

## Importación de tecnologías capital-intensivas en contextos periféricos: el caso de Atucha I (1964-1974)

Javier R. Fernández\*

En la primera mitad de la década de 1960, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la Argentina, luego de consolidar una línea de desarrollo de reactores de investigación y de producción de radioisótopos, decidió abordar el proceso de compra de la primera central nuclear de potencia del país y de Latinoamérica. El presente trabajo se propone caracterizar el proceso de toma de decisiones en los procesos de selección del tipo de tecnología, de licitación, compra y construcción a partir del uso de los conceptos de “tecnopolítica” y “régimen tecnopolítico” de Gabrielle Hecht. Para esto se consideran: (i) las tensiones entre la política energética nacional de los años sesenta y la política institucional de la CNEA; (ii) el papel de la “ideología institucional” en la selección del tipo de tecnología; (iii) la influencia de los debates internos de CNEA en el proceso de toma de decisiones; y (iv) las interferencias ocasionadas por las iniciativas de los países exportadores de tecnología nuclear.

**Palabras clave:** Argentina, historia de la tecnología, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Atucha I

*In the first half of the 60's, after consolidating a line of development of research reactors and radioisotope production, the National Atomic Energy Commission (CNEA) of Argentina decided to address the process of buying the first nuclear power plant in the country and Latin America. This article aims at characterizing the decision-making processes of this particular type of technology, its selection, bidding, procurement and construction through from the point of view of “techno-politics” and “technopolitical regime”, two concepts designed by Gabrielle Hecht. The following points will be considered throughout this article: (i) tensions between the national energy policy of the sixties and the institutional policy of CNEA, (ii) the role of “institutional ideology” in the selection of this type of technology, (iii) the internal debates of CNEA and its influence in the decision making process, (iv) the interference caused by the efforts of countries that export nuclear technology.*

**Keywords:** Argentina, history of technology, National Atomic Energy Commission of Argentina (CNEA), Atucha I

\* Ingeniero Electrónico por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Completó la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad (2007) de la Universidad Nacional de Quilmes. En breve defenderá su tesis de maestría, titulada Importación de tecnologías capital-intensivas en contextos periféricos: el caso de Atucha I (1964-1974). Es becario doctoral inscripto para el doctorado en la facultad de Filosofía y Letras de la UBA, financiado por CONICET. Registra como lugar de trabajo a la Universidad Nacional de San Martín, Argentina. Su proyecto doctoral se titula Desarrollo de Tecnología Nuclear en la Argentina y Brasil (1955-1985). Correo electrónico: jadosfer@hotmail.com.

## Introducción

En marzo de 1974 entró en operación Atucha I, el primer reactor nuclear de potencia de América Latina. Si bien ya existían y funcionaban en el planeta más de cincuenta centrales nucleares que producían electricidad, en su mayoría estaban ubicadas en países desarrollados. Como caso de importación de una tecnología capital-intensiva “de punta” por parte de un país periférico, indudablemente se trataba de un logro tecnológico. El balance final de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) destacaba la realización del estudio de factibilidad, las formas complejas de organización, inéditas en la Argentina, y una participación de la industria local de alrededor del 40%. Al momento de la inauguración de Atucha I, la trayectoria de CNEA ponía en evidencia no sólo un grado de continuidad y coherencia singulares respecto del resto de las instituciones de investigación y desarrollo (Ozslak, 1976), sino también la consolidación de un proceso de acumulación de competencias y de construcción de una densa red de relaciones que buscó integrar los niveles científico-técnico y político-económico, incluida la política exterior en lo concerniente a las presiones internacionales y al objetivo de asistir y exportar tecnología a países de la región. En este sentido, Atucha I significó un salto cualitativo para la propia identidad de la institución.

Ahora bien, retrospectivamente, el sentido político e institucional de este logro ha ido variando como consecuencia de la transformación del sentido mismo de la energía nuclear en el escenario global y de las propias discontinuidades del escenario político y económico local. Estas fluctuaciones, junto con la falta de producción académica sobre episodios como Atucha I, obstaculizan la posibilidad de evaluar el lugar socio-cultural y político-económico del desarrollo nuclear en la Argentina de forma independiente, tanto a partir de los relatos “épicos” como de los enfoques conspirativos de analistas extranjeros.<sup>1</sup> El presente trabajo se propone estudiar, desde una perspectiva histórica, el proceso de toma de decisiones que condujo a la materialización de Atucha I: estudio de factibilidad, selección de ofertas, compra, construcción, puesta en operación y conflictos políticos e institucionales, entre otros aspectos.

Con este objetivo, el primer apartado presenta una revisión panorámica de la historia de CNEA desde su creación, en 1950, hasta mediados de la década de 1960. Esta sección se orienta a destacar aspectos que permiten asumir que es durante este período inicial cuando se constituye y consolida una configuración institucional caracterizada por la conformación de grupos de científicos, ingenieros y técnicos capaces de asimilar prácticas ingenieriles e industriales, adaptar y utilizar artefactos tecnológicos complejos -como aceleradores y reactores de investigación, empleados tanto para investigación y desarrollo, como para actividades de producción con el objeto de cubrir o fomentar demandas locales-, y expresar programas políticos e

1. A modo de ejemplo del tipo de relatos “épicos”, se puede citar a Alegría et al (1972); González (1988); López Dávalos y Badino (2000); y Radicella (2002). Sobre la literatura que desde el comienzos del desarrollo nuclear en el país realiza interpretaciones sesgadas con el objeto de mostrar un componente bélico, pueden citarse: Mizelle (1947a; b); Redick (1972; 1975); Watson (1987); Reiss (1995).

ideologías institucionales que actuaron en conjunto para guiar un programa de desarrollo político-tecnológico. Así, para abordar la compleja interdependencia de lo que habitualmente se caracteriza, con fines analíticos, como variables tecnológicas y políticas, adaptaremos al estudio de un proceso de desarrollo tecnológico periférico la categoría de “régimen tecnopolítico” discutida y aplicada por Hecht (2001) al estudio histórico del desarrollo de centrales de potencia en Francia.<sup>2</sup>

Esbozado el contexto inicial en el que se torna factible la decisión de incorporar una central nuclear, el artículo se dedica a caracterizar el accionar de los actores más relevantes involucrados, especialmente Jorge Sabato y Jorge Cosentino, que lideraron grupos cuyos roles fueron cruciales en el proceso estudiado.<sup>3</sup> La ideología “industrialista”, que guió buena parte del proceso de toma de decisiones, el acompañamiento y continuidad de liderazgo de Oscar Quihillalt, presidente de CNEA desde 1955, las tensiones con otros organismos estatales que vieron en el avance de la energía nuclear una amenaza a su propio espacio político, la construcción de un “mercado” de proveedores -o de una “industria nuclear”- y la creciente oposición al desarrollo nuclear argentino en el ámbito internacional permitirán comprender la dirección en la que se configuró el régimen tecnopolítico de CNEA.<sup>4</sup> Todo esto ayuda a explicar la materialización de Atucha I, sus características tecnológicas y los diversos sentidos políticos asignados tanto desde la propia CNEA como desde otros sectores de la sociedad argentina.

## El régimen tecnopolítico de CNEA

11

Desde 1952, CNEA había estado en manos de la marina y había tenido sólo dos presidentes, el capitán Pedro Iraolagoitia y el capitán de fragata (más tarde almirante) Oscar Quihillalt.<sup>5</sup> Luego del golpe de septiembre de 1955, CNEA pasó a depender directamente del Poder Ejecutivo y fue reorganizada sobre la base de líneas semejantes a las de instituciones del mismo tipo que se fueron estableciendo en otros países. Refiriéndose al período que va de fines de los años cincuenta hasta mediados de los sesenta, señala Hurtado de Mendoza: “Durante estos años, ‘desarrollo’ y ‘modernización’ fueron conceptos decisivos para América Latina y su

2. Los “regímenes tecnopolíticos” están sustentados en instituciones y consisten en grupos de gente vinculados, prácticas ingenieriles e industriales, artefactos tecnológicos, programas políticos e ideologías institucionales que actúan en conjunto para gobernar el desarrollo tecnológico y perseguir la práctica estratégica de diseñar o usar tecnología para constituir o concretar objetivos políticos.

3. Profesor de física de enseñanza secundaria, Sabato fue definido por sus biógrafos como un autodidacta. En 1954 ingresó a CNEA y al año siguiente quedó al frente de la división de metalurgia (Martínez Vidal, 1994: 80-3). Cosentino se formó como ingeniero químico en Santa Fe. En CNEA estuvo a cargo del departamento de reactores (Solanilla, 2008 y Murmis, 2009).

4. Oscar Quihillalt, ingeniero especialista en radiocomunicaciones, se especializó en los establecimientos Bofors, en Karlskoga, Suecia. A fines de la década de 1940 trabajó en aplicaciones de máquinas de calcular balística y fue autor de los primeros trabajos escritos en la Argentina sobre computadoras (Babini 2003, pp. 15-16). Salvo por una breve interrupción, estaría a cargo de la presidencia de CNEA desde 1955 hasta el retorno de Perón en 1973, lo que significó atravesar las gestiones de ocho presidentes nacionales.

5. La llegada al gobierno de Arturo Frondizi motivó un cambio en el directorio de CNEA. Quihillalt fue desplazado de la presidencia por el almirante Helio López. Sin embargo, su decisión de no renovar el directorio de CNEA produjo un prematuro debilitamiento de su posición, lo que lo llevó a dejar el cargo un año y medio más tarde, dando lugar al retorno de Quihillalt.

sentido, para un sector de la sociedad argentina que incluyó a muchos militares, políticos y científicos, se vinculaba a los objetivos de industrialización, independencia tecnológica y liderazgo regional en los foros internacionales”. Y concluye: “Dentro de CNEA, esta orientación actuó como principio ordenador de una política institucional” (Hurtado de Mendoza, 2008: 69). En estos lineamientos pueden rastrearse los atributos que definieron la constitución del régimen de CNEA.

El programa “Átomos para la Paz”, difundido en 1953 por la administración del por entonces presidente de los Estados Unidos, Dwight Eisenhower, luego de la pérdida del monopolio nuclear por parte de Estados Unidos, fue interpretado como una buena oportunidad para que las líneas de investigación de CNEA se nutrieran de contactos y apoyo internacional. El programa, que si bien tenía por objetivo dar una viabilidad comercial a la inmensa inversión que había implicado el Proyecto Manhattan y posicionar a Estados Unidos como el proveedor nuclear por excelencia frente a la Unión Soviética, estaba acompañado por un aparente clima de apertura e intercambio -clausurado definitivamente cuando la India detonó su primer explosivo atómico en 1974- que CNEA no desaprovecharía. Con el objetivo de obtener toda la ayuda financiera y técnica posible, se trazaron programas intensivos de investigación y entrenamiento de personal que incluían la instalación de reactores de investigación (Redick, 1975: 12; Sabato, 1973: 23).<sup>6</sup> El primero de ellos, el Reactor Argentino 1 (RA-1), puso en juego la capacidad tecnológica e industrial del país, a la vez que afirmó el régimen tecnopolítico sustentado en CNEA. Construido íntegramente en la Argentina, permitió la participación de la industria nacional y de los cuadros técnicos y científicos de CNEA. La puesta en operación del artefacto, en 1958, sumada a la venta del know-how -resultado de modificaciones a los elementos combustibles- a una empresa alemana, fue interpretada como una confirmación de la estrategia de desarrollo adoptada.

12

Por otra parte, el diseño y construcción del Reactor Argentino 3 (RA-3) durante los años sesenta muestra la capacidad de un régimen tecnopolítico para aliviar conflictos o tensiones institucionales. El RA-3 significó la cooperación de dos actores muy influyentes que pertenecían a dos grupos dentro de CNEA, cuya rivalidad se expresó en distintas instancias. Uno de ellos era Jorge Cosentino, ingeniero químico de la Universidad Nacional del Litoral, que había ingresado a CNEA en 1955 como participante del segundo curso de reactores. Nombrado luego jefe de ese departamento, fue puesto a cargo del proyecto de construcción de lo que iba a ser el RA-3 (Volman de Tanis, 2010). El otro actor era Jorge Sabato, que había ingresado a CNEA en 1954 y condujo la división de metalurgia a partir de su creación en 1955. El grupo de Sabato fue el responsable de la fabricación de los elementos combustibles del RA-1, cuyo *know how* fue comprado por la empresa alemana Degussa-Leybold. Esta venta significó la primera exportación argentina de tecnología nuclear.

6. Para más información sobre los reactores de investigación desarrollado por CNEA ver Sabato (1973: 28, 30).

A mediados de los sesenta, cuando CNEA discutía la compra de la primera central de potencia, si bien Cosentino -al frente de la gerencia de energía- y Sabato -al frente de la gerencia de tecnología- compartían los lineamientos generales del régimen tecnopolítico, había una disputa continua sobre qué tipo de trabajos se le asignaba a cada grupo. En líneas generales, ambos buscaban mayor nivel de responsabilidad y participación, pero tenían estilos de trabajo distintos. El grupo de Sabato daba mucha importancia a los vínculos académicos internacionales, a la formación en el exterior y a las publicaciones científicas, mientras que la gente de Cosentino consideraba que las publicaciones eran una pérdida de tiempo y prefería centrarse en las tareas más concretas del departamento (Volman de Tanis, 2010).

Si bien los dos grupos trabajaron en gran parte de manera independiente, colaboraron porque había una clara política institucional, defendida por Quihillalt, que marcaba un límite a las iniciativas o intenciones personales (Cirimello, 2010; Harriague, 2010). En este sentido, el concepto de régimen tecnopolítico permite otra mirada al respecto. Si bien, como dice Hecht, estos regímenes pueden ser derribados, el concepto de régimen transmite la idea de prescripción. Los regímenes prescriben, a través de la persecución de tecnopolíticas, no sólo políticas y prácticas sino visiones más amplias del orden sociopolítico, y en consecuencia operan como un ordenador y dan causa a los conflictos internos, prevaleciendo los mitos o ideologías que guían a los actores (Hecht, 2001).<sup>7</sup>

A nivel nacional, además de la creación del Instituto de Física de Bariloche y los cursos dictados por CNEA en Buenos Aires, desde 1956 se había incrementado la participación de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales, Ingeniería y Medicina de la Universidad de Buenos Aires y la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata. En consonancia con un país de perfil agro-exportador, que además contaba con una importante tradición en ciencias biomédicas, el uso intensivo de radioisótopos en agricultura y medicina a comienzos de los sesenta ayudó a integrar las actividades de CNEA a los programas de instituciones tecnológicas y hospitales. Los departamentos de Radioisótopos y Biología y Medicina de CNEA usaban, además de sus propios laboratorios, otros 27 pertenecientes a centros de investigación de universidades y hospitales (IAEA, 1962b: 9).

Al promediar la década del sesenta se habían producido una serie de hechos asociados a los programas políticos e ideologías institucionales expresados por Sabato, Cosentino, Quihillalt y otros, que fueron consolidando el régimen tecnopolítico de CNEA. A mediados de los años cincuenta, la conformación del departamento de metalurgia como un departamento de metalurgia general antes que uno específico de metalurgia nuclear, fue un primer puntal en la construcción del régimen. La política perseguida era el desarrollo de la industria local, su vinculación a la infraestructura científico-tecnológica y el aumento de la capacidad de decisión del estado nacional en materia de tecnología nuclear.

7. El concepto de "tecnopolítica" alude la práctica estratégica de diseñar o usar tecnología para constituir o concretar objetivos políticos. Siempre entendiendo tecnología en un sentido amplio, incluyendo artefactos o modos sistemáticos, no físicos, de hacer o fabricar cosas.

La creación del Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (SATI), impulsado desde el departamento de metalurgia y con la colaboración de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina, en 1961, fue un paso central para involucrar a la industria local en las actividades nucleares pero además para dar un fuerte apoyo a todas las actividades metalúrgicas en general. Una de las mayores preocupaciones del SATI consistía en ayudar a la industria en la capacitación técnica de su personal y, en especial, ir incorporando el concepto de calidad y el cumplimiento de especificaciones estrictas, imprescindibles en la industria nuclear. El desarrollo de una industria nuclear preparada para trabajar con altos estándares de calidad jugaría un papel fundamental a la hora de negociar la participación nacional en la construcción de Atucha I.

Otra serie de hitos ayudaron a dar prestigio a CNEA. Entre ellos, la creación del Instituto de Física de Bariloche (más tarde Instituto Balseiro), la formación de profesionales en laboratorios de Inglaterra, Alemania y Francia, la participación de la delegación de radioquímica que presentó en Suiza trece nuevos radioisótopos o los numerosos lazos con facultades nacionales, institutos de tecnología y hospitales, en relación a las distintas aplicaciones del campo nuclear: medicina, agricultura, hidrología y conservación de alimentos, entre otras. El Instituto Balseiro y la formación en el exterior de profesionales, además, serían vitales para el objetivo de lograr niveles de participación crecientes en la construcción de centrales nucleares de potencia.

14

En definitiva, estos acontecimientos fueron instaurando un régimen tecnopolítico y dieron viabilidad técnica y política a los objetivos de CNEA. A mediados de los años sesenta, cuando CNEA comenzó a considerar la compra de la primera central nuclear de potencia, el régimen tecnopolítico se encontraba en su plena madurez.

### **El estudio de factibilidad**

Antes de que se decidiera la compra de un reactor de potencia a una empresa extranjera, algunos integrantes de CNEA -como Beninson o Papadópolos- sostenían que era más oportuno construir un prototipo intermedio que permitiera, más tarde, la construcción local de la central.<sup>8</sup> Esta posición antagonizaba con la idea de comprar una central llave en mano, algo usual en países periféricos: España (Westinghouse, 1965), Brasil (Westinghouse, 1971) y México (General Electric, 1976). En el caso de Brasil, la burguesía industrial era partidaria de esta opción en parte porque desconfiaba de las capacidades locales y porque su interés inmediato por la

8. El Ingeniero Celso Papadópolos ingresó a CNEA a mediados de 1956. En 1957 organizó el Departamento de Radioisótopos y en 1960 fue designado gerente de energía. Durante su gestión CNEA definió una política nuclear independiente impulsando las actividades del departamento de reactores, el reprocesamiento, la producción y aplicaciones de radioisótopos, la seguridad radiológica y nuclear, así como el equipamiento y la instrumentación Nuclear. Mientras estuvo a cargo de la gerencia de energía definió el desarrollo y construcción del Reactor Argentino de experimentación y producción de radioisótopos (RA-3) e impulsó el proyecto de un reactor de 30 MW de uranio natural, de desarrollo y tecnología totalmente nacionales. Más en: <http://www.cnea.gov.ar/xxi/noticias/2008/MAY/CVpapadopulos.asp>.

obtención de energía eléctrica confiable y barata la hacía rechazar el largo camino de un desarrollo tecnológico autónomo (Adler, 1987; Barletta, 1997). En Argentina, los defensores de la compra llave en mano también consideraban que el camino a recorrer, sin apelar a ayuda extranjera, era demasiado largo y que, por lo tanto, CNEA debía dar un salto a partir de desagregar el paquete llave en mano e interviniendo según las capacidades locales en la construcción de componentes y elementos del paquete. Finalmente este último grupo impuso su posición (Murmis, 2009; Cirimello, 2010).

En 1965, el Poder Ejecutivo Nacional, por decreto N° 485/65, dio su aval a la iniciativa promovida por CNEA para la instalación en el país de un reactor de potencia.<sup>9</sup> El decreto determinó que se llevara a cabo el estudio de factibilidad -también llamado estudio de preinversión- “de una central nuclear para el suministro de electricidad al área de Gran Buenos Aires-Litoral” y estableció un plazo de 14 meses para su finalización. El gobierno puso a disposición de CNEA el monto de 88 millones de pesos: alrededor de 600.000 dólares (*La Nación*, 1965a). Además de la participación de CNEA, se esperaba la colaboración de expertos del OIEA y de otros organismos nacionales e internacionales (CNEA, 1967c). En el momento en que CNEA impulsaba la decisión de explorar la factibilidad de una central de potencia, había alrededor de 50 centrales de potencia funcionando, la gran mayoría en Estados Unidos, Gran Bretaña y la Unión Soviética (Willrich, 1971:68-69).

Para llevar a cabo el estudio se creó un grupo especial de trabajo constituido por un comité directivo y un equipo técnico. El comité fue presidido por Quihillalt y tuvo como vocales a Celso Papadópulos y a Jorge Sabato, gerentes de energía y tecnología respectivamente (Sabato, 1970:2; *La Prensa*, 1966).

15

Inmediatamente después de la sanción del decreto, en febrero de 1965, se realizaron conversaciones -en el marco de la Secretaría de Energía y Combustibles- acerca de la factibilidad de la construcción de la central. Los encuentros contaron con personal de dicha Secretaría, de CNEA, SEGBA (Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires) y Agua y Energía Eléctrica (*La Nación*, 1965b:1).<sup>10</sup> Entre otros temas, el presidente de CNEA expuso los trabajos realizados por la institución y el subsecretario de Agua y Energía Eléctrica, Juan Sabato, se refirió a las posibles ubicaciones de la central y a las relaciones de la misma con las de tipo térmico e hidráulico.

Finalmente se dio a conocer una declaración conjunta entre CNEA y la Secretaría de Energía y Combustibles, en la que se destacaron la seguridad y el rendimiento económico de las distintas centrales nucleares funcionando en el mundo. Además, se explicó que “hasta el momento que entren en funcionamiento las centrales

9. Decreto 485 (22 de enero de 1965).

10. En la reunión inicial participaron el titular de la Secretaría de Energía y Combustibles, el subsecretario de la cartera, el director general de la Dirección Nacional de Energía, el director de Energía Eléctrica, el presidente de CNEA, los ingenieros Celso Papadópulos y José Czik, del mismo organismo, el presidente y el vicepresidente ejecutivo de SEGBA, entre otros funcionarios.

hidroeléctricas de Salto Grande y Chocón-Cerros Colorados, será necesario aumentar en un millón de kilowatts la potencia actual de las centrales térmicas” (*La Nación*, 1965b:1).

La decisión de no contratar a una firma extranjera para realizar el estudio, como solía hacerse entonces incluso para proyectos menores, fue, según Jorge Sabato, de suma importancia. “CNEA decidió aplicar la misma filosofía que para la construcción de reactores nucleares de investigación y fabricación de elementos combustibles, y poner a prueba la calidad y dedicación de los cuadros técnicos y científicos que había formado durante años” (Sabato, 1970: 2). La realización local del informe permitió también descubrir que “los demás estudios de factibilidad de centrales nucleares realizados en el mundo eran bastante malos; casi nadie sabía como se hacían” (Sabato, 1970: 2). Desde la perspectiva del régimen tecnopolítico imperante en CNEA, esta decisión era consecuente con la ideología que lo sustentaba, la puesta en juego de las capacidades locales, noción que luego se condensaría en el concepto de apertura del paquete tecnológico.

Los principales ejes del estudio fueron: a) los requerimientos energéticos de la zona del Gran Buenos Aires-Litoral y la manera de satisfacerlos; b) los recursos energéticos, humanos, tecnológicos e industriales con que contaba el país; c) las características de la obra y, en particular, la potencia y ubicación de la central nuclear, la ingeniería del proyecto y sus aspectos legales, económicos y financieros; y d) la evaluación económica del proyecto, a partir de la comparación con una central térmica convencional equivalente. Además, se contemplaron “los beneficios denominados ‘intangibles’, entre los cuales se hallaban la conservación de los recursos naturales, el desarrollo técnico-científico y la promoción de las actividades industriales del país” (CNEA, 1967c: 10).

Si bien los temas vinculados a la central invadieron la agenda de CNEA, ésta no detuvo sus líneas estratégicas. En paralelo al estudio de factibilidad, se continuó con la investigación y desarrollo en reactores, física nuclear, física atómica y molecular, física teórica, metalurgia, radiobiología, electrónica, y otros (CNEA, 1967c).<sup>11</sup>

Tras esta serie de anuncios, a partir de los que la decisión de construir una central nuclear se instalaba en la esfera pública, llegó a los medios locales el primer eco proveniente de los Estados Unidos: según *La Nación* (1965c:2) “hombres de ciencia de los Estados Unidos consideran que la Argentina tiene capacidad tecnológica suficiente para construir un arma nuclear (...)”. Pero, “aun cuando la Argentina tiene vastos recursos se considera virtualmente descartado que encare la manufactura de un arma nuclear” y, además, “ha pedido a las naciones de América latina la

11. La actividad internacional tampoco quedó de lado. El 18 de febrero se firmó, con la visita del ministro de industria y comercio de Italia a Buenos Aires, “un acuerdo de cooperación recíproca en materia nuclear” entre la Argentina y ese país (*La Nación*, 1965c: 2). El acuerdo, cuya duración se fijó en diez años, preveía “la colaboración científica y técnica entre los dos organismos [CNEA y el Comité de Energía Nuclear italiano], como medio para contribuir al desarrollo de la energía nuclear con fines pacíficos en los dos países y compromete a ambas partes a prestarse asistencia recíproca” (*La Nación*, 1965c:16).

celebración de conversaciones dentro de la estructura del sistema de seguridad colectiva para establecer una zona libre de armas nucleares en la región (...).”

Ésta era, quizás, una manera sutil de recordar a quienes dirigían el programa nuclear argentino que Estados Unidos no era de ninguna manera indiferente a lo que hacían. Y no sólo eso, al señalar que Argentina tenía la capacidad de desarrollar una bomba atómica pero que se consideraba “virtualmente descartado” que encarara la manufactura de un arma nuclear, el país norteamericano ponía sobre la mesa una clara herramienta de presión. ¿Cómo se determinaba si Argentina era o no un país proliferador? ¿Quién se encargaría de hacerlo?

El resultado final del “Estudio de Preinversión de una Central Nuclear para el Suministro de Electricidad al Área del Gran Buenos Aires-Litoral” fue presentado en mayo de 1966 (CNEA, 1966; La Prensa, 1966). Se tomaron las estimaciones de demanda de la Secretaria de Energía y Combustibles como base para determinar la contribución de la central durante el periodo 1966-1972 (La Prensa, 1966). Según esas proyecciones, la demanda crecería 1300Mw entre 1966 y 1972 y debía ser cubierta por centrales térmicas, ya que ninguna central hidroeléctrica entraría en operación antes de esa fecha.<sup>12</sup> El objetivo preciso del estudio había sido “determinar cuál podía ser la contribución de una central nuclear al programa de instalaciones de centrales eléctricas” (Sabato 1970:2). Se estimó que era posible poner la central en operación para 1971 y que en cuatro años entraría en funcionamiento de rutina. Su vida útil se calculaba de 25 años, con el mismo grado de eficiencia y seguridad que las plantas convencionales. Fueron estudiados cuatro tipos distintos de reactores, de los cuales dos operaban con uranio natural, que podía obtenerse y prepararse en el país, a diferencia del uranio enriquecido que debía importarse.<sup>13</sup> La localización más favorable era el paraje Atucha, localizado a 100 kilómetros al noroeste de Buenos Aires, sobre la margen derecha del Río Paraná de las Palmas. En cuanto a la ejecución del proyecto, eran necesarias dos clases de inversiones. La referente a gastos de instalación y la de funcionamiento durante la vida útil de la central. Por último, se concluyó que la industria local podría participar en la obra civil y aportar componentes varios totalizando una facturación del 40% del costo total de la central (La Prensa, 1966). En el informe colaboraron organismos internacionales “como la Comunidad Europea de Energía Atómica (EURATOM) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), y técnicos altamente especializados en energía nuclear de los Estados Unidos, Canadá, el Reino Unido, España y Francia” (La Prensa, 1966:2).

17

12. La represa de Salto Grande entró en operación en 1979 y llegó a su máximo en 1982. La primera turbina de la central de Chocón comenzó a funcionar en 1972, pero su máxima potencia se alcanzó con la sexta turbina en 1977. En el caso de Cerros Colorados, la primera turbina entró en operaciones en 1978 y las obras concluyeron en 1980.

13. La principal división entre los distintos reactores nucleares era el tipo de combustible utilizado. Dentro de Occidente, EE.UU. e Inglaterra eran los países más comprometidos con los reactores a uranio enriquecido. Canadá, en cambio, era el referente en la línea de uranio natural. Francia comenzó utilizando uranio natural, pero poco a poco se inclinó hacia el uranio enriquecido.

A fines de junio de 1966, un mes después de que el informe fuera presentado, el presidente Illia fue depuesto por un golpe de estado que instaló como presidente provisional al general Juan Carlos Onganía. Todo el proceso de llamado a ofertas para la central se daría en paralelo a una esfera represiva que, a diferencia de otros golpes militares previos, se enfocaría en la actividad política universitaria.<sup>14</sup>

Si bien una potencia de 1300Mw debía cubrirse con energía que no fuera de origen hidroeléctrico, es dudoso que CNEA considerara como factible un aporte nuclear en el plazo 1966-1972. El mismo estudio de pre-inversión determinaba que la central nuclear no podía funcionar antes de 1971, es decir sobre el final del plazo, sin mencionar que finalmente la central entró en operación en 1974. Parece, más bien, que el retraso de las centrales hidroeléctricas funcionó como una excusa para fortalecer la posición de CNEA. En este sentido deben leerse, también, ciertas conversaciones sobre el plutonio que se produciría en la central y el apoyo obtenido de algunos grupos dentro de las fuerzas armadas. “Sabato guiñaba el ojo, decía ‘plutonio’ delante de los militares y guiñaba el ojo [...]. Y lo apoyaron. Sabato era muy pícaro, en esa época era [necesario] buscar aliados” (Solanilla, 2008).

### **Dos ofertas: Francia y Gran Bretaña**

Una vez que CNEA comenzó a considerar la compra de la primera central de potencia para la Argentina, contó, en primera instancia, con la asesoría de la comisión atómica de Francia -Commissariat à l’Energie Atomique-, a partir de octubre de 1964, cuando se produjo la visita al país del primer mandatario francés. De Gaulle realizaba una extensa gira por países latinoamericanos (Chile, Argentina, Brasil y Uruguay, entre otros) que buscaba reactivar lazos comerciales (*La Nación*, 1964a; *La Nación*, 1964b). Argentina y Francia firmaron un convenio de cooperación cultural, científica y técnica a partir del cual las partes organizaban la cooperación técnica en materia de investigación científica, formación de cuadros administrativos y técnicos y desarrollo económico y social según modalidades a definir (*La Nación*, 1964a). Como parte del convenio se firmó un acuerdo de cooperación nuclear, por el cual, entre otros ítems, un equipo de técnicos argentinos podría capacitarse en Francia en temas vinculados a las centrales de potencia (Illia, 2001: 169). La comisión nuclear francesa fue la primera en determinar la factibilidad económica de un proyecto de ese tipo para la Argentina.<sup>15</sup> De acuerdo con informes previos de la CEPAL y el OIEA, los expertos franceses concluyeron que para 1972 entre 300 y 500 MW de potencia nuclear serían

14. En la esfera pública, la única expresión de oposición a la nueva dictadura militar provino de las universidades, consideradas por el nuevo gobierno como un refugio especialmente apto para la “infiltración comunista” (Rouquié, 1982: 254). Las ocho universidades públicas fueron intervenidas. El 29 de julio, las fuerzas armadas entraron a la universidad y el incidente tuvo repercusión internacional. El resultado fue la masiva renuncia de profesores y el éxodo de prestigiosos científicos (Tellez, 1966; Maidenberg, 1966). CNEA fue afectada lateralmente por este evento y padeció en los años siguientes la decadencia general de las actividades científicas que siguieron a este período.

15. Según Roberto Solanilla, “hubo una misión francesa -con el objeto de seducir e ilustrar-, que vino con Cesar Libanati en el área metalúrgica -junto también a Sabato-, y se presentó la posibilidad de hacer un modelo, prototipo, de pocos megavatios de grafito-gas. Se hicieron mediciones, cálculos y estimaciones, también formularios” (Solanilla, 2008).

necesarios en Buenos Aires, lugar muy alejado de las fuentes de potencia hidroeléctricas.<sup>16</sup>

Mientras se desarrollaba el estudio de factibilidad, industriales argentinos y funcionarios de CNEA visitaron Chinon y Saint Laurent des Eaux, en Francia, donde había centrales de potencia en operación y construcción. Tras estos intercambios, llegó a elaborarse el borrador de una carta de intención por un equipo de argentinos y franceses. “Estas negociaciones fueron repentinamente canceladas por el lado francés de la manera más extraordinaria y poco ortodoxa”, señala Sabato. A fines de 1966, después de haber prometido presentar una oferta provisional, no sólo no cumplieron con esta propuesta, sino que tampoco comunicaron a CNEA su decisión de no elaborar ninguna oferta. Quihillalt insistió en concretar el acuerdo con Francia, pero sin resultado. Este fue el final de las negociaciones con Francia. “CNEA nunca recibió explicación alguna por este comportamiento y es realmente difícil averiguar lo que realmente ocurrió”, concluye Sabato (1973: 32-33).<sup>17</sup>

En noviembre de 1966 se hizo público un ofrecimiento de una central británica. Los expertos de ese país destacaron la “amplia experiencia de su país en el campo nuclear ya que [...] genera más energía proveniente de plantas nucleares que el resto del mundo sumado” (*La Nación*, 1966:2). Los ejecutivos británicos estimaron el costo de la central entre 150 y 200 dólares por kilovatio, totalizando un costo de 60 o 100 millones de dólares como máximo, según la central fuera de 300 o 500Mw (*La Nación*, 1966:2). Más tarde, Sabato informaría que CNEA trató de obtener una oferta de un grupo británico para una central como la de Calder Hall. La empresa británica Nuclear Design & Constructions Ltd. rehusó esta propuesta y a cambio ofreció un modelo que estaba desarrollando la UK Atomic Energy Authority -un reactor tipo AGR (Advance Gas Reactor)-, que en ese momento estaba en construcción para la Central Electricity Generating Board. Además de no encontrarse en operación ningún reactor del tipo ofrecido, que utilizara uranio enriquecido era la principal debilidad de esta oferta. CNEA preguntó al grupo británico de dónde saldría el uranio enriquecido y la respuesta fue que se podría obtener de Estados Unidos mediante un acuerdo de arrendamiento trilateral que era admitido por la ley norteamericana. Se consultó si el gobierno británico podía dar garantías completas por escrito de que proveería el uranio enriquecido en caso de que surgiera algún problema entre Estados Unidos y la Argentina que discontinuara la provisión del combustible. “Los negociadores británicos se mostraron un poco sorprendidos por esta condición, pero finalmente la aceptaron y en su debido momento informaron a CNEA que el gabinete británico había acordado extender los requerimientos de la garantía”, cuenta Sabato. Esto

19

16. Según Sabato, “había en las altas esferas del Gobierno un poderoso grupo, respaldado por la Secretaría de Energía, completamente en contra a cualquier planta nuclear. Solamente después de una dura batalla, se aceptó la idea de una planta de 300Mw de potencia”, aun habiendo argumentos que favorecían una potencia de entre 500 y 550Mw (Sabato, 1973a: 32). Esta oposición no impidió que, a fines de 1966, la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC) iniciara tratativas y a fines del año siguiente firmara un convenio para que CNEA iniciara un informe de factibilidad para la instalación de una segunda central de potencia en la provincia de Córdoba (CNEA, 1968a: 10).

17. Esta afirmación de Sabato parece no coincidir con la conclusión de Hymans (2006: 146), que sostiene que “los franceses estaban listos para vender a los argentinos lo que ellos desearan pero únicamente a un alto precio, así la maniobra de Quihillalt fracasó”.

probó que era posible obtener uranio enriquecido de otras fuentes alternativas a los Estados Unidos. Sin embargo, los británicos fueron menos flexibles en aspectos tales como la participación de la industria local, la manufactura de los elementos combustibles, el financiamiento y el tiempo de entrega. Consideraban que 48 a 52 meses era un tiempo muy corto para construir y poner en operación una central comercial tipo AGR (Sabato, 1973a: 33; CNEA, 1968a: 9-10).

### La estrategia de negociación

Antes de iniciarse las negociaciones con proveedores y del llamado a la presentación de ofertas definitivas, CNEA decidió a priori algunos puntos que mantuvo en el más estricto secreto. El objetivo fue incentivar la competencia, y para ello aceptó ofertas aún incompatibles con aquellas decisiones. El hecho de que los reactores de uranio enriquecido presentaran un único proveedor de este tipo de combustible -Estados Unidos- fue considerado una desventaja decisiva y las ofertas basadas en reactores de uranio natural tendrían prioridad. Se consideró que el uso de agua pesada generaba también cierta dependencia de fuentes extranjeras, pero a corto plazo, mientras que la necesidad de uranio enriquecido implicaba una de largo plazo. La menor dependencia compensaba, se argumentó, el mayor precio de los reactores de uranio natural. Por otra parte, la decisión a favor de éstos significaba que la producción de agua pesada se transformaba en una de las prioridades de CNEA. Finalmente, debido a que la Argentina no era rica en fuentes convencionales de energía -petróleo, gas o carbón-, la posibilidad de incorporar el uranio local contribuía a la diversificación de las fuentes de energía (Sabato, 1970: 35 y 1973: 32; Luddemann, 1983: 380-381).

20

En relación a los elementos combustibles, la provisión local para Atucha y las siguientes centrales era un factor clave, no sólo por su importancia económica (Atucha, se estimaba, consumiría anualmente elementos combustibles por 2.500.000 dólares), sino porque garantizaba el control de la provisión de combustibles y se aumentaban, de esa manera, los márgenes de autonomía. Se decidió entonces que las ofertas debían hacer referencia explícita a la fabricación de los elementos en Argentina y al modo en que la tecnología correspondiente sería provista. Otra decisión importante que tomó CNEA fue pedir que las facilidades de financiación fueran incluidas en cada oferta, de forma tal de asegurar que cuando se seleccionara la oferta definitiva, la financiación del proyecto estuviera contemplada. Según Sabato, esto se hizo principalmente por dos razones: "(a) CNEA estaba convencida de que el gran interés por vender centrales nucleares [...] y la feroz competencia entre posibles proveedores resultaría en condiciones financieras muy favorables; (b) CNEA estaba también convencida de que las fuentes usuales de financiamiento internacionales, como el Banco Mundial o el Banco Interamericano y otras instituciones similares, no considerarían que una central nuclear para la Argentina fuera un proyecto de alta prioridad" (Sabato, 1973a: 21-22).

Para que Atucha impulsara el desarrollo de un sector nuclear en la industria argentina, se especificó que las ofertas debían contemplar un máximo de participación de la industria local, incluyendo ingeniería civil, servicios auxiliares y

similares, y componentes importantes de diseño avanzado y tecnología. Por último, respecto al llamado a ofertas, “una vez que se tomaron las decisiones sobre el combustible y la potencia, era imposible llamar a una licitación formal, según la definía la ley argentina. Al mismo tiempo, una licitación formal hubiera restringido la flexibilidad, una condición que CNEA consideraba fundamental para las negociaciones. Así se decidió hacer un ‘llamado a ofertas’, en vez de la licitación” (Sabato, 1973a: 21).

### **CNEA durante las negociaciones**

En marzo de 1967 se anunció la realización del III Curso Panamericano de Metalurgia Nuclear, que fue organizado por CNEA con la cooperación de la UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Fundación Ford, la Organización de Estados Americanos (OEA) y otros organismos internacionales (*La Nación*, 1967a: 3).<sup>18</sup> Poco después, CNEA daba a luz el “Programa nuclear a 10 años”. Según Coll y Radicella (2002:1), “en la Argentina éste es quizás el único ejemplo de planificación tecnológica a mediano plazo ejecutada en su totalidad y bajo distintos gobiernos”. Además entraba en ejecución el “proyecto de la Central Nuclear Atucha” y pronto se inaugurarían la primera etapa del Centro Atómico Ezeiza y el RA-3. Para la misma CNEA estos pasos significaban la confirmación de la transformación de la institución en un ente productivo (CNEA, 1967a).

A nivel internacional, Oscar Quihillalt, presidente de CNEA y representante argentino en el Organismo Internacional de Energía Atómica, fue elegido en Viena Presidente de la Junta de Gobernadores de dicho organismo para el período 1967-1968 (CNEA, 1967a). Durante ese lapso, el OIEA “tendrá que prepararse para la compleja tarea de supervisar un futuro convenio entre Occidente y Oriente de no proliferación de armas nucleares” (*La Nación*, 1967e: 2). En septiembre, Quihillalt asistió en Viena a la 12° Conferencia General del OIEA, donde declaró que la Argentina era uno de los cinco países con mayores recursos de uranio y que en 1967 “exportó mayor cantidad de material nuclear que el que importó” (*La Nación*, 1968i: 2).

21

Siguiendo con las relaciones exteriores, el 26 de Marzo de 1968 se produjo un avance clave en cooperación internacional. Quihillalt declaró en el diario O Globo de Brasil que la Argentina y ese país estaban considerando un tratado para la investigación y la utilización conjunta de la energía atómica con fines pacíficos (*La Nación*, 1968d). Dijo también que la investigación era costosa y que ninguno de los países podría realizarla separadamente. En julio de 1968 se firmó un contrato de cooperación con Uruguay (*La Nación*, 1968g) y en febrero de 1970 se anunció que Quihillalt viajaría a Japón “para discutir las posibilidades de aplicación de esa energía

18. El curso había tenido su primera versión entre marzo y diciembre de 1962. De ella habían participado 14 graduados de universidades latinoamericanas. Había consistido de clases teóricas y prácticas de ocho horas diarias, dictadas en los laboratorios del Departamento de Metalurgia de CNEA. El plantel docente había estado compuesto por profesionales de CNEA y otros investigadores extranjeros (Sabato, 1963).

[nuclear] a las empresas de servicio público” (*La Nación*, 1970a: 3) con autoridades y especialistas de la nación asiática.

Durante el transcurso de 1967, un sector de CNEA denominado Sector Estudio de Factibilidad se dedicó a complementar los resultados del “Estudio de Preinversión de una Central Nuclear para la Zona del Gran Buenos Aires-Litoral” y “a proseguir administrando a la Presidencia de CNEA el asesoramiento y el apoyo técnico tendientes a la puesta en funcionamiento de una central nuclear en Atucha para 1972” (CNEA, 1967a:9). Se evaluaron distintas preofertas y se analizó la incorporación de la central dentro del sistema eléctrico Gran Buenos Aires-Litoral. En junio, un informe titulado “Estudio Técnico-Económico-Financiero de Ofertas Preliminares de la Central Nuclear para el Gran Buenos Aires-Litoral” daba el visto bueno para la construcción de Atucha (CNEA, 1967a).

A fines de 1967, se inauguró la primera etapa del Centro Atómico Ezeiza. En el acto participó el presidente de la República, el gobernador de la provincia de Buenos Aires, ministros nacionales y altos funcionarios del gobierno nacional. También se hicieron presentes distintos representantes de organismos de energía nuclear de otros países.<sup>19</sup> En la ceremonia se inauguraron oficialmente el RA-3, los laboratorios de seguridad nuclear y de fuentes intensas de radiación, y la planta piloto de reprocesamiento. En su discurso, Quihillalt enmarcó la construcción del centro dentro de un “proceso de transformación tangible de una Argentina que no quiere quedarse atrás”. Además, se pretendía convertir el centro en el “complejo nuclear más importante del país”, para científicos y tecnólogos de Argentina y los “países hermanos”. En cuanto al RA-3, señaló que “fue realizado íntegramente en el país, con lo que la Argentina es una de las pocas naciones que han construido sus propios reactores”. Antes de finalizar el discurso describiendo las facilidades a inaugurar, agradeció a las comisiones francesa y estadounidense, a la primera por el asesoramiento en la construcción de la planta y a la segunda por la donación de combustible enriquecido, documentación científica y la incorporación en el programa “Átomos para la Paz” que implicó el aporte de 350.000 dólares para la construcción del RA-3 (*La Nación*, 1967f: 2). En el RA-3 habían participado más de 70 empresas argentinas.

22

## El plano internacional

Mientras CNEA evaluaba qué tipo de reactor comprar y esperaba ver las ofertas de las distintas compañías, se anunció que un grupo de “expertos en energía atómica” estadounidense visitaría la Argentina. La delegación sería encabezada por el doctor Glenn T. Seaborg, presidente de la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos. La visita sería parte de una recorrida por distintos países latinoamericanos como

19. Entre ellos se encontraban el “Dr. Walter Schnurr de Alemania occidental; los doctores Israel Dostrovsky y Abraham Seroussi de Israel, los profesores Uriel Da Costa Ribeiro, Ervasio Guimaraes de Carvalho, Rómulo Ribeiro Pieroni y Milton Campos, y los ingenieros Helcio M. Da Costa, Sergio Gorreta Mundim y Julio Jansen La Orne, del Brasil, y el Doctor A. Frangella, del Uruguay” (*La Nación*, 1967f: 2).

Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela -además de Argentina-, que resultaba del deseo de Estados Unidos por promover “un programa regional latinoamericano para los usos pacíficos de la energía atómica” (La Prensa, 1967a: 2). Además de las distintas conferencias, en las que participaría la comitiva -junto a los directores de los organismos de energía atómica de los seis países implicados-, el encuentro preveía “la inspección de distintas instalaciones” (La Prensa, 1967a: 2).

La visita se concretó entre los días 5 y 6 de julio de 1967. Seaborg visitó a Onganía, acompañado por Quihillalt y personal de CNEA. Recorrió las instalaciones de CNEA y el RA-3, recientemente puesto en funcionamiento en el Centro Atómico Ezeiza. El acuerdo que resultó del encuentro estableció que Estados Unidos entregaría en préstamo a la Argentina un irradiador experimental de carnes -para cuyo uso cooperarían ambos países- y proveería apoyo financiero para que científicos y técnicos argentinos visitaran los laboratorios de la Comisión de Energía Atómica estadounidense. También se contempló un intercambio de investigadores “con el propósito de estudiar y perfeccionar métodos para el procesamiento de las materias primas destinadas a la construcción de futuras plantas nucleares en nuestro territorio” (La Nación, 1967b: 3).

Tres días después de que la comisión estadounidense abandonara la Argentina, dos diarios importantes de Brasil “aseveraron hoy que la Argentina realiza investigaciones conducentes a la producción de la bomba atómica”. Uno de los diarios informó que “Brasil ha establecido una política nuclear que llevará a la construcción de la primera bomba atómica en el país, en el plazo de seis años” (La Nación, 1967c:3). Según la fuente, el diario O jornal do Brasil atribuyó “a un alto militar brasileño la declaración de que la Argentina realiza, ‘en la zona de Bariloche’, intensos estudios nucleares previos a la construcción de una bomba atómica”. En ese sentido, preocupaba que Brasil quedara relegado tanto por razones de seguridad nacional como en cuanto a su prestigio como potencia de América del Sur.

La Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) de Brasil, que también fue visitada por la comitiva de Seaborg, “declaró que había surgido una divergencia de opinión en cuanto al uso pacífico de las explosiones atómicas” (La Nación, 1967c: 3). Seaborg propuso que los países que ya contaban con la bomba suministrarán los explosivos, pero Brasil insistió en defender su derecho a alcanzar la bomba atómica sin considerarlo como una amenaza a la paz. Por otra parte, el subsecretario de Relaciones Exteriores chileno, Oscar Pinochet, sostuvo: “No creo que un país latinoamericano se dedique a fabricar bombas atómicas”. Recordó además “que la Argentina fue uno de los países que prestó un decidido apoyo al tratado de proscripción de pruebas atómicas en el continente latinoamericano, suscrito en México, y al que también adhirieron Brasil y Chile” (La Nación, 1967c: 3). La declaración tuvo lugar poco antes de que Quihillalt desmintiera las afirmaciones de la prensa brasileña.

Unos días después, como una especie de corolario o diagnóstico sobre la región, Seaborg dijo que las investigaciones, tanto en Argentina como Brasil, se realizaban con fines pacíficos, pero alertó que ambos países eran “capaces, eventualmente, de producir armas nucleares”. Se mostró partidario de establecer cuanto antes un tratado

para limitar la producción de armas nucleares y señaló que debía continuarse con el uso pacífico de la energía atómica (*La Nación*, 1967d: 2). La advertencia de Seaborg parecía estar en consonancia con el operativo constituido por las declaraciones de los “hombres de ciencia” que reproducía *La Nación* en febrero de 1965 y que mencionamos anteriormente.

## La decisión

Finalmente, el Poder Ejecutivo autorizó el llamado a la presentación de ofertas definitivas que se produjo el 31 de julio de 1977. Se recibieron en la Sede Central un total de 17 propuestas de 10 empresas de Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña.<sup>20</sup> Cada oferta presentaba no menos de 70 variables.<sup>21</sup> Para trabajar con cada oferta y hacer un análisis comparativo fue necesario armar una matriz con los nombres de los oferentes en las columnas y las variables en las filas. Se dio a cada variable la ponderación apropiada de acuerdo con un orden de prioridades establecido por el Comité Ejecutivo (Sabato, 1973a: 25). El Sector Estudio de Factibilidad colaboró en su evaluación y en la elaboración del informe final correspondiente. Además, se le asignó el estudio de factibilidad para la instalación de una central en la provincia de Córdoba -más tarde conocida como Central Nuclear Embalse.

Poco después, en febrero de 1968, el titular de CNEA mantuvo conversaciones “sobre la cooperación en materia nuclear con altos funcionarios del gobierno de la República Federal Alemana, luego de mantener consultas con una compañía de este país sobre la compra de un reactor” (*La Nación*, 1968a). Con el ministro de ciencias alemán Gerhard Stoltenberg se habló de colaboración científica y tecnológica, de un intercambio de conocimientos en el campo de la investigación nuclear y sobre el reactor que se proponía adquirir la Argentina. Además el artículo daba a entender que, con suma reserva, se estaban tramitando “créditos en Alemania Occidental para la compra del reactor, que se instalaría en las proximidades de Buenos Aires” (*La Nación*, 1968a: 2). El 11 de febrero, cuando todavía se estaban evaluando las propuestas recibidas para la construcción de la central nuclear, una publicidad de una carilla entera en *La Nación* (1968b) anunció la “Última novedad atómica” de la empresa alemana AEG. El 31 de enero había entrado en criticidad la tercera central nuclear de Alemania con una potencia de 252Mw.

24

20. Las ofertas recibidas fueron: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft-Telefunken y Hochtief Ag, de Alemania; Argus Financial Corporation, de Estados Unidos de América; Associated Nuclear Constructors Ltd., de Canadá; Brown, Boveri & Cía. S.A., de Suiza; General Electric Company y Bechtel Corporation, de Estados Unidos de América; Groupement des Constructeurs Français de Centrales Nucléaires, de Francia; Nuclear Desig & Constructions Ltd., de Gran Bretaña; Siemens Aktiengesellschaft, de Alemania; The Kuljian Corporation, de Estados Unidos de América y Westinghouse Electric International Company, de Estados Unidos de América (CNEA, 1967c: 9-10).

21. Algunas de las variables eran: tipo de combustible, costo total de la central, monto a financiar, tasa de interés, fabricación de elementos combustibles, participación de científicos y técnicos argentinos en el diseño y la construcción.

Inmediatamente después, el 21 de febrero, se dio a conocer el decreto N° 749 que autorizó a CNEA a aceptar la oferta de la empresa alemana Siemens Aktiengesellschaft, para la instalación de “una central nuclear de 313Mw, con reactor alimentado a uranio natural y moderado por agua pesada. La central se erigirá en Atucha, en las cercanías de Lima, partido bonaerense de Zárate, sobre la margen derecha del Paraná de las Palmas” (*La Nación*, 1968c: 1). Su costo total, sin incluir la primera carga de combustible ni de agua pesada, se fijó en 280.504.000 marcos alemanes (DM). El plazo de inauguración vencería el 15 de junio de 1972. El decreto también estipuló que los gastos de la central se imputaran al presupuesto de CNEA. En la firma del contrato intervendrían representantes del Ministerio de Economía y Trabajo y en la construcción de la central participaría la Secretaría de Estado de Energía y Minería en los aspectos de su competencia.<sup>22</sup> Siemens se comprometió a entregar la central totalmente terminada y en funcionamiento dentro del plazo acordado. Para ello, CNEA debía responder por las prestaciones y los servicios necesarios para la realización de la obra en término. El decreto contempló la participación de la industria nacional, impulsada desde el comienzo del proceso de compra de la central. CNEA aseguró un sobrecargo de DM 6.000.000 debido a atrasos en la producción local de componentes. En todos los casos que no se afectara el plazo de entrega, las garantías o los precios estipulados, Siemens debía “dar preferencia a los recursos humanos y materiales disponibles en la República Argentina para la realización de la central” (*La Nación*, 1968c: 3). El 8 de julio de 1968, *La Nación* (1968f) publicó un artículo desde Washington donde se anunciaba el liderazgo latinoamericano en materia nuclear al que Argentina se encaminaba debido a la firma de la compra de Atucha. Los medios diplomáticos locales -informó-comentaron que conseguiría una neta ventaja respecto de Brasil.

25

### **El desarme de los desarmados**

El proceso de compra de Atucha se produjo bajo una atmósfera que constantemente pivotó entre la sospecha y la aprobación por parte de las potencias nucleares. En 1970, “expertos” en proliferación estadounidenses argumentaban que los reactores a uranio natural presentaban una doble ventaja: producían más plutonio y permitían cambiar los elementos combustibles sin detener el funcionamiento del reactor, lo que dificultaba las tareas de vigilancia. Además, consideraban que el reactor alemán que estaba comprando la Argentina no podía competir con uno a uranio enriquecido. Estos elementos implicaban, siguiendo este razonamiento, la sospecha de que Argentina quería obtener plutonio de manera secreta. No obstante, también reconocían que había países con alguna provisión de uranio que no deseaban depender de un solo proveedor de uranio enriquecido (Willrich, 1971: 29). La Argentina, por su parte, defendió tenazmente el derecho al desarrollo nuclear pacífico y denunció todo intento de marginación.

22. La firma del contrato se hizo el 31 de mayo (CNEA, 1970: 17).

Entre mayo y junio de 1968 había tenido lugar el debate y aprobación del proyecto sobre armas atómicas impulsado en las Organización de las Naciones Unidas (ONU). La Argentina y Brasil, junto a otros países como India y Pakistán, fueron algunos de los catorce países que optaron por abstenerse a su aprobación debido a su carácter discriminatorio para con los países que no poseían la bomba. José María Ruda, el embajador argentino ante la ONU, señaló que el proyecto ponía mucho énfasis en la seguridad pero poco en el desarrollo. Esto era perjudicial para los países que se consideraban en el “umbral”, es decir, con la capacidad de producir un explosivo atómico en poco tiempo si se lo proponían (*La Nación*, 1968e; Carasales, 1997).

En septiembre de 1968, la Argentina tuvo la oportunidad de sentar su posición respecto a la libertad de emprender investigaciones sobre el uso pacífico de la tecnología nuclear en la Conferencia de los Países No Nucleares realizada en Ginebra. El delegado argentino, Enrique Peltzer, sostuvo que “los Estados que renuncian a la producción, adquisición y uso de las armas nucleares deben retener plena libertad para encarar las distintas líneas de investigación que comprende el uso de la energía nuclear con fines pacíficos” (*La Nación*, 1968h: 1). A fines de octubre la Argentina se expresó en contra del tratado estadounidense-soviético para prohibir el empleo de armas nucleares. El embajador argentino, Carlos Ortiz de Rozas, “afirmó que el proyecto sólo contempla los intereses de las grandes potencias pero no ofrece garantía alguna a los países pequeños” (*La Nación*, 1969a: 2).

A pesar de que CNEA nunca tuvo un programa de desarrollo de armas atómicas, operadores estadounidenses como Mason Willrich (1971), John Redick (1972) o Walter Sullivan (1969) sistemáticamente malinterpretaron, confundieron o tradujeron erróneamente elementos, discursos o decisiones de quienes conducían la política nuclear argentina. Como resultado de la asimetría planteada por las potencias la Argentina dejaría sin firmar el TNP y sin ratificar el Tratado de Tlatelolco por más de dos décadas.

26

### **La construcción de la central**

El 31 de mayo de 1968 se creó, por Resolución N° 203, el Comité de Centrales Nucleares (CCN), con el objetivo de asistir al presidente de CNEA en todos los asuntos técnicos, económicos, financieros, sociales y de seguridad concernientes a los estudios y la instalación de centrales nucleares. Para Atucha, el CCN designó un miembro ejecutivo que contaba con una secretaría técnica, dos oficinas de enlace, una en la obra de la central y otra en la ciudad de Erlangen, República Federal de Alemania, un Grupo Industria Nacional y un responsable del adiestramiento del personal. El establecimiento de la oficina de enlace en Erlangen estaba previsto en el contrato CNEA-Siemens. Su misión fue la coordinación de las tareas desarrolladas en dicha ciudad: verificación del cumplimiento de las normas internacionales sobre seguridad nuclear y programación y realización e interpretación de las inspecciones en fábrica de los componentes del reactor. La oficina de enlace en Atucha, ubicada en la central, asumió la relación directa y unificada con el director de obra establecido por Siemens, realizó las inspecciones en obra para el control de las obligaciones a cargo de Siemens, cumplió la función de contralor de la obra civil y de los partes de

asistencia del personal de Siemens y fue la encargada de las relaciones con las autoridades de la Armada Nacional y las autoridades comunales y policiales de Lima (CNEA, 1972: 17). Una función especialmente importante de la oficina, dirigida a incrementar las capacidades científico-tecnológicas locales, fue la conducción de la participación de los ingenieros del Departamento de Reactores en el conocimiento de las tareas de montaje.

Para realizar el seguimiento del proyecto Atucha, CNEA envió personal especializado a Alemania. La construcción de los componentes fue seguida por los inspectores residentes de CNEA en los talleres de los fabricantes. El recipiente de presión se construyó en los talleres de la firma Ruhrstahl de Hattingen (Alemania Federal) y en los astilleros de RDM de Rotterdam (Holanda). Los generadores de vapor se construyeron en los talleres de la G. H. H. en Oberhausen, Alemania Federal (CNEA, 1972: 18).

Con el objeto de garantizar la participación de la industria nacional, en el contrato firmado con Siemens se incluyó una cláusula por la cual dicha empresa se comprometía a colocar órdenes y financiar insumos locales por un monto no inferior a los 100 millones de marcos alemanes (35,6% del monto total fijado). Este dinero se distribuyó en obra civil, montaje, costos de transporte, seguros y suministros electromecánicos. El monto mínimo asignado a este último rubro fue de DM 13.000.000 (4,6%). Todo este programa de participación de la industria electromecánica local quedó formalizado en el anexo 8 del contrato principal, en el cual se incluyó una lista potencial de 71 suministros que podían ser adjudicados en el país. La Ley N° 18.243 otorgó beneficios a los proveedores locales como por ejemplo: a) exención del impuesto a las ventas; b) reintegros fijados por decreto; y c) exención de depósitos previos y recargos de importación para aquellos suministros de origen nacional que tuviesen que llevar algunos elementos de importación por no fabricarse en el país. El objetivo de esta ley era hacer que las ofertas argentinas fueran más competitivas respecto de las alemanas. Según CNEA, la aplicación del mecanismo descrito fue exitosa. La lista original de 71 ítems fue incrementada durante la marcha de la obra con 25 adicionales, colocando órdenes de trabajo por un equivalente a los DM 16.000.000 (CNEA, 1972:19).

A fines de 1970 las estadísticas indicaron que CNEA había comprado los suministros locales con una protección promedio del 23,80% (considerando el precio ex-fábrica de los suministros nacionales, de acuerdo a los beneficios otorgados por la Ley N°18.243, versus el precio FOB de los similares extranjeros). Si se consideraba el precio de ambos suministros puestos en Atucha, dicha protección promedio se reducía a un 4.14%. En el monto total de la obra, la participación nacional alcanzó el 40%. En el rubro obra civil solamente, dicho porcentaje fue de aproximadamente el 90%, y en cuanto al total de suministros electromecánicos el aporte nacional fue del orden del 12%. Pero más importante que los porcentajes de participación nacional alcanzados era, para CNEA, el hecho de que la industria local había afrontado con éxito las exigencias impuestas por estrictas y severas normas de control de calidad, dentro de los plazos de entrega previstos (CNEA, 1972: 20).

En relación a la operación de la central, a partir de mediados de 1968 se comenzó

la búsqueda, selección y entrenamiento del personal. Se organizaron distintos cursos que fueron desarrollados en sectores especializados de la comisión.<sup>23</sup> Para el grupo de operadores de la central se obtuvo la colaboración de SEGBA para el dictado de un curso teórico-práctico sobre el tema centrales termoeléctricas. Además, un grupo integrado por 23 profesionales y 17 técnicos viajó a Alemania para asistir a cursos teóricos y prácticos en las centrales nucleares de Obrigheim (KWO) y Karlsruhe (MZFR) y sobre la central para Atucha. La etapa final de entrenamiento consistió en la participación en las tareas de montaje y puesta en marcha de la central.

El año 1971 se inició con casi la totalidad de la obra gruesa terminada, por lo cual los trabajos realizados consistieron en su mayoría en tareas de terminación como pinturas interiores, ejecución de pisos y revestimientos, instalaciones sanitarias y eléctricas, terminación de azoteas y pavimentación de calles, entre otras. También quedaron prácticamente terminadas las obras a cargo de CNEA: barrio de Lima y caminos de acceso (CNEA, 1973:9).

En enero de 1972, durante una conferencia de prensa en Mendoza, Quihillalt indicó que Atucha comenzaría a operar en octubre de 1973. “El estado de las obras está muy avanzado y en el mes próximo se iniciarán ya los turnos de guardias sobre distintos aparatos y equipos. Esta central, a pleno, erogará 319.000Kw” (*La Nación*, 1972a: 9). También confirmó que la participación de la industria argentina en la central sería del 40%. Con respecto a la central que se construiría en Embalse, Córdoba, informó que proveería 600.000Kw de potencia y habría un 50% de participación nacional. Por último, habló de posibles nuevas centrales en la zona de Bahía Blanca, Mendoza y Atucha.

28

El 10 de marzo de 1973, en un contexto en el cual la Argentina estaba por llamar a ofertas para la central en Embalse y se expresaba la voluntad de incorporar varias centrales nucleares, Westinghouse publicó una carilla completa en *La Prensa* (1973a: 3) que llevó por título: “Los sistemas de energía nuclear Westinghouse están satisfaciendo las necesidades energéticas de todo el mundo”. En la publicidad se mostraban 14 fotos de distintas centrales construidas por la firma a lo largo del planeta. Cinco días después, la Junta militar echaba por la borda las expectativas de Westinghouse, cuando anunció que la central cordobesa usaría uranio natural: la línea de Westinghouse era de uranio enriquecido (*La Prensa* 1973b: 1). A diferencia de lo ocurrido con el reactor para Atucha, la discusión respecto a qué línea de uranio seguir en la segunda central argentina llegó a la esfera pública. En este marco es que se produjo al día siguiente, 26 de marzo, un acontecimiento un tanto enigmático cuya explicación quizá tenga que ver con el carácter nacionalista y tal vez anti-norteamericano de la adopción de la línea de uranio natural: el Ejército Revolucionario del Pueblo (ERP) irrumpió en la obra de Atucha, redujo al personal e izó su bandera compuesta por dos bandas horizontales azul-celeste y blanco, idéntica a la del Ejército de los Andes (*La Prensa*, 1973d: 1).

23. Entre los temas se incluía: reactores nucleares, protección radiológica, radioisótopos, técnicas de detección de radiaciones, instrumentación, técnicas de detección de tritio, efectos biológicos de las radiaciones, radioespectroscopía e instrumentación electrónica (CNEA, 1970: 20).

En diciembre de 1973, con la vuelta de la democracia y con Perón en la presidencia, Quihillalt fue reemplazado por el capitán de navío Pedro Iraolagoitia. Iraolagoitia había conducido CNEA durante la segunda presidencia de Perón, hasta el golpe militar de setiembre de 1955, que designó a Quihillalt en ese cargo (*La Nación*, 1973a: 3).

### La puesta en operación

Tras el atraso producido por dos inconvenientes, uno de diseño y otro en la obra civil, el 13 de enero de 1974 entró en criticidad el reactor de Atucha (*La Nación*, 1974a). La central fue conectada al sistema eléctrico nacional el 20 de marzo en un acto inaugural que contó con la presencia del presidente Juan Domingo Perón, Iraolagoitia, el flamante director de la central, Jorge Cosentino, el titular de centrales nucleares, ingeniero Mario Bâncora, entre otros. El reactor empleaba uranio natural argentino, además del agua pesada provista por los Estados Unidos a condición de que la planta cumpliera con las condiciones de seguridad establecidas por el OIEA.<sup>24</sup> Respecto a la participación de la industria local, hay algunas diferencias menores entre las cifras que circulan, pero todas rondan el 40%. Sabato y Wortman (1973: 38) hablan de un 38% del monto total de la obra, Quihillalt de alrededor del 40% (*La Nación*, 1972a: 9) y CNEA en 1972 del 40% (CNEA, 1972: 20).

### Reflexiones finales

La inauguración de Atucha agregó una nueva dimensión tecnopolítica a la identidad institucional de CNEA. La nueva capacidad de producción de electricidad de origen nuclear no significó solamente un acontecimiento de relevancia tecnológica, que marcó un salto cualitativo en las capacidades organizacionales y en un amplio rango de competencias técnicas del personal de CNEA. El concepto de “autonomía tecnológica”, que ya estaba presente en la inauguración del sincrociclotrón que el gobierno de Perón había comprado a la firma holandesa Philips en 1954, y que estuvo desde el comienzo en el núcleo de lo que hemos llamado régimen tecnopolítico de CNEA, agregaba un componente central a su sentido.<sup>25</sup> Con Atucha, CNEA se afirmaba como una institución que entraba en el terreno de la producción: a la provisión de radioisótopos que se había concretado con el RA-3 se sumaba, en plena crisis internacional del petróleo, la producción de electricidad. Las propias características tecnológicas de Atucha habían profundizado su sentido político a partir del amplio debate sobre las cualidades del segundo reactor de potencia. Además, los cuadros superiores de CNEA habían ampliado su radio de influencia política. Finalmente, la participación de la industria local, que mostraba un notable incremento con respecto a la participación en el RA-3, y un horizonte en el que asomaban las

24. El 29 de marzo se aprobó la construcción de una tercera central que funcionaría en base al mismo tipo de combustible que la central cordobesa y Atucha I. Con esta decisión se consolidaba la línea de uranio natural (*La Nación*, 1974b: 5).

25. Sobre la inauguración del sincrociclotrón de CNEA, puede verse: Mundo Atómico (1954) y CNEA (1981).

primeras posibilidades de exportación de tecnología nuclear, cerraban el círculo: CNEA era una singularidad dentro del conglomerado de instituciones públicas de investigación y desarrollo argentinas.

Aun con la ausencia de fuentes para reconstruir las discusiones dentro del nivel decisorio de CNEA o el grado de participación u horizontalidad en las mismas, existen indicios para suponer que ciertas elecciones -priorizar el uranio natural como combustible, el nivel de participación de la industria nacional, determinar si CNEA debía o no ser accionista mayoritaria de la central o si debía favorecerse un desarrollo incremental autónomo con la construcción de un prototipo intermedio en lugar de la compra "llave en mano", etc.- supusieron arduas negociaciones. El concepto de "abrir el paquete", que aparece en la obra de Sabato a partir de 1973, parece un producto de este proceso.<sup>26</sup> Como sea, hay que destacar que más allá de la presencia de confrontaciones y divergencias intra e interinstitucionales -como la disputa por el nivel de potencia eléctrica que debía tener la primera central- CNEA mostró la capacidad de moverse con determinación hacia los objetivos propuestos. En este sentido, parece clave la organización jerárquica que posibilitó un proceso convergente de toma de decisiones de orden estratégico y la ideología industrialista de CNEA, que dio lugar a un fuerte consenso acerca de los objetivos y la identidad institucional.

Si bien resta reconstruir la concepción general que tenían técnicos e ingenieros de la relación entre el desarrollo nuclear y la política o el estado, las figuras de Sabato, Cosentino, Quihillalt y Papadópolos ofrecen una pista para comprender sus prácticas y el sentido del programa nuclear de CNEA. Por eso nos fue útil el concepto de "tecnopolítica" de Hecht, que alude al diseño o uso de tecnología para constituir o concretar objetivos políticos. Con la compra de Atucha, actores como Sabato buscaron transformar CNEA y dar impulso a una industria nuclear nacional. Dichas transformaciones se concibieron como pasos necesarios dentro de un proyecto político de escala nacional y latinoamericana. La compra del reactor permitió avanzar en el campo de la autonomía energética e incrementar las capacidades científico-técnicas y productivas de CNEA, hechos que deben entenderse en la búsqueda, aun más amplia, del desarrollo económico-social basado en la autonomía tecnológica y en el consecuente incremento de la capacidad industrial nacional (Quilici, 2008: 4).

Si bien Bijker (1987) relativiza el concepto de "funcionamiento" de un artefacto a intereses, expectativas y negociaciones entre grupos interesados, en el caso de la central de Atucha, al tratarse de una central de potencia, ya existía un consenso dentro de CNEA, previo a su puesta en funcionamiento, acerca de lo que significa una buena performance o funcionamiento de este tipo de artefactos. En ese sentido

26. En el informe titulado "Apertura del paquete tecnológico para la central nuclear de Atucha" de 1973, Sabato y Wortman describen el proceso de apertura rigurosa del "paquete tecnológico" que la empresa Siemens vendió a la Argentina y que posibilitó una participación de la industria nacional en alrededor del 40% de los suministros. Esta operación implicó "transformar una 'caja negra' típica de las operaciones 'llave en mano', no en una 'caja blanca' (para ello hubiera sido necesario que CNEA tomase a su cargo la dirección total de la obra, actuando como su propio 'architect-engineering', pero sí en una 'caja gris', en la que el personal y la industria locales asumen serias responsabilidades que significan un rol de importancia en la obra en cuestión y le aseguran una creciente participación en las obras futuras" (Sabato y Wortman, 1973: 4).

decimos que al poco tiempo de la puesta en funcionamiento de Atucha se podía hablar de un éxito tecnológico. Siguiendo esta línea, puede ser interesante notar que, en términos del marco planteado por Hecht, el funcionamiento exitoso se define a partir de la concreción de los objetivos definidos por una tecnopolítica, concepto que incluye la idea consensuada acerca del buen funcionamiento técnico del artefacto, pero también la concreción de los objetivos políticos perseguidos. En el caso de las autoridades de CNEA se cuentan el grado de autonomía, puesto de manifiesto principalmente por su participación y la de la industria doméstica, el desarrollo de esta última y la prescindibilidad del uranio enriquecido de Estados Unidos, entre otros.

Más complejo es, sin embargo, caracterizar los objetivos perseguidos por los principales dirigentes políticos y militares. A partir del trabajo realizado se traslucen algunas cuestiones respecto a las gestiones presidenciales de Illia, Onganía, Levingston, Lanusse y el peronismo. En términos generales, todos los presidentes que atravesaron el período estudiado acompañaron activamente, en la práctica y en la retórica, al desarrollo nuclear. Sin embargo, ese consenso aparente oculta visiones del orden sociopolítico profundamente divergentes. En el caso de Illia, el gobierno compartió la búsqueda de estos objetivos o al menos los acompañó -acuerdo con Francia y decreto 485/65-, pero su visión de la sociedad sin duda contrasta con la de, por ejemplo, Onganía, cuya tesis sobre la autonomía se vinculaba más a la doctrina de la seguridad nacional y el desarrollo tecnológico con la idea de modernización del país. Otro discurso político, que no se analizó en este trabajo, es el que entró en escena a partir del retorno del peronismo en 1973.<sup>27</sup> De todas maneras, lo que nos interesa remarcar es que, aun en escenarios socio-políticos tan disímiles, la continuidad del régimen tecnopolítico de CNEA no fue interrumpida (Sarlo, 2001: 74).

31

Siguiendo con Hecht, la idea de “régimenes tecnopolíticos” sustentados en instituciones que consisten en grupos de gente vinculados, prácticas ingenieriles e industriales, artefactos tecnológicos, programas políticos e ideologías institucionales que actúan en conjunto para gobernar el desarrollo tecnológico y perseguir tecnopolíticas, nos ayuda a explicar la situación peculiar de CNEA en una Argentina caracterizada por turbulencias sociales, económicas y políticas. Su blindaje frente a recortes presupuestarios o persecuciones ideológicas posiblemente se debió a la madurez de este régimen, que se fue consolidando en el seno del sistema científico-tecnológico argentino a la par del sistema tecnológico más amplio donde operaba: organismos y empresas del estado, empresas privadas nacionales y extranjeras, reactores de investigación o potencia, laboratorios, minas de uranio, la oferta universitaria y una porción de la red de energía eléctrica.

27. Si bien los aspectos más importantes de Atucha ya se habían fijado, hay que remarcar que es Perón en persona quien inaugura la Central. El concepto de autonomía del peronismo, que no se desarrolló en este trabajo, forma parte de la concepción más amplia sobre las tres banderas: Soberanía política, independencia económica y justicia social. La autonomía del peronismo si bien discursivamente tiene bastantes elementos de los que Russell y Tokatlian (2003) llaman autonomía antagónica o por oposición, en la práctica se acerca más al concepto de autonomía relacional, donde se comprende que para que el país avance en grados de autonomía debe en muchos aspectos interrelacionarse con otras naciones, comportando ello ciertos niveles de dependencia.

En el plano de las relaciones internacionales, fue muy significativa la gravitación de Estados Unidos en los desarrollos nucleares de la Argentina y Brasil. Esta gravitación tuvo sus consecuencias sobre el proceso de compra y construcción de Atucha. Lejos de tener una política coherente, puede considerarse que la política exterior estadounidense respecto de América Latina y Argentina atravesó dos fases distintas. La primera, que se inició con el programa “Átomos para la Paz”, a mediados de la década de 1950, tuvo como premisa la aparente apertura y colaboración técnica y económica en el área nuclear. La construcción del RA-3, finalizada en 1967, la colaboración de expertos norteamericanos en el informe de factibilidad o la cooperación del BID, la OEA y la fundación Ford en el III Curso Panamericano de Metalurgia, expresan las bondades y potencialidades de esta etapa que CNEA, tempranamente, aprovechó para incrementar sus niveles de autonomía tecnológica. Siguiendo esta línea, decidió construir sus propios reactores de investigación en lugar de comprarlos a Estados Unidos, como fue el caso del resto de los países que intervinieron en este programa con el mismo estatus que la Argentina.

La visita del titular de la Comisión Atómica estadounidense, Glenn Seaborg, se produjo en el punto de inflexión entre estas dos fases que mencionamos. Tras la colaboración técnica y financiera, que había tenido por objetivo instalar la validez y pertinencia de la tecnología nuclear en la periferia, Estados Unidos iba ahora por la cosecha de lo sembrado. Sin embargo, la decisión de CNEA de optar por uranio natural hacía peligrar la hegemonía de la línea estadounidense de centrales nucleares. Creemos que en ese sentido debe leerse el gran despliegue de la recorrida de Seaborg por América Latina, poco antes de que Argentina se volcara por la opción de Siemens.

32

La segunda fase de la política exterior estadounidense comenzó a fines de los sesenta, luego de que Argentina decidiera comprar la central alemana y usar uranio natural como combustible, en el contexto de las negociaciones por los tratados de no proliferación. A partir de entonces, cuando países como Argentina, Brasil o India empezaban a mostrar potencialidades técnicas y comerciales en el campo nuclear, “expertos” y diplomáticos norteamericanos se dedicaron a sembrar la desconfianza sobre los recién llegados. Diarios como el New York Times o el Washington Post fueron el vehículo de operaciones mediáticas a partir de las que “expertos” en materia nuclear parecían, por un lado, querer agudizar la rivalidad argentino-brasileña y, por el otro, colocar a la Argentina en el borde de una delgada línea divisoria entre los países seguros, pacíficos y solidarios a las políticas norteamericanas, y aquellos que eran definidos como proliferadores, imprevisibles o inestables, que perseguían, de manera abierta o en secreto, el desarrollo de armas atómicas. Si bien el desarrollo nuclear de la Argentina parecía no encajar en ninguno de los polos de esta dicotomía, se sostuvo, por ejemplo, que la elección de una central de uranio natural favorecía la producción de plutonio. A esta forma de intervención, la Argentina reaccionó en los foros internacionales con la no ratificación de la firma del Tratado de Tlatelolco y la abstención respecto del Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares por considerarlos discriminatorios de aquellos países que aspiraban a ganar un lugar en el mercado nuclear.

## Bibliografía

ADLER, E. (1987): *The Power of Ideology: The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Berkeley, University of California Press.

ALEGRÍA, J. L.; COLL, J. y SUTER, T. (1972): *Una breve reseña histórica de la CNEA*, Buenos Aires, CNEA-P.

ANCHORENA, C. (1968): "Carta a Oscar Quihillalt", Buenos Aires, 16 de septiembre, Archivo de CNEA.

BARLETTA, M. (1997), "The Military Nuclear Program in Brazil", *Centre for International Security and Arms Control*, Stanford University.

BIJKER, W. (1987), "La construcción social de la baquelita: hacia una teoría de la invención", en W. E. Bijker, T. P. Hughes y Pinch (eds.): *The social construction of Technological Systems. New directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press.

CARASALES, J. (1997): "Las explosiones nucleares pacíficas y la actitud argentina", *Boletín del Centro Naval*, vol. 115, n° 787, pp. 485-512.

CNEA (1966): *Memoria anual 1966*, Buenos Aires.

33

CNEA (1967a): *Memoria anual 1967*, Buenos Aires.

CNEA (1967b): "RA-3. Reactor de Experimentación y Producción. Descripción General", Buenos Aires.

CNEA (1967c): *Memoria anual 1965*, Buenos Aires.

CNEA (1972): *Memoria anual 1970*, Buenos Aires.

CNEA (1973), *Memoria anual. 1971*, Buenos Aires.

CNEA (1981): *25 años. Actas de las Jornadas conmemorativas de los 25 años del Sincrociclotrón*. Buenos Aires, NT 23/81.

COLL, J. A. y RADICELLA, R. (2002), "La Actividad nuclear argentina. Una breve reseña", *Ciencia e Investigación*, vol. 54, n° 1, 3-8, Segunda Parte, pp. 1-10.

GONZÁLEZ, A. W. (1988), "El RA-1: a 30 años de una silenciosa hazaña", *Boletín de la Sociedad Argentina de Radiología*, vol. 10, pp. 41-50.

HECHT, G. (2001): "Technology, Politics, and National Identity in France", en Allen y G. Hecht (eds.): *Technologies of Power*, MIT Press, pp. 253-294.

HEWLETT, R. y HOLL, J. (1989): *Atoms for Peace and War (1953-1961)*, Berkeley, University of California Press.

HURTADO DE MENDOZA, D. (2005a): "Autonomy, even regional hegemony: Argentina and the 'hard way' toward the first research reactor (1945-1958)", *Science in Context*, vol. 18, nº 2.

HURTADO DE MENDOZA, D. (2005b): "De 'átomos para la paz' a los reactores de potencia. Tecnología y política nuclear en la Argentina (1955-1976)", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 2, nº 4, pp. 41-66.

HURTADO DE MENDOZA, D. y FERNÁNDEZ, J. (en prensa): "'Rasgos' nacionales y 'apartheid' tecnológico: la construcción de Argentina como país proliferador".

HURTADO DE MENDOZA, D. (2008): "Construcción política e institucional de una 'cultura' tecnológica: el desarrollo nuclear en la Argentina", *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Centro Cultural de España en Montevideo, pp. 67-99.

HYMANS, J. (2006): *The Psychology of Nuclear Proliferation*, Cambridge, Cambridge University Press.

IAEA (1962a): "Another Survey in Latin America", *International Atomic Energy Agency Bulletin*, vol. 4, nº 2, pp. 15-19.

34

IAEA (1962b), "Assistance to Life Science Studies in Argentina", *International Atomic Energy Agency Bulletin*, vol. 4, nº 3, pp. 8-9.

LA NACIÓN (1964a): "Clamorosa recepción a Charles de Gaulle", 4 de octubre, pp. 1 y 10-11.

LA NACIÓN (1964b): "De Gaulle ofreció cooperación técnica al Paraguay", 8 de octubre, p. 1.

LA NACIÓN (1965a): "Una central nuclear para el suministro de la electricidad", 27 de enero, p. 1.

LA NACIÓN (1965b): "Factibilidad de una central eléctrica nuclear en el país", 13 de febrero, pp. 1-3.

LA NACIÓN (1965c): "La capacidad argentina en ciencia nuclear", 28 de febrero, p. 2.

LA NACIÓN (1966): "Un ofrecimiento de Gran Bretaña para la central nuclear", 25 de noviembre, p. 2.

LA NACIÓN (1967a): "Tuvo comienzo el III Curso Panamericano de Metalurgia Nuclear", 8 de marzo, p. 3.

LA NACIÓN (1967b): "Mayor cooperación nuclear convínose con Estados Unidos", 7 de julio, p. 3.

LA NACIÓN (1967c): "Supuesta actividad de orden nuclear de la Argentina", 9 de julio, p. 3.

LA NACIÓN (1967d): "Investigaciones atómicas en la América latina", 10 de julio, p. 2.

LA NACIÓN (1967e): "Preside la AIDEA el Alte. Quihillalt", 4 de octubre, p. 2.

LA NACIÓN (1967f): "Inauguróse una etapa del centro atómico", 21 de diciembre, pp. 1 y 10.

LA NACIÓN (1968a): "La gestión del Alte. Quihillalt en Alemania Oeste", 5 de febrero, p. 2.

LA NACIÓN (1968b): "Ultima novedad atómica", 11 de febrero, p. 2.

LA NACIÓN (1968c): "Fue adjudicada la obra de la central atómica", 22 de febrero, pp. 1 y 3.

LA NACIÓN (1968d): "La investigación atómica en Brasil y en la Argentina", 27 de marzo, p. 2.

LA NACIÓN (1968e): "Ruda habló sobre el tratado nuclear", 22 de mayo, p. 3.

LA NACIÓN (1968f): "Encamínase la Argentina a un claro liderazgo nuclear", 8 de julio, p. 2.

35

LA NACIÓN (1968g): "Al presidente del Uruguay se tributó cordial recibimiento", 9 de julio, pp.1 y 16.

LA NACIÓN (1968h): "Tesis argentina en Ginebra sobre política nuclear", 13 de septiembre, pp.1-2.

LA NACIÓN (1968i): "La Argentina y la cuestión nuclear", 28 de septiembre, p. 2.

LA NACIÓN (1969a): "Posición argentina en la reunión de desarme", 24 de octubre, p. 2.

LA NACIÓN (1970a): "Gestión de Quihillalt en Japón", 17 de febrero, p. 3.

LA NACIÓN (1972a): "Atucha entrará en actividad el año próximo", 20 de enero, p. 1.

LA NACIÓN (1972b): "Posibilidades nucleares de la Argentina", 14 de junio, p. 3.

LA NACIÓN (1973a): "Nuevo presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica", 12 de diciembre, p. 3.

LA NACIÓN (1974a): "Comienza hoy el suministro de energía nuclear", 20 de marzo, p. 1 y 5.

- LA NACIÓN (1974b): “Fue inaugurada la central de Atucha”, 21 de marzo, p. 1 y 5.
- LA NACIÓN (1974c): “Será construida una tercera central atómica”, 29 de marzo, p. 1 y 5.
- LA PRENSA (1966): “Proyecto de una Central Eléctrica Nuclear en el País”, 24 de julio, p. 2.
- LA PRENSA (1967): “Expertos en energía atómica de los Estados Unidos visitarán la Argentina”, 30 de junio p. 2.
- LA PRENSA (1968): “Donóse el terreno para construir la central nuclear en Atucha”, 26 de febrero.
- LA PRENSA (1973a): “Los sistemas de energía nuclear Westinghouse están satisfaciendo las necesidades energéticas de todo el mundo”, 10 de marzo, p. 3.
- LA PRENSA (1973b): “Optó la Junta por el uranio natural para la central nuclear de Córdoba”, 15 de marzo, pp. 1 y 8.
- LA PRENSA (1973d): “Fue atacada la Central Termonuclear de Atucha”, 26 de marzo, p. 1.
- 36 LÓPEZ DÁVALOS, A. y BADINO, N. (2000): *J. A. Balseiro: crónica de una ilusión. Una historia de la física en la Argentina*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- LUDDMANN, M. (1983), “Nuclear Power in Latin America: An Overview of Its Present Status”, *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 25, n° 3, pp. 377-415.
- MAIDENBERG, H.J. (1966): “Argentina Decrees University Control”, *The New York Times*, 31 de julio, pp. 1-25.
- MARISCOTTI, M. (1985): *El secreto atómico de Huemul. Crónica del origen de la energía atómica en la Argentina*, Buenos Aires, Sudamericana-Planeta.
- MUNDO ATÓMICO (1954): “Ya están en marcha el sincrociclotrón y un ciclotrón”, vol. 5, n° 19, pp. 9-18.
- MIZELLE, W. (1947a): “Perón’s Atomic Plans”, *New Republic*, 24 de febrero, p. 22.
- MIZELLE, W. (1947b), “More About Peron’s Atom Plans”, *New Republic*, 31 de marzo, pp. 20-21.
- OSZLAK, O. (1976): *Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: críticas de modelos y prescripciones corrientes*, Buenos Aires, Centro de Estudios de Estado y Sociedad. Serie Estudios Sociales, n° 2.

RADICELLA, R. (2002), "Los veinte radioisótopos descubiertos en la Argentina", *La revista de la Comisión Nacional de Energía Atómica*, vol. 2, n° 5/6, pp. 21-25.

REDICK, J. (1972): *Military Potential of Latin American Nuclear Energy Programs*. Beverly Hills/Londres, Sage Publications.

REDICK, J. (1975): "Regional Nuclear Arms Control in Latin America", *International Organization*, vol. 29, n° 2, pp. 415-445.

REISS, M. (1995): *Bridled Ambition. Why Countries Constrain Their Nuclear Capabilities*, Washington, D.C., The Woodrow Wilson Center Press.

ROUQUIÉ, A. (1982): *Poder militar y sociedad política en la Argentina. 1943-1973. II*, Buenos Aires, Emecé Editores.

RUSSELL, R. y TOKATLIAN, J. G. (2003): "From Antagonistic Autonomy to Relational Autonomy: A Theoretical Reflection from the Southern Cone", *Latin American Politics and Society*, vol. 45, n°. 1, pp. 1-24.

SABATO, J. (1963): "Metallurgy at the Argentina Atomic Energy Commission", *The Metallurgist*, Londres, pp. 238-243.

SABATO, J. (1970): "Para el prontuario del Plan Nuclear Argentino", *Ciencia Nueva*, n° 1.

37

SABATO, J. (1973), "Atomic Energy in Argentina: a case history", *World Development*, vol. 1, n°. 8, pp. 23-38.

SABATO, J. y BOTANA, N. (1968): "La Ciencia y la Tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Estudio Prospectivo Sobre América Latina y el Orden Mundial en la Década del 1990", presentado en *The World Order Models Conference*, Bellagio, Italia.

SABATO, J. y WORTMAN, J. (1973): "Apertura del paquete tecnológico para la Central Nuclear de Atucha (Argentina)", *Métodos de Evaluación de Tecnología*, Washington, D.C., Organización de los Estados Americanos.

TELLEZ, T. (1966), "The Crisis of Argentine Science", *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 22, pp. 32-34.

WATSON, C. (1987): "Will Civilians Control the Nuclear Tiger in Argentina?", en P. Worsley y K. B. Hadjor: "On the Brink. Nuclear Proliferation and the Third World", Londres, Third World Communications.

WILLRICH, M. (1971): *Civil Nuclear Power and International Security*, Nueva York, Praeger Publishers.