

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIX JORNADAS

VOLUMEN 15 (2009)

Diego Letzen
Penélope Lodeyro

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Disputas entre los dos principales observatorios argentinos (1927-1936)

Marina Rieznik

1-Introducción

Se mostrará en este trabajo la relevancia que tienen los aspectos internacionales para dar cuenta de las disputas que se originan entre los observatorios de Córdoba y de La Plata desde 1927. En el siglo XIX los procesos de trabajo realizados en el observatorio cordobés fundado en 1871 estaban imbricados y formaban parte de las prácticas de la astronomía internacional germana¹. Su trabajo era el registro de las posiciones estelares mediante la catalogación y mareamiento de la cúpula celeste cuya porción austral sólo era registrable desde el hemisferio sur. Su primer director, Benjamin Gould, era norteamericano y había sido entrenado entre los astrónomos germanos que estaban dirigiendo el trabajo internacional de su época. Los resultados quedaron en el observatorio y fueron continuados por otros astrónomos norteamericanos entrenados por Gould. La perspectiva era sustentable aún a principios del siglo XX porque las prácticas cordobesas pasadas iban cristalizando en productos que circulaban y se utilizaban en otros países mostrando que los criterios de observación y cálculo utilizados habían sido los adecuados. Sin embargo el tercer director estadounidense del observatorio cordobés, Charles Perrine, advertiría el problema de continuar en la línea astronómica y empezaría a impulsar la construcción de una estación astrofísica en la Argentina.

En el primer tercio del siglo XX la astrofísica empezaba a ocupar una proporción cada vez mayor de las tareas de los observatorios mundiales. Si antes la astronomía registraba posiciones estelares en cartas y catálogos, la astrofísica en cambio se adentraba cada vez más en las cualidades físico-químicas de los astros ya registrados. Los Estados Unidos comenzaban a estar a la cabeza de la acumulación de las bases materiales para las tareas astronómicas a diferencia de lo ocurrido en el siglo XIX cuando los germanos coordinaban los trabajos internacionales de más vasta escala². Este movimiento internacional signa la decisión de la dirección del observatorio cordobés de incorporarse a las tareas de la astrofísica³. La tendencia era además al aumento de la magnitud de recursos necesarios para integrarse a las tareas astrofísicas internacionales

Por otro lado, para entender las transformaciones en las actividades de los observatorios mundiales, deben analizarse las prácticas de las ciencias conexas a la astronomía englobadas como conjunto de ciencias de la Tierra. La geofísica comprendía las investigaciones sobre el interior del planeta y su superficie, su hidrosfera y su atmósfera e incluía estudios relativos al magnetismo, la gravedad y la electricidad terrestre. La geodesia estudiaba la forma, dimensiones y campo gravitatorio de la Tierra, establecía redes de vértices geodésicos por toda la superficie terrestre y determinaba sus coordenadas, así como su elevación sobre el nivel del mar⁴. Las técnicas gravimétricas desarrolladas en el siglo XIX servían para poder ajustar las mediciones de la superficie, pero además había otra importante función de la gravimetría: permitía deducir la existencia de capas de materiales subterráneos sin necesidad de hacer excavaciones debido a las

¹ UBA-UNQ-CONICET

disímiles densidades de aquellas. Servía así a la prospección petrolífera⁵. En el siglo XIX surgían los centros cartográficos nacionales y empezaban a configurarse las redes geodésicas a lo largo de meridianos y paralelos. La importancia de estas prácticas se magnificaría con la primera Guerra Mundial, punto álgido de disputas territoriales, y su institucionalización avanzaría con el correr del siglo⁶. Entonces en los observatorios ya no sólo se apuntaría al entrenamiento, compra y utilización de recursos para la investigación astronómica, sino también a la posibilidad de entrenar y coordinar recursos humanos y materiales de áreas militares, navales o civiles interesada en cuestiones geofísicas, geodésicas, geográficas e hidrográficas. Los observatorios impulsaron como nunca antes su vínculo con un entramado de instituciones heterogéneas que dieron escala para su producción. En estos sitios de observación la acumulación de recursos manifestaba las disputas entre naciones en los confines de los territorios ocupados, ya sea política y administrativamente o por medio del comercio y la comunicación tendida por cables submarinos, telégrafos y ferrocarriles⁷.

En el observatorio cordobés la asociación con expediciones geodésicas y geográficas que necesitaban orientar su trabajo topográfico en territorio nacional apenas aparecían ligadas a algunas peticiones concretas: para el establecimiento de la hora oficial o por pedidos de ciertas expediciones geográficas. Tan escasas estos últimos que era la propia iniciativa de Gould - y no alguna demanda explícita- la que había vehiculizado el establecimiento de los primeros puntos de longitud del territorio nacional.⁸ Por el contrario el observatorio de La Plata que fue fundado en 1885, tenía entre sus características de creación las propias de esos observatorios mundiales que ganaban escala para su producción intentando coordinar recursos de reparticiones estatales diversas por medio del desarrollo de heterogéneas tareas conexas a la astronomía. Desde la primera dirección en manos del marino francés Francis Beuf se habían tendido vínculos con reparticiones militares y estatales interesadas en cuestiones geodésicas y geográficas. Se había seguido la línea francesa de organización de los recursos y ello implicó por un lado, que trabajaran para actividades coordinadas por el observatorio no sólo astrónomos extranjeros sino ingenieros locales civiles y militares y por el otro, que el director del observatorio diera mucha importancia en su cátedra de geodesia, en la facultad de ingeniería de Buenos Aires, a la educación de las prácticas astronómicas. Era marcada la diferencia con el observatorio cordobés que concentraba las horas de trabajo en el entrenamiento de extranjeros que se iban formando en la astronomía de primer nivel internacional pero cuya vinculación con la educación local no tuvo ninguna importancia. Los directores cordobeses reclamaban cuando sus ayudantes eran contratados como docentes, porque consideraban mermadas las horas de observación y cálculo dedicadas a elaborar los catálogos.

2. Disputa Córdoba –La Plata

Durante la dirección de Perrine empieza la más dura disputa entre los miembros de los observatorios de La Plata y el director del de Córdoba. Como parte de la misma el ministro de Justicia Culto e Instrucción Pública, Antonio Sagarna, pidió en 1927 a Norberto Cobos y a Aguilar inspeccionar el observatorio cordobés y producir un informe evaluatorio. Aguilar era un ingeniero geógrafo que había sido director del observatorio de La Plata y que volvería a serlo en 1934. Cobos era también ingeniero geógrafo y en diversas oportunidades había prestado servicios al gobierno provincial para establecer los trazados de meridianos y paralelos sobre el

territorio de Buenos Aires. El informe se hacía en medio de infructuosos intentos de Perrine desde 1912 por construir un telescopio reflector de las características del de Mount Wilson para integrarse a las cada vez más costosas tareas astrofísicas internacionales. Entre las características del informe debe mencionarse el hecho de que Perrine recién pudo verlo en 1931. Sin embargo en 1927 en la prensa de Córdoba y de Buenos Aires se empiezan a publicar algunas noticias que cuestionaban las tareas del observatorio. Los artículos se imprimen al mismo tiempo que Cobos y Aguilar viajan a Córdoba como parte de la comisión que elaboraría el informe. En la prensa cordobesa, en *Los Principios y Córdoba* los medios recogían las opiniones que finalmente estarían condensadas en el informe, se afirmaba que el observatorio cordobés estaba:

... sosteniendo una misión extrajera en nuestro territorio, sin más vínculo con la Nación que el Tesoro del Estado" (...) "conserva su carácter esencial originario de misión extranjera en Argentina, con su personal extranjero, su desvinculación absoluta de los problemas técnicos y culturales de nuestro país (...) ha permanecido ajeno a la vida de la Nación. Jamás prestó colaboración en nuestros litigios de límites internacionales e interprovinciales. Tampoco participó como era su deber en los trabajos geográficos y geodésicos del país. (...) no ha empezado a cumplirse la promesa tan halagadora de (...) educar y disciplinar para el servicio de ingenieros militares, navales o civiles.⁹

Aunque esté puesto como un problema entre intereses nacionales e intereses extranjeros, aspecto señalado por los historiadores así como la solución propuesta orientada a la formación de los recursos humanos locales, el informe va directo al punto señalado en la introducción como relevante: las diferencias en las formas de coordinar los trabajos en los dos observatorios¹⁰. El de La Plata vinculaba las tareas astronómicas con técnicas geográficas y geodésicas, coordinando a recursos militares, navales o ingenieriles; el otro ponía su acento en un tipo de entrenamiento de sus recursos para la investigación astronómica de punta. Continuaba el informe:

Por intermedio de uno de sus departamentos, el de Geofísica y Determinaciones Geográficas, el Observatorio de Córdoba está llamado a presentar grandes beneficios a la facultad de Ingeniería de la Universidad en la enseñanza práctica de estas materias. Al efecto, el Observatorio debe completar la dotación de instrumentos correspondientes a estas especialidades. En el campo de los trabajos geográficos este departamento debe constituir el vínculo de colaboración más eficaz entre el Observatorio y los profesionales e instituciones del estado como el Instituto Geográfico Militar, la Oficina de Límites Internacionales, los Departamentos Topográficos de la Nación y de las Provincias, etc. El Instituto Geográfico Militar, que es la entidad encargada por el Gobierno Nacional de la ejecución de todas las operaciones geodésico-astronómicas en nuestro país, destinadas a servir de fundamento a los levantamientos topográficos y catastrales y a los estudios sobre la forma y dimensiones de la superficie terrestre, ha elegido por razones técnicas e históricas el Observatorio de Córdoba como punto de referencia para todos estos trabajos. Esta resolución implica la colaboración efectiva y continuada de las dos instituciones en las determinaciones geográficas de alta precisión, particularmente en las de longitud, que serán todas referidas al Observatorio de Córdoba.¹¹

Parecía ser un informe sobre el observatorio de Córdoba pero era también sobre el observatorio platense y las ventajas de su tipo de institucionalización y coordinación de recursos. El informe continuaba insistiendo en que en el observatorio cordobés no se habían formado astrónomos

argentinos. Aún antes de conocer este informe, sin duda provocado por los artículos de la prensa local, Perrine defendía su propia estrategia y daba una conferencia explicando por qué no debía el observatorio dedicarse a la enseñanza. Refiriéndose a las actividades realizadas desde su fundación, sostenía que:

si hubiera habido interrupciones o disipaciones de fuerzas, en la enseñanza por ejemplo, estas obras no hubieran podido ser llevadas a cabo; habrían fracasado, indudablemente como está demostrado ampliamente por la historia. (...) la base correcta que debe regir la orientación de los programas de un observatorio estrictamente nacional o federal: hacer aquellas obras grandes que sean imposibles de realizar por las instituciones o las personas particulares (...) ¹²

Perrine proponía no diversificar las tareas y concentrar todas las horas de trabajo en las actividades de la investigación astronómica. Implícitamente llamaba a no hacer como el observatorio platense que disipaba sus esfuerzos en intentos de vinculación con la enseñanza. Tomando como ejemplo el desarrollo de la astronomía norteamericana, diría que:

Algunos de los grandes observatorios forman parte, íntegramente, de las universidades; pero, en tal caso, disponen de un departamento especial con telescopios, transistores etc., para la instrucción únicamente. Tales son los observatorios de Harvard y Lick. El observatorio de Mt. Wilson, el más grande del mundo, y el que realiza la más grande cantidad de observaciones, no está vinculado con ninguna universidad, ni tiene obligación de dar ninguna instrucción. Todos los grandes observatorios nacionales están libres de las obligaciones de la enseñanza ¹³

Era clara la defensa de una estrategia de defensa de la trayectoria propia: apuntar a la investigación del más alto nivel internacional: para la instrucción inicial en astronomía no eran necesarios los telescopios más grandes ni los últimos detalles de los problemas de punta, no podía ser ése el más importante foco de tareas.

Una de las propuestas del informe de Cobos y Aguilar había sido que existiese un organismo que permitiera al ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública tener un canal institucional para recibir informes y evaluaciones sobre las actividades de los observatorios.

A fin de que el Gobierno Nacional esté siempre debidamente informado sobre la eficiencia y orientación del Observatorio de Córdoba, nos permitimos aconsejar la creación de una comisión constituida por un señor técnico permanente nombrado por el Ministerio, integrada por el Director del Instituto Geográfico Militar y por el Director del Observatorio de La Plata. Esta comisión asesora se reuniría normalmente una vez por año para estudiar la labor realizada por el Observatorio de Córdoba y sus planes de futuros trabajos e informar al Señor Ministro. Ocasionalmente informaría sobre todos aquellos asuntos del Observatorio sometidos a su estudio. La colaboración que deben prestarse el Observatorio y el Instituto Geográfico Militar, justifica la presencia en la Comisión asesora del Director de esta gran repartición. Igualmente debe decirse del Director del Observatorio de La Plata. ¹⁴

Se apuntaba a cristalizar en un organismo toda la experiencia de conexiones del observatorio platense, con la ventaja de incorporar nada menos que a la totalidad de los recursos astronómicos de Córdoba a la coordinación. En 1933 fue fundado el Consejo Nacional de Observatorios cuyo vicepresidente fue Aguilar junto a delegados del Ministerio de Agricultura, profesores de

geodesia de la Universidad de Buenos Aires, del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública y personal del Ministerio de Marina y de la sección de geodesia del Instituto Geográfico Militar. Algunas propuestas discutidas en el organismo eran signo tanto del nuevo tipo de coordinación que se impulsaba en consonancia con el giro hacia las ciencias de la Tierra al que se hizo alusión. En uno de los casos se trataba de la posibilidad de incorporar al observatorio a la universidad de Córdoba, propuesta hecha por un profesor de la Facultad de ingeniería al consejo académico, era presentada como una tentativa de fortalecer las cátedras de agrimensura y geodesia y preparar una posible carrera de ingeniero geógrafo¹⁵. Inclusive se llegó a considerar la posibilidad de incorporar al observatorio de Córdoba a la Universidad de La Plata¹⁶. Perrine estuvo en permanente tensión con los miembros del Consejo. En 1936 Perrine se jubilaría, la decisión ya había sido tomada tiempo atrás: en 1931 el director había sufrido un atentado estando en una de las ventanas de su casa. El disparo falló y aunque el congreso ya no recibiría más denuncias contra Perrine, este decidió dejar la dirección¹⁷. El observatorio de Córdoba fue entonces intervenido por miembros del observatorio platense a cuya cabeza estaba Aguilar.

En confluencia con este proceso Aguilar asumía por segunda vez la dirección del observatorio platense. En el eje central de Aguilar estaba la propuesta de adquirir materiales gravimétricos y magnéticos adecuadas para asegurar la eficacia de la enseñanza de geofísica, tan necesaria para formar "al personal científico capacitado para realizar los trabajos geodésicos que darán el fundamento de la geografía matemática de nuestro territorio, y al que abordará las investigaciones relacionadas con la exploración y explotación de las riquezas de la corteza terrestre"¹⁸ Aguilar decía que la aplicación de esta transformación era:

tan fructífera a la economía nacional, sobre todo teniendo en cuenta que empresas oficiales y particulares demandaban cada vez más personal especializado en geofísica para explotar las riquezas del subsuelo, especialmente en los yacimientos petrolíferos (...) y requieren para su progreso creciente numeroso personal especializado en geofísica (...) los procedimientos gravimétricos, magnéticos y sísmicos constituyen en la actualidad poderosos auxiliares para la interpretación geológica y la ubicación de yacimientos petrolíferos.¹⁹

En el plano internacional como fue señalado efectivamente estos métodos estaban ligados a la prospección geológica y eran la base de importantes transformaciones en los trabajos de los observatorios. Aguilar proponía acentuar la vinculación de la astronomía con las ciencias de la Tierra y señalaba una y otra vez el acento geofísico, topográfico, geológico de las vinculaciones que debía tender el trabajo astronómico²⁰.

3- Conclusión

En Córdoba, los discursos en defensa de la necesidad de financiamiento del observatorio hacían eje en los altos estándares alcanzados por el trabajo del observatorio en el plano internacional en la construcción de catálogos. Seguía los parámetros germanos del siglo XIX en el entrenamiento intensivo de sus astrónomos para la construcción de catálogos y mapas del hemisferio austral. La fundación y posterior evolución de las tareas del observatorio de La Plata en cambio deben ser entendidas en el marco con la competencia internacional por la acumulación de recursos para las tareas de los observatorios. Esta competencia implicaba por ejemplo en importantes observatorios de Francia promover la utilización de recursos de las reparticiones militares,

nales e hidrográficas y vincular las tareas específicamente astronómicas con las geodésicas, cartográficas y topográficas. Se dedicaban muchas horas de trabajo a la vinculación de los trabajos de interpretación de los catálogos con la medición de coordenadas terrestres en los principales observatorios del mundo. En La Plata el eje de los discursos estaría puesto en las necesidades cartográficas y geodésicas en concomitancia con las nuevas áreas de la disputa internacional. Las diferencias entre los discursos y tareas de los dos observatorios argentinos no eran originales sino propias de los centros en competencia por la coordinación del trabajo astronómico internacional.

Con el inicio de la etapa astrofísica en el plano internacional el observatorio cordobés seguiría la línea de dedicar la mayor parte de las horas de trabajo a las actividades de investigación en detrimento del desarrollo de planes de trabajo para el observatorio más ligados a la enseñanza o a fomentar las alianzas de trabajo en el seno del observatorio entre los astrónomos y otros técnicos o profesionales, ya fuesen ingenieros, topógrafos, agrimensores, figuras militares o del gobierno. En cambio, la orientación francesa seguida en el observatorio platense tenía la estrategia de enclavar a los observatorios astronómicos en medio de dichas redes que no solo estaban conformadas por astrónomos, la tendencia se fortalecería con el desarrollo internacional de las ciencias de la Tierra. Estas diferencias fueron la base de la disputa entre los dos observatorios en un momento en que la acumulación de recursos necesarios para ingresar en el trabajo astrofísico internacional se aceleraba

Con el éxito de la perspectiva platense, en 1935 la adquisición de fondos para los observatorios fue planteada así: no sólo se trataba de la relación de la astronomía con la enseñanza práctica y con las disciplinas conexas, tampoco sólo de su incorporación a la vida de la Nación en contraposición a su carácter extranjero. Se trata de todo esto, pero también de necesidades concretas que para el impulso de las fuerzas productivas, el desarrollo económico nacional le empezaba a reclamar a la astronomía y a sus ciencias conexas²¹. Aguilar apuntaba estratégicamente hacia un flanco que veía como fértil para la acumulación de recursos, no porque se le ocurría algo que a otro no, sino porque la historia lo había colocado en una encrucijada particular. Es en este período que empiezan a existir, junto con el ciclo de transformaciones del trabajo astronómico y de las ciencias de la Tierra en el plano internacional, características de una nueva etapa del desarrollo histórico de la acumulación de capital en la Argentina²². La conjunción de todas estas determinaciones serían las que permitirían al observatorio platense, intervención del observatorio cordobés de por medio, ponerse en el medio de una coordinación de recursos que excedían ampliamente a los de sus instalaciones y personal, coordinación que a la vez justificaba el incremento de fondos para el mismo.

Notas

¹ Rieznik, M. (2008) "Historia de la Astronomía en la Argentina. Los observatorios de Córdoba y La Plata (1871-1935)". Tesis doctoral de FFyL-UBA. Biblioteca de FFyL.

² Cfr. C.C (1930) "Los mayores telescopios del mundo" *Revista Astronómica*, v 2 n° 1. Bussolini, J. A. (1935) "Observatorios, astrónomos, telescopios y revistas", *Revista Astronómica*, v7, n°2, noviembre.

³ Gingerich, ed., *Astrophysics and Twentieth-Century Astronomy*; Rothemberg, M. (1985) "Historical Writing on American Science", *Osiris*, 2nd series. Vol 1, 117-131.

⁴ Ver Jordan W (1978): *Tratado General de Topografía*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona; Ruiz Bustos, M., Ruiz Morales, M. (1997), *El devenir de la Geodesia entre Pitágoras y la era espacial*. Granada, España. En 1886 se había creado la *Association Géodésique Internationale*, con sede central en Potsdam y que en 1919 se fundaría la *International Union of Geodesy and Geophysics* - IUGG

⁵ Ver Aguilar, F., op.cit, cfr. Lugo Hubp, José (1995), *La superficie de la Tierra. Un vistazo a un mundo cambiante*, México, FCE. Burrad, S. (1920) "A Brief Review of the Evidence upon Which the Theory of Isostasy Has Been Based" *The Geographical Journal*, v. 56, No.1, 47-52.

⁶ Podgorny, I (2005) "La Tierra en el Laboratorio. Las ciencias de la Tierra en el Siglo XX", *Filosofía de las ciencias naturales, sociales y matemáticas*. ed. Trotta, Madrid.

⁷ Cfr Galison, P (2003) *Relojes de Einstein, mapas de Poincaré. Los imperios del tiempo*, Crítica, Barcelona.

⁸ Inicialmente ciertamente vinculada a que el propio Gould era parte del intrincado juego de intereses de los países europeos y de norteamérica en el establecimiento de las longitudes terrestres, de hecho jugaría un papel importante a su regreso a los Estados Unidos, en las expediciones de navegación que bregaban por el establecimiento de las longitudes mundiales. Ver Galison, P. op.cit.

⁹ Cobos, N y Aguilar, F. (1927), *Informe presentado al Ministro de Justicia Culto en Instrucción Pública*.

¹⁰ Cfr. Hodge, J.E. (1977) Hodge, J.E., (1977) "Charles Dillon Perrine and the transformation of the Argentine National Observatory" en *Journal for the history of astronomy*, vol 8, 21, 12-25; Chaudet, E. (1926) "La evolución de la Astronomía durante los últimos cincuenta años (1972-1922)", en *Evolución de las ciencias en la República Argentina*. Vol.5, Buenos Aires., 1926, Bernaola, O. (2001) "Gaviola y el Observatorio Astronómico de Córdoba", ed. Saber y Tiempo, Bs. As.

¹¹ Cobos, N y Aguilar, F (1927), op.cit.

¹² Perrine, C (1929) "*Fundación del Observatorio Nacional Argentino y sus Objetos*". Conferencia 12 de septiembre, anales de la SCA. Tomo CXI. Mayo 1931

¹³ Ver Perrine, C. (1929) "*Fundación del Observatorio Nacional Argentino y sus Objetos*". Conferencia 12 de septiembre de 1929, anales de la SCA. Tomo CXI.

¹⁴ Cobos, N. y Aguilar, F (1927), op.cit.

¹⁵ La propuesta ya había sido rechazada por el informe de Cobos y Aguilar por superponerse con los objetivos de la Escuela de La Plata sin que una demanda justificara el esfuerzo.

¹⁶ Sobre propuesta de incorporación del observatorio platense a la UNLP, fue hecha por las autoridades de la UNLP al gobierno nacional en 1929, según los autores de la Sociedad Científica Argentina, aunque no citan fuentes. Ver SCA, op. Cir, pag 143. El Consejo se reuniría un par de veces hasta 1936 y desde entonces hasta 1943 no lo volvería a hacer. Queda fuera del período aquí estudiado la explicación de las causas de esta disolución.

¹⁷ Ver Bernaola, op.cit., Cfr. Hodge, J.E. (1977) op.cit.

¹⁸ Aguilar, F (1934) op.cit.

¹⁹ Aguilar, F. (1934) op.cit.

²⁰ Aguilar, F. (1934) op.cit.

²¹ El nuevo lugar de las ciencias de la Tierra en las tareas de los observatorios argentinos no significaba que ahora dejarían de llevarse adelante las tareas astronómicas o astrofísicas. Sólo era la manifestación de que si la escala de acumulación que se tenía para esas prácticas no podía asegurar un funcionamiento basado en niveles de punta de la investigación internacional, esas tareas debían financiarse con la masa de fondos que llegaría por medio de todos los lazos institucionales que fortalecerían al observatorio gracias al desarrollo de las áreas de las ciencias conexas a la astronomía. Pese al subido tono de los discursos de Aguilar contra la ingerencia extranjera en el observatorio, esto de ninguna manera implicó que se quisiera desvincular al observatorio de los lazos tendidos por los procesos de trabajo astronómicos y astrofísicos internacionales. Lo único que quería decir es que esos lazos no estarían fortalecidos por una investigación de punta, pero las tareas astronómicas e incipientes tareas astrofísicas se mantenían.

²² Este es el momento en que en la Argentina se hace patente un esfuerzo estatal que empieza a verse en la inversión en determinados medios de producción nacionales y en lo que atañe a nuestro caso en los yacimientos petrolíferos. Para poner a funcionar esos medios el Estado no solo necesitaba técnicas específicas de prospección petrolífera, sino que en general se orientaban políticas a la formación de recursos humanos calificados para poner en la dirección y organización de los nuevos medios. Para ser más precisos, lo que ocurre es que el Estado empieza a gestionar de manera directa, ya desde la década de 1920, inversiones que son extranjeras. Para eso se crean los consejos y comisiones técnicas nacionales con técnicos de diversas reparticiones estatales. Este movimiento hace surgir la ilusión de un desarrollo autónomo que por su

vez explica el tono de muchos de los discursos nacionalistas de la época. En ellos la necesidad de formación de recursos propios aparecería como más apremiante en la década siguiente, por la crisis de 1930 cuando apareciera en la Argentina junto a la producción local de muchas mercancías industriales, otra expectativa: los capitales que actuaban en Argentina aunque lo hicieran en pequeña escala podrían desarrollarse como capitales nacionales autónomos y así competir en el mercado mundial. Respecto de estas determinaciones ver capítulo sobre historia económica argentina en Iñigo Carrera, J. (2003). *El capital: Razón histórica, sujeto revolucionario y conciencia*, Bs. As., Ediciones Cooperativas.