberían ser extendidas al conjunto de la sociedad.

No puedo terminar sin hacer un reconocimiento a toda la comunidad científica y a las Instituciones que apoyan el hacer de la ciencia, pues han sabido cumplir con sus obligaciones, dejando al país entre los cuatro mas productivos de Latinoamérica y con la esperanza que esta nueva iniciativa de la creación de un Nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación congregue todos los esfuerzos gubernamentales para que los científicos sigan cumpliendo con su cometido de incorporar la ciencia y la tecnología a la Sociedad en su conjunto para hacer de Chile un país más justo y desarrollado.

Muchas gracias.

Octavio Monasterio Opazo
Profesor Titular
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

Santiago, agosto de 2016

REFERENCIAS

“Homenaje a Osvaldo Cori”. (1988) Ed. Arch. Biol. Med. Exp. Vol 21, Nº 1.

“Hermann Niemeyer Fernández y la Ciencia en Chile”. (1992) Ed. Ureta, T., Allende, J., Izquierdo, L. Y Guixé V. Sociedad de Bioquímica de Chile. Arch. Biol. Med. Exp. Vol 25.

Gutiérrez F. y Gutiérrez, C. (2008) Forjadores de la ciencia en Chile. Problemas y soluciones. RIL Editores, Santiago, Chile.

Desarrollo científico en Chile (2005). Resumen del Estudio elaborado por la Academia Chilena de Ciencias. Documento publicado por REUNA (Red Universitaria Nacional).

Yutronic, J. (2003) Ciencia, tecnología e innovación en Chile a las puertas del siglo XXI. Temas de Iberoamérica. Globalización, ciencia y tecnología. Sala de lectura de CTS + I.

Cori, O. (1970) “Profesión y formación del Bioquímico en Chile”. Rev. Med. Chile, 98, 168-174.

Vicuña, R. y Cori, O. (1981) Biochemistry in Chile. TIBS September III-IV.

Un sueño compartido para el futuro de Chile (2015). Informe a la Presidenta de la República, Michelle Bachelet. <http://www.economia.gob.cl/cnidweb/wp-content/uploads/sites/35/2015/07/Informe-Ciencia-para-el-Desarrollo.pdf>

Estrategia española de Ciencia de Tecnología y de Innovación 2013-2020 http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estrategia_espanola_ciencia_tecnologia_Innovacion.pdf

Estudios y documentos de política científica de ALC. (2010) UNESCO, oficina regional de ciencia para América Latina y el Caribe. <http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/Políticas%20Científicas/EYDPCALC-Vol-1.pdf>

Ciencia y tecnología en Chile: ¿para qué? (2010) Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT. <http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/07/CyTConicytparaque.pdf>