

## ¿MÁS CIENTÍFICOS, MÁS CIENCIA?: CARACTERIZACIÓN HISTÓRICO-CUANTITATIVA DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA EN CHILE, 1960-1990\*

---

**Margarita Goldflam\*\***  
**Pontificia Universidad Católica de Chile**  
**Ma. Soledad Zarate\*\*\***  
**Universidad Alberto Hurtado**  
**Daniel Sierra\*\*\*\***  
**Universidad de Santiago de Chile**

El artículo identifica y caracteriza a la comunidad científica chilena entre 1960 y 1990, principalmente proveniente de las ciencias naturales, matemáticas y exactas, mediante la recopilación y análisis de estadísticas elaboradas en la época. Se describen aspectos como el volumen y género de los científicos, las disciplinas que contaban con mayor desarrollo, así como las universidades y ubicación geográfica donde se concentraba la investigación científica. El período coincide con la institucionalización de políticas científicas por medio de la fundación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, 1967) y el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT, 1981).

*Palabras claves:* comunidad científica, estadísticas, política científica, Chile

The article identifies and characterises the Chilean scientific community between 1960 and 1990, mainly in the fields of natural, mathematical, and exact sciences, through the compilation and analysis of statistical data produced at the time. In this context we describe some aspects, like number and gender of scientists, their most developed disciplines, as well as the universities and geographic location where scientific research was concentrated. The period corresponds with the institutionalisation of science along the Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, 1967) and the Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT, 1981).

*Key Words:* scientific community, statistics, scientific policy, Chile

Artículo Recibido: 13 de Marzo 2022  
Artículo Aceptado: 18 de Mayo de 2022

---

\*\* E-Mail: [mmgoldflam@uc.cl](mailto:mmgoldflam@uc.cl)

\*\*\* E-Mail: [mzarate@uahurtado.cl](mailto:mzarate@uahurtado.cl)

\*\*\*\* E-Mail: [danielernestosierra@gmail.com](mailto:danielernestosierra@gmail.com)

## Introducción

*En América Latina y en Chile, en particular, gran parte del potencial y de la actividad científica-tecnológico está radicada en la Universidad. Ello es especialmente significativo en la llamada ciencia básica. Ahora bien, para disponer en Chile de una base concreta de donde enfocar el futuro de la actividad científica tecnológica, era previo saber que había pasado en este campo, cuáles son sus problemas, sus recursos, su productividad<sup>1</sup>.*

**A** sí presentaba en 1981, la Academia de Ciencias del Instituto de Chile y la Corporación de Promoción Universitaria su estudio, *Una Visión de la Comunidad Científica Nacional*, que ofrecía un diagnóstico del desarrollo de algunas disciplinas científicas, según testimonios y análisis de investigadores, títulos bibliográficos, y cifras sobre el volumen de científicos, estudios y unidades investigativas. El recuento revelaba el interés por describir la actividad científica, reuniendo información para el diseño de políticas que la estimularan.

Este artículo revisa algunos hitos previos y posteriores a dicho trabajo, con el propósito de identificar y caracterizar a la comunidad científica a través de una serie de datos estadísticos producidos entre 1960 y 1990, en el marco de la fundación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en 1967 y del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) inaugurado en 1981. Se ha privilegiado el registro de las disciplinas científicas clásicas, es decir, las provenientes de las ciencias naturales, matemáticas y exactas.

---

<sup>1</sup>Academia de Ciencias del Instituto de Chile y la Corporación de Promoción Universitaria, *Una Visión de la Comunidad Científica Nacional: las actividades de investigación y desarrollo en Chile*, Ediciones CPU, Santiago, 1981, p. 6.

El concepto de «comunidad científica» tiene un desarrollo importante en la sociología, para caracterizar las estructuras o procesos de constitución de grupos de trabajo académico o científico, y relevar el ámbito sociocultural o político en que éste se desarrolla<sup>2</sup>. En nuestro caso, lo usamos en el sentido proporcionado por las fuentes consultadas que aludía a la conformación de un conjunto de investigadores con formación académica, principalmente universitaria, dedicados a la producción de conocimiento.

Si bien, antes de que existiera CONICYT la investigación científica que hacían las universidades e institutos estatales ya contaba con una tradición, planes y recursos públicos, aquella no era objeto de una política planificada de manera centralizada. CONICYT marcó un hito, ya que el incentivo, regulación y financiamiento de la investigación científica fue materia de este organismo estatal con miras al desarrollo productivo y el fortalecimiento de la comunidad científica local. Luego se sumó el FONDECYT con la distribución de recursos mediante los fondos concursables<sup>3</sup>.

En este sentido, el artículo se enmarca en la incipiente historia de la formalización de la investigación universitaria en el Chile reciente, y de cómo los profesionales y/o académicos se interesaron en su desarrollo a través de la institucionalización de una política científica. Contamos con algunos estudios generalmente provenientes de las mismas disciplinas que relatan su trayectoria<sup>4</sup>, y también con trabajos sociológicos que ofrecen antecedentes sobre la educación universitaria, y la conformación de la comunidad científica<sup>5</sup>. Recientemente se está documentando la historia de la institucionalización de las políticas científicas en América Latina, especialmente Argentina<sup>6</sup>. Para el caso chileno, la historia de CONICYT ha sido abordada en un par de trabajos específicos<sup>7</sup>.

La metodología consistió en la recopilación y análisis de estadísticas producidas entre 1960 y 1990 por CONICYT (inventarios del personal científico), FONDECYT (documentos sobre proyectos financiados en la década de los ochenta) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, censos de población de 1960 y 1982), que permiten reconocer rasgos generales del conjunto de investigadores universitarios. El artículo no compara la información que proveen estas fuentes, sino que caracteriza los cambios que experimentó la comunidad científica chilena en el período. Dichas fuentes transmiten el interés por conocer quiénes y cuántas personas conformaban aquella comunidad, con el fin de elaborar

---

<sup>2</sup> Bourdieu, Pierre, «El campo científico», *Redes: revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. 1, n° 2, 1994 (pp. 129-160); Casas, Rosalba, «La Idea de Comunidad Científica: Su Significado Teórico y Su Contenido Ideológico», *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 42, n° 3, 1980 (pp. 1217-1230); Glaser, Jochen, «Producing Communities as a Theoretical Challenge», *Tasa 2001, Conference*, The Australian National University, 13-15 diciembre 2001 (pp. 1-11).

<sup>3</sup> Zárate, Soledad, Sierra, Daniel y Goldflam, Margarita, «Hacia una política científica estatal: Antecedentes y desarrollo de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, CONICYT, Chile, 1967-1980», *Revista História Ciências Saúde - Manguinhos* [en prensa].

<sup>4</sup> Por ejemplo: González, Tulio, *Sociedad Chilena de Química: Cincuenta años al servicio de la ciencia 1946-1996*, Sociedad Chilena de Química, Santiago, 1997; Torrealba, Carolina, *Pioneros el inicio de la biología experimental en Chile*, Ciencia y Vida, Santiago, 2014.

<sup>5</sup> Brunner, José Joaquín, *Informe sobre la Educación Superior en Chile*, FLACSO, Santiago, 1986; Brunner, José Joaquín y Flisfisch, Ángel, *Los intelectuales y las instituciones de la cultura*, FLACSO, Santiago, 1983.

<sup>6</sup> Feld, Adriana, *Ciencia y política en la Argentina, 1943-1983*, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 2015; Casas, Rosalba y Mercado, Alexis, *Mirada Iberoamericana a las políticas de Ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 2015.

<sup>7</sup> Salinas, Augusto, *La ciencia bajo fuego. Investigación científica, universidad y poder político 1967-1973*, Ediciones Universidad Católica, Santiago, 2012; Astudillo, Pablo, *Manifiesto por la ciencia: un nuevo relato para la ciencia en Chile*, Catalonia, Santiago, 2016; Quiroz, Soledad, *Ciencia: El pilar ignorado en el desarrollo de Chile*, RIL Editores, Santiago, 2016.

una política que potenciara la investigación y la producción de conocimientos adecuada a la realidad nacional. Esta información puede servir de insumo para discutir nuevas y similares problemáticas que actualmente enfrentan los científicos en Chile.

En un primer apartado exponemos brevemente los antecedentes de la comunidad científica nacional. En un segundo título estudiamos cuántos científicos había en el país y en qué disciplinas participaban. Tercero distinguimos la composición de la comunidad científica por sexo. En el cuarto acápite se identifican las áreas con mayor desarrollo en el país. Finalmente, examinamos las instituciones de educación superior donde se desempeñaban los científicos y su ubicación geográfica.

## 1. Antecedentes de la comunidad científica universitaria en Chile

En Chile, la producción del conocimiento científico ha estado, preferentemente, en manos de investigadores universitarios. En 1738 en la Universidad de San Felipe a los tradicionales estudios de teología y arte se agregaron los de derecho, medicina y matemáticas<sup>8</sup>. En 1839 se transformó en la Universidad de Chile con las facultades de Humanidades y Filosofía, Ciencias Matemáticas y Físicas, Leyes y Ciencias Políticas, Medicina, y Teología<sup>9</sup>, donde se entendía que las investigaciones académicas debían contribuir al cultivo y adelanto de las ciencias. En tanto la docencia a nivel medio y superior quedaron alojadas en el Instituto Nacional y algunos colegios privados bajo la supervisión de la Universidad de Chile. Se tendió así al modelo universitario napoleónico caracterizado por la enseñanza desinteresada del saber y la formación profesional. Hacia fines de 1870, el quehacer universitario cedió al desarrollo económico por el auge del salitre que reclamaba instruir más técnicos y se orientó a esta tarea, relegando casi por completo la investigación científica pura por algunas décadas<sup>10</sup>.

El rectorado de Juvenal Hernández (1933-1953) en la Universidad de Chile generó un cambio al consolidar una nueva y doble entidad institucional: científica y profesional, fortaleciendo la labor investigativa al crear numerosos institutos como el de Sociología, Filología, Fisiología y Neurocirugía e Investigaciones Cerebrales. El estreno de la Escuela de Salubridad en 1943, dirigida a médicos graduados, incrementó la investigación de problemas médico-sociales y su alianza en la década siguiente con el Servicio Nacional de Salud fueron un buen ejemplo de una relación virtuosa entre investigación científica y aplicación en políticas públicas<sup>11</sup>. Durante el rectorado de Juan Gómez Millas (1953-1963) se reforzó la dimensión investigativa con la fundación de la carrera de Bioquímica en 1955, del Centro de Investigaciones Matemáticas el mismo año<sup>12</sup> y el Instituto de Ciencias en 1962, precursor de la Facultad de Ciencias de 1965<sup>13</sup>.

<sup>8</sup> Martens, Patricio, «La física en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 23-53), pp. 28-29.

<sup>9</sup> Universidad de Chile, *Síntesis histórica de la Universidad de Chile*.

<http://web.uchile.cl/historia/historia.html> [fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021].

<sup>10</sup> Martens, Patricio, *op. cit.*, pp. 31-32.

<sup>11</sup> Mellafe, Rolando, *Historia de la Universidad de Chile*, Ed. Universidad de Chile, Santiago, 1992, pp. 165-194.

<sup>12</sup> Martens, Patricio, *op. cit.*, p. 33; Schalscha, Eduardo, «Las ciencias químicas en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 55-82), p. 59; Chuaqui, Rolando, «Las ciencias matemáticas en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 9-21), p. 12.

<sup>13</sup> Torrealba, Carolina, *op. cit.*, p. 14.

Entre los escasos recuentos cuantitativos referidos a la actividad científica anteriores al trabajo de CONICYT, se cuenta con un censo preparado por el físico Nahum Joel, director del núcleo de investigación dedicado a la cristalografía, fundado en 1951<sup>14</sup>. Presumiblemente el censo fue elaborado en 1954<sup>15</sup> donde la nómina de institutos y laboratorios consultados correspondía solo a las ciencias naturales, y el cuestionario reunía información sobre el tipo de investigaciones, personal científico, instrumental disponible, trabajos publicados y en proceso, vínculos internacionales y adquisición bibliográfica. El estudio ofrecía recomendaciones sobre cómo potenciar el trabajo académico de los directores de los laboratorios y disminuir su tiempo dedicado a aspectos administrativos; sugería incentivar la creación de centros de investigación científica que incluyeran la contratación de extranjeros y el envío de jóvenes al extranjero<sup>16</sup>; proponía integrar en el futuro cercano los estudios de ciencias biológicas y químicas, con los de física y matemáticas, y asegurar el crecimiento de investigadores con dedicación exclusiva<sup>17</sup>.

Hacia la década de 1960 las universidades tenían el «monopolio legal» en la entrega de títulos profesionales y grados académicos, proceso que daba forma y acceso al «establecimiento científico y profesional», y concentraban al personal dedicado a labores de investigación en un 80%<sup>18</sup>, situación que solo experimentó cambios hacia fines de la década de 1970 cuando ese porcentaje se redujo al 71%, distribuyéndose el restante 22% a los institutos de investigación del Estado y el 5% en empresas<sup>19</sup>.

En consecuencia, hacia mediados de la década de 1960 se contaba con una incipiente comunidad científica que se desarrollaba en las universidades, espacios que entregaban mayores incentivos para la producción del conocimiento.

## 2. ¿Cuántos científicos hay en Chile?

Durante el periodo estudiado, el número de científicos experimentó variaciones en las estadísticas consultadas. Llama la atención que los censos de 1960 y 1982 no identificaron la categoría de «científicos» propiamente tal, no obstante, registraron algunas labores como la de los «químicos». Por ejemplo, el *Censo de 1960* nombraba en la categoría de profesionales a los «químicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines» (3.127), asimismo, a los «especialistas en ciencias matemáticas, sociales y afines» (669)<sup>20</sup>. Ello da cuenta que los científicos eran un grupo que congregaba a quienes cultivaban las ciencias naturales, exactas, sociales, y se indicaban a aquellos de mayor notoriedad social.

En el *Censo de 1982* hubo sutiles cambios como el reconocimiento de «químicos, físicos, farmacéuticos y personas afines» (6.538) y de «ciencias matemáticas, económicas,

<sup>14</sup> Joel, Nahum, «La investigación científica en Chile», *Anales de la Universidad de Chile*, n° 95-96, año 112, serie 4, 1954 (pp. 287-310).

<sup>15</sup> Joel no precisa el año del censo, pero el texto consigna el año 1954 escrito a mano, y toda la información refuerza que se trata de un estudio levantado casi simultáneamente a la publicación del mismo.

<sup>16</sup> Este es un dato curioso, como se verá más adelante en el artículo después se tendió a promover que los jóvenes no salieran al extranjero por un temor de que no regresaran y en Chile eran muy necesarios.

<sup>17</sup> Joel, Nahum, *op. cit.*, pp. 303-310.

<sup>18</sup> Brunner, José Joaquín, *Informe sobre...*, *op. cit.*, p. 18.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 125. Fuentes importantes de la información estadística provista por Brunner se encuentran en los estudios de Yunis-Ahues, Eugenio, *Asignación de recursos y política de investigación para la ciencia y tecnología. El caso de la Universidad de Chile*, CPU, Santiago, 1973; Majluf, Nicolás, «Panorama Nacional de la Investigación. Un punto de vista», en Dirección de Investigación, Universidad Católica, *La investigación en la Universidad Católica, 1975-1985*, Universidad Católica de Chile, Santiago, 1985.

<sup>20</sup> INE, *Censo Población 1960*, INE, Santiago, 1960, pp. 392-393.

sociales y afines» (2.716)<sup>21</sup>. Además, se incorporaron los biólogos dentro del grupo de los «agrónomos, veterinarios, biólogos, naturalistas y personas en ocupaciones afines» (5.527), y los ingenieros en «arquitectos, ingenieros y personas en ocupaciones afines» (39.598). La inclusión de arquitectos desvirtuaba el número total de ingenieros y el «afines» no estaba definido, impidiendo conocer con detalle a quiénes se refería.

Los estudios sobre el personal científico que realizó CONICYT fueron más descriptivos que los censos; buscaban identificar quiénes componían a los grupos profesionales que tenían la responsabilidad de producir conocimiento científico, y formaban parte de las recomendaciones de organismos internacionales al gobierno de Chile. En 1969, una misión de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, sugirió levantar inventarios de los recursos disponibles para elaborar una política adecuada, que reconociera los logros y los desafíos que el país registraba en estos indicadores<sup>22</sup>, tarea reforzada más tarde por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y la Organización de los Estados Americanos<sup>23</sup>.

En esta línea, surgieron trabajos como el *Inventario del potencial científico y tecnológico* publicado en 1972 y preparado por Beatriz Castro, funcionaria de CONICYT, quien recopiló la información a través de un cuestionario dirigido a las unidades científicas de los sectores de educación superior y gobierno<sup>24</sup>. Además, ofrecía una definición laxa y general del personal científico-tecnológico al sostener que estaba constituido por «aquellas personas que han finalizado estudios universitarios de cuatro o más años de duración, o poseen una formación equivalente, y desarrollan actividades científico-tecnológicas»<sup>25</sup>. Ese mismo año, se registró a dichos profesionales en el *Análisis del sistema científico-tecnológico*, contabilizando a 3.669 científicos, varios de los cuales provenía de las ciencias exactas y naturales (1.214). Integrado por biólogos (456) y químicos (284), entre otros<sup>26</sup>, se observa que se trataba de cifras inferiores a las registradas por el censo de 1960.

Los esfuerzos por establecer el número de científicos en Chile persistieron a fines de los años setenta y comienzo de los años ochenta. El CONICYT e INE<sup>27</sup> realizaron en conjunto un catastro del personal científico motivados por el interés de cuantificar el volumen y estructura de las actividades científicas y tecnológicas. Ambas entidades públicas sostenían que estos trabajos constituían «herramientas fundamentales para la toma de decisiones, para la administración y para la planificación de las actividades en ciencia y tecnología»<sup>28</sup>. Por ejemplo, en *Actividades de investigación y desarrollo experimental* del año 1983

<sup>21</sup> INE, *Censo Población 1982*, INE, Santiago, volumen 2, 1982, p. 3.

<sup>22</sup> Stenmans, Alain, *Estructuras y métodos de la política científica*, UNESCO, París, 1969, pp. 4-5.

<sup>23</sup> Castro, Beatriz, «Inventario del Potencial Científico-Tecnológico: definiciones, clasificaciones y procesamiento», *Serie Política Científica*, n° 1, julio 1972 (pp. 1-36), p. 1.

<sup>24</sup> Por ejemplo, se consultaba sobre las principales disciplinas, los campos de aplicación, el personal de estas unidades científico-tecnológicas. Castro, Beatriz, «Análisis del sistema científico-tecnológico», *Serie Política Científica*, n° 2, diciembre 1972 (pp. 1-25).

<sup>25</sup> Castro, Beatriz, «Inventario del...», *op. cit.*, p. 2.

<sup>26</sup> En esta categoría se encontraba matemáticas, física, química, biología y ciencias de la tierra. El resto de los grupos lo componían: ciencias de la ingeniería (561), ciencias agropecuarias (533), ciencias médicas (505), ciencias sociales (406), ciencias jurídicas y administrativas (197) y humanidades y bellas artes (162). Información contenida en: Castro, Beatriz, «Análisis del...», *op. cit.*, p. 21. Documento que se basa en: Castro, Beatriz, «Inventario del...», *op. cit.*, pp. 1-36.

<sup>27</sup> Los principales estudios en este sentido fueron: CONICYT-INE, *Estadísticas de actividades de investigación y desarrollo experimental 1979*, CONICYT-INE, Santiago, 1979; CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental 1980*, CONICYT-INE, Santiago, 1980; CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental 1983*, CONICYT-INE, Santiago, 1983.

<sup>28</sup> CONICYT-INE, *Estadísticas...*, *op. cit.*, p. introductoria.

catastraron la existencia de 5.242 científicos en el país, en su mayoría dedicados a las ciencias exactas y naturales (1.697), con un claro liderazgo de quienes investigaban biología (931) sobrepasando con creces a los químicos (368)<sup>29</sup>. También era significativa la cifra asociada al ejercicio de la tecnología y ciencias de la ingeniería (962)<sup>30</sup>.

Tabla 1: Representación numérica de algunos científicos en Chile

Censo 1960		Análisis del sistema científico-tecnológico 1972		Censo 1982		INE-CONICYT 1983	
	Total		Total		Total		Total
Químicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines	3.127	Químicos	284	Químicos, físicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines	6.538	Químicos	368
						Físicos	130
Especialistas en Ciencias Matemáticas, sociales y afines	669	Matemáticas	161	Especialistas en ciencias matemáticas, económicas, sociales y afines	9.068	Matemáticas	163
		Ciencias Sociales	497			Economía	113
						Sociales	535
		Biología	456	Agrónomos, veterinarios, biólogos, naturalistas y personas en ocupaciones afines	5.527	Biología	931
		Tecnología y ciencias de la ingeniería	561	Arquitectos, ingenieros y personas en ocupaciones afines	39.598	Tecnología y ciencias de la ingeniería	962
Total	3.796	Total científicos *	3.669	Total	60.731	Total científicos *	5.242

\* Total científicos no corresponde solo a los enunciados en la tabla, sino al conjunto de los científicos que la fuente indicó

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos por INE, *Censo Población 1960*, INE, Santiago, 1960, pp. 392-393; Castro, Beatriz, «Análisis del sistema científico-tecnológico», *Serie Política Científica*, n° 2, diciembre 1972, (pp. 1-25) p. 21; INE, *Censo Población 1982*, INE, Santiago, volumen 2, 1982, p. 3; CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental 1983*, CONICYT-INE, Santiago, 1983, p. 1.

En la tabla anterior se aprecia que entre el estudio de CONICYT (1972) y el de CONICYT-INE (1983), se registró el crecimiento de los científicos que adscribían a la biología, la tecnología y ciencias de la ingeniería. Las cifras reportadas por CONICYT-INE eran menores que las registradas por los censos, que presentaban subgrupos de ocupaciones muy variadas y numerosas, y que registraba la declaración que hacía la población catastrada respecto de actividades laborales que no necesariamente contaban con certificación universitaria y reconocimiento formal. Además, los elevados guarismos consignados por el Censo de 1982 (60.731), probablemente correspondían al número de profesionales universitarios y no universitarios que ejercían en ese momento.

Las cifras recogidas por los estudios de CONICYT evidenciaban una carencia de científicos en Chile, la que se producía por varias causas como, por ejemplo, las exiguas remuneraciones que recibían en el país, comparadas a las que obtenían en el extranjero. Este problema no era nuevo, pues el fenómeno del éxodo de personal científico-tecnológico

<sup>29</sup> La fuente también distinguió las siguientes ramas que se comprendían por ciencia y tecnología: ciencias exactas y naturales (matemáticas, física, química, biología, ciencias de la tierra); tecnología y ciencias de la ingeniería; tecnología y ciencias médicas; tecnología y ciencias agropecuarias; ciencias sociales (economía, sociología, psicología, antropología, ciencia política, otras); ciencias jurídicas y administrativas; humanidades y bellas artes.

CONICYT-INE, *Actividades 1983...*, op. cit., p. 1.

<sup>30</sup> *Idem*.

se venía observando con cierta regularidad desde fines de la Segunda Guerra Mundial, y se convirtió en preocupación de las primeras políticas que adoptó CONICYT<sup>31</sup>. De hecho, en 1969, la Comisión estableció entre sus prioridades el fomento de la capacitación de investigadores de alto nivel, incrementando las becas para los profesionales ya graduados en una carrera universitaria, y extendiendo la ayuda a los estudiantes universitarios interesados en seguir la actividad científica. Además, se aprobaron fondos destinados a facilitar viajes de estudio o visitas breves de científicos jóvenes y avanzados a centros de investigación<sup>32</sup>.

Es clave la temprana preocupación por incentivar los postgrados en Chile, pues quienes estudiaban en el extranjero generalmente no regresaban. Se entendía que estos cursos incrementarían los recursos monetarios de las universidades nacionales y darían la oportunidad a los científicos de ser formadores de nuevos estudiantes que podrían consolidar equipos de investigación locales. Al respecto, CONICYT en 1969 enfatizaba el valor de la «capacitación en el país de personal científico, para completar, crear y asegurar la reposición de investigadores en las unidades de investigación»<sup>33</sup>. En los tiempos de la Unidad Popular persistió la misma inquietud en CONICYT, y se impulsó una estrategia similar que propició la creación de centros de postgraduados, con el fin de generar la capacitación técnica y académica necesaria para el desarrollo, reduciendo al mismo tiempo la denominada «fuga de cerebros» que se producía al promover el perfeccionamiento en el exterior<sup>34</sup>.

Las universidades chilenas acogieron el desafío y comenzaron a establecer postgrados locales, sin embargo, el panorama fue complejo para las primeras generaciones que se recibieron en los años setenta. Así lo atestiguaba Guillermo Cabrera, graduado en 1975 en la primera promoción del Doctorado en Física de la Universidad de Chile, quien explicaba que el trabajo en conjunto era primordial, y que con los postgrados nacionales se intentaba fomentarlo, tratando de resolver un problema habitual para quienes volvían del extranjero, esto es, la falta de científicos dedicados a temas similares. Con todo, la disyuntiva persistía, porque a su juicio formar nuevos investigadores era un proyecto a largo plazo, por tanto, se mantuvo el reducido número de grupos de científicos que compartían tópicos de investigación y estrategias de colaboración<sup>35</sup>.

La problemática no estaba solo en dónde se realizaba el postgrado, sino también en la escasez de científicos que se graduaban. Por ejemplo, entre 1985 y 1990 anualmente se recibían unos 19 doctorados de áreas científicas en Chile, lo que era desalentador si se lo comparaba con países desarrollados como Estados Unidos que -en igual periodo- graduó a 32.300, mientras que en Francia, Alemania y Reino Unido el promedio era de 7.700 en cada país. Incluso si se lo cotejaba con lugares con una población similar a la chilena como Países Bajos, en este se titulaban 1.200 doctores<sup>36</sup>.

Desde 1981, se contó con un programa de becas de postgrado administrado por la Oficina de Planificación Nacional, destinado a académicos de instituciones de educación superior y profesionales que trabajaran en el sector público, para la formación en el extranjero. Recién durante noviembre de 1987 y bajo la dirección de CONICYT, se llamó a

---

<sup>31</sup> Salinero, Jorge, *Caracterización del éxodo del personal científico y tecnológico. Informe para el sector Educación Superior*, CONICYT, Santiago, 1974, pp. 1, 6-9; Gutiérrez, Sergio y Riquelme, Jorge, *La emigración de Recursos Humanos de Alto nivel y el caso de Chile*, Unión Panamericana, Washington, 1965.

<sup>32</sup> CONICYT, *Memoria 1969*, CONICYT, Santiago, 1969, p. 13.

<sup>33</sup> *Ibidem*, p. 16.

<sup>34</sup> CONICYT, *Antecedentes para la preparación del Mensaje Presidencial 1972*, CONICYT, Santiago, 1971, p. 78.

<sup>35</sup> Qué Pasa, «Ciencia y tecnología chilena: inversión a futuro», *Qué Pasa*, n° 218, 26 de junio de 1975 (pp. 26-27), pp. 26-27.

<sup>36</sup> Krauskopf, Manuel, *La investigación universitaria en Chile, Reflexiones Críticas*, CPU, Santiago, 1993, p. 138.

concurso para el año académico 1988 a los interesados por una beca de postgrado en una universidad local con miras a la investigación científica<sup>37</sup>.

A la primera convocatoria concurren 333 postulantes, 245 a magister y 88 a doctorado, entre quienes se debió asignar las 50 becas disponibles<sup>38</sup>. Del total de solicitantes (333), más de un tercio (34%) correspondió a biología, el resto se distribuyó en otras quince áreas, destacando: humanidades y bellas artes (11%); ciencias médicas (11%); química (11%); ingeniería (9%); matemáticas (8%). Finalmente, se distribuyeron 30 becas a los candidatos a doctores y 20 a los de magister. El subsidio otorgado a cada becario alcanzó \$1.000.000 en los Doctorados, y \$500.000 en el Magister. De todas las becas concedidas, un 38% perteneció a postulantes de la biología; 16% a ingeniería; 12% a química; 10% a física; 8% a ciencias médicas<sup>39</sup>. Como se desprende de las cifras, la biología conservaba el liderazgo entre las disciplinas más apoyadas.

Si bien entre las fuentes consultadas el número de científicos chilenos entre 1960 y 1990 fue disímil, dada la distinta naturaleza y objetivos de los documentos revisados, resulta interesante comprobar que en el Censo de 1960 algunos gozaban de mayor visibilidad al ser identificados como, por ejemplo, los químicos, mientras que en 1982 se agregaron los biólogos, ingenieros y científicos económicos. En cambio, los textos publicados por CONICYT y por CONICYT-INE, resultaron más pormenorizados al elaborarse con otro propósito: levantar un inventario del personal disponible para el desarrollo de investigación científica, y diseñar una política científica.

### 3. Distribución numérica de científicos según sexo

La distribución de mujeres y hombres entre la población científica registrada fue parte de la preocupación de algunos instrumentos como los censos y determinados estudios de CONICYT. No sorprende que la mayoría de las profesiones científicas fuera ejercida por hombres, pues la historia del acceso de la población femenina a los estudios universitarios da cuenta de un ingreso tardío y restringido, y más aún al círculo de la investigación científica<sup>40</sup>. Pero es posible constatar que la participación femenina en áreas del conocimiento universitario experimentó una expansión entre 1957 y 1974 en carreras «típicamente masculinas» y asociadas a labores científicas. Por ejemplo, en el periodo señalado las mujeres aumentaron su participación de 15% a 34% en medicina y en química de 11% a 38%; en biología marina de 17% a 38%; en licenciatura en matemáticas y física de 17% a 33%; en ingeniería y construcción civil de 0,9% a 12% y 20% respectivamente; y finalmente en tecnología industrial de 3% a 18%<sup>41</sup>.

Según el *Censo de 1960* entre los «químicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines», no existía una diferencia tan acentuada, ya que el número de varones alcanzaba los 1.906 y de las mujeres, 1.221<sup>42</sup>. No obstante, el catastro realizado por CONICYT-INE de 1983 era menos auspicioso, ya que en química las mujeres solo representaban el 28% del total, tal vez, la asimetría se produjo porque, como hemos

<sup>37</sup> CONICYT, *Plan Nacional Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, CONICYT, Santiago, 1988, pp. 25-29; CONICYT, *Memoria anual 1988*, CONICYT, Santiago, 1989, pp. 1- 2.

<sup>38</sup> CONICYT, *Memoria anual 1987*, CONICYT, Santiago, 1988, pp. 3-4; CONICYT, *Memoria anual 1988*, op. cit., p. 2.

<sup>39</sup> CONICYT, *Memoria anual 1988*, CONICYT, Santiago, CONICYT, 1989, p. 2.

<sup>40</sup> Klimpel, Felicitas, *La mujer chilena: (el aporte femenino al progreso de Chile) 1910-1960*, Andrés Bello, Santiago, 1962.

<sup>41</sup> Aragonés, María, «La mujer y los estudios universitarios en Chile», en Covarrubias, Paz y Franco, Rolando, *Chile: Mujer y Sociedad*, Alfabeta Impresores, Santiago, 1978 (pp. 715-751), pp. 746-747.

<sup>42</sup> INE, *Censo Población 1960*, op. cit., p. 392.

mencionado, las «ocupaciones afines» era un término ambiguo. Por otra parte, el estudio de CONICYT-INE, la mayor participación femenina se registraba en áreas de la biología (39%) y la más baja en tecnología y ciencias de la ingeniería (10%)<sup>43</sup>.

Tabla 2: Representación porcentual de algunos científicos en Chile por sexo

	Censo 1960					Censo 1982					INE-CONICYT 1983						
	Total	Hombres		Mujeres		Total	Hombres		Mujeres		Total	Hombres		Mujeres			
Químicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines	3.127	1.906	61%	1.221	39%	Químicos, físicos, farmacéuticos y personas en ocupaciones afines	6.538	3.529	54%	3.009	46%	Químicos	368	265	72%	103	28%
Especialistas en Ciencias Matemáticas, sociales y afines	669	552	83%	117	17%	Especialistas en ciencias matemáticas, económicas, sociales y	9.068	6.702	74%	2.366	26%	Físicos	130	108	83%	22	17%
						Agrónomos, veterinarios, biólogos, naturalistas y personas en ocupaciones afines	5.527	4.912	89%	615	11%	Matemáticas	163	130	80%	33	20%
						Arquitectos, ingenieros y personas en ocupaciones afines	39.598	36.924	93%	2.674	7%	Economía	113	94	83%	19	17%
												Sociales	535	360	67%	175	33%
												Biología	931	570	61%	361	39%
												Tecnología y ciencias de la ingeniería	962	865	90%	97	10%
Total	3.796	2.458	65%	1.338	35%	Total	60.731	52.067	86%	8.664	14%	Total científicos *	5.242	3.860	74%	1.382	26%

\* Total científicos no corresponde solo a los enunciados en la tabla, sino al conjunto de los científicos que la fuente indicó

Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por INE, *Censo Población 1960*, INE, Santiago, 1960, p. 392-393; INE, *Censo Población 1982*, INE, Santiago, 1982, volumen 2, pp. 8-9, 14-15; CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental*, CONICYT-INE, Santiago, 1983, pp. 3-4.

La mayoría de los estudios estadísticos producidos por CONICYT en la década de los sesenta y setenta no distinguían el sexo de los científicos, lo que resulta llamativo y podría explicarse por el desinterés en registrar esta variable. Excepcionalmente, un documento acerca de la distribución de becas de perfeccionamiento en el extranjero durante 1971 y 1972 los diferenciaba. El número de becados hombres era de 2.688, ostensiblemente mayor (79,05%) en comparación a las 710 mujeres (20,88%). La diferencia se acentuaba en ingeniería y ciencias agropecuarias donde aquellas apenas alcanzaban un 5% de las becas adjudicadas. Mientras que, en medicina y ciencias sociales casi representaban al 30% de las favorecidas<sup>44</sup>.

La diferenciación por sexo empezó a cobrar visibilidad en los ochenta, con algunos estudios que examinaron esta variable en los concursos de FONDECYT, los que revelaron que entre 1982 y 1989 más del 70% de los proyectos de investigación adjudicados estaban bajo la responsabilidad de hombres (2.838) y solo un 29,2% (1.171) de mujeres<sup>45</sup>. En

<sup>43</sup> CONICYT-INE, *Actividades 1983...*, op. cit., pp. 2-4.

<sup>44</sup> El cuadro exhibía que en ciencias exactas y naturales los becados eran 670 (82,61%) y las mujeres 141 (17,38%); ingeniería ellos 501 (94,88%) y las ingenieras 27 (5,115); medicina los varones 274 (71,54%) y ellas 109 (28,45); en agropecuaria la presencia masculina de 278 (94,23%) y la femenina 17 (5,76%); ciencias sociales unos 573 (72,34) y las mujeres 219 (27,65); ciencias jurídicas y administrativas ellos 164 (82,41) y las damas 35 (17,58%); en humanidades y bellas artes la representación masculina consistía en 210 (57,37%) y la femenina 156 (42,62). Para mayor información consultar: División de becas de CONICYT, *Formación, capacitación y perfeccionamiento de los recursos humanos en el exterior mediante becas. Algunas proposiciones respecto a la racionalización del actual sistema*, CONICYT, Santiago, 1973, p. 28.

<sup>45</sup> Saavedra, Francisco y Vergara, Patricio, *Recursos humanos en investigación científica y tecnológica: su participación en FONDECYT*, CONICYT, Santiago, 1989, p. 15.

cuanto a las disciplinas con mayor presencia femenina se encontraban la biología (40,2%), las ciencias sociales (38,3%) y médicas (37,1%). La participación de las mujeres era menor en algunas carreras asociadas al pensamiento matemático como física (13%) e ingeniería (8,6%). Respecto a la categoría de «investigador» en los proyectos FONDECYT, los varones igualmente concentraban los cargos principales, alcanzando el 82,5% (1.151), mientras que ellas solo el 17,5% (244)<sup>46</sup>.

Tabla 3: Investigadores participantes en FONDECYT, por disciplina, según sexo, 1982-1989

Disciplinas	Hombres		Mujeres		Total
Cs. Exactas y Naturales:	1.127	67,9%	532	32,1%	1.659
Matemáticas	123	78,8%	33	21,2%	156
Física	100	87,0%	15	13,0%	115
Química	196	69,8%	85	30,2%	281
Biología	551	59,8%	370	40,2%	921
Cs. De la Tierra	133	84,7%	24	15,3%	157
Astronomía	24	82,8%	5	17,2%	29
Tec. y ciencias:	1.246	75,8%	397	24,2%	1.643
Ingeniería	521	91,4%	49	8,6%	570
Médicas	404	62,9%	238	37,1%	642
Silvoagropecuarias	321	74,5%	110	25,5%	431
Cs. Sociales	224	61,7%	139	38,3%	363
Cs. Jur. Econ. y Adm.	70	78,7%	19	21,3%	89
Humanidades y artes	171	67,1%	84	32,9%	255
Total	2.838	70,8%	1.171	29,2%	4.009

Fuente: Saavedra, Francisco y Vergara, Patricio, *Recursos humanos en investigación científica y tecnológica: su participación en FONDECYT*, CONICYT, Santiago, 1989, p. 15.

En suma, la presencia femenina en la comunidad científica entre 1960 y 1990 fue reducida según lo que consignan las fuentes del censo y del CONICYT, prueba de aquello es que los proyectos adjudicados por FONDECYT en general fueron otorgados mayoritariamente a los varones, especialmente en la calidad de investigadores responsables. Las desigualdades de género estaban menos presentes en algunas áreas como la biología, mientras que en ingeniería había un claro predominio masculino.

#### 4. Relevancia de la Biología

El censo presentado por el físico Nahum Joel evidenciaba el mayor desarrollo institucional de la biología respecto de disciplinas afines: de los 43 centros de investigación en la Universidad de Chile, 15 estaban dedicados a la biología, es decir, el 35%, y

<sup>46</sup> En consecuencia, como co-investigadores los hombres sumaban 1.687 (64,5%) y ellas 927 (35,5%). *Idem*.

albergaban a 119 científicos de un total de 287<sup>47</sup>, esto era, el 41%<sup>48</sup>. En contraste, solo 6 de los 43 centros se dedicaban a la física, o sea, el 14% y el número de físicos consagrados a la investigación era de 31 de un universo de 287, correspondiente al 11%<sup>49</sup>.

Si bien el censo de población de 1960 no individualizó a los «biólogos» entre las distintas ocupaciones, ellos sí aparecieron en los documentos de CONICYT. En 1969 la Comisión distinguió los proyectos subsidiados, en el cual las ciencias biológicas encabezaron las adjudicaciones (37 proyectos equivalían al 40,66%, con mayor presencia de bioquímica, fisiología, genética)<sup>50</sup>; ciencias exactas (21 proyectos representaban el 23,08%, con química y física principalmente); tecnología (18 proyectos correspondientes al 19,78%, liderado por agricultura, alimentación y procesos químicos) y ciencias humanas (15 proyectos configuraban el 16,48%, destacando economía e historia)<sup>51</sup>. Esta tendencia se reiteraba en el caso de la provisión de las becas regulares, que en 1969 estaban concentradas en un elevado porcentaje en biología con 21 (36,21%), ciencias exactas 17 (29,31%), las humanidades 10 (17,24%) y tecnología igualmente 10 (17,24%)<sup>52</sup>.

La siguiente tabla muestra que, con la puesta en marcha del programa FONDECYT, biología registró la mayor adjudicación de proyectos entre 1982 y 1989, aunque también se trató de la que realizó más postulaciones (1.417), aprobándose 474. Luego, le seguía ingeniería que presentó 1.165 proyectos, adjudicándose 365. Aunque las ciencias sociales y humanidades obtuvieron menos proyectos en comparación al resto de las disciplinas, 173 y 155, respectivamente, se trataba de cifras significativas. Si se analiza la relación del número de proyectos postulados y aprobados por el FONDECYT entre 1982 y 1989, es posible establecer que la astronomía fue una de las disciplinas con la mejor correlación en ambas variables, ya que el registro indica que se presentaron 70 proyectos y se aprobaron 47.

Tabla 4: Número de proyectos presentados y aprobados por disciplinas 1982-1989 en FONDECYT

Años	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1982-1989	
	Pres.	Aprob.	Pres.	Aprob.														
Matemática	38	3	19	7	11	8	25	21	35	14	32	21	74	22	44	31	278	127
Física	24	3	17	9	21	13	16	10	32	9	28	16	43	28	34	15	215	103
Química	73	10	53	5	37	22	36	24	68	22	64	19	81	31	76	35	488	168
Biología	237	32	124	23	102	60	138	68	260	53	185	74	178	84	193	80	1.417	474
Cs. de la tierra	41	7	25	5	21	11	14	8	26	5	29	9	76	20	41	25	273	90
Astronomía	3	2	7	3	9	9	6	4	10	5	9	7	15	9	11	8	70	47
Cs. sociales	84	3	50	6	34	13	43	12	120	22	91	32	177	29	200	56	799	173
Cs. juríd. ec. y adm.	2	2	3	5	4	6	14	8	27	5	40	7	94	11	58	21	242	65
Hum. y artes	34	7	26	5	21	9	36	18	58	19	45	13	102	38	96	46	418	155
Ingeniería	178	22	89	34	93	47	108	50	175	29	142	67	207	42	173	74	1.165	365
Medicina	65	7	35	5	42	18	45	26	105	23	91	42	174	40	167	65	724	226
Cs. agropec.	76	17	41	10	57	29	49	16	94	22	92	32	108	29	121	46	638	201
Total	855	115	489	117	452	245	530	265	1.010	228	848	339	1.329	383	1.214	502	6.727	2.194

Fuente: CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, período 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, Chile, p. 6.

<sup>47</sup> De los 287 científicos incluidos en el estudio, solo 96 trabajaban con jornada exclusiva dedicada a la investigación, es decir, 33%.

<sup>48</sup> Joel, Nahum, *op. cit.*, p. 303.

<sup>49</sup> Joel, Nahum, *op. cit.*, p. 307.

<sup>50</sup> Las áreas y disciplinas que componían las ciencias biológicas junto con el número de proyectos subsidiados en el concurso de 1969 era anatomía 2, biofísica 1, biología 1, bioquímica 11, botánica 1, bromatología 1, fisiopatología 2, fisiología 9, genética 4, histología 1, nutrición 1, pediatría 1, zoología 1. CONICYT, *Memoria 1969, op. cit.*, p. 16.

<sup>51</sup> *Ibidem.*, pp. 11-18.

<sup>52</sup> *Ibidem.*, pp. 21-34.

Aquí también conviene analizar los montos solicitados y concedidos a cada disciplina en igual periodo. Como se aprecia en la tabla siguiente, biología solicitó casi 4 mil millones de pesos y recibió \$1.257.800.000, mientras que astronomía requirió \$181 millones y obtuvo \$112 millones<sup>53</sup>. Considerando la cifra adjudicada, biología encabezaba la lista seguida por química (\$493 millones), matemáticas (\$256 millones) y física (\$217 millones).

Tabla 5: Evolución Fondecyt 1982-1989. Recursos reales concedidos por disciplinas (en millones de pesos de enero de 1989)

Años	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1982-1989	
	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.
Matemáticas	54,4	4,9	21,9	6,9	9,5	6,5	24,5	18,1	84,8	29,4	60,5	38,8	373,4	62,2	125,7	89,2	754,7	256,1
Física	34,3	5,3	22,2	9,2	19,9	11,1	17,9	8,7	132,1	22,8	64,9	35,3	253,7	83,9	154,5	41,1	699,6	217,4
Química	110,2	8,5	66,3	4,7	38,0	19,5	33,8	17,5	376,1	121,8	139,8	43,5	346,4	116,4	375,6	161,3	1.486,2	493,2
Biología	356,4	39,6	158,2	23,9	105,1	50,7	135,9	59,9	714,5	138,7	431,4	162,6	874,6	396,9	961,4	385,7	3.737,6	1.257,8
Cs. De la Tierra	64,3	8,5	26,4	4,7	19,7	9,7	11,5	5,3	66,9	12,2	64,1	18,7	409,8	64,3	171,4	90,7	834,0	214,1
Astronomía	4,9	3,9	7,2	2,8	8,8	8,3	6,0	3,9	36,2	14,1	19,3	15,7	59,8	32,4	38,8	30,9	181,0	112,0
Cs. Sociales	134,2	2,8	60,2	6,1	39,8	10,7	38,3	10,1	243,4	38	215,9	63,3	431,6	65,7	569,7	134,8	1.733,1	331,5
Cs. Jurídicas, Econ. y Adm.	2,8	2,5	2,8	4,4	4,4	5,6	14,4	6,9	51,5	10,5	79,5	14,2	246,9	28,7	228,7	48,8	631,0	121,6
Humanidades y Artes	44,2	9,2	31,1	3,1	15,5	6,7	32,2	15,6	95,8	30,7	76,8	21,4	257,9	101,0	240,2	99,1	793,8	286,7
Ingeniería	322,2	38,9	99,4	35,0	88,7	38,7	103,3	45,2	625,7	88,1	388,9	166,0	1.083,1	196,8	1.025,8	354,7	3.737,1	963,3
Medicina	114,1	8,1	38,6	5,3	40,5	16,0	45,4	22,1	369,1	68,7	312,1	147,5	1.029,0	169,1	753,4	248,8	2.702,2	685,6
Cs. Agropecuarias	112,3	27,6	53,6	10,0	60,9	22,9	46,4	11,2	278,7	47,8	318,7	92,0	542,6	148,9	696,9	206,1	2.110,1	566,4
Total	1.354,4	159,7	587,9	116,0	450,9	206,3	509,6	224,5	3.074,7	622,6	2.172,0	819,1	5.908,8	1.466,2	5.342,1	1.891,2	19.400,3	5.505,5

Fuente: CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, período 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, Chile, p. 7.

Por otro lado, si se mide la productividad científica según el número de artículos publicados, las cantidades también eran auspiciosas para la biología. Entre 1983 y 1984 las instituciones chilenas (universidades, institutos, otros) publicaron 1.632 *papers*, los que se concentraron principalmente en biología (578, 35.4%), ciencias médicas (460, 28.2%), y química (170, 10.4%), mientras que en ciencias sociales solo se publicaron 44 textos (2.7%)<sup>54</sup>.

La relevancia de los biólogos en parte podría explicarse a que eran una comunidad numerosa, que se distinguió por una temprana preocupación por organizar y promover la disciplina. En 1897 ya existían publicaciones especializadas como la *Revista de Historia Natural*, y en 1927 el *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, mientras que en 1928 se fundó la Sociedad de Biología de Santiago. En la década de 1920 el trabajo formativo del biólogo italiano Juan Noé influyó a los investigadores Eduardo Cruz-Coke, Francisco Beca, Eduardo Keymer, e incentivó debates sobre la educación científica y el impulso de la histología, anatomía patológica y parasitología. En los años treinta Cruz-Coke y Alejandro Lipschutz, fisiólogo alemán contratado por la Universidad de Concepción en 1926, promovieron la investigación biológica. Entre 1930 y 1950, fundaciones norteamericanas como la Ford, Kellogg, Guggenheim, National Institute of Health y Fullbright, prestaron apoyo financiero para laboratorios y becas de estudios en el extranjero<sup>55</sup>. La biología se alojaba en las escuelas de medicina, pero fue cobrando mayor autonomía, con la fundación de los antes mencionados Instituto de Ciencias de la Universidad de Chile (1962) -convertido en la

<sup>53</sup> CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del FONDECYT 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, 1989, pp. 6-9.

<sup>54</sup> CONICYT, *Algunas cifras sobre ciencia y tecnología*, CONICYT, Santiago, 1988, p. 25.

<sup>55</sup> Croxatto, Héctor, «Las ciencias biológicas en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 83-107), pp. 94-98.

Facultad de Ciencias tres años después-, y del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica (1970)<sup>56</sup>.

Como se aprecia, el protagonismo de la biología al interior de la formación de la comunidad científica chilena fue precoz en el desarrollo de grupos de investigación universitario, un factor que contribuyó a su liderazgo en la obtención de proyectos, fondos de investigación y volumen de artículos publicados. No obstante, hay que destacar que grupos más pequeños como el de los astrónomos conseguían importantes réditos.

## 5. Universidades y distribución geográfica de la ciencia en Chile

Corresponde identificar qué universidades concentraban la investigación científica en el país y su localización geográfica. Respecto de los fondos para el desarrollo de investigaciones otorgados por CONICYT entre 1967 y 1969, la Universidad de Chile lideraba la nómina, seguida por la Universidad Austral, emplazada en la ciudad de Valdivia lo que evidenciaba cierta descentralización. Sin embargo, en 1968 y 1969, la Universidad Católica desplazó a la Austral respecto de los montos adjudicados. De hecho, hubo un incremento de la Universidad Católica bastante explosivo, al recibir 2.500,00 E° y en 1969, 288.250,00 E°<sup>57</sup>. La centralización asimismo se reflejaba en que el 78% de los estudiantes se concentraban en la capital<sup>58</sup>.

Tabla 6: Fondos otorgados por CONICYT en 1967, 1968 y 1969

Universidades y otras instituciones	Número de Proyectos			Montos en Escudos		
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
Universidad de Chile	45	45	60	750.000,00	538.335,21	783.768,00
Universidad Católica	2	2	9	2.500,00	96.500,00	288.250,00
Universidad Técnica del Estado	3		3	8.500,00	63.400,00	46.500,00
Universidad Austral de Chile	4	4	3	34.000,00		60.000,00
Biblioteca Nacional	1		1	24.000,00		24.000,00
Universidad de Concepción			4			125.000,00
Universidad del Norte			1			46.270,00
Museo Nacional de Historia			1			20.000,00
Servicio Nacional de Salud			1			13.000,00
Universidad Católica de Valparaíso			1			15.000,00

Fuente: CONICYT, *Resumen de actividades de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. 1968*, CONICYT, Santiago, marzo de 1969, p. 4.

Un estudio sobre la construcción de una política científica en la Universidad de Chile, basado en encuestas internas y en la comparación con datos de CONICYT, sostenía que en 1969 dicha institución empleaba un personal científico-tecnológico a jornada completa de 2.283 trabajadores, que equivalía a casi el 50% de todo el país, mientras que el resto se desempeñaba en otras universidades (1.429) y el gobierno (902). La

<sup>56</sup> *Idem.*; Torrealba, Carolina, *op. cit.*, p. 14.

<sup>57</sup> CONICYT, *Resumen de actividades de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. 1968*, CONICYT, Santiago, 1969, p. 4.

<sup>58</sup> Lazzarini, Sergio, *Fuentes y utilización de recursos financieros para investigación en Chile*, CONICYT, Santiago, 1971, p. 3.

preeminencia de la Casa de Bello era notoria en todas las disciplinas, excepto la agropecuaria concentrada en el gobierno<sup>59</sup>.

En el marco de los proyectos financiados por FONDECYT entre los años 1982 y 1989, se evidencia la mayor adjudicación por la Universidad de Chile como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 7: Evolución Fondecyt 1982-1989. Proyectos presentados y aprobados por institución

Años	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1982-1989		
	Pres.	Aprob.	Pres.	Aprob.	Aprob.														
U. de Chile	313	55	189	50	174	109	199	126	375	90	297	139	426	150	409	181	2.382	900	38%
P. U. Católica	86	25	69	23	82	52	98	57	210	72	152	98	230	104	189	108	1.116	539	48%
U. Concepción	84	9	34	10	28	17	38	12	69	7	47	14	90	15	97	44	487	128	26%
U. Cat. Valpo.	28	4	13	5	9	5	16	7	44	8	30	12	73	14	47	23	260	78	30%
U.T.F.S.M.	26	5	15	4	16	8	19	9	30	3	20	10	34	10	33	14	193	63	33%
U. de Santiago	16	2	24	4	22	14	15	10	28	12	35	14	53	13	50	24	243	93	38%
U. Austral	26	4	30	5	30	17	37	18	63	14	40	14	67	18	67	27	360	117	33%
U. del Norte	22	0	6	0	4	2	5	0	9	4	19	3	23	3	12	2	100	14	14%
U. de Vapo	19	1	6	1	1	0	3	1	5	1	8	2	11	1	13	4	66	11	17%
U. Antofagasta	20	0	8	2	8	3	2	1	22	3	16	3	21	3	15	5	112	20	18%
U. La Serena	0	0	4	1	4	1	13	6	18	0	11	3	15	3	6	1	71	15	21%
U. del Biobio	1	0	2	0	6	2	6	0	1	1	4	0	5	1	5	0	30	4	13%
U. la Frontera	5	0	4	0	11	0	12	3	15	1	11	4	14	4	17	5	89	17	19%
U. de Magallanes	3	1	4	2	4	1	3	0	7	0	17	1	12	2	14	5	64	12	19%
U. de Talca	5	0	1	0	0	0	1	0	2	0	9	1	25	2	15	4	58	7	12%
U. de Atacama	1	0	5	3	3	1	5	0	1	0	5	0	10	2	3	1	33	7	21%
U. de Tarapacá	16	1	5	0	10	1	3	0	9	0	4	2	9	3	15	6	71	13	18%
U. Arturo Prat	8	0	0	0	0	0	0	0	4	0	7	1	4	0	3	0	26	1	4%
U. Metropolitana	1	0	0	0	1	1	1	1	4	1	4	0	7	2	25	8	43	13	30%
U. P. Ancha	2	0	8	2	3	2	0	0	1	0	0	0	6	0	5	0	25	4	16%
I. P. Santiago	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	10	1	6	0	7	0	28	2	7%
I. P. Chillán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	3	0	8	0	0%
I. P. Valdivia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	3	0	7	0	0%
I. P. Osorno	5	0	1	0	2	0	4	0	5	0	5	1	10	1	9	6	41	8	20%
U. Central	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	5	1	6	2	15	6	40%
U. Diego Portales	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	5	0	0%
U. Gabriela Mistral	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0%
INACAP	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0%
Otras inst y personas	162	8	58	4	33	9	48	14	84	9	94	15	162	31	145	32	786	122	16%
Total	855	115	489	117	452	245	530	265	1.010	228	848	339	1.329	383	1.214	502	6.727	2.194	33%

Fuente: CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, período 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, Chile, p. 8.

Pese a este liderazgo, constatamos que la Casa de Bello presentó 2.382 proyectos y consiguió 900, en cambio, la Universidad Católica postuló 1.116 y ganó 539. En porcentajes de aprobación, aquello significa un 38% para la Universidad de Chile y un 48% para la Universidad Católica.

Como se aprecia en la tabla de más abajo, al examinar los recursos concedidos a cada institución, la Universidad de Chile solicitó unos 7 mil millones de pesos y recibió aproximadamente 2 mil millones, mientras que la Universidad Católica solicitó casi 3 mil millones y obtuvo ligeramente por sobre mil millones. Con todo, el que la Universidad de Chile se adjudicara mil millones más que la Universidad Católica, demostraba su protagonismo.

<sup>59</sup> Yunis-Ahues, Eugenio, *Asignación de recursos...*, op. cit., p. 59.

Tabla 8: Evolución Fondecyt 1982-1989. Recursos reales concedidos por institución (en millones de pesos de enero de 1989)

Años	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1982-1989	
	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.	Solic.	Aprob.
U. de Chile	499,5	83,0	237,9	52,5	188,5	94,0	198,6	108,1	1.355,6	246,3	804,7	351,7	1.930,1	620,8	1.840,5	678,3	7.055,5	2.234,7
P. U. Católica	126,1	29,3	72,4	22,2	72,0	41,9	87,7	44,6	595,6	166,7	364,9	218,8	875,0	388,6	777,1	411,5	2.970,9	1.323,7
U. Concepción	137,8	12,0	38,3	10,3	28,5	14,8	41,1	9,9	237,7	16,8	149,7	43,1	432,5	79,9	442,4	183,5	1.507,9	370,3
U. Cat. Valpo.	29,3	4,2	13,6	5,3	7,9	4,6	15,1	6,7	170,7	80,1	68,9	13,2	248,5	39,1	202,2	81,3	756	234,6
U.T.F.S.M.	38,9	7,4	16,9	6,1	13,4	6,5	16,5	7,8	85,3	8,6	46,9	22,5	194,7	35,3	186,1	64,4	598,7	158,6
U. de Santiago	23,7	1,8	24,7	1,7	19,7	11,8	14,5	9,0	70,1	26,2	88,6	35,9	239,3	37,3	211,3	83,8	691,9	207,5
U. Austral	44,2	5,3	36,6	5,6	38,2	15,3	41,3	16,7	159,0	33,4	90,7	30,6	328,7	99,3	397,6	126,8	1.136,2	332,8
U. del Norte	36,7	0,0	5,8	0,0	3,5	1,6	2,8	0,0	16,5	9,2	45,4	11,8	142,6	6,1	68,3	7,0	321,6	35,7
U. de Vapo	27,9	1,1	6,7	1,1	0,9	0,0	3,0	1,1	13,9	2,5	15,1	5,4	32,8	3,8	50,3	20,8	150,6	35,8
U. Antofagasta	32,1	0,0	11,1	2,2	5,8	1,9	1,8	0,9	45,2	5,8	69,3	6,2	96,3	9,3	70,0	31,2	331,6	57,4
U. La Serena	0,0	0,0	4,2	0,8	3,7	0,9	10,8	5,3	39,4	0,0	23,1	7,4	67,4	4,2	25,7	0,2	174,4	18,9
U. del Biobío	1,1	0,0	1,9	0,0	5,1	1,9	4,1	0,0	0,9	1,0	9,9	0,0	22,5	5,1	25,5	2,8	71,0	10,8
U. la Frontera	10,2	0,0	3,3	0,0	10,7	0,0	13,1	2,1	29,1	1,3	22,6	8,9	61,1	10,2	96	20,3	246	42,9
U. de Magallanes	4,6	1,1	4,2	1,1	5,3	0,2	2,8	0,0	5,9	0,0	31,5	1,2	33,0	3,5	36,4	11,3	123,8	18,4
U. de Talca	7,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	2,5	0,0	19,7	2,4	86,8	4,7	70,3	14,1	188,3	21,2
U. de Atacama	1,4	0,0	5,0	3,3	2,8	0,9	4,6	0,0	23,3	0,0	12,1	0,0	22,2	4,7	46	2,7	117,8	11,6
U. de Tarapacá	26,1	1,4	4,7	0,0	6,7	0,7	2,8	0,0	15,6	0,0	14,6	4,9	29,3	9,8	70,5	22,7	170,4	39,6
U. Arturo Prat	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	14,0	1,4	12,3	0,0	11,4	0,0	54,4	1
U. Metropolitana	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	0,9	7,1	0,7	7,5	0,0	15,4	3,6	69,9	11,6	102,9	17,8
U. P. Ancha	2,5	0,0	5,3	0,6	1,2	0,9	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	21,4	0,0	18,4	0,4	50,3	1,9
I. P. Santiago	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	3	0,0	22,3	2,6	37,1	0,0	19,8	0,0	85	3,2
I. P. Chillán	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	19,6	0,0	10,6	0,3	32,5	0,3
I. P. Valdivia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	7,7	0,0	32,3	0,0
I. P. Osorno	7,1	0,0	1,7	0,0	1,6	0,0	4,3	0,0	5,5	0,0	7,7	2,5	61,8	2,7	38,9	23,8	128,5	29,0
U. Central	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	5,2	2,5	2,5	13,1	4,1	20,2	6,3	40,9	18,1
U. Diego Portales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	0,0	1,5	0,0	76,3	0,0
U. Gabriela Mistral	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	2	0,0
INACAP	15,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	0,0
Otras inst y personas	270,9	13,1	90,5	2,8	33,8	7,4	40,4	11,4	180,0	18,7	235,5	46,1	786,6	94,1	527,5	86,1	2.165,3	279,7
Total	1.354,4	159,7	587,9	116,0	450,9	206,3	509,6	224,5	3.074,7	622,6	2.172,0	819,1	5.908,8	1.466,2	5.342,1	1.891,2	19.400,3	5.505,5

Fuente: CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, período 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, Chile, p. 9.

Los guarismos de FONDECYT entre 1982 y 1989, junto con atestiguar la preeminencia de la Universidad de Chile y de la Universidad Católica, evidencian el centralismo geográfico de la producción científica. De hecho, casi el 40% de los investigadores provenían de la Casa de Bello, siguiendo en importancia la Universidad Católica con un 22%. A nivel territorial, el 70,1% se concentraba en la Región Metropolitana y el 29,9% en regiones.

Esta constatación era refrendada por el presidente de CONICYT, Jorge Urzúa, al asegurar en 1989 que persistían dos asimetrías en la asignación de recursos de FONDECYT: por una parte, el predominio del sector universitario, y por otra, el de la Región Metropolitana. A su juicio, estas distorsiones no eran consecuencia de preferencias o sesgos en el proceso de selección, sino que reflejaban la insuficiente capacidad de las actividades investigativas del mundo extrauniversitario y el menor desarrollo alcanzado por muchas universidades emplazadas en regiones<sup>60</sup>.

Respecto de los artículos científicos registrados internacionalmente entre 1976 y 1982, nuevamente la Universidad de Chile encabezaba las cifras con casi el 45% total de las publicaciones. En cambio, la Universidad Católica concentraba aproximadamente un 16% y la Austral cerca de un 7%. De todos modos, la producción científica de *papers* en estos seis años fue estable: la Universidad de Chile experimentó una leve baja hacia comienzo de los ochenta, a la vez que la Universidad Católica y la Austral tuvieron un pequeño repunte, aunque sin marcadas variaciones en la curva<sup>61</sup>.

<sup>60</sup> Urzúa, Jorge, «Editorial», *Panorama Científico*, vol. 4, Edición Especial, marzo de 1989 (pp. 1-124), p. 1.

<sup>61</sup> Entre 1976-1979 la publicación de artículos en la Universidad de Chile fue de 879 (46,2%), Universidad Católica 297 (15,6%), Universidad Austral 122 (6,4%), resto de universidades 162 (8,5%), otras instituciones 441 (23,2%). Luego en el período de 1980-1982 la Universidad de Chile 842 (42,9%), Universidad Católica 320 (16,3%), la Austral 138 (7%), el resto de las universidades 238 (12,1%) y otras instituciones 424 (21,6%).

En concreto, el conocimiento científico se alojaba en la Región Metropolitana, principalmente en la Universidad de Chile, no obstante, la Universidad Católica a lo largo del período estudiado incrementó progresivamente su participación. Mientras que, lejos de la capital, la Universidad Austral era la de mayor presencia en materia científica.

## Conclusión

El año 2017, la comunidad científica convocó a movilizaciones sociales solicitando mejoras para el sector. Así, la *Marcha por la Ciencia* del 14 de abril argumentaba que el país contaba con el mayor número de investigadores en su reciente historia, pero a su vez, diagnosticaba serios problemas que resolver: estancamiento en los presupuestos de los últimos diez años; institucionalización debilitada; precariedad laboral de los científicos; brecha de género; centralización de los recursos en la Región Metropolitana<sup>62</sup>.

Como lo enseña el artículo, varios de estos dilemas ya estaban presentes entre el período 1960-1990, salvo que en ese momento la comunidad científica era reducida y se buscaba su incremento, objetivo que se alcanzó gradualmente.

En el artículo constatamos que los científicos fueron cuantificados de manera diferente según la fuente consultada, pues se usaron metodologías distintas para objetivos específicos distintos. Con todo, uno de los principales inconvenientes que aquejó a este grupo de profesionales fue su reducido tamaño, lo que en parte se explica por las deficientes remuneraciones y condiciones laborales, cualidades que hacían de la investigación científica una carrera poco atractiva para los jóvenes. Una consecuencia de esta situación fue el proceso denominado «fuga de cerebros», que agudizaba la situación y que fue registrado por los mismos científicos. Por otro lado, confirmamos que la mayoría de los científicos eran hombres, y que las ciencias exactas y naturales gozaban de mayor desarrollo, con un notable liderazgo de la biología, tanto en número de miembros como en rendimiento académico. Por último, demostramos que geográficamente la producción científica se concentraba en la Región Metropolitana, e institucionalmente en la Universidad de Chile secundada por la Universidad Católica.

La información estadística recopilada de los censos y CONICYT en el período estudiado, permitió caracterizar parte del crecimiento y algunas cualidades de los científicos que trabajaban en las universidades, que accedieron a formación de posgrado y que se adjudicaron financiamiento para proyectos de investigación.

En definitiva, algunas de las dificultades y desafíos del desarrollo de la ciencia y tecnología en Chile son de larga data, y han persistido pese a las medidas tomadas por los diversos gobiernos y visiones políticas que han prestado atención a la formación de la comunidad científica local entre 1960 y 1990. El debate y solución de aquellos problemas siguen siendo desafíos para la clase política, los científicos, la institucionalidad y para los recientemente creados Ministerio de la Ciencia Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. Con este artículo, no solo esperamos contribuir a parte de la reconstrucción histórica y caracterización de la comunidad científica chilena, sino también, al debate contemporáneo sobre la elaboración de políticas científicas y tecnológicas para el país.

## Bibliografía

---

Distribución de artículos científicos registrados internacionalmente según institución de origen (1976-1982). Tabla publicada en: CONICYT, *Algunas cifras...*, op. cit., p. 18.

<sup>62</sup> Marcha por la ciencia, *Manifiesto*. <https://marchaporlaciencia.cl/#manifiesto> [fecha de consulta: 8 de diciembre de 2021]; Marcha por la ciencia, *Petitorio*. <https://marchaporlaciencia.cl/#petitorio> [fecha de consulta: 8 de diciembre de 2021].

- ACADEMIA DE CIENCIAS DEL INSTITUTO DE CHILE y la CORPORACIÓN DE PROMOCIÓN UNIVERSITARIA, *Una Visión de la Comunidad Científica Nacional: las actividades de investigación y desarrollo en Chile*, Ediciones CPU, Santiago 1981.
- ARAGONÉS, María, «La mujer y los estudios universitarios en Chile», en Covarrubias, Paz y Franco, Rolando, *Chile: Mujer y Sociedad*, Alfabetá Impresores, Santiago, 1978 (pp. 715-751).
- ASTUDILLO, Pablo, *Manifiesto por la ciencia: un nuevo relato para la ciencia en Chile*, Catalonia, Santiago, 2016.
- BRUNNER, José Joaquín, *Informe sobre la Educación Superior en Chile*, FLACSO, Santiago, 1986.
- BRUNNER, José Joaquín y Flisfisch, Ángel, *Los intelectuales y las instituciones de la cultura*, FLACSO, Santiago, 1983.
- BOURDIEU, Pierre, «El campo científico», *Redes: revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. 1, n° 2, 1994 (pp. 129-160).
- CASAS, Rosalba, «La Idea de Comunidad Científica: Su Significado Teórico y Su Contenido Ideológico», *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 42, n° 3, 1980 (pp. 1217-1230).
- CASAS, Rosalba y Mercado, Alexis, *Mirada Iberoamericana a las políticas de Ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 2015.
- CASTRO, Beatriz, «Inventario del Potencial Científico-Tecnológico: definiciones, clasificaciones y procesamiento», *Serie Política Científica*, n° 1, julio 1972 (pp. 1-36).
- CASTRO, Beatriz, «Análisis del sistema científico-tecnológico», *Serie Política Científica*, n° 2, diciembre 1972 (pp. 1-25).
- CHUAQUI, Rolando, «Las ciencias matemáticas en Chile», Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 9-21).
- CONICYT, *Algunas cifras sobre ciencia y tecnología*, CONICYT, Santiago, 1988.
- CONICYT, *Antecedentes para la preparación del Mensaje Presidencial 1972*, CONICYT, Santiago, 1971.
- CONICYT, *Memoria anual 1969*, CONICYT, Santiago, 1969.
- CONICYT, *Memoria anual 1988*, CONICYT, Santiago, 1989.
- CONICYT, *Memoria anual 1987*, CONICYT, Santiago, 1988.
- CONICYT, *Memoria anual 1988*, CONICYT, Santiago, 1989.
- CONICYT, *Plan Nacional Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, CONICYT, Santiago, 1988.
- CONICYT, *Resumen de actividades de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. 1968*, CONICYT, Santiago, 1969.
- CONICYT-FONDECYT, *Estadísticas del FONDECYT 1982-1989 y concurso 1989*, CONICYT, Santiago, 1989.
- CONICYT-INE, *Estadísticas de actividades de investigación y desarrollo experimental 1979*, CONICYT-INE, Santiago, 1979.
- CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental 1980*, CONICYT-INE, Santiago, 1980.
- CONICYT-INE, *Actividades de investigación y desarrollo experimental 1983*, CONICYT-INE, Santiago, 1983.

- CROXATTO, Héctor, «Las ciencias biológicas en Chile», Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 83-107).
- División de becas de CONICYT, *Formación, capacitación y perfeccionamiento de los recursos humanos en el exterior mediante becas. Algunas proposiciones respecto a la racionalización del actual sistema*, CONICYT, Santiago, 1973.
- FELD, Adriana, *Ciencia y política en la Argentina, 1943-1983*, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 2015.
- GLASER, Jochen, «Producing Communities as a Theoretical Challenge», *Tasa 2001, Conference*, The Australian National University, 13-15 diciembre 2001 (pp. 1-11).
- GONZÁLEZ, Tulio, *Sociedad Chilena de Química: Cincuenta años al servicio de la ciencia 1946-1996*, Sociedad Chilena de Química, Santiago, 1997.
- GUTIÉRREZ, Sergio y Riquelme, Jorge, *La emigración de Recursos Humanos de Alto nivel y el caso de Chile*, Unión Panamericana, Washington, 1965.
- INE, *Censo Población 1960*, INE, Santiago, 1960.
- INE, *Censo Población 1982*, INE, Santiago, volumen 2, 1982.
- JOEL, Nahum, «La investigación científica en Chile», *Anales de la Universidad de Chile*, n° 95-96, año 112, serie 4, 1954 (pp. 287-310).
- KLIMPPEL, Felicitas, *La mujer chilena: (el aporte femenino al progreso de Chile) 1910-1960*, Andrés Bello, Santiago, 1962.
- KRAUSKOPF, Manuel, *La investigación universitaria en Chile, Reflexiones Críticas*, CPU, Santiago, 1993.
- MAJLUF, Nicolás, «Panorama Nacional de la Investigación. Un punto de vista», en Dirección de Investigación, Universidad Católica, *La investigación en la Universidad Católica, 1975-1985*, Universidad Católica de Chile, Santiago, 1985.
- MARCHA POR LA CIENCIA, *Manifiesto*. <https://marchaporlaciencia.cl/#manifiesto> [fecha de consulta: 8 de diciembre de 2021].
- MARCHA POR LA CIENCIA, *Petitorio*. <https://marchaporlaciencia.cl/#petitorio> [fecha de consulta: 8 de diciembre de 2021].
- MARTENS, Patricio, «La física en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 23-53).
- MELLAFE, Rolando, *Historia de la Universidad de Chile*, Ed. Universidad de Chile, Santiago, 1992, pp. 165-194.
- QUÉ PASA, «Ciencia y tecnología chilena: inversión a futuro», *Qué Pasa*, n° 218, 26 de junio de 1975 (pp. 26-27).
- QUIROZ, Soledad, *Ciencia: El pilar ignorado en el desarrollo de Chile*, RIL Editores, Santiago, 2016.
- SAAVEDRA, Francisco y Vergara, Patricio, *Recursos humanos en investigación científica y tecnológica: su participación en FONDECYT*, CONICYT, Santiago, 1989.
- SALINAS, Augusto, *La ciencia bajo fuego. Investigación científica, universidad y poder político 1967-1973*, Ediciones Universidad Católica, Santiago, 2012.
- SALINERO, Jorge, *Caracterización del éxodo del personal científico y tecnológico. Informe para el sector Educación Superior*, CONICYT, Santiago, 1974.
- SCHALSCHA, Eduardo, «Las ciencias químicas en Chile», en Academia de ciencias instituto de Chile, *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile: una visión de la comunidad científica nacional*, Ediciones CPU, Santiago, 1982 (pp. 55-82).

- STENMANS, Alain, *Estructuras y métodos de la política científica*, UNESCO, París, 1969.
- TORREALBA, Carolina, *Pioneros el inicio de la biología experimental en Chile*, Ciencia y Vida, Santiago, 2014.
- UNIVERSIDAD DE CHILE, *Síntesis histórica de la Universidad de Chile*.
- <http://web.uchile.cl/historia/historia.html> [fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021]
- URZÚA, Jorge, «Editorial», *Panorama Científico*, vol. 4, Edición Especial, marzo de 1989 (pp. 1-124).
- YUNIS-AHUES, Eugenio, *Asignación de recursos y política de investigación para la ciencia y tecnología. El caso de la Universidad de Chile*, CPU, Santiago, 1973.
- ZÁRATE, Soledad, Sierra, Daniel y Goldflam, Margarita, «Hacia una política científica estatal: Antecedentes y desarrollo de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, CONICYT, Chile, 1967-1980», *Revista História Ciências Saúde - Manguinhos* [en prensa].