
Organización disciplinaria, asistencia extranjera y agendas de investigación en la física argentina de los “años dorados”

Adriana Feld

Centro de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad Maimónides, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
feldri75@yahoo.com.mx

Recibido: 30/07/2019

Aceptado: 30/11/2019

Resumen

Este artículo analiza un aspecto particular del período que suele recordarse como “los años dorados” de la ciencia argentina (1955-1966) y, también, de la asistencia internacional a las universidades y centros de investigación latinoamericanos, liderada por Estados Unidos: el desarrollo y despliegue institucional de la investigación física. Tomando en consideración la organización socio-cognitiva de la disciplina y la dinámica de la asistencia extranjera, se propone bucear en los procesos de diseño y orientación de las agendas de investigación y de sus factores condicionantes. Específicamente, nos interrogamos sobre los criterios con los que éstas se diseñaron en el marco de las relaciones centro-periferia, por un lado, y del proyecto que algunos líderes locales idearon para el desarrollo científico nacional, por otro.

Palabras clave: Argentina, agendas de investigación física, política científica, asistencia internacional

Disciplinary organization, foreign assistance and research agendas in the Argentine physics of the "golden years"

Abstract

This article analyzes a particular aspect of a period usually remembered as “the golden age” of Argentine science (1955-1966) and, also, of international assistance to Latin American universities and research centers, led by the United States: the development and institutional deployment of physical research. Taking into consideration the socio-cognitive organization of the discipline and the dynamics of foreign assistance, the article aims to dive into the design and orientation processes of the research agendas and

their conditioning factors. Specifically, we interrogate about the criteria underlying the design of scientific agendas within the framework of the center-periphery relations, on the one hand, and the project that some local leaders devised for national scientific development, on the other.

Keywords: Argentina, physics research agendas, science policy, international assistance

Organización disciplinaria, asistencia extranjera y agendas de investigación en la física argentina de los “años dorados”

Introducción

Las políticas científico-tecnológicas (PCyT) latinoamericanas de la década de 1960 han estado sujetas a fuertes tensiones interpretativas. Por un lado, como señala Vessuri (1996), estos años fueron testigos de un proceso de modernización, profesionalización e institucionalización de la investigación científica, sobre todo, en las universidades. De hecho, en la Argentina, muchos protagonistas del período transcurrido entre 1955 y 1966 lo consideraron período como la “época dorada” de la ciencia nacional. En efecto, en los años que van desde el gobierno militar (1955-1958) instaurado luego del gobierno de Perón (1946-1955) hasta el golpe de estado de 1966, en algunas universidades públicas se inició un proceso de modernización, caracterizado por la creación de nuevas carreras, la renovación de los cuadros docentes a partir de nuevos criterios de selección, la creación de institutos de investigación y el aumento de cargos de tiempo completo (Caldelari y Funes, 1997; Sigal, 2002; Prego, 2010; Buchbinder, 2005; Neiburg, 1988). Paralelamente, se crearon o reorganizaron organismos públicos de investigación como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (Hurtado de Mendoza, 2010; Feld, 2015).

Ese proceso coincidió, además, con la denominada “época dorada” de la asistencia extranjera a las universidades y centros de investigación latinoamericanos, liderada por diversos organismos públicos y fundaciones estadounidenses como la Ford y la Rockefeller, aunque impulsada también desde agencias internacionales como la UNESCO (Levy, 2005). En rigor, no se trata de una mera coincidencia, pues el financiamiento y la asistencia extranjera contribuyeron tanto a la modernización y profesionalización de la investigación como a la construcción del imaginario sobre este período.

Por otro lado, abundan las interpretaciones críticas –incluso entre sus propios protagonistas–, tanto en lo referido al proceso de internacionalización como a las políticas de ciencia y tecnología. En relación con el primer aspecto, Oscar Varsavsky, uno de los exponentes más célebres del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia Tecnología y Desarrollo, ha puesto la lupa en las tensiones derivadas de las relaciones científicas entre centros y periferias durante la “época dorada”, atravesada por el “colonialismo cultural” de los países desarrollados (en especial Estados Unidos) y el “cientificismo” de un sector nada desdeñable de las élites académicas latinoamericanas. El resultado de ambas prácticas (colonialismo y científicismo) ha sido –según Varsavsky– la transferencia de criterios de financiamiento y agendas de investigación inadecuadas para las necesidades de los países periféricos (Varsavsky, 1969). Más recientemente, Kreimer ha analizado esas mismas tensiones en una mirada histórica de largo plazo. Desde su perspectiva, la década de 1960 se incluye dentro de una etapa de “internacionalización liberal”, en la que la cooperación funcionó sobre bases individuales, articulada por líderes latinoamericanos que tejieron redes internacionales y enviaron a sus discípulos a formarse en laboratorios extranjeros, con los que negociaron las agendas de investigación (Kreimer, 2019).¹

En diálogo con las interpretaciones reseñadas, este artículo analiza el desarrollo de la física en la Argentina, tomando en consideración la organización de la asistencia extranjera y la organización socio-cognitiva de la disciplina. Recurriendo a fuentes primarias nacionales y extranjeras, el artículo se propone bucear en los procesos de diseño y orientación de las agendas de investigación.²Específicamente, nos interrogamos sobre los criterios con los que éstas se diseñaron en el marco de las relaciones centro-periferia, por un lado, y del proyecto que algunos líderes locales idearon para el desarrollo científico nacional, por otro. En ese sentido, el caso de la física es particularmente interesante porque expresa muy nítidamente una de las concepciones de la política científica que se forjó en la Argentina de los “años dorados”.

Aunque el énfasis estará puesto en la Facultad de Ciencias Exactas (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y en el rol de la Fundación Ford (FF), el trabajo echa luz sobre un panorama disciplinario-institucional más amplio, que pone de relieve

¹ Véase capítulo 7.

² Parte de este trabajo fue posible gracias a un subsidio que me otorgó el Rockefeller Archive Center para relevar documentos de la colección de la Fundación Ford.

algunos aspectos de la política local de renovación académica y de la política científica de Estados Unidos en América Latina.³

La organización del financiamiento internacional: divergencias, acuerdos y negociaciones

Desde fines de la década de 1950, cuando la Revolución Cubana introdujo más claramente la Guerra Fría en la región, Estados Unidos le confirió una particular relevancia a las universidades y centros de investigación en sus programas de asistencia a América Latina. Considerada como un espacio de socialización profesional e ideológica de los futuros tomadores de decisiones, la asistencia a la universidad cristalizaba el dogma central de la teoría de la modernización: la construcción institucional (Levy, 2005). Ese dogma tenía dos acepciones: por un lado, remitía a la reforma de las universidades latinoamericanas a la luz del modelo institucional estadounidense, en el que la formación de posgrado, la investigación científica y la organización departamental tenían un rol central; por otro lado, hacía referencia a la construcción de instituciones democráticas, no sólo a través de la formación de los futuros tomadores de decisiones, sino también del desarrollo de las ciencias, consideradas portadoras de un método y una objetividad afines a los valores democráticos (Krige, 1999).⁴

El lema de estos años se asentaba en una concepción de la asistencia distinta de la que prevaleció en los años de la Segunda Guerra Mundial y que luego articularía el Punto IV, es decir, el programa destinado a los países en desarrollo, anunciado por el presidente Harry Truman en 1949.⁵ Según Truman, el desarrollo se lograría transfiriendo y aplicando el conocimiento científico y técnico disponible en los Estados Unidos:

“Debemos embarcarnos en un nuevo y audaz programa para hacer que los beneficios de nuestros avances científicos y progreso industrial estén disponibles para la mejora y el crecimiento de las áreas subdesarrolladas (...) Una mayor producción es la clave para la prosperidad y la paz. Y la clave

³ El caso de la física en la FCEN también ha sido estudiado por Romero y Buschini (2010).

⁴ Como señala Schauz (2014: 310), “Las virtudes científicas de “objetividad, tolerancia, renuencia a distorsionar o suprimir la evidencia y voluntad de aceptar una lógica sólida y un hecho demostrable” se transformaron en virtudes políticas” (traducción de la autora).

⁵ Sobre los programas de asistencia tecno-científica de Estados Unidos a América Latina durante la Segunda Guerra Mundial, véase Miller (2006).

para una mayor producción es una aplicación más amplia y vigorosa de los conocimientos científicos y técnicos modernos”.⁶

Años más tarde, el discurso del presidente John F. Kennedy anunciando la Alianza para el Progreso, marcaba un interesante contrapunto con el de Truman en lo referente al lugar conferido a la cooperación en ciencia y educación superior:

“Invito a los científicos latinoamericanos a trabajar con nosotros en nuevos proyectos en campos como medicina y agricultura, física y astronomía y desalinización, y a ayudar en la planificación de laboratorios de investigación regionales en estos y otros campos, y a fortalecer la cooperación entre las universidades y laboratorios estadounidenses (...) Debemos expandir rápidamente la capacitación de aquellos hombres necesarios para manejar las economías de países en rápido desarrollo. Esto significa programas de capacitación técnica ampliados (...). También significa asistencia a universidades latinoamericanas, escuelas de posgrado e institutos de investigación”.⁷

Aunque la reforma del modelo universitario y la generación de capacidades de investigación también habían orientado los programas de la Fundación Rockefeller en América Latina durante la primera mitad del siglo XX (Cueto, 1994a; Fitzgerald, 1994), en el nuevo escenario de finales de la década de 1950, los intentos de difundir esos modelos se llevaron a cabo en el marco de un esfuerzo organizado a mayor escala con la participación de múltiples instituciones (públicas y privadas), como la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo (en inglés, USAID), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la FF, por mencionar las más relevantes (Levy, 2005: 9).

Eso no implicó una imposición unilateral de reformas, sino que, por el contrario, las instituciones estadounidenses buscaron *partners* con cierta afinidad hacia el modelo

⁶ Truman, Harry. (1949). *Inaugural Address*, 20 de enero de 1949. Recuperado de <https://www.trumanlibrary.gov/library/public-papers/19/inaugural-address> (traducción de la autora)

⁷ Kennedy, John Fitzgerald (1961). *Address at a White House Reception for Members of Congress and for the Diplomatic Corps of the Latin American Republics*, 13 de marzo de 1961. Recuperado de: <https://www.jfklibrary.org/archives/other-resources/john-f-kennedy-speeches/latin-american-diplomats-washington-dc-19610313> (traducción de la autora). En consonancia con este discurso, en 1964, Howard Leavitt, funcionario de la US Agency for International Development (USAID), definía la asistencia como “el proceso a través del cual la AID ayuda a los países colaboradores a desarrollar las capacidades y actitudes humanas y a crear y respaldar las instituciones necesarias para el desarrollo y el crecimiento social, económico y político”. En contraste –señalaba– “La popularidad del programa del Punto IV en 1949 se debió en parte al orgullo de Estados Unidos por su capacidad de compartir conocimientos técnicos preeminentes que, se asumió, podrían ser entregados de manera simple y eficiente a los países menos desarrollados del mundo a un costo mínimo” (traducción de la autora). Leavitt, Howard B. (1964). *U.S. Technical Assistance to Latin American Education*. Phi Delta Kappan 45 (4), p. 220.

universitario que deseaban difundir (Levy, 2005). Por ejemplo, el vigor de la reforma y modernización académica emprendida en algunas facultades de la UBA durante el rectorado de Risieri Frondizi (1957-1962), en particular en la FCEN, la hicieron una institución particularmente atractiva para la FF, que le asignó el mayor porcentaje de los recursos destinados a universidades públicas e, incluso, le otorgó un monto levemente superior que al CONICET (cuadro 1). En ese sentido, no es un dato menor que los directivos de las instituciones argentinas que más financiamiento recibieron hubieran realizado sus estudios de posgrado en prestigiosas universidades estadounidenses. En el caso de la UBA, Frondizi había estudiado en Harvard y pasado por las universidades de Pennsylvania y Columbia, en tanto que el meteorólogo Rolando García, Decano de la FCEN, que es la unidad académica de la UBA que más fondos recibió,⁸ había realizado estudios de maestría y doctorado en las universidades de Chicago y California (Vega, 2013; García, 2003).⁹ Consustanciados con los ideales del movimiento reformista universitario, que recobró su vigor luego del derrocamiento de Perón,¹⁰ ambos lideraron una reforma que contenía muchos de los elementos del modelo universitario estadounidense, sin perder de vista tradiciones locales como la participación del estudiantado en el gobierno de la universidad, que era una de las consignas del reformismo.¹¹ Entre los componentes de la reforma académica, un informe realizado en 1959 por un grupo de expertos para la FF destacaba la reorganización de las facultades

⁸ Un estudio del financiamiento de la Fundación Ford a la FCEN puede verse en Estébanez (2010).

⁹ Por su parte, el sociólogo Gino Germani pasó tres meses recorriendo universidades y centros de investigación estadounidenses antes de crear la carrera y el Departamento de Sociología de la UBA, que también recibió financiamiento de las fundaciones Ford y Rockefeller (Jaramillo Jiménez y Osorio Cáceres, 2011; Pereyra, 2004). Lo mismo puede decirse de los principales referentes del Instituto Di Tella: los ingenieros Guido y Torcuato Di Tella, fundadores del instituto homónimo, estudiaron en el MIT (Economía) y en Columbia (Sociología), respectivamente; el ingeniero Enrique Oteiza, primer director del Instituto Di Tella, estudió en Columbia; y Federico Herschel, primer director del Centro de Investigaciones Económicas de dicho instituto, estudió en Inglaterra y en Columbia (Neiburg y Plotkin, 2004). Adicionalmente, entre abril y mayo de 1960, Rolando García realizó un recorrido por diversos centros científicos universitarios, financiado por el Instituto Internacional de Educación a propuesta de la FF (Estébanez, 2010: 259).

¹⁰ En estos años el sistema universitario quedó en manos de un heterogéneo grupo que aglutinaba a los excluidos durante el peronismo. Los interventores de las Universidades de Buenos Aires, La Plata, el Litoral y Tucumán eran profesores que habían permanecido al margen de la vida universitaria durante el gobierno de Perón (Buchbinder, 2005).

¹¹ Como señala Sarlo, los ideales de esta corriente tenían un componente político y un componente académico. Mientras que el primero enfatizaba un modelo universitario comprometido con el desarrollo social y cultural y apoyaba la participación estudiantil en el gobierno universitario; el segundo, se centró en la modernización de la enseñanza y de los planes de estudio, la departamentalización y el enlace entre investigación y docencia (Sarlo, 2001: 69-70).

en departamentos,¹² que iba de la mano de una mejora en los mecanismos de selección de profesores y alumnos, un incremento de la cantidad de profesores full time, programas de becas de grado y posgrado, la creación de nuevas carreras o la modificación del *curriculum* de las ya existentes y la elaboración de programas de investigación.¹³

Asimismo, a pesar de que las diversas instituciones estadounidenses tuvieron objetivos compartidos, recurrieron a modalidades de asistencia diferentes, que no necesariamente tuvieron la misma recepción. Por ejemplo, el BID se enfocó en el desarrollo institucional general, por lo que financió (a través de préstamos con condiciones muy favorables) la construcción de campus universitarios o laboratorios en clusters de instituciones (Levy, 2005). De hecho, en 1962, el BID otorgó un préstamo de US\$ 5.000.000 a la Argentina para el reequipamiento de las 8 universidades públicas nacionales, con miras a compensar la orientación eminentemente profesionalista de estas instituciones: aunque originalmente la Argentina solicitó US\$ 10.000.000, el préstamo fue reducido a la mitad para excluir las humanidades y las diversas carreras de formación profesional (odontología, medicina, farmacia y bioquímica, arquitectura y derecho).¹⁴ Por el contrario, la política de la FF fue mucho más selectiva y financió, sobre todo, departamentos universitarios, centros de investigación o laboratorios con mejor calidad académica, cuyo desarrollo pudiera funcionar como un modelo o difundirse –vía recursos humanos formados– hacia otras instituciones nacionales o latinoamericanas. Su principal esfuerzo en dichos centros se canalizó a través de la contratación de profesores visitantes, las becas de formación de posgrado y, eventualmente, la compra de material para bibliotecas o de equipamiento para laboratorios. Por último, la USAID, se concentró en financiar convenios entre universidades latinoamericanas y estadounidenses para el desarrollo de proyectos conjuntos y programas de intercambio (Levy, 2005).¹⁵ Este tipo de convenios, contemplados en el Plan CAFADE (a partir del cual se implementó Punto IV en la

¹² Wolf, Alfred, Reynold Carlson, Lincoln Gordon. y Kalman Silvert (1959). Exploratory Mission to Latin America. Report no. 131, Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 77.

¹³ No obstante, Prego (2010) advierte que en la UBA la organización departamental no fue bien recibida en todas las facultades, por lo que su implementación fue fragmentaria.

¹⁴ IDB (1961). *Loan to the Government of Argentina for the Re-equipment of National Universities*. Document of the Inter-American Development Bank.

¹⁵ Ford Foundation, (1972). The Foundation's Latin American and Caribbean Program. A review and look ahead. R.G. Developing Countries Program, Latin America and Caribbean, Office Files of Joan R. Dassin, Box 3, Folder History of Latin American Program, 1972-1991, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

Argentina), generó una temprana resistencia de algunos sectores del movimiento estudiantil reformista y de docentes y autoridades universitarias (Califa, 2011).

Cuadro 1: Distribución de recursos de la FF en la Argentina por tipo de institución (1959-1966).

Universidades públicas		2.857.965
UBA	1.877.065	
UN Sur	543.900	
UN Litoral	137.000	
UN Tucumán	85.000	
UN Córdoba	215.000	
Universidades privadas		459.000
Fundación Bariloche	440.000	
Universidad Católica Argentina	4.000	
Universidad del Salvador	35.000	
Instituciones públicas		2.267.430
CONICET	1.500.000	
CNEA	215.000	
INTA	411.430	
ISAP	141.000	
Instituciones privadas sin fines de lucro		1.689.425
Instituto Torcuato Di Tella	1.020.925	
FIEL	380.000	
IDEA	288.500	
Otros		668.133
Total		7.941.953

Fuente: Elaboración propia a partir de Ford Foundation (1965). The Ford Foundation's Program in Argentina and Chile. *Archivo Conicet*, Carpeta Fundación Ford; Ford Foundation (1966). El Programa de la Fundación Ford en la Argentina. *Archivo Conicet*, Carpeta Fundación Ford.

La desconfianza respecto del tipo de convenios como los que promovía la USAID (y la institución que la precedió) condujo a Risieri Frondizi y otros beneficiarios de subsidios de la FF a acordar explícitamente que los profesores invitados y los becarios enviados al exterior no se restringieran a los Estados Unidos como país de

proveniencia y destino (González-Chiaramonte, 2009).¹⁶ Por otra parte, resulta sugerente comparar los porcentajes de recursos provistos por la USAID y la FF a distintos países de América Latina: mientras que los porcentajes asignados por la FF a la Argentina y Brasil son relativamente próximos (12,5% y 18% respectivamente, entre 1959 y 1964), los asignados a ambos países por la USAID tienen una notable diferencia (12,4% y 38% respectivamente, entre 1960 y 1964) (Levy, 2005: Apéndice H e I).

A pesar de que algunos de los líderes académicos que mantuvieron negociaciones con la FF, como Frondizi y García, mostraron cierta sensibilidad anti-imperialista, es evidente que estuvieron dispuestos a negociar algunos aspectos de la asistencia y que compartían con la institución filantrópica no sólo la modalidad de financiamiento, sino también la mirada que sus expertos tenían sobre la política científica para la Argentina.¹⁷ El informe del responsable de una de las misiones exploratorias de la FF a la Argentina, por ejemplo, marca claramente un contrapunto con la estrategia filantrópica de los años previos.¹⁸ Según el informe, la FF cometería un error si financiara investigaciones individuales como había hecho la Fundación Rockefeller, porque era difícil para un extranjero conocer las prioridades cuando el objetivo era fortalecer las capacidades de investigación, y porque la provisión de equipamiento a investigadores individuales no necesariamente ayudaba a construir una estructura científica fuerte.¹⁹

¹⁶ Wolf, Alfred, Reynold Carlson, Lincoln Gordon. y Kalman Silvert (1959). "Exploratory Mission to Latin America". Report no. 131, Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 78.

¹⁷ Por ejemplo, en un discurso, Rolando García plantearía la encrucijada frente a la que se encontraban los países subdesarrollados, es decir, "desarrollo o revolución" e interpelaba a su auditorio con el interrogante "¿Para qué desarrollarnos?": "¿Se trata tan solo de lograr que las grandes potencias occidentales mantengan su superioridad en nivel de vida, sobre la Unión Soviética? ¿Se trata, asimismo, de producir aquellos cambios indispensables que eviten que los países subdesarrollados se vuelquen al socialismo? Si ese es el *leitmotiv* preferimos decir '¡no, gracias!' a quienes quieren desarrollarnos" (...) La independencia política de los países subdesarrollados, si no va acompañada de su independencia cultural y particularmente científica es sólo una ficción. García, Rolando (1963). El desarrollo científico y el progreso del país. Conferencia pronunciada en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires en el acto conmemorativo del 142 aniversario de la Fundación de la Universidad, 12 de agosto de 1963. Archivo de la Biblioteca Nacional, *Fondo Documental Centro de Estudios Nacionales-Arturo Frondizi, Sub-fondo Centro de Estudios Nacionales*, Legajo 1415.B.12.5.2, pp. 6 y 10.

¹⁸ Abir-Am (2010) muestra que, antes de la Segunda Guerra Mundial, la Fundación Rockefeller disfrutó de una posición de esplendor como el principal operador transnacional, sobre todo en Europa, desplegando una política científica innovadora transdisciplinaria. Sin embargo, luego de la guerra se produce el ingreso de "nuevos jugadores" (FF, National Institutes of Health, National Science Foundation, etc.) en el financiamiento de la investigación y la fundación no logró adaptarse al nuevo escenario.

¹⁹ Notes on Visit to Buenos Aires, Jul-Aug (1960). Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, pp 26 y 41. En esa línea, un documento retrospectivo de la FF referido al primer decenio de sus programas en América Latina afirmaba: "Hemos enfocado la mayor parte de nuestros esfuerzos en el desarrollo de los recursos humanos necesarios para la consecución de los

Desde su perspectiva, la creación de un organismo público central como el CONICET, al que retrataba como una institución científica “apolítica”, “aceptada por las universidades de las provincias” y “respetada por todo el arco político”, permitiría canalizar más ordenadamente el financiamiento provisto por diversas instituciones estadounidenses.²⁰ No obstante, el redactor del informe también percibió que en el CONICET convivían dos modos de entender el rol del organismo, encarnados en las figuras de su presidente (Bernardo Houssay) y su vice-presidente (Rolando García):

Houssay cree que la función principal del Consejo es distribuir becas y subvenciones de investigación menores (...) Por su parte, García aparentemente considera que el Consejo es potencialmente el cuerpo científico central de la Argentina, el grupo que puede representar y hablar por la ciencia, y en muchos aspectos cumple la misma función que la Academia de Ciencias y el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (...) Mientras este sea el caso, bien podría ser que no sería deseable intentar extender el papel del Consejo al de un cuerpo de política general.²¹

Como corolario, el experto recomendaba a la fundación un mecanismo de financiamiento basado en lo que denominaba “two track system”: por un lado, los fondos destinados al CONICET, que se utilizarían para otorgar becas externas y pequeños subsidios individuales; por otro lado, los subsidios de mayor magnitud para financiar programas institucionales de investigación en áreas que aún no habían alcanzado niveles de excelencia ni obtenido los recursos necesarios, pero tenían un alto

objetivos de desarrollo. Sin embargo, nunca fue nuestra intención limitar nuestras actividades a desarrollar competencias individuales (...) Nuestros primeros esfuerzos, por lo tanto, (como la mayoría de los que siguieron) tenían como objetivo (...) apoyar el crecimiento de las instituciones locales en las que se pudieran adquirir las habilidades necesarias” (traducción de la autora). Ford Foundation (1972). The Foundation’s Latin American and Caribbean Program. A review and look ahead. R.G. Developing Countries Program, Latin America and Caribbean, Office Files of Joan R. Dassin, Box 3, Folder “History of Latin American Program, 1972-1991”, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, pp. 18-20.

²⁰ Notes on Visit to Buenos Aires, Jul–Aug (1960). Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, pp. 53-54.

²¹ Notes on Visit to Buenos Aires, Jul–Aug (1960). Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 4 (traducción de la autora); Kidd, Charles (1960). Suggestions for Ford Foundation Support to science and technology in Argentina (Report on a visit to Argentina on July-August, 1960), Sept. 1960. Box 3, Series III, FA612, Ford Foundation Records, Rockefeller Archive Centre, pp. 14-15. En 1966, Dale Corson, otro consultor de la FF, afirmaba que la política del CONICET, dominada por Houssay, “era encontrar al mejor hombre donde fuera que estuviera y apoyarlo”, lo que presentaba varios inconvenientes: “En primer lugar, este abordaje no conduce a ningún plan en el desarrollo científico del país. A cualquier campo particular se lo deja crecer de modo más o menos azaroso. En segundo lugar, tiende a haber duplicación de equipamiento...” (traducción de la autora). Corson, Dale (1966). Some Aspects of Physical and Biological Sciences in Argentina. Unpublished Reports, Report N° 000241, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

potencial.²² Este segundo tipo de financiamiento estaba sujeto a dos requisitos: a) que la institución receptora fuera lo suficientemente importante como para formar recursos humanos que pudieran transferirse luego a universidades situadas en otras provincias; b) que tuviera un programa de investigaciones viable de mediano plazo.²³

La concepción de Rolando García sobre la organización y el rol de las universidades y el CONICET cuadraba bien con las nuevas reglas del juego del financiamiento internacional, que apuntaban a la “construcción institucional”. Desde su posición como decano de la FCEN y vice-presidente del CONICET fue construyendo una autoridad política tanto frente al escenario local como al internacional, que le permitió captar los recursos de diversas fuentes que se requerían para el desarrollo de nuevos dominios del conocimiento. En efecto, García no sólo fue uno de los principales interlocutores de la FF, sino que, en su calidad de presidente del Consejo Interuniversitario, fue una figura clave en el diseño del “Plan de re-equipamiento de las Universidades” financiado por el préstamo del BID (García, 2003). En 1967, la representante de la FF en la Argentina se refería a su figura en los siguientes términos:

“El Dr. García, un político consumado, fue capaz de obtener la mayor tajada del presupuesto anual de la Universidad para su facultad. Fue igualmente apto para asegurarse fondos y becas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina. En los círculos internacionales, él y sus científicos atrajeron la asistencia no sólo de la FF, sino también de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, del Banco Interamericano de Desarrollo, de los Institutos Nacionales de Salud [EE.UU.], de la UNESCO y varias otras fuentes”.²⁴

Años más tarde Rolando García explicaría que, durante su gestión en la FCEN y el CONICET, estableció una neta distinción entre los subsidios “puros” y los subsidios “impuros”, es decir, entre los subsidios institucionales (otorgados, por ejemplo, a una Facultad o a un Departamento) y aquellos otorgados individualmente a un

²² Kidd, Charles (1960). Suggestions for Ford Foundation Support to science and technology in Argentina (Report on a visit to Argentina on July-August, 1960), Sept. 1960. Box 3, Series III, FA612, Ford Foundation Records, Rockefeller Archive Centre, p. 11.

²³ La FF otorgó dos subsidios al CONICET para el otorgamiento de becas externas en ciencias sociales, exactas y naturales y para la repatriación de científicos argentinos en el exterior. Incluso, puede decirse que hubo una suerte de coordinación entre las fundaciones Ford y Rockefeller: en tanto la primera otorgó subsidios para ciencias exactas y naturales y tecnología, la segunda se concentró en las ciencias biomédicas. Ford Foundation (1965). The Ford Foundation's Program in Argentina and Chile. *Archivo Conicet, Carpeta Fundación Ford*; Ford Foundation (1966). El Programa de la Fundación Ford en la Argentina. *Archivo Conicet, Carpeta Fundación Ford*. Adicionalmente, ambas fundaciones otorgaron subsidios para ciencias agrícolas y para ciencias humanas y sociales (Feld, 2015).

²⁴ Manitzas, Nita R. (1967). “Terminal report and project evaluation. University of Buenos Aires, Provision of visiting professors for the Faculty of Exact and Natural Sciences”. Grant 63-4839, Reel 712, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 2 (traducción de la autora).

investigador.²⁵ De hecho, entre 1964 y 1965, cuando el movimiento reformista estudiantil adoptó una postura radical en contra de los fondos extranjeros,²⁶ muchos investigadores solicitaron al CONICET que oficiara de administrador de subsidios otorgados por organismos estadounidenses para eludir el control y las críticas de que eran objeto en las respectivas casas de estudio.²⁷ Respecto de esas solicitudes, García sostendría que el Consejo debía “tener una injerencia más directa en la concesión de esos subsidios y no limitarse a recibir el dinero y administrarlo”, es decir, debía decidir a quiénes se otorgaban y con qué prioridades dentro del cuadro general del país.²⁸

Ciertamente, desde el punto de vista de los líderes académicos como García, los subsidios institucionales proveían un mayor margen de maniobra para diseñar las agendas de investigación. Esa preocupación se observa no sólo en las negociaciones sobre los países de proveniencia y destino de los profesores invitados y los becarios, sino también sobre el tipo de investigación a ser financiada. En especial, lo que comenzaba a discutirse en aquellos años (no sólo en la Argentina) era la alternativa entre investigación básica e investigación aplicada, que también ocupó un lugar en los intercambios que mantuvieron los líderes locales con la Fundación Ford.

En su estudio sobre el financiamiento de la FF al CERN (Ginebra) y al Instituto Niels Bohr de Física Teórica (Copenhague), Krige (1999) señala que la fundación apuntó a financiar la investigación básica como una estrategia para difundir los valores democráticos en uno de los momentos más álgidos de la Guerra Fría. Esa interpretación también podría aplicarse a América Latina, donde la Fundación hizo su ingreso definitivo (aunque precedido por misiones exploratorias) en 1959, coincidiendo con la Revolución Cubana. De hecho, un informe de Charles Kidd para la fundación señalaba que, en tanto que durante el régimen de Perón la élite científica había permanecido en el exilio (tanto en términos metafóricos como reales), ésta constituía “una fuerza poderosa

²⁵ García, Rolando (1960). “The Development of the Faculty of Exact and Natural Sciences at the University of Buenos Aires”, Grant # 61-122, Reel 708, *Ford Foundations Records*, Rockefeller Archive Center, p. 15.

²⁶ Como señala González-Chiaramonte, los aportes extranjeros no solo dividieron profundamente el campo académico local, sino que, además, “la sospecha generalizada de colaboración con actividades de inteligencia de Estados Unidos, y la desconfianza lisa y llana de la simple motivación, científica, académica y filantrópica, o humanitaria de las iniciativas, crearon obstáculos y resistencias” a un punto tal que, por ejemplo, a principios de 1965 una manifestación de estudiantes de la UBA terminó por forzar la renuncia del rector Julio H. Olivera (González-Chiaramonte, 2009: 231).

²⁷ En abril de 1965, el Consejo administraba US\$ 306.000 provenientes de este tipo de subsidios, una suma equivalente a la otorgada por la Fundación Rockefeller al CONICET a lo largo del período 1959-1966 (Feld, 2015).

²⁸ CONICET (20-11-1964). *Acta de la 151a reunión de directorio*. Dirección de Control Legal y Técnico.

para la libertad y el liberalismo en la Argentina”: “Apoyando la ciencia en la Argentina, la FF inclinaría el peso hacia las fuerzas racionales y liberales del país”.²⁹

Sin embargo, los expertos de la Fundación Ford también tenían claro que la situación de América Latina no era igual a la europea. Lo que estaba en juego era no sólo una idea de “modernización” ligada con valores políticos y académicos, sino también con el desarrollo –sobre todo industrial– como alternativa a la revolución. Por otra parte, como muestra otro de los informes realizado por expertos de la FF que visitaron la Argentina, para los líderes reformistas locales, el término opuesto a “investigación básica” no era necesariamente “investigación aplicada”, sino “aplicación de la ciencia y la tecnología extranjera” (Feld, 2019):

“Discutimos en términos generales el lugar de la ciencia fundamental en un país con recursos económicos limitados. Desde un punto de vista, la ciencia fundamental es un lujo. Además, es una commodity que es fácilmente explotable. Visto desde este punto de vista, para un país relativamente pobre, sería una mala asignación de recursos dedicar un esfuerzo sustancial a la ciencia básica. La ciencia básica se puede importar del extranjero, y un número limitado de personas brillantes que podrían ser absorbidas por la ciencia fundamental se puede usar de manera más productiva en campos aplicados directamente relevantes para el desarrollo económico industrial y general. Hay, sin embargo, otro lado de la historia. La investigación fundamental, en cualquier campo, es parte del aparato intelectual completo de cualquier país, que espera comprender y ser parte del siglo XX, en términos occidentales. La investigación fundamental es una parte integral de una buena enseñanza a nivel de posgrado y posgrado (...) [para garantizar] que el pequeño segmento de la fuerza laboral representado por profesionales altamente capacitados será flexible y adaptable para responder a requerimientos cambiantes. Además, la posición de que los países en desarrollo deberían limitarse a los campos aplicados es, en palabras del rector Frondizi, una especie de colonialismo intelectual. Se espera que los países coloniales apliquen los hallazgos de la ciencia, tal como aplican los conceptos de ingeniería al desarrollo del país. No se espera que desarrollen intelectos independientes que trabajen en la frontera de la ciencia, sino que importen este tipo de aprendizaje”.³⁰

²⁹ Kidd, Charles. (1960). “Suggestions for Ford Foundation Support to science and technology in Argentina” (Report on a visit to Argentina on July–August, 1960), Sept. 1960. Box 3, Series III, FA612, Ford Foundation Records, Rockefeller Archive Centre, p. 6 (traducción de la autora).

³⁰ “Notes on Visit to Buenos Aires, Jul–Aug” (1960). Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, pp. 34-35 (traducción de la autora). Esta oposición entre “desarrollo local de la investigación científica” y “aplicación de la ciencia y la tecnología extranjeros” también está presente en un discurso de García. García, Rolando (1963). *El desarrollo científico y el progreso del país. Conferencia pronunciada en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires en el*

Esta tensión entre anti-imperialismo, modernización cultural (académica y científica) y modernización económica, que atravesó las negociaciones con la fundación, marcó buena parte de los llamados “años dorados”.

El desafío de la institucionalización, la profesionalización y la organización socio-cognitiva: el caso de la física

Panorama institucional y profesional de la física argentina a fines de la década de 1950

Uno de los desafíos a los que se enfrentaron las autoridades universitarias y de organismos públicos de investigación en los “años dorados” fue el desarrollo de nuevos campos y especialidades o la organización de disciplinas acordes con los nuevos modos de hacer ciencia que habían ido configurándose a partir de la Segunda Guerra Mundial y que implicaban una mayor complejidad, con técnicas más sofisticadas, con equipamiento costoso y estandarizado, con mayor necesidad de personal capacitado y con conocimientos que comenzaban a atravesar diversas disciplinas. Como muestra Cueto (1994b), el estilo de investigación desarrollado por Houssay durante la primera mitad del siglo XX, intensivo en recursos humanos, con instrumental relativamente simple y basado en un abordaje generalista (en contraste con la mayor especialización que habían adquirido los laboratorios y científicos estadounidenses), comenzaría a considerarse obsoleto en la década de 1950.

El desafío planteado por los nuevos modos de hacer ciencia contrastaba con un perfil universitario marcadamente profesionalista y un escenario signado por la escasez de recursos humanos y equipamiento para investigación y por la debilidad del habitus académico. En efecto, hasta fines de la década de 1950, la Argentina había carecido de una maquinaria estatal (y también privada) relativamente robusta, estable y con criterios académicos estandarizados para la promoción de la investigación: las becas, los subsidios o los cargos de dedicación exclusiva eran instrumentos inestables, implementados con criterios dispares y fuertemente dependientes de dinámicas institucionales o disciplinarias, de las cuotas de poder y de la capacidad de negociación

acto conmemorativo del 142 aniversario de la Fundación de la Universidad, 12 de agosto de 1963. Archivo de la Biblioteca Nacional, Fondo Documental Centro de Estudios Nacionales-Arturo Frondizi, Sub-fondo Centro de Estudios Nacionales, Legajo 1415.B.12.5.2.

con que contaban los actores interesados.³¹ A eso se sumaba un panorama de inestabilidad política, que conduciría a intervenciones recurrentes sobre las universidades (1930, 1943, 1946, 1955) y otras instituciones académicas, dificultando la conformación de escuelas y tradiciones de investigación sostenidas en el tiempo.

Eso no significa que, en el terreno de la física, no hubiera antecedentes relevantes.³² La experiencia del Instituto y Escuela de Física de la Universidad de La Plata durante el primer cuarto del siglo XX, basada en la contratación de físicos alemanes, significó un hito crucial en la creación de capacidades de investigación en física que, por algunas de las razones ya señaladas, luego tuvo dificultades para sostenerse en el tiempo (Pyenson, 1985; von Reichenbach y Bibiloni, 2012). La primera mitad de la década de 1950 también produjo un giro en la institucionalización de la disciplina. Entre 1952 y 1955, una vez cancelado el “proyecto Richter”,³³ se crearon los primeros laboratorios de física nuclear en la Dirección Nacional de Energía Atómica (Buenos Aires), donde se adquirieron costosos instrumentos (entre los que se destacan un sincrociclotrón y un acelerador en cascadas de Cockroft-Walton) y se incorporaron físicos y químicos argentinos, muchos de los cuales fueron becados en el exterior. Asimismo, en 1955, un convenio entre la Universidad Nacional de Cuyo y la CNEA permitió la creación del Instituto de Física de Bariloche sobre la base de los instrumentos electrónicos y de algunos talleres que quedaron en desuso con la clausura del “proyecto Richter”.³⁴

³¹ A pesar de eso, varios antecedentes dan cuenta de cierto grado de institucionalización de la ciencia en la Argentina. Los observatorios, academias y los museos creados en el siglo XIX, así como algunos institutos de investigación universitarios constituidos entre la segunda y la tercera década del siglo XX (fisiología en la UBA, química en la Universidad Nacional del Litoral y física en La Plata, por mencionar los casos más conocidos) son algunos ejemplos (Myers, 1992). Más tarde, durante el gobierno de Perón, el Departamento de Investigaciones Científicas de la Universidad Nacional de Cuyo y la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Tucumán pondrían en marcha nuevos proyectos de institucionalización de la investigación. Asimismo, en la década de 1940, se crearon institutos de investigación en el ámbito privado con financiamiento provisto por diversas fundaciones nacionales (Hurtado de Mendoza, 2010). Por último, entre las instituciones privadas sin fines de lucro, debe destacarse el rol de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias que, desde su conformación en 1933, proveyó becas y subsidios para investigación (Hurtado de Mendoza, 2004).

³² Una reseña general sobre la física en la Argentina en la primera hasta mediados del siglo XX puede verse en Ortiz y Rubinstein (2009).

³³ Richter llegó a la Argentina en 1948 y sedujo a Perón con la idea de desarrollar un método innovador y experimental para obtener energía ilimitada de bajo costo. Con un fuerte apoyo del gobierno, el físico se instaló en la isla Huemul, en Bariloche, donde se construyeron laboratorios y se realizaron experimentos sin participación de científicos locales. En 1952, el gobierno convocó una comisión de supervisión técnica, cuyos informes fueron desfavorables y condujeron al cierre del proyecto (Mariscotti, 1985).

³⁴ Sobre el Instituto de Física de Bariloche véase García y Reising (2002) y López Dávalos y García (2012). Para un panorama general de las políticas de ciencia y tecnología durante el gobierno de Perón, véase Hurtado de Mendoza y Busala (2006).

A pesar de que, vistas retrospectivamente, estas dos últimas instituciones pueden considerarse pioneras en el desarrollo de la física experimental en el país, lo cierto es que, en 1955, su conformación era aún muy reciente y su permanencia estaba muy cuestionada por algunos sectores de la comunidad científica, que ligaban el origen de ambas con el affaire Richter y con Perón, o bien consideraban que esos recursos tendrían un destino más provechoso en las universidades. En especial, lo que preocupaba a la comunidad científica local era cómo formar nuevos investigadores experimentales si los pocos físicos e instrumentos con los que contaba el país eran absorbidos por la CNEA. Para Enrique Gaviola, uno de los principales referentes de la física argentina, “los pocos investigadores, laboratorios y fondos que tenemos, [debían] estar incorporados a la enseñanza, es decir, a las universidades”.³⁵

Entre 1958 y 1960, la FCEN recibió cuatro físicos extranjeros en el marco del programa de asistencia de la UNESCO: los suecos Ingmar Bergström (especialista en física nuclear), Torsten Lindqvist (también experto en física nuclear) y Gunnar Erlandsson (especialista en espectroscopía de microondas), y el canadiense Jim Daniels (experto en resonancia paramagnética electrónica). Los informes de algunos de estos físicos son muy ilustrativos de la debilidad de la investigación experimental en las universidades y centros de formación académica. A los ojos de Bergström, que fue el primero en llegar, el panorama parecía bastante desolador: “¿Qué encontré cuando llegué? Ningún espacio disponible para laboratorio, ningún grupo de investigación organizado, muy poco equipamiento, ningún director del departamento de física...”.³⁶ En su informe de 1959, donde consignaba las dificultades ligadas a la falta de entrenamiento experimental, el escaso personal y equipamiento, los bajos salarios y la múltiple inserción laboral de los profesores, Bergström describía a la facultad de ciencias como una “escuela nocturna”:

“entre las 9 y las 5, tiempo de trabajo normal, la facultad estaba vacía con la excepción de algunas personas valientes. Todavía recuerdo esa peculiar tranquilidad desértica en la mañana durante mi primera vez en Buenos Aires. ¿Dónde estaban los estudiantes y los profesores? Muchos de ellos trabajan en otros lugares para vivir [...] La característica de que la universidad fuera una escuela nocturna estaba tan tradicionalmente arraigada

³⁵ Gaviola, Enrique (1955). “El dilema de la universidad”. *Esto es*, 17 de noviembre de 1955, p. 21.

³⁶ Bergström, Ingmar a Reynaldo Galindo (16-12-1958). Legajo 620.992 (82) TA, Nuclear Physics Projects I, *Archivo de la Unesco* (Paris).

que incluso era defendida por personas muy tolerantes en otros aspectos”.³⁷

Confirmando algunas apreciaciones de Bergström, el informe de Daniels, se quejaba de que la descripción del puesto de trabajo que le envió la UNESCO indicaba que “se desea desarrollar considerablemente la física experimental”, mientras que debería haber expresado que “‘se desea comenzar la física experimental’ porque no hay física experimental en la Facultad de Ciencias”.³⁸ De igual modo, el físico Samuel K. Allison, profesor de la Universidad de Chicago destinado al Instituto de Física de Bariloche a través del programa de asistencia técnica de la OEA, destacaba la falta de entrenamiento en física experimental y describía el dilema del director del instituto en los siguientes términos: “por un lado, puede decirse que no tiene sentido asignar equipamiento sofisticado a la institución, puesto que carece de personal para utilizarlo; igualmente, puede decirse que no puede reclutarse el personal académico necesario porque no hay equipamiento para que usen”.³⁹ Igual de apremiante resultaba, según Bergström, la inexistencia de líderes científicos locales con legitimidad para organizar socio-cognitivamente la física:

“Nunca antes me había dado cuenta de qué tremenda ventaja es para un país tener científicos reconocidos internacionalmente, que puedan influenciar el desarrollo de su campo debido a su autoridad. Argentina no tiene en el campo de la física (como todos los países en América Latina) un Cockroft, un Fermi, un Joliot Curie, un Kapitza. En fisiología, sin embargo, tienen su ganador del premio Nobel Prof. Bernardo Houssay y este campo es en Argentina según entiendo muy activo con mucho intercambio con científicos extranjeros famosos”.⁴⁰

En ese sentido, los físicos extranjeros, provistos en buena medida por la UNESCO primero y por la FF luego, fueron actores claves en la organización de los laboratorios y el diseño de la agenda disciplinaria: no sólo colaboraron en el despegue de las primeras líneas de investigación, dictando cursos de su especialidad, asesorando a

³⁷ Bergström, Ingmar (1959). *Final Report to UNESCO Headquarters*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/online-materials/publications/unesdoc-database/>, pp. 7-8 (traducción de la autora).

³⁸ Daniels, Jim M. (1959). *Field Report*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database/> (traducción de la autora).

³⁹ Allison, Samuel. (1960). Report on a visit to the Instituto de Física, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina. Grant # 61-316, Reel 4042, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 9 (traducción de la autora)..

⁴⁰ Bergström, Ingmar (1959). *Final Report to UNESCO Headquarters*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/online-materials/publications/unesdoc-database/>, p. 5 (traducción de la autora).

jóvenes investigadores, enseñando técnicas nuevas, identificando el equipamiento necesario o poniendo a punto el equipamiento disponible, sino que además contribuyeron a seleccionar los primeros becarios externos (muchos de ellos financiados con el programa de becas que el CONICET había puesto en marcha) y conectarlos con los laboratorios de destino. La contratación de profesores visitantes estaba guiada por la deliberada intención de formar recursos humanos in situ, enmarcados en programas preestablecidos, y evitando el habitual riesgo de emigración de los becarios externos y de dispersión temática. “Debemos señalar –decía un informe de la FCEN– que, en muchos casos, esta labor ya tiene más trascendencia que la del envío de becarios aislados”.⁴¹

La organización socio-institucional de la física en la Argentina

En tanto la modernización de la disciplina y la implantación de nuevos campos y especialidades requería un esfuerzo de organización cognitiva, social e institucional, Rolando García y Bergström impulsaron la realización de una Mesa Redonda sobre Física (1958) auspiciada por el CONICET, a la que concurrieron físicos representantes de la CNEA y de las distintas universidades nacionales.⁴² Allí se discutió el estado de desarrollo alcanzado en cada rama de la física y se constituyeron diversos comités por especialidad, encargados de realizar informes sobre las futuras líneas de investigación.⁴³

Ese esfuerzo programático, que en muchos casos se replicó a nivel institucional, era el paso previo, e incluso la condición, para la obtención de recursos de la FF.⁴⁴ En efecto, en 1959, cuando se iniciaron las negociaciones con la FF, el Departamento de Física de la FCEN ya había recibido la visita de los físicos enviados por la UNESCO y diseñado un programa que incluía un listado del equipamiento requerido, organizado en orden de prioridades, en cuya elaboración también contribuyó el físico George Harrison, Decano de la Escuela de Ciencias del MIT y consultor para la FF.⁴⁵ En 1961, la FF le otorgó al Departamento un subsidio de US\$ 429.000 para la compra de equipamiento.

⁴¹FCEN (1961) *Memoria 1960*. Recuperado de http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Memorias/Memoria_1960ocr.pdf, p. 11

⁴² El CONICET también impulsó la realización de otras reuniones disciplinarias y la conformación de diversos comités nacionales, como el de astronomía, geofísica y geodesia, el de cristalografía y el de oceanografía (Feld, 2015).

⁴³ CONICET (1958). Resumen de las actuaciones de la Mesa Redonda sobre situación actual y orientación de los estudios e investigaciones de física en la Argentina. Legajo 620.934 (82) TA, Nuclear Physics Projects I, Archivo de la Unesco (Paris) (Westerkamp, 1975).

⁴⁴ El carácter programático de la organización de la física, sobre todo en la FCEN, ha sido señalado y analizado por Romero y Buschini (2010).

⁴⁵ Harrison, George (1960). “Basic Science in Argentina. Report to de Ford Foundation”. Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

Un camino similar siguió el Departamento de Metalurgia de la CNEA y el Laboratorio de Semiconductores del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UBA, que en 1963 obtuvieron sendos subsidios de la FF (US\$ 200.000 y US\$ 80.000, respectivamente).⁴⁶ Previamente, desde la División de Metalurgia de la CNEA (creada en 1955), con el asesoramiento del metalurgista inglés Robert Cahn, Jorge Sabato (director de dicha división) había entregado a la Comisión de Tecnología del CONICET un programa para el desarrollo de la metalurgia, basado en la formación de recursos humanos en física de metales (en el Instituto de Bariloche) y en ingeniería metalúrgica (en la Universidad Nacional de La Plata).⁴⁷ Asimismo, antes de la creación del laboratorio de semiconductores, Humberto Ciancaglini, director del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería (UBA), realizó una gira por laboratorios de investigación públicos y privados de Inglaterra, Francia, Holanda y los Estados Unidos. El paso siguiente fue la elaboración de un plan de mediano plazo (1961-1967), que en 1963 permitió obtener el primer subsidio de la FF, destinado al pago de salarios para dotar al laboratorio de personal full-time y a la contratación de un profesor-investigador extranjero, que colaborara en la fabricación de dispositivos.⁴⁸ En 1965 se puso en marcha la segunda fase del plan del laboratorio con otro un subsidio de US\$ 110.000 de la misma institución.

Las otras dos instituciones argentinas más destacadas en física recibirían financiamiento de otros organismos para concretar sus programas de trabajo: el Instituto de Física de Bariloche recibió asistencia de la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Comisión de Apoyo para el Desarrollo Económico (CAFADe) y la Comisión Fulbright; el Departamento de Física de la Universidad Nacional de La Plata obtuvo financiamiento de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos y de

⁴⁶ Ford Foundation (1966). El Programa de la Fundación Ford en la Argentina. *Archivo Conicet, Carpeta Fundación Ford*.

⁴⁷ En esa época la División de Metalurgia de la CNEA también invitó a E. Gebhardt (Alemania) y P. Lacombe (Francia), lo que permitió enviar 12 miembros del grupo a formarse en los laboratorios que éstos dirigían en sus respectivos países; Sabato, Jorge (s/f). “La investigación metalúrgica en la Argentina”. *Archivo del Conicet, Carpeta Centro de Estudios y Asistencia en Metalurgia*; Manitzas, Nita a William Gormbley (3/12/1965). R.G. Grants – Argentina Science. Grant 30 216, Reel 4516, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre. Asimismo, en 1959, el CONICET contrataría al especialista alemán Günther Schoeck para la División de Física de Metales del Instituto de Física de Bariloche.

⁴⁸ Manitzas, Nita R. (15/5/1965). Memorandum. University of Buenos Aires, Semiconductors Laboratory (63-216). Background and Project Record. R.G. Grants – Argentina Science. Grant 30 216, Reel 4516, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

la National Science Foundation (García y Reising, 2002).⁴⁹ Aunque no todos los subsidios tuvieron las mismas características y motivaciones que los de la FF, en términos generales, fueron puestos al servicio de un programa disciplinario más amplio, que implicó un esfuerzo de coordinación entre diversas instituciones nacionales en lo referente al uso de instrumental, las líneas de investigación, el aprovechamiento de profesores visitantes, la formación de recursos humanos y la instalación de nuevos laboratorios.⁵⁰ En 1963, Juan José Giambiagi, director del Departamento de Física de la FCEN, afirmaba:

“Estamos caminando cada día más hacia la coordinación. Por ejemplo, hay gente de La Plata que viene y trabaja dos o tres días en nuestras máquinas de bajas temperaturas y al mismo tiempo construye máquinas para nosotros y nos explica su experiencia. Lo mismo hacemos con la Comisión de Energía Atómica con los laboratorios del ciclotrón. Mandamos a alumnos a hacer trabajos de seminarios en la Comisión porque no tiene sentido que compremos una máquina existiendo ya una. También estamos ayudando al instituto de Córdoba que empezó con grandes dificultades...”⁵¹

En efecto, los informes de la mayoría de los profesores-investigadores visitantes que realizaron estancias en el país en esos años colaboraron con varias instituciones, a pesar de estar destinados a una institución específica.⁵² Probablemente, el caso más

⁴⁹ Corson, Dale (1966). “Some Aspects of Physical and Biological Sciences in Argentina”. Unpublished Reports, Report N° 000241, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

⁵⁰ Por ejemplo, el físico sueco Tor R. Gerholm, contratado en 1957 por el Programa de Asistencia Técnica de la UNESCO para la Argentina, aunque estaba destinado a la CNEA, colaboró también con el Departamento de Física de la Universidad Nacional de La Plata en el diseño de su programa de investigaciones, que sería la base para solicitar apoyo de la UNESCO; Gerholm, Tor R. a Reynaldo Galindo y H. Mackenzie (21-1-1958). Legajo 620.934 (82) TA, Nuclear Physics Projects I, Archivo UNESCO (Paris). Asimismo, el físico inglés Samuel Devons, también contratado en 1957 a través de la UNESCO para trabajar en la CNEA, ayudó a la FCEN a elaborar su propio programa institucional para solicitar la asistencia de la UNESCO: el “Plan de Ayuda para promover la enseñanza de la Física”; FCEN (1957). Plan de ayuda para promover la enseñanza de la física. Legajo 620.934 (82) TA, Nuclear Physics Projects I, Archivo de la Unesco. Los 5 físicos de la UNESCO asignados a la FCEN a lo largo del período aquí abordado colaborarían con la Universidad Nacional de La Plata y el Instituto de Física de Bariloche y con otros centros de investigación.

⁵¹ Juan José Giambiagi citado en Romero, Lucía y José Buschini (2010). La construcción de un departamento científico en un proceso intensivo de modernización académica: el caso de la física en la UBA (1955-1966). En Prego, Carlos A. y Oscar. Vallejos (comps.). *La construcción de la ciencia académica. Instituciones procesos y actores en la universidad argentina del siglo XX*. Buenos Aires, Biblos, p. 172.

⁵² Bergström, Ingmar (1959). *Final Report to UNESCO Headquarters*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/online-materials/publications/unesdoc-database/>; Daniels, Jim M. (1959). *Field Report*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database/>; Erlandsson, Gunnar (1959). *Final Report*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/online-materials/publications/unesdoc-database/>; Lindqvist, Torsten (1960). *Final Report to UNESCO Headquarters*. Recuperado de

palpable de coordinación inter-institucional sea la creación de dos institutos dirigidos por físicos de la FCEN: por un lado, el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR), creado en 1962 sobre la base del material donado por la Carnegie Institution y de un convenio entre la FCEN, el CONICET, la Universidad Nacional de La Plata y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires; por otro lado, el Centro Nacional de Rayos Cósmicos (CNRC), creado a partir de un convenio entre la FCEN, el CONICET y la CNEA.⁵³ Ambos constituyen dos de los tres únicos institutos creados bajo la órbita del CONICET hasta 1966.

Las agendas de investigación y sus constreñimientos: entre el *mainstream*, los recursos disponibles y las necesidades locales

En un nivel de análisis distinto al anterior es necesario interrogarse acerca de los criterios que orientaron el diseño de las agendas de investigación. Ciertamente, se trata de una tarea muy vasta, debido a la diversidad de instituciones y especialidades o campos de la física. Sin embargo, el programa del Departamento de Física de la UBA, esbozado por Rolando García en 1960, permite explorar algunos de esos criterios. En términos generales, las líneas de investigación estuvieron orientadas por, al menos, tres grupos de criterios:

- a) Líneas para las cuales la Argentina presentaba una situación geográfica privilegiada (rayos cósmicos).
- b) Líneas que pudiesen desarrollarse sin necesidad de costoso equipamiento (espectroscopía de microondas, resonancia magnética nuclear, resonancia paramagnética electrónica y algunos temas de física nuclear);
- c) Líneas factibles de establecer vinculación con la industria y de recibir fondos del sector privado (semiconductores).⁵⁴

A continuación, se detallan someramente las características y el desarrollo de estas líneas.

a) Primer grupo

<http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database;> Gergely, György. (1964). *Final Report to Unesco Headquarters*. Recuperado de [http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database.](http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database;)

⁵³ CONICET (20-11-1964). *Acta de la 151a reunión de directorio*. Dirección de Control Legal y Técnico.

⁵⁴ García, Rolando (1960). *The Development of the Faculty of Exact and Natural Sciences at the University of Buenos Aires*, Grant # 61-122, Reel 708, Ford Foundations Records, Rockefeller Archive Center, p. 7.

Este primer grupo aglutina campos cuyo potencial de desarrollo está vinculado con ventajas geográficas, pero también con nuevas oportunidades ofrecidas para la obtención de instrumental sumamente costoso. En el campo de los rayos cósmicos, uno de los principales referentes locales era Juan Roederer quien, a fines de 1951, había sido contratado por la CNEA y enviado a especializarse en el Instituto Max Planck de Göttingen. Para 1955, la CNEA había establecido una División de Altas Energías dirigida por Roederer, con un Laboratorio de Radiación Cósmica y un Laboratorio de Partículas Elementales. Ese año, con fondos del Año Geofísico Internacional (AGI), una iniciativa de cooperación internacional a gran escala prevista para 1957-58, comenzó la instalación de tres observatorios de radiación cósmica (Mina Aguilar, Villa Ortúzar y Ushuaia), en los que operaría el personal del laboratorio (Roederer, 2002). El AGI tuvo un fuerte impacto local por dos motivos: en primer lugar, porque permitió una estrecha vinculación con centros de investigación de los países desarrollados; en segundo lugar, porque estimuló investigaciones de nivel internacional con datos producidos en la Argentina y en los Centros Mundiales de Datos establecidos en varios países. Aunque por esos años comenzó una gradual separación entre la física de partículas elementales y los estudios de radiación cósmica debido a que los grandes aceleradores fueron desplazando a ésta última como “fábrica” de partículas, en ocasión de la realización del Curso Latinoamericano de Rayos Cósmicos en Bariloche (enero de 1959), el estadounidense Maurice Shapiro señalaría un buen motivo para continuar desarrollando ese campo en la Argentina: “debido a la asimetría del campo magnético terrestre, hay una zona, y solo una, donde los electrones y los protones de la radiación de Van Allen se precipitan en la atmósfera terrestre—y esa zona está en el Atlántico Sur, ¡relativamente vecina a nuestro país!” (Roederer, 2002: 15).

Una vez finalizado el AGI, la CNEA planteó que no tenía interés en continuar financiando las observaciones iniciadas con dicho programa, ya que no era un tema directamente vinculado a su plan de investigaciones. Aprovechando esta circunstancia, en la Mesa Redonda sobre Física se gestó la propuesta de que las estaciones fueran transferidas al CONICET y que el grupo dirigido por Roederer pasara a depender de la FCEN.⁵⁵ La propuesta se concretó en 1963 a partir del convenio entre la FCEN, la CNEA y el CONICET. Por entonces, la organización del Año Internacional del Sol

⁵⁵ FCEN (1-12-1958). *Acta de reunión del Consejo Directivo*, N° 3. Recuperado de http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/ActasCD/ActaCD_1958_12_01_N03ocr.pdf; FCEN (23-2-1959). *Acta de reunión del Consejo Directivo*, N° 11. Recuperado de http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/ActasCD/ActaCD_1959_02_23_N11ocr.pdf

Quieto, ofrecía nuevas oportunidades de recursos y de inserción internacional en programas de cooperación científica vinculados al estudio de sistemas globales.

En 1966, con un personal integrado por 7 físicos, 2 ingenieros electrónicos, 10 técnicos o auxiliares electrónicos y 4 calculistas, el CNRC había logrado construir una considerable cantidad de equipamiento⁵⁶ y delinear un programa de investigaciones en cooperación con instituciones extranjeras y/o con otros organismos nacionales, como el Laboratorio Ionosférico de la Armada, el Instituto Antártico Argentino, la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales y la Universidad Nacional de Tucumán. A los proyectos de cooperación internacional en los que participó el CNRC (como el AGI y del AISQ) se sumaron otros nuevos como el lanzamiento de globos con detectores de la componente ionizante y de radiación X, en simultáneo con grupos europeos que integraban la Organización para el Monitoreo de Partículas y Radiaciones Solares (en inglés, SPARMO).⁵⁷

Dentro de este mismo primer grupo podemos colocar también el proyecto sobre radioastronomía, que surgió del ofrecimiento de fondos y asistencia técnica realizado por Merle Tuve, director del Departamento de Magnetismos Terrestre de la Carnegie Institution, donde había trabajado Gaviola en los años 20. A fines de 1957, Tuve visitó a Gaviola, para conversar sobre la posibilidad de despertar el interés de astrónomos argentinos en temas de radioastronomía, dado que estimaba que una de las fuentes más interesantes de ruido radial eran las Nubes de Magallanes, que no podían observarse desde el Norte y, dentro del Hemisferio Sur, sólo habían sido estudiadas con radiotelescopios en Australia. Tuve consideraba que una zona adecuada para instalar radiotelescopios en el Sur era la Argentina, donde las Nubes de Magallanes pasan por el CENIT.⁵⁸ Su propuesta era que la Carnegie Institution donara todo el equipo necesario para instalar un centro de radioastronomía y la contraparte argentina, compuesta por diversos grupos e instituciones, se comprometiera a garantizar materialmente la continuidad de la investigación. Ese fue el acuerdo sobre el cual se constituyó, en 1962, el Instituto Argentino de Radioastronomía.

⁵⁶ En especial, el CNRC construyó equipos electrónicos para los monitores de neutrones de Buenos Aires, del Rompehielos General San Martín y del Observatorio de Ushuaia. Asimismo construyó distintos tipos de detectores para cohetes y para vuelos con balones; CONICET (1967), *Memoria de actividades, 1º de febrero de 1965-31 de enero de 1966*. Buenos Aires, p. 143.

⁵⁷ El programa de actividades del CNRC puede verse en CONICET (1967), *Memoria de actividades, 1º de febrero de 1965-31 de enero de 1966*. Buenos Aires; CONICET (1967). *Informe de sus actividades. Año 1966*. Buenos Aires.

⁵⁸ Gaviola, Enrique. a Eugenio Virla (5-8-1957). Topográfico C13-96, *Archivo Gaviola*, Instituto Balseiro-CNEA-UNCuyo (Bariloche).

Algunas líneas del plan de investigaciones del Instituto para 1966 evidenciaban una clara participación en proyectos internacionales, como las observaciones para determinar si existía un puente de materia que uniera las dos nubes de Magallanes y un puente similar que uniera las nubes de Magallanes con nuestra galaxia, o bien, la preparación de un Atlas de la distribución del hidrógeno atómico en el cielo sur, con el objeto de completar un Atlas iniciado en el Hemisferio Norte por la Universidad de Leyden (Colomb y Filloy, 1979).⁵⁹

b) Segundo grupo

Este grupo reúne una serie de técnicas dentro del campo de la espectroscopía atómica y molecular que, según la Mesa Redonda sobre física, tenían un menor nivel de desarrollo en el país que los campos incluidos en el primer grupo. La selección de estas líneas se basó en dos criterios. En primer lugar, se asentó en el carácter ubicuo de dichas técnicas; es decir, en su aplicabilidad a distintos estados de la materia y su utilidad para el desarrollo de otras disciplinas como la química y la biología e, incluso, para el desarrollo industrial (Morris y Travis, 2013; Rabkin, 1987). El segundo criterio fue la existencia de cierta expertise previa: según el informe de la Mesa Redonda sobre física, algunas de estas técnicas venían desarrollándose en instituciones como la CNEA, la Universidad de La Plata, la Universidad de Tucumán y la UBA, aunque no habían “alcanzado todavía la magnitud ni el carácter necesarios” (Westerkamp, 1975: 65). Por ejemplo, durante la última gestión del físico alemán Ricardo Gans en el Instituto de Física de La Plata (1950-1951), por ejemplo, Valdemar Kowalewski comenzó a realizar experimentos para detectar resonancia magnética nuclear con un equipo improvisado (Westerkamp, 1975). En 1952, apenas seis años después de que Félix Bloch, de la Universidad de Stanford, y Edward Purcell, de la Universidad de Harvard, reportaran el efecto de la resonancia magnética nuclear, Kowalewski logró observar el fenómeno en la Universidad de La Plata (Morris y Travis, 2013; Kowalewski, 2013). Asimismo, en el Instituto Superior de Investigaciones de la UNLP, creado en 1948 bajo la dirección del químico alemán Hans Schumacher, Pedro Brodersen venía desarrollando investigaciones y formando recursos humanos en espectroscopia molecular y del ultravioleta del vacío. Por su parte, Enrique Silberstein, que a mediados de la década de 1950 se encontraba trabajando en la CNEA, presentó un informe a la 27ª reunión de la

⁵⁹ CONICET (1964). *Memoria de actividades*, 1º de febrero de 1962-31 de enero de 1963. Buenos Aires; CONICET (1964). *Memoria de actividades*, 31 de enero de 1963-1º de febrero de 1964. Buenos Aires; El plan de investigaciones puede verse en CONICET (1967). *Memoria de actividades*, 1º de febrero de 1965-31 de enero de 1966. Buenos Aires. CONICET (1967). *Informe de sus actividades*. Año 1966.

AFA titulado “El estado actual de las técnicas y aplicaciones de la espectroscopía infrarroja” (Westerkamp, 1975). De hecho, el comité de trabajo sobre espectroscopía molecular y atómica constituido a partir de la Mesa Redonda sobre física estuvo integrado por Rafael Grinfeld (director del Instituto de La Plata y especializado en Estados Unidos en espectroscopía óptica atómica y molecular), Brodersen y Silberman.

Muchas de estas técnicas habían adquirido nuevas características a partir de la estandarización y comercialización de instrumentos que había comenzado a desarrollarse (especialmente en Estados Unidos) durante la Segunda Guerra Mundial (Rabkin, 1987; Morris y Travis, 2013). En muchos casos, se trata de equipamiento que, para fines de la década de 1950, se había difundido (o comenzaba a difundirse) en los laboratorios universitarios estadounidenses debido a su costo relativamente accesible,⁶⁰ que era otro de los criterios seguidos para seleccionar estas líneas de trabajo.⁶¹ Por ejemplo, en el caso de la resonancia magnética nuclear, Kowalewski cuenta que, al principio, los aparatos utilizados eran construidos por los propios científicos, como el que utilizó él mismo en La Plata, que trabajaba a una frecuencia de 15 MHz.⁶² Con el tiempo, debido al gran interés de los químicos en este tipo de estudios, comenzaron a producirse industrialmente aparatos que trabajaban con campos magnéticos cada vez más intensos (Kowalewski, 2013: 14).⁶³

⁶⁰ Por ejemplo, en Estados Unidos, los equipos de resonancia magnética nuclear y espectrometría infrarroja se habían desarrollado y estandarizado durante Segunda Guerra Mundial para cubrir los requerimientos de empresas químicas y petroleras y, en el caso de la espectrometría infrarroja, para cubrir programas estatales vinculados a la producción de material crítico para la guerra (como el de caucho sintético), lo que en ocasiones implicaba acuerdos de confidencialidad. Fue recién en la posguerra que las empresas electrónicas que diseñaron estos instrumentos visualizaron un mercado tanto en las empresas químicas como en los laboratorios universitarios de química (Rabkin, 1987).

⁶¹ Este criterio no se aplicaba sólo en la FCEN. En 1958, Tor R. Gerholm, el experto extranjero que asesoraba a la CNEA, informaba que había colaborado con los físicos de la Universidad de La Plata en el diseño de un plan para montar un laboratorio en pequeña escala de investigación en física nuclear, sugiriendo un campo bastante nuevo dentro de la espectroscopia nuclear, que tenía la ventaja de no requerir máquinas caras ni *know how* muy avanzado; Gerholm, T. R. a Reynaldo Galindo y H. Mackenzie (21-1-1958). Legajo 620.934 (82) TA, Nuclear Physics Projects I, Archivo UNESCO (Paris). De igual modo, en 1961, Samuel Allison, proveniente de la Universidad de Chicago con el apoyo de la Unión Panamericana, sugirió al grupo de neutrones del Instituto de Física de Bariloche “la reorientación de sus actividades de investigación hacia la física atómica, estimando que con ello sería posible producir ciencia internacionalmente competitiva, ya que, a su juicio, el equipamiento disponible no contribuiría con investigaciones de relevancia en el área de física nuclear” (García y Reising, 2002: 45).

⁶² Por ejemplo, en 1952, Varian lanzó el primer espectrómetro de resonancia magnética nuclear, utilizado sobre todo en la industria, pues no estaba al alcance de los presupuestos universitarios. Recién en 1955 se instalaría el primer espectrómetro en una universidad estadounidense (Morris y Travis, 2013).

⁶³ Lo mismo sucedió en el caso de la espectroscopía infrarroja que, luego de la Segunda Guerra Mundial, pasó de manos de los físicos a manos de los químicos. Los nuevos aparatos ofrecían mayor información cualitativa que las engorrosas y menos precisas técnicas utilizadas anteriormente, que, además, requerían ajustes y calibraciones (Rabkin, 1987: 31).

En consecuencia, el envío de becarios al exterior y la contratación de expertos extranjeros era una condición para el manejo de las modernas técnicas y la posterior organización y equipamiento de los laboratorios. En ese marco, los físicos que arribaron a la FCEN a través de la UNESCO dictaron cursos, orientaron trabajos de tesis, conectaron a futuros becarios con laboratorios extranjeros y asesoraron sobre el instrumental necesario. La FF y el CONICET, por su parte, contribuirían a la adquisición de instrumental para el desarrollo de investigaciones con estas técnicas.

En 1963, la instalación del laboratorio de espectroscopía molecular del Departamento de Física de la FCEN bajo la dirección de Silberman (que previamente había pasado un año en Estados Unidos), se basó en la adquisición de un espectrofotómetro IR-9 para infrarrojo, un espectrofotómetro Cary 14 para ultravioleta, visible e infrarrojo cercano y un espectrógrafo con prisma Hilger Watts para efecto Raman en líquidos con fondos de la FF. La misma institución contribuiría a equipar los laboratorios de espectroscopía de microondas y de resonancia paramagnética electrónica, cuyo desarrollo estuvo liderado por Federico Westerkamp y contó con la colaboración de Daniels y Erlandsson. De igual modo, Kowalewski, que a fines de la década de 1950 se desempeñaba en el Departamento de Física de la FCEN, realizó una estadía en Suecia para perfeccionarse en técnicas de resonancia magnética nuclear en líquidos y, a su regreso, el CONICET financió la adquisición de un equipo Varian de 60 MHz de alta resolución para que llevara a cabo sus investigaciones (Westerkamp, 1975: 75-80).

c) Tercer grupo

Finalmente, en el tercer grupo prevaleció un criterio de utilidad económica. En realidad, la línea de trabajo sobre semiconductores se enmarcaba en una propuesta más general para el campo de la física del estado sólido. La Mesa Redonda sobre física había clasificado el campo de la física del sólido entre los “temas de desarrollo incipiente” (en particular en la CNEA y en el Instituto de Física de Bariloche) y “de mayor importancia para el país, tanto desde el punto de vista científico, como por las implicaciones que su desarrollo tendrá en las industrias, la metalúrgica y la siderúrgica, entre otros”.⁶⁴ La comisión constituida en esa oportunidad para estudiar el futuro desarrollo de este campo estuvo integrada por Jorge Sabato (de la División de Metalurgia de la CNEA), Juan Mac

⁶⁴ CONICET (1958). “Resumen de las actuaciones de la Mesa Redonda sobre situación actual y orientación de los estudios e investigaciones de física en la Argentina”. Legajo 620.934 (82) TA, *Nuclear Physics Projects I, Archivo de la Unesco*, Paris, p. 4.

Millan (del Instituto de Física de Bariloche) y Andrea Levialdi (de la FCEN) para informar sobre la situación y perspectivas futuras del campo.⁶⁵ El informe preparado por la comisión establecía que la línea de trabajo sobre semiconductores se desarrollara en Buenos Aires a partir de la formación de dos o tres personas por año en Bariloche, Buenos Aires y el exterior, además de la adquisición de instrumental, valuado en unos US\$ 50.000. Eso permitiría, en unos tres años, poner en marcha un laboratorio de semiconductores.⁶⁶

Siguiendo estas recomendaciones, en 1960 el CONICET votó el otorgamiento de un subsidio de \$1.500.000 para dar inicio al proyecto de semiconductores de manera conjunta entre la FCEN y la Facultad de Ingeniería.⁶⁷ El proyecto fue inicialmente impulsado por Levialdi en el Departamento de Física de la FCEN y por Humberto Ciancaglini, que era director del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería. Ambos habían trabajado, a principios de la década de 1940, en los laboratorios de I+D que la compañía holandesa Philips había instalado en la Argentina durante la Segunda Guerra Mundial y, al igual que los otros miembros del comité sobre física del sólido, expresaban un compromiso con la autonomía tecnológica y el futuro de la industria electrónica del país (Ciancaglini, 2008; Galles y Rivarola, 2012).⁶⁸ De hecho, una de las motivaciones de Ciancaglini para promover la generación de capacidades en semiconductores fue la constatación de su potencial utilidad para la industria argentina: en 1961 –señalaba– el país producía un millón de transistores anualmente bajo el auspicio de la subsidiaria de Philips; sin embargo, los principales componentes eran importados, la producción se basaba en patentes extranjeras y el personal técnico también era extranjero.⁶⁹

⁶⁵ CONICET (1958). “Resumen de las actuaciones de la Mesa Redonda sobre situación actual y orientación de los estudios e investigaciones de física en la Argentina”. Legajo 620.934 (82) TA, *Nuclear Physics Projects I, Archivo de la Unesco*, Paris.

⁶⁶ Sábato, Jorge, Andrea Levialdi y Juan Mac Millan (1959). C.N.I.C.T. – 1ª Mesa Redonda sobre Física en el País. Informe la Física del Sólido en el País. *Carpeta Simposios. Archivo del CAB* (Bariloche).

⁶⁷ FCEN (21-03-1960). Acta de reunión del Consejo Directivo. Sesión del 21 de marzo de 1960 (Acta N° 3). Recuperado de: https://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/ActasCD/ActaCD_1960_03_21_N03ocr.pdf, p. 14.

⁶⁸ El informe del comité sobre física del estado sólido esbozaba los desarrollos y potenciales requerimientos de algunas empresas electrónicas en la Argentina y aseveraba que la empresa Philips había dejado “un saldo muy importante de personal capacitado”; Sábato, Jorge, Andrea Levialdi y Juan Mac Millan (1959). C.N.I.C.T. – 1ª Mesa Redonda sobre Física en el País. Informe la Física del Sólido en el País. *Carpeta Simposios. Archivo del CAB* (Bariloche), p. 2.

⁶⁹ Manitzas, Nita R. (15/5/1965). Memorandum. University of Buenos Aires, Semiconductors Laboratory (63-216). Background and Project Record. R.G. Grants – Argentina Science. Grant 30 216, Reel 4516, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 2..

El desarrollo de esta línea de trabajo adquirió cierto dinamismo en 1963, cuando la FF otorgó el primer subsidio al laboratorio de semiconductores del Departamento de Electrónica y la UNESCO envió a Giörgy Gergely, un especialista en física del estado sólido, al Departamento de Física de la FCEN. Ambas instituciones siguieron orientaciones distintas, pero con la perspectiva de complementarse y colaborar.

Según Gergely, el objetivo de su proyecto era formar recursos humanos e introducirlos en la investigación científica internacional en algunos tópicos de la física del estado sólido. Para eso, se valió de un laboratorio de bajas temperaturas instalado poco antes de su llegada a partir de la adquisición (con fondos de la FF) de un licuefactor de helio Collins Little, que era un instrumento novedoso y bastante costoso, que ampliaba las posibilidades de investigación en sólidos de la época.⁷⁰ Asimismo, instaló un pequeño laboratorio óptico de bajas temperaturas y un laboratorio óptico de ultravioleta de vacío. Con eso, pretendía avanzar en líneas de investigación escasamente desarrolladas en el mundo, que permitieran una mejor inserción internacional de los físicos argentinos:

“En los últimos años se inició un nuevo campo de investigación óptica a través del desarrollo de monocromadores de red de difracción de alta calidad de rayos ultravioletas en el vacío. La investigación internacional en sólidos con este método, en especial a bajas temperaturas, está en estado de desarrollo. El vacío ultravioleta es un nuevo método y no requiere inversiones excesivas. Por lo tanto, el ingreso de la Argentina a este campo de investigación es de particular interés. El laboratorio óptico de bajas temperaturas que ya funciona en el Departamento de Física ofrece condiciones favorables”.⁷¹

Durante su estadía, Gergely dictó cursos sobre propiedades eléctricas y ópticas de sólidos para alumnos graduados de la FCEN y de la Facultad de Ingeniería, además de asesorar el laboratorio de semiconductores del Departamento de Electrónica y otras instituciones. El laboratorio de semiconductores de la Facultad de Ingeniería, a diferencia del de la FCEN, se concentró en electrónica de sólidos y tenía el propósito de

⁷⁰ Gergely, György. (1964). *Final Report to Unesco Headquarters*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database..>, p. 6. El laboratorio de bajas temperaturas, cuyo grupo inicial se constituyó en 1958 con la dirección de Jacobo Goldschvartz y el impulso de Levaldi y Westerkamp, había avanzado muy lentamente debido a la falta de comodidades y recursos y a que Goldschvartz había viajado a formarse a Holanda. Aunque regresó, una serie de inconvenientes técnicos y edilicios que demoraban los trabajos, lo llevaron a radicarse en Delft (Holanda) (Westerkamp, J. F., 1975).

⁷¹ Gergely, György (1964). *Final Report to Unesco Headquarters*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database..>, p. 18 (traducción de la autora).

avanzar en el estudio y elaboración de dispositivos electrónicos como rectificadores de potencia, detectores de radiación nuclear y baterías solares.⁷² El propósito no era desarrollar investigación en el *mainstream* ni tecnología de punta, sino construir capacidades locales de cara a los requerimientos futuros de la industria u organismos estatales como la CONEA y la CONAE. Un claro ejemplo de ello son las dificultades que tuvo el laboratorio para contratar un profesor visitante con el perfil adecuado. La visita de William Happ, de la Arizona State University, estaba prevista por un año (1964) pero fue reducida a tres meses debido a las diferencias entre sus expectativas y las del personal del laboratorio:

“Su principal problema era que no podía entender un entorno de investigación en el que el objetivo no fuera abrir nuevos caminos, sino adaptar las técnicas existentes y los dispositivos semiconductores para satisfacer las necesidades de la industria argentina. La investigación original puede venir más tarde, pero no es el objetivo principal en este momento. Al criticar al equipo de investigación de Zubieta por no llevar a cabo una investigación ‘original’, Happ logró desmoralizar a los jóvenes ingenieros argentinos por completo”.⁷³

En 1966, Richard Anderson, un posible profesor visitante para el laboratorio, le explicaba a la FF que iba a ser “difícil encontrar alguien con esa experiencia [en dispositivos de potencia y técnicas de difusión] dado que es más un arte que una ciencia y lo hace principalmente la industria”. Anderson había hecho un sondeo en la empresa General Electric para ver si conseguía colaboración, pero le habían respondido negativamente, indicando que el interés de la empresa era vender esos dispositivos en América Latina.⁷⁴

En cualquier caso, el financiamiento provisto a este laboratorio pone de relieve que ni los intereses de Estados Unidos (sean comerciales o culturales) ni el anti-imperialismo de los líderes académicos locales (y su preocupación por la independencia cultural) supusieron un sesgo hacia la investigación básica.

⁷² Zubieta, Roberto (1964). Sin título (memoria de actividades del laboratorio de semiconductores del Departamento de Electrónica). R.G. Grants – Argentina Science. Grant 30 216, Reel 4526, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

⁷³ Manitzas, Nita a William Gormbley (3/12/1965). R.G. Grants – Argentina Science. Grant 30 216, Reel 4516, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

⁷⁴ Anderson, Richard a K. Nagaraja Rao (02-02-1966). R.G. Grants – Argentina Science, Grant 30 216, Reel 4516, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre (traducción de la autora).

Conclusiones

En su trabajo sobre las sucesivas modalidades de internacionalización que caracterizaron diversos períodos de la ciencia latinoamericana, Kreimer (2019) identificó una primera modalidad (denominada “fundadora”), que se desplegó entre 1870 y 1920, con la radicación de científicos europeos o norteamericanos que, como en el caso del Instituto de Física de La Plata, implantaron nuevos campos o disciplinas. Una segunda etapa, llamada “internacionalización liberal (primera fase)”, abarcó desde 1920 hasta 1960 y se caracterizó por la emergencia de líderes locales que institucionalizaron sus disciplinas en el país y tejieron redes internacionales, lo que les permitió enviar discípulos al exterior para continuar su formación. A pesar de que Kreimer plantea que luego de 1960 continuó funcionando la modalidad de internacionalización sobre bases individuales, pero con vínculos más densos y formales, aquí hemos puesto de relieve que dicha modalidad se superpuso con otra más novedosa: el financiamiento internacional a través de subsidios o préstamos destinados a la “construcción institucional”. Esta nueva modalidad implicó el diseño previo de programas cognitivos de mediano plazo con la concurrencia de actores locales y extranjeros.

Este nuevo tipo de asistencia estaba sujeto a ciertos requisitos, pero no necesariamente implicó una imposición unilateral de modelos institucionales o agendas de investigación. En efecto, el financiamiento provisto por la FF se destinó a aquellas unidades académicas que se adecuaban a los moldes de la reforma institucional propiciada por Estados Unidos y a las expectativas de la FF. Esos moldes incluían no sólo la organización departamental, sino también el diseño de programas de investigación viables, la captación de recursos (humanos y materiales) complementarios a los que proveía la fundación (como los expertos provistos por la UNESCO o los subsidios y becas provistos por el CONICET) y la voluntad de articulación con otras instituciones nacionales que, se esperaba, difundiría los componentes innovadores. Como vimos, fueron las élites académicas locales socializadas en el sistema universitario estadounidense las que iniciaron un proceso de modernización institucional antes del arribo de la FF.⁷⁵

⁷⁵ Desde ya, eso no implica desconocer los intereses geopolíticos y hegemónicos de Estados Unidos señalados por Varsavsky y otros protagonistas de los “años dorados”, pues son esos mismos intereses los que explican la parcial convergencia cultural entre las élites académicas locales y las élites de las instituciones filantrópicas. Como muestran algunos trabajos, en las décadas previas, y con mayor énfasis durante la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos había desplegado una importante maquinaria de

Tampoco puede decirse que las élites académicas locales hayan optado por una subordinación sin condicionamientos a los requisitos impuestos por las instituciones estadounidenses. La negociación sobre los lugares de proveniencia y destino de profesores visitantes y becarios y los esfuerzos por diseñar una agenda de investigación propia que incluyera a la investigación básica como signo de independencia cultural expresan una pretensión de autonomía que, desde luego, tenía sus límites.

Uno de los focos de esa modernización tenía que ver con la formación de nuevos investigadores y con la estabilización de la investigación como función propia de las universidades y como práctica cotidiana. A juzgar por los informes de los físicos extranjeros que vinieron a la Argentina a través de la UNESCO, algunas instituciones fueron exitosas en ese cometido. En 1960, el informe de Lindqvist, que exaltaba la rapidez con la que se ponían en marcha los proyectos en la FCEN, señalaba que, si Bergström había caracterizado la actividad del Departamento como “de tipo nocturna”, él podía ya caracterizarla como “normal”.⁷⁶ A fines de 1964, refiriéndose al Departamento de Física, Gergely afirmaba: “considerando tanto el número de científicos como el equipamiento disponible, es el centro universitario de física más grande de Sudamérica”.⁷⁷ En efecto, Romero y Buschini (2010) han puesto de manifiesto el proceso de progresiva profesionalización y conformación de una cultura científica en dicha institución a partir del análisis de diversos indicadores como el incremento de cargos con dedicación exclusiva, la formación de discípulos a partir de becas o las publicaciones en revistas especializadas. En buena medida, ese proceso fue posible gracias al entramado institucional constituido por la universidad, el CONICET y las instituciones filantrópicas estadounidenses (Feld, 2015).

Paralelamente, los líderes académicos locales y los expertos extranjeros se plantearon el desafío de poner en marcha no sólo un proceso de modernización institucional, sino también una profunda renovación técnica y cognitiva, acorde con las transformaciones que venían operándose en las prácticas de investigación desde la Segunda Guerra Mundial. La introducción de estos nuevos instrumentos y técnicas requería una mayor cantidad de recursos no siempre disponibles en países como la

diplomacia cultural para la conformación de redes académicas e de intercambio educativo, que llevó a rectores de universidades nacionales y a figuras como Risieri Frondizi a realizar estadías en Estados Unidos (Espinosa, 1976; Pereyra, 2014).

⁷⁶ Lindqvist, T. (1960). *Final Report to UNESCO Headquarters*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database>

⁷⁷ Gergely, G. (1964). *Final Report to Unesco Headquarters*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database>, p. 3.

Argentina. A modo de ejemplo es útil comparar algunas cifras: mientras que, entre 1944 y 1957, la Fundación Rockefeller le asignó US\$ 29.800 al Instituto de Biología y Medicina Experimental fundado por Houssay (Cueto 1994b), en 1961, la Fundación Ford otorgó al Departamento de Física de FCEN un subsidio de US\$ 429.000 por cuatro años.⁷⁸ Si bien esta diferencia surge en parte de las características específicas de cada campo y de los cambios en la política de asistencia de los Estados Unidos a las universidades latinoamericanas, también es atribuible a las transformaciones en los modos de hacer ciencia que, junto con la estandarización del instrumental, implicaron una creciente universalización de las prácticas (Vessuri y Kreimer, 2018).

Por lo tanto, el rumbo de la modernización cognitiva se construyó en una tensión entre criterios locales e internacionales, pero también, en relación con las características de cada especialidad. En primer lugar, los integrantes de la Mesa Redonda sobre Física se propusieron no desperdiciar las oportunidades abiertas para dar continuidad a aquellos campos en los que la Argentina había alcanzado cierta visibilidad internacional y que, por basarse en ventajas geográficas, tenían más chances de hacer aportes dentro del *mainstream* internacional. Según el informe preparado por Dale Corson para la FF: “Desde el punto de vista del prestigio nacional la relativa singularidad de los programas puede representar un valor que los hace dignos de ser continuados por el bien de la ciencia”.⁷⁹ Paradójicamente, también se encargó de advertir la contradicción con la acepción de modernización más ligada al desarrollo: “Una pregunta importante sobre estos campos es la planteada por los estudiantes bajo el título de ‘cientificismo’. Ni los rayos cósmicos ni la radioastronomía pueden tener mucha interacción directa con la economía argentina o la ‘liberación nacional’”.⁸⁰

En el caso de lo que denominamos “segundo grupo” la modernización no necesariamente tenía que ver con la originalidad y la visibilidad internacional, sino con la incorporación de técnicas e instrumental relativamente novedoso en la Argentina, con el que se apuntaba a formar recursos humanos en investigación experimental y a

⁷⁸ Ford Foundation (1966). “El Programa de la Fundación Ford en la Argentina”. *Archivo CONICET, Carpeta Fundación Ford*. Según Estébanez (2010: 261), los recursos asignados por la FF a la FCEN representaron un 22% del presupuesto anual de la institución, un porcentaje nada desdeñable teniendo en cuenta que, entre 1960 y 1966, alrededor del 70% del gasto de las universidades se destinó a personal (UNESCO, 1970: 55; Bargeró, Romero y Prego, 2010).

⁷⁹ Corson, Dale (1965). Report on a visit to the Faculty of Exact and Natural Sciences – University of Buenos Aires. Unpublished Reports, Report N° 008800, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre., p. 7 (traducción de la autora).

⁸⁰ Corson, Dale (1965). Report on a visit to the Faculty of Exact and Natural Sciences – University of Buenos Aires. Unpublished Reports, Report N° 008800, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, p. 7 (traducción de la autora).

desarrollar capacidades con “valor de uso” en diversas disciplinas, campos e instituciones o, incluso, en la industria. Probablemente, a eso se refería el informe para la FF que relataba la perspectiva de los líderes locales: “La investigación fundamental es una parte integral de una buena enseñanza a nivel de posgrado y posgrado [...] [para garantizar] que el pequeño segmento de la fuerza laboral representado por profesionales altamente capacitados será flexible y adaptable para responder a requerimientos cambiantes.⁸¹ Lo que subyacía a esta afirmación eran dos expectativas: la primera era que los recursos humanos formados fueran absorbidos por el sector productivo, o bien, por organismos públicos de investigación orientada; la segunda –sostenida también por físicos extranjeros- era que los cambios y reorganizaciones de las disciplinas abrieran nuevas posibilidades de acortar la brecha con lo que hacían los países desarrollados si se lograba trabajar con equipamiento moderno en temas menos explorados –como sugería el informe de Gergely para la investigación en sólidos. En esa misma línea se pronunciaba el informe de Dale Corson, que además pone de relieve las limitaciones que suelen presentarse en contextos periféricos para llevar a cabo una modernización cognitiva:

“Es simplemente imposible para un grupo que involucra no más de dos o tres personas maduras, que trabajan en un campo de investigación en particular, a 5.000 millas de distancia de los líderes en el campo, competir con el resto del mundo. Un buen ejemplo es (...) en resonancia magnética nuclear y en resonancia paramagnética electrónica. También cuestiono la sensatez de seguir un programa en espectroscopía molecular. Este es un campo que se ha agotado en gran medida en otras partes del mundo y, si bien es útil como herramienta de apoyo en algunos campos de investigación, no es completamente obvio para mí que esta sea una selección inteligente para la Universidad de Buenos Aires. Por otro lado, la espectroscopía ultravioleta lejana, que también está en marcha, es más relevante para muchos problemas en la física del estado sólido y parece un campo apropiado”⁸²

Su informe también señalaba que los programas de química inorgánica y física de la FCEN eran equivalentes a los de cualquier universidad estadounidense promedio;

⁸¹ Notes on Visit to Buenos Aires, Jul–Aug (1960). Box 3, Series III, FA612, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre, pp 34-35.

⁸² Corson, Dale (1965). Report on a visit to the Faculty of Exact and Natural Sciences – University of Buenos Aires. Unpublished Reports, Report N° 008800, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre., pp. 5-6 (traducción de la autora).

es decir, tenían mejor personal que las universidades estadounidenses más pequeñas, pero no podían competir con las mejores universidades.⁸³

En cualquier caso, el financiamiento del laboratorio de semiconductores de la Facultad de Ingeniería y el empeño de la FF en conseguir un profesor visitante acorde a los criterios de relevancia local que guiaron la institución, ponen de relieve que ni los líderes locales ni la fundación tuvieron como únicos criterios la excelencia, la originalidad y la participación en el *mainstream* internacional.

Para finalizar, quiero destacar que, más allá de los procesos de colaboración entre físicos o líderes académicos argentinos y físicos extranjeros en el diseño y evaluación de las agendas, es necesario interrogarse por el rol del financiamiento en la orientación de las agendas. Finalmente, son el dinero o los instrumentos, provistos muchas veces con motivaciones específicas, los que establecen las posibilidades de desarrollo de una agenda y no de otra. En el caso de la radioastronomía, por ejemplo, es claro que había, como mínimo, intereses cognitivos definidos. Sin embargo, en el caso de los laboratorios financiados por la FF, el panorama es más complejo. Podríamos hipotetizar –escapando a la reconstrucción de García, que puso el acento en los subsidios institucionales y en los márgenes de autonomía que proveían para diseñar agendas- que el financiamiento para el desarrollo de las líneas descritas en el “segundo grupo” tenía algún vínculo con la pujante industria del instrumental científico de los Estados Unidos.⁸⁴ Lo que sucede es que, como se observa en el caso del laboratorio de semiconductores, los intereses de las instituciones filantrópicas no siempre han estado alineados con los intereses comerciales. En ese sentido, sería interesante indagar con mayor rigor este interrogante.

⁸³ Corson, Dale (1965). Report on a visit to the Faculty of Exact and Natural Sciences – University of Buenos Aires. Unpublished Reports, Report N° 008800, *Ford Foundation Records*, Rockefeller Archive Centre.

⁸⁴ Algunos indicios han sido disparadores de esta hipótesis. En 1960, el Consejo Nacional de Investigaciones de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos publicó un informe realizado a solicitud de la Administración de Cooperación Internacional (antecesora de la USAID), referido a los recursos y necesidades en materia de ciencia y tecnología de las instituciones de educación superior brasileñas. El informe proponía otorgar un préstamo de US\$ 12.000 para el desarrollo de la educación de grado y de posgrado, del cual un tercio debía destinarse a la compra de instrumental en los Estados Unidos; National Academy of Sciences-National Research Council (1960). *Report of the Survey Committee on Scientific and Technological Education in Selected Institutions of Higher Education in Brazil*. Washington D.C., p. 80. Aunque la suma no es significativa (al menos comparada con los US\$ 429.000 que la FF destinó al Departamento de Física de la FCEN), la recomendación del informe resulta sugerente.

Bibliografía

Abir-Am, Pnina. (2010). The Rockefeller Foundation and the Post-WW2 Transnational Ecology of Science Policy: from Solitary Splendor in the Inter-war Era to a 'Me Too' Agenda in the 1950s. *Centaurus*, vol. 52, pp. 323-337.

Buchbinder, Pablo (2005). *Historia de las universidades argentinas*. Buenos Aires: Sudamericana.

Caldelari, María y Funes, Patricia (1997). La Universidad de Buenos Aires, 1955-1966: lecturas de un recuerdo. En Oteiza, Enrique (dir.). *Cultura y política en los años 60* (pp. 17-42). Buenos Aires: Oficina de Publicaciones del CBC, UBA.

Califa, Juan S. (2011). El movimiento estudiantil reformista contra el CAFADE Plan. Cientificismo, imperialismo, reestructuración universitaria y lucha política. *Redes*, 17 (32), pp. 161-184.

Ciancaglini, Humberto (2008). Entrevista a Humberto Ciancaglini por Diego Hurtado de Mendoza. *Ciencia Hoy*, Vol 17, N° 102, pp. 15-20.

Colomb, Fernando. R. y Filloy, Emilio M. (1979). El Instituto Argentino de Radioastronomía. En Gershanik, Simón. y Milone, Luis A. (redactores). *Evolución de las Ciencias en la República Argentina*, t. VII (pp. 193-195). Buenos Aires: Sociedad Científica Argentina.

Cueto, Marcos (1994a). The Rockefeller Foundation's medical policy and scientific research in Latin America. The case of physiology. En Cueto, Marcos (ed.). *Missionaries of science. The Rockefeller Foundation in Latin America* (pp. 126-148). Bloomington and Indiana: Indiana University Press.

Cueto, Marcos (1994b). Laboratory Styles in Argentine Physiology. *Isis*, 85(2), pp. 228-246.

Espinosa, J. Manuel (1976). *Inter-American beginnings of U.S. cultural diplomacy, 1936-1948*. Washington: Bureau of Educational and Cultural Affairs, U.S. Dept. of State

Estébanez, María E. (2010). La modernización en Exactas: los subsidios de la Fundación Ford durante los años 60. En Prego, Carlos A. y Vallejos, Oscar (comps.). *La construcción de la ciencia académica. Instituciones, procesos y actores en la universidad argentina del siglo XX* (pp. 253-268). Buenos Aires: Biblos.

Feld, Adriana (2015). *Ciencia y política(s) en la Argentina (1943-1983)*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Feld, Adriana. (2019). Science, Politics/Policy and the Cold War in Argentina: From Concepts to Institutional Models in the 1950s and '60s. *Minerva*, Vol. 57, Issue 4, pp. 523-547, DOI 10.1007/s11024-019-09379-0.

Fitzgerald, Deborah (1994). Exporting American Agriculture. The Rockefeller Foundation in México, 1943-1953. En Cueto, Marcos (ed.). *Missionaries of science. The Rockefeller Foundation in Latin America* (pp. 72-96). Bloomington and Indiana: Indiana University Press.

Galles, Carlos D. y Rivarola, Roberto (2012). Apuntes para una historia de la física en Rosario. En Hurtado de Mendoza, Diego (comp.). *La física y los físicos argentinos*.

Trayectorias, espacios institucionales y memorias (pp. 157-187). Córdoba: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba y Asociación Física Argentina.

García, Marisa y Reising, Ailín (2002). La consolidación del Centro Atómico Bariloche: una aproximación desde el desarrollo de la física experimental. *Saber y Tiempo*, N° 14, pp. 33-55.

González-Chiaramonte, Claudio (2009). Expandiendo paradigmas, rediseñando fronteras: la diplomacia cultural norteamericana y la búsqueda de una comunidad interamericana de académicos. *Esboços*, N° 20, pp. 223-244.

Hurtado de Mendoza, Diego (2004). Los primeros años de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (1933-1945). *Ciencia e Investigación*, vol. 56, N° 2, pp. 35-40.

Hurtado de Mendoza, Diego (2010). *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*. Buenos Aires: Edhasa.

Hurtado de Mendoza, Diego y Busala, Analía (2006). De la 'movilización industrial' a la 'Argentina científica': la organización de la ciencia durante el peronismo (1946-1955). *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, vol. 4, N°1, pp. 17-33.

Jaramillo Jiménez, Jaime y Cáceres, Diego Osorio (2011). Gino Germani y la historia de la sociología en Argentina. Entrevista al sociólogo Alejandro Blanco. *Revista Colombiana de Sociología*, v. 34, n. 2, p. 155 - 165. Recuperado de <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/27824>>

Kowalewski, Valdemar (2013). La resonancia magnética nuclear y su impacto sobre la vida del hombre. *Ciencia e Investigación*, t. 63, N° 5, pp. 5-28.

Kreimer, Pablo (2019). *Science and Society in Latin America. Peripheral Modernities*. London and New York: Routledge.

Krige, John (1999). The Ford Foundation, European Physics and the Cold War. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, Vol. 29, No. 2, pp. 333-361.

Leavitt, Howard B. (1964). U.S. Technical Assistance to Latin American Education. *Phi Delta Kappan* 45 (4), pp. 220-225.

Levy, Daniel C. (2005). *To export progress. The golden age of university assistance in the Americas*. Bloomington e Indianápolis, Indiana University Press.

López Dávalos, Arturo y García, Marisa (2012). La construcción de una tradición: creación y trayectoria del Instituto Balseiro. En Hurtado de Mendoza, Diego (comp.). *La física y los físicos argentinos. Trayectorias, espacios institucionales y memorias* (pp. 219-246). Córdoba: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba y Asociación Física Argentina.

Mariscotti, Mario (1985). *El secreto atómico de Huemul*. Buenos Aires: Sudamericana.

Miller, Clark (2006). An Effective Instrument of Peace: Scientific Cooperation as an Instrument of U.S. Foreign Policy, 1938-1950. *Osiris*, vol. 21, pp. 133-160.

Morris, Peter y Travis, Anthony (2013). The Role of Physical Instrumentation in Structural Inorganic Chemistry. En Krige, John. y Pestre, Dominique (eds.). *Science in the Twentieth Century*, (pp. 715-740). London and New York: Routledge.

- Myers, Jorge (1992). Antecedentes de la conformación del Complejo Científico y Tecnológico, 1850-1958. En Oteiza, Enrique (dir.). *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires: CEAL, pp. 87-125.
- Neiburg, Federico (1988). *Los intelectuales y la invención del peronismo*. Madrid-Buenos Aires: Alianza Editorial.
- Neiburg, Federico y Plotkin, Mariano (2004). Los economistas. El Instituto Torcuato Di Tella y las nuevas elites estatales en los años sesenta. En Neiburg, Federico y Mariano, Plotkin (eds.), *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en la Argentina* (pp. 231-263). Buenos Aires: Paidós.
- Ortiz, Eduardo y Rubinstein, Héctor (2009). La física en la Argentina en los dos primeros tercios del siglo veinte: algunos condicionantes exteriores a su desarrollo. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 2, n° 1, pp. 40-81.
- Pereyra, Diego (2004). *American organizations and the development of sociology and social research in Argentina. The case of the SSRC and the Rockefeller Foundation (1927-1966)*. Informe de investigación del Rockefeller Archive Center. Recuperado de <https://rockarch.issuelab.org/resource/american-organizations-and-the-development-of-sociology-and-social-research-in-argentina-the-case-of-the-ssrc-and-the-rockefeller-foundation-1927-1966.html>
- Prego, Carlos A. (2010). La gran transformación académica en la UBA y su política a fines de los años 50. En Prego, Carlos A. y Vallejos, Oscar (comps.). *La construcción de la ciencia académica. Instituciones, procesos y actores en la universidad argentina del siglo XX* (pp. 133-163). Buenos Aires: Biblos.
- Pyenson, Lewis (1985). *Cultural Imperialism and Exact Sciences: German Expansion Overseas, 1900-1930*. Nueva York: Peter Lang.
- Rabkin, Yacov (1987). Technological Innovation in Science: The adoption of Infrared Spectroscopy by Chemists. *Isis* 78, pp. 31-54.
- Roederer, Juan (2002). Las primeras investigaciones de radiación cósmica en la Argentina (1949-1959). *Ciencia Hoy*, vol. 12, N° 71, pp. 38-48.
- Romero, Lucía. y Buschini, José (2010). La construcción de un departamento científico en un proceso intensivo de modernización académica: el caso de la física en la UBA (1955-1966). En Prego, Carlos A. y Vallejos, Oscar (comps.). *La construcción de la ciencia académica. Instituciones procesos y actores en la universidad argentina del siglo XX* (pp. 165-186). Buenos Aires: Biblos.
- Sarlo, Beatriz (2001). *La batalla de las ideas (1943-1973)*. Buenos Aires: Ariel.
- Schauz, Désirée (2014). What is Basic Research? Insights from Historical Semantics. *Minerva* 52(3), pp. 273–328.
- Sigal, Silvia (2002). *Intelectuales y poder en la década del sesenta*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- UNESCO (1970). *Política científica y organización de la investigación científica en la Argentina*. Montevideo, Oficina de Ciencias de la Unesco para América Latina
- Varsavsky, Oscar (1969). *Ciencia, política y científicismo*. Buenos Aires, CEAL.

Vega, Agustín (2013). El pensamiento educativo, filosófico y político de Risieri Frondizi y su rectorado en la Universidad de Buenos Aires. *X Jornadas de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales*, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <http://cdsa.academica.org/000-038/114.pdf>

Vessuri, Hebe (1996). La ciencia académica en América Latina en el siglo XX. *Redes* 1(2): 41–76.

Vessuri, Hebe y Kreimer, Pablo (2018). Les sciences en Amérique latine. Tensions du passé et défis du présent . En Kleiche-Dray, Mina (dir.). *Les ancrages nationaux de la science mondiale. XVIIIe-XXIe Siècles* (pp. 99-131). Paris: Éditions des archives contemporaines.

Von Reichenbach, María C. y Bibiloni, Aníbal G. (2012). Las dificultades de implantar una disciplina científica. Los primeros cincuenta años del Instituto de Física de La Plata. En Hurtado de Mendoza, Diego (comp.). *La física y los físicos argentinos. Trayectorias, espacios institucionales y memorias* (pp. 61-90). Córdoba: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba y Asociación Física Argentina.

Westerkamp, José Federico. (1975). *Evolución de las ciencias en la República Argentina. 1923-1972*, t. II. Buenos Aires: Sociedad Científica Argentina.



Adriana Feld. Historiadora (UBA), Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNQ) y Doctora en Ciencias Sociales (UBA). Actualmente es investigadora asistente del CONICET e investigadora adscripta al Centro de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Maimónides. Se desempeña también como docente de grado de la UNSAM y de posgrado en la UNLP. Ha trabajado sobre diversas temáticas, como la historia de las políticas de ciencia y tecnología en la Argentina y en América Latina, las relaciones tecno-científicas Norte-Sur y el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Entre sus publicaciones se destaca el libro *Ciencia y Política(s) en la Argentina (1943-1983)*, que ha recibido el Premio Amílcar Herrera, otorgado por la Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Más recientemente, ha publicado “Science, Politics/Policy and the Cold War in Argentina...” (en Minerva) y “Scientific Co-operation and Centre-Periphery Relations...” (en Tapuya, con Pablo Kreimer como co-autor).