

EL PESO *(paso)* ***del tiempo en el INTEC***

Relatos de Compromiso, Autonomía e Independencia
Tecnológica en dictadura.

Victoria Castro Demiryi



I N T E C

40 Años



ÍNDICE

El relato como indicio <i>Cuando la voz deviene en huella (a modo de presentación)</i>	5
La política antes de la Política	6
El proyecto Planta Piloto de Agua Pesada	7
<i>De Planta Piloto a Planta Modelo Experimental: El proyecto y sus contingencias</i>	9
La marcha del proyecto y la marcha del “proceso”	12
Un insumo sin salvaguardias, un final desalentador y el ocaso de la autonomía tecnológica	14

Victoria Castro Demiryí, nació en Santa Fe en 1973, fue detenida junto a sus padres durante la última dictadura militar y separada de ellos durante 8 años. Estudió Licenciatura en Comunicación Social en Entre Ríos, de donde egresó en el año 2000. En 1997 obtuvo su primera beca de iniciación a la investigación con la dirección de Leonardo Moledo. Fue pasante del Centro REDES con la dirección de Mario Albornoz y se formó como Agente de Cultura Científica en la Escuela de Ciencia del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI (CAEU). Se desempeñó laboralmente en la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación como Consultora de Evaluación del FONCyT (Fondo Científico Tecnológico-ANPCyT/MINCYT), Cordinadora de la línea PAE (ANPCyT/MINCYT) y Coordinadora de Promoción del FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial-ANPCyT/MINCYT).

Fue docente de trabajos prácticos en la cátedra de Metodología de la Investigación de las Universidades de Lanús y la UCES, docente asesor del curso virtual de posgrado en Evaluación de Resultados e Impactos de la Gestión Pública (TOP-UNL), docente titular del Seminario de Herramientas para la Comunicación de la Ciencia de la UNSAM en conjunto con el IIB-INTECH-CONICET.

Actualmente es tesista de la Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología del Centro de Estudios Avanzados (Facultad de Ingeniería-Universidad de Buenos Aires) con la dirección de Ana María Vara y se desempeña bajo la modalidad de contrato SINEP en la Secretaría de Dirección del Instituto de Desarrollo para la Industria Química, INTEC (CONICET-UNL) en la ciudad de Santa Fe.

A inicios de la década del 70, Alberto Cassano, fundador del INTEC, había gestado el germen de este instituto al iniciar el Departamento de Graduados de la Facultad de Ingeniería Química, de la Universidad Nacional del Litoral. INTEC estaba ya preparado para materializarse como un instituto de doble dependencia de la Universidad Nacional del Litoral y del CONICET. Iba a nacer algo demorado, pero como muy pocas instituciones lo hacen en nuestro país, con un futuro claramente definido a través que un minucioso plan estratégico, elaborado con mucha anticipación. Éste proyectaba un perfil multidisciplinario, a través de una perfecta combinación de líneas de investigación de avanzada y un programa de desarrollo de recursos humanos altamente calificados, que marcaba una notoria anticipación a los tiempos.

A poco del nacimiento del Instituto, ese camino claro y definido se torna complejo e intrincado. En 1975, el Ing. Aníbal Núñez de la Comisión Nacional de Energía Atómica, propone a la Dirección del Instituto llevar a cabo un proyecto de producción de agua pesada, el cual cambiaba el norte oportunamente trazado y planteaba inmensos desafíos. No sólo se debían dejar de lado las áreas del conocimiento ya planificadas, por un dominio del que poco se sabía, sino también se generaba la necesidad de gestionar un grupo de trabajo joven y casi sin experiencia, orientándolo hacia la labor en equipo en el campo tecnológico, tarea nunca sencilla en la Argentina. Estos retos, tan importantes de por sí, se agigantaban en un contexto de país con profundos cambios originados por la irrupción del régimen militar, con especial impacto en la Facultad de Ingeniería Química y en buena parte del personal afectado al proyecto, que también tenía una clara participación política. A cada paso se entremezclaban las medidas de un régimen que poseía una fuerte determinación hacia la independencia en el campo de la energía nuclear, y por ende gran promotor del proyecto de agua pesada, con decisiones que afectaban la vida cotidiana de los miembros del proyecto, forzándolos en algunos casos a establecerse fuera del país. Definitivamente el INTEC nació en tiempos tormentosos, en aguas de borrascas, pero con el afán de alcanzar un sueño de independencia tecnológica. Las controversias surgieron desde el primer día y éste ha sido hasta hoy su sello distintivo, su marca en el orillo.

Este artículo de Victoria Castro saca a la luz muchos de los debates y polémicas, tácitos y explícitos, que afectaron el nacimiento de INTEC, marcando a fuego a sus creadores y primeros integrantes. Consigue rescatar los desafíos que estos enfrentaron; lo logra de manera inteligente y elegante, sin caer en juicios de valor, ni en conclusiones apresuradas. La riqueza del material presentado permite que cada lector haga su propia valoración y genere su interpretación de los tiempos y los personajes. No obstante, probablemente muchos lectores coincidan en que la pequeña epopeya del agua pesada tuvo como principal motor el sueño del desarrollo tecnológico nacional de punta, condimentado con el orgullo y obstinada dedicación de sus líderes y del personal involucrado en el proyecto.

Dra. Gabriela Patricia Henning
Directora INTEC



El relato como indicio

Cuando la voz deviene en huella (a modo de presentación)

La construcción de memoria de la última dictadura en Argentina se enfrenta a tres posibilidades: convertirse en memoria trágica, convertirse en memoria crítica o convertirse en memoria que deviene en crítica a partir del análisis de todas sus dimensiones. No podemos saber finalmente desde donde haremos memoria, tal vez nos lleve dos décadas más descubrirlo. Pero sí sabemos que la memoria como fenómeno de comunicación del pasado ha adquirido a partir de la última dictadura militar una impronta diferente, merecedora de análisisⁱ. Este trabajo intenta avanzar en el análisis de esa memoria en ámbitos aún escasamente explorados como el de la trayectoria del Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, INTEC (CONICET/UNL).¹

El texto profundiza sobre dos ejes relativos a los relatos que construyen memoria sobre los primeros años de la institución que coinciden con la última dictadura cívico-militar en Argentina. Por una parte, abordará el rol de la figura del fundador del INTEC, el Dr. Alberto Cassano, leído en términos de su capacidad de gestión y negociación en el marco del proyecto de “Planta Modelo Experimental de Agua Pesada”. Y por otra parte, la participación del INTEC en el proyecto mencionado.

Lo que sigue no pretende ser un relato de los hechos, tampoco una síntesis histórica de los acontecimientos que acompañan el surgimiento de un instituto de doble dependencia CONICET/UNL en el contexto de la última dictadura. Las páginas que continúan intentan poner en relación aquello que los documentos revelan con las voces de los actores y el relato que éstas construyen en ese espacio institucional, configurando una memoria en la que se encuentran, el hecho histórico con aquello que se ha dicho con anterioridad, con aquello que actualmente se dice y con aquello que no se dice, como forma de producción de un tipo particular de recuerdo.ⁱⁱ

Se trata entonces de afrontar la posibilidad de rearticular memoria sobre experiencias vividas y narradas –o memoria inscripta y/o incorporada a partir de la comunicación

de experiencias vividas y narradas por otros– con la reconstrucción histórica de aquello que ya no existe más, tal como propone Spivak L´Hoste “Se trata de una memoria que, enraizada en procesos socio-históricos específicos está, como afirma Pierre Nora, en evolución permanente y abierta a la dialéctica del recuerdo, de la amnesia y la posibilidad de transformación. Una memoria que se reconoce, en esa condición, como fuente para la reconstrucción histórica”.ⁱⁱⁱ

Tomé contacto por primera vez con el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), a principios de 2009 cuando -por cuestiones laborales- debí entrevistar a un investigador. En esa oportunidad, fui citada en el edificio que el instituto tiene en la calle Güemes de la ciudad de Santa Fe. Luego de realizar mi trabajo, el investigador me ofreció hacer una visita y me condujo dos cuadras a pie hasta otro edificio. Dada mi confusión al llegar a la puerta del Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), consulté respecto de la filiación institucional de mi anfitrión y su respuesta fue... “*Es que somos como una gran familia, muchos investigadores de INGAR eran antes del INTEC*”. Él pertenecía al INGAR.

Sus palabras se hicieron eco varios años después cuando en 2013, ingresé como personal administrativo del CONICET al instituto; las palabras de bienvenida del Director en ese entonces -Dr. Mario Chiovetta- fueron... “*Te vas a sentir como en tu casa, acá nos conocemos todos*”. Meses más tarde, en el marco de una reestructuración edilicia, un investigador reforzaba esta idea expresando su disconformidad con la mudanza, enfatizando que ese edificio había sido su casa y debía reconocerse todo lo que el Dr. Cassano había hecho por ellos y por ese lugar, refiriéndose al instituto.

Indudablemente había un fuerte arraigo y sentido de pertenencia al espacio físico, pero también a la idea de un instituto precursor anclada en la figura de su fundador. Esas fueron las pistas que orientaron las preguntas respecto de los acontecimientos y factores que confluyeron durante los primeros años del INTEC.

A 40 años de la creación del instituto y a menos de un año de la muerte de su fundador, la participación en el

1 Este trabajo forma parte de uno de los capítulos en prensa del libro, producto de un convenio vigente CONICET-INTA, Gárgano, C. (Comp.) Ciencia y Dictadura. Trayectorias institucionales, agendas de investigación y mecanismos represivos en Argentina. Buenos Aires: Ediciones INTA.

proyecto de Agua Pesada aparece una y otra vez en el relato institucional presentando al INTEC como pionero en una actividad determinada y, en el recuerdo de los actores participantes, en el que conviven imágenes respecto de haber sido protagonistas de una contribución a la autonomía nacional e independencia tecnológica como actividad patriótica y soberana, junto al sinsabor del final de esa experiencia.

La política antes de la Política

A principios de los '70, la política de creación de centros regionales que hoy es un hecho para CONICET aún no era explorada por sus cuadros burocráticos, sin embargo alguien había pensado en ella sin imaginar el impacto que tendría años después. La implementación de una política pública se constituye muchas veces en la consecuencia del ingreso de una temática particular en la agenda de los gobiernos y esa elección resulta ser condicionada, multifactorial y producto de una continua negociación entre los actores que participan de un ámbito determinado. En el caso que nos ocupa, pareciera que los factores que harían



posible la implementación existían, pero las condiciones se dieron un tiempo después.

Alberto Cassano, había regresado de Estados Unidos en julio de 1968 luego de realizar su Doctorado en Ingeniería en la Universidad de California, en 1971 crea el Departamento de Graduados de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral que tenía como objetivo diseñar el primer doctorado en ingeniería de la Argentina.^{iv} En 1972 se producen varios hechos importantes: la incorporación al grupo del tercer Doctor en Ingeniería que tuvo el país, el Dr. Ramón Cerro; el viaje del primer becario al exterior, la ampliación del espacio de trabajo y el incremento de su personal hasta formar un grupo de aproximadamente veinticinco personas. Las actividades proyectadas para el Departamento de Graduados formaban parte de un plan de acción a largo plazo -redactado por el Dr. Cassano- que suponía la tarea de formación de recursos humanos altamente calificados y la creación de un centro multidisciplinario de investigación conformado por diferentes institutos, de los cuales el INTEC sería el primero en crearse.

Durante el mismo año y luego de un estudio de factibilidad, el CONICET, la Universidad Nacional del Litoral y el Gobierno de la provincia de Santa Fe firman un convenio para hacer un Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas, que agrupaba diferentes institutos bajo la idea original de centro multidisciplinario. El convenio cuyo plan de acción había formulado el Dr. Cassano no prosperó pero permitió, años más tarde, la creación del instituto.

Hacia 1975 la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) decide explorar las capacidades de investigación y desarrollo existentes en el país, para la ejecución de un proyecto de Agua Pesada destinado a determinar un proceso y diseñar una planta piloto. Esta decisión de la CNEA lleva al Ingeniero Aníbal Núñez (Pertenece al Área de Agua Pesada de la CNEA) a recorrer los grupos de Ingeniería Química de Bahía Blanca, de Ingeniería Química y de Tecnología Química pertenecientes a la Universidad Nacional de La Plata y el grupo del Departamento de Graduados de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL.

Paralelamente e independientemente, este último grupo liderado por su creador iniciaba las negociaciones para revitalizar el proyecto de creación del Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, que se había frustrado porque el convenio entre el Consejo y la Universidad no había prosperado. En junio de 1975 el INTEC queda establecido definitivamente, dependiendo directamente del Rectorado de la UNL y del CONICET. El primer Director del Instituto fue el Dr. Alberto Cassano, y el concepto básico por él expuesto fue, que una investigación tecnológica se lleva a cabo en un tema aplicado y específico con el fin de

abarcar todas las áreas involucradas en su desarrollo y alcanzar efectivas posibilidades de transferencia.

Ya en 1968 el Dr. Alberto Cassano sostenía que *“Para producir resultados tecnológicos válidos, debe capacitarse científicamente a las personas en el más alto nivel. Esto, aunque el mundo exterior piense que se está trabajando en vacío”*.²

En este sentido, el Director argumentaba su decisión de que el INTEC se creara desvinculado de la Facultad de Ingeniería Química, no sólo para lograr una estructura institucional más ágil y con cierto grado de autonomía, sino fundamentalmente, por la concepción multi e interdisciplinaria que él tenía de la producción tecnológica -que trascendía los ámbitos de la Ingeniería Química-, concepción compartida a su vez, por el proyecto que estaban pensando ejecutar conjuntamente con la CNEA.³

Un año más tarde, la iniciativa de creación de un Centro Regional es reflatada por el CONICET ante la posibilidad de obtención del primer crédito del Banco Interamericano de Desarrollo y se crea en Santa Fe, el Centro Regional de Investigación y Desarrollo (CERIDE), convirtiéndose en uno de los 4 Centros Regionales que se dedica desde 1976 a la producción de ciencia y tecnología junto al CENPAT (en Puerto Madryn), el CRIBABB (en Bahía Blanca) y el CRICYT (en Mendoza). Desde su creación y hasta abril de 1979, el Dr. Cassano se desempeñó también como Director del CERIDE.

Bekerman sostiene que el Programa de Creación de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica iniciado en 1976, es una consecuencia de la expansión del CONICET a partir de la política científica y tecnológica instaurada por el gobierno militar, que puso a la institución en el centro de la escena y fomentó su crecimiento. *“Esta política, en buena medida, fue sostenida gracias a un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) otorgado al gobierno militar en 1979”*.^v

Siguiendo a Bekerman en el análisis de la dinámica estructural del campo científico durante la dictadura y su categorización de espacios institucionales resultantes de la política de expansión, el INTEC se ubica en el tercer espacio descrito por la autora.^{vi} *“Los directores de estos institutos eran jóvenes, con poca antigüedad como miembros en la carrera del investigador y con bajo poder institucional en el CONICET. Constituían el grupo con mayor nivel de internacionalización: habían obtenido su doctorado en el exterior y becas de investigación en un país extranjero”*.^{vii}

2 Cassano, A. Análisis de un caso de Transferencia Tecnológica. Apartado 6 Conclusiones, Archivo INTEC, 1980.

3 Ibíd.

El proyecto Planta Piloto de Agua Pesada

“Nuestra tarea estuvo asociada con la producción de energía nuclear para fines pacíficos con el empleo del uranio no enriquecido, lo que representa menor eficiencia que el que se usa en la mayor parte de los países desarrollados y que se denomina uranio enriquecido”.⁴

La decisión respecto del combustible que alimenta los reactores -uranio natural versus uranio enriquecido- formó parte de la discusión que se da en 1972 en torno a la elección del reactor para la segunda central de potencia denominada Embalse⁸, emplazada en Río Tercero, provincia de Córdoba.

“La evaluación de las ofertas para la segunda central de potencia fue realizada por 80 científicos e ingenieros de CNEA. El dictamen fue elevado al Poder Ejecutivo y la junta de comandantes finalmente decidió a favor de una central que, como Atucha, utilizara uranio natural. Entre los fundamentos de esta decisión se encontraba la disponibilidad de uranio y el énfasis en el incremento de capacidades autónomas en sectores claves de la industria nuclear, entre ellos la manufactura del combustible para las dos centrales de potencia argentinas”.⁹

El autor citado sostiene que la elección de uranio natural se constituye en un *“elemento central de la tecnopolítica nuclear argentina”* frente a la tendencia de la época a nivel internacional de abandonar esta línea por la del uranio enriquecido.

El Agua Pesada es un elemento indispensable cuando se usa uranio natural para la producción de energía nuclear. Cumple la doble función de actuar como moderador del proceso y ser utilizada como elemento de refrigeración de los reactores nucleares. El Agua Pesada funciona a modo de control del flujo de neutrones que se producen en el interior de las barras de combustible.^x

El desarrollo de una planta de Agua Pesada *“Es ingeniería moderna pero no exótica a partir del intercambio de deuterio”*⁵. Técnicamente la producción de Agua Pesada supone el reemplazo de los dos átomos de hidrógeno presentes en una molécula de agua, por dos átomos de uno de sus isótopos denominado deuterio, que posee una masa superior a la del átomo de hidrógeno, a esta carac-

4 Cassano, A. 2015. “LAS ATRACCIONES DE LA INGENIERIA QUIMICA: Una profesión que reclama por todo” en Logros y errores en Ingeniería y la educación del Ingeniero. p. 12, Ediciones de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires, 2015.

5 Entrevista al Dr. Ramón Cerro. 2015.

terística se refiere su adjetivo.

La tecnología para la producción de Agua Pesada se constituía, luego de la Segunda Guerra Mundial y junto con otras tecnologías, en un área sensible y de acceso restringido, ya que eventualmente podían ser utilizadas en la generación de insumos para el uso no pacífico de la energía nuclear, concretamente la realización de explosivos nucleares. A mediados de los años '70 estas restricciones se habían agudizado, después de que la India

Proliferación Nuclear (junio de 1968) bajo el argumento del carácter discriminatorio de algunas de sus cláusulas, que coartaban los proyectos de investigación de la Argentina en el campo de la energía nuclear y, la ausencia de una garantía de tipo negativo que obligase a las potencias nucleares a no usar o, a no amenazar con usar las armas nucleares que poseían.

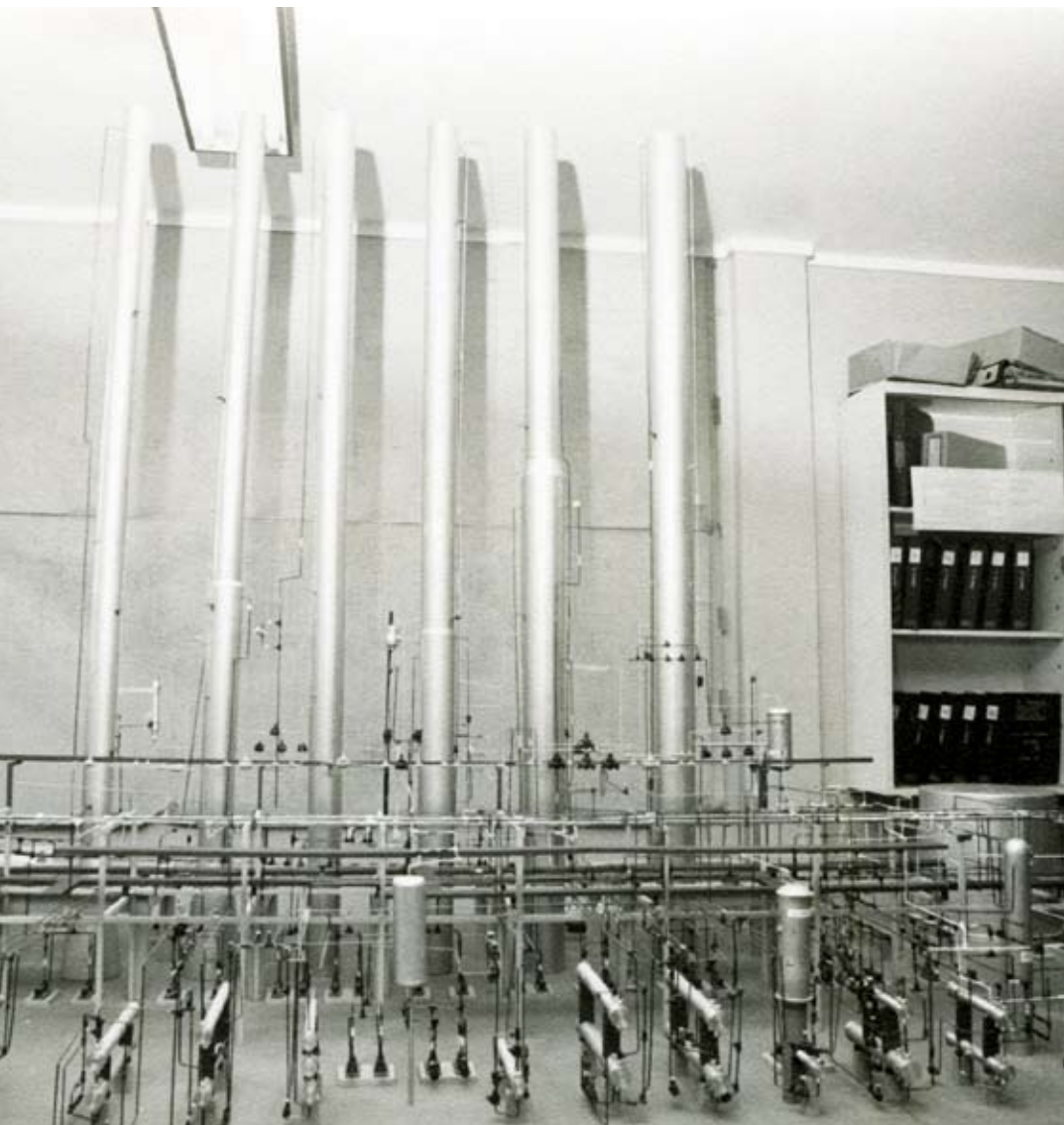
En este contexto, la CNEA diseñaba un Plan Nuclear -ratificado luego en 1979- que contemplaba la construcción de

10 centrales hasta 1990, las cuales requerirían una gran cantidad de Agua Pesada. La ratificación del Plan Nuclear se produce a través del Decreto presidencial N° 302/1979 que en su artículo 1° establece "la construcción, puesta en marcha y operación de cuatro (4) centrales nucleares de 600 Mw de potencia, a uranio natural moderadas con Agua Pesada y sus instalaciones complementarias entre las que se incluyen las instalaciones correspondientes al ciclo de combustible y aquéllas referidas a la fabricación de Agua Pesada".^{xi}

A partir del '70, la CNEA, que había analizado el problema de la producción de Agua Pesada en décadas anteriores, reactiva el tema -primero a través del Grupo de Procesos Químicos y luego del área de Agua Pesada de la CNEA- contando hacia 1975 con un Estudio de Factibilidad en relación con la instalación de una Planta de Agua Pesada.^{xii}

En diciembre de ese mismo año se firmó el Convenio entre la UNL, el CONICET (en representación del INTEC) y la CNEA, que tenía como objetivo el desarrollo conceptual para el diseño, en escala reducida, de una planta que produjera pocos litros de Agua Pesada. En principio, a través de la simulación de una pequeña porción de la planta, consistente en una columna de intercambio isotópico.

canalizara su programa nuclear también hacia el logro de objetivos bélicos, detonando en 1974 su primer armamento nuclear. Esta experiencia, rompía el monopolio conformado por los países del más tarde denominado Club de Londres, quienes cerraron el acceso a todo tipo de información referente a industria nuclear. A esto se agrega el hecho que nuestro país se negó a firmar el Tratado de No



“Tratar de entender y probar una muy pequeña parte del funcionamiento de lo que podía ser considerada su base fundamental de operación, y de una envergadura que no excedía de una experiencia piloto de pequeña-mediana escala, sería y fue nuestro punto de partida” decía Cassano al respecto en un artículo para la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 2014.

El proyecto, bajo la Dirección General del Dr. Cassano y la Dirección Técnica del Dr. Cerro, debía comenzar el 1° de marzo de 1976. El CONICET y la UNL realizaban el aporte de personal, el Consejo además aportaba las becas de iniciación y el respaldo en algunas adquisiciones de bienes de capital y alquiler de infraestructura. La CNEA aportaría fondos para la ejecución y el compromiso de inversiones de importancia conforme su avance.^{xiii} “...en esa fecha nos empezamos a zambullir en un pedacito de lo que era una planta de Agua Pesada, lo que equivalía a sumergirnos profundamente, aunque sin querer, en el Plan de los Reactores Nucleares que trabajan con Agua Pesada y en su gran mayoría pertenecen a los denominados Reactores CANDU”.⁶

El convenio original contemplaba los análisis y estudios correspondientes que permitieran proponer a la CNEA la alternativa tecnológica más lógica para la reacción elegida y el tamaño óptimo que debería tener una “Planta Piloto de Agua Pesada”. La misma reacción podía realizarse, al menos, con nueve alternativas tecnológicas diferentes, el INTEC exploró siete de ellas y recomendó una.⁷

De Planta Piloto a Planta Modelo Experimental:

El proyecto y sus contingencias

El golpe de Estado de 1976 se produjo en medio de una grave crisis política y económica. El 24 de marzo Argentina ingresó en uno de sus períodos más traumáticos a partir de que el denominado Proceso de Reorganización Nacional asumió el control de la República. Las Fuerzas Armadas diseñaron un plan que transformaría de raíz las deformaciones propias de un modelo populista. El reordenamiento político estaba acompañado por el económico. La política desarrollada por el gabinete de Martínez de Hoz (Ministro de Economía durante el gobierno de facto) buscó refundar la economía y la sociedad argentina en el

marco de la crisis capitalista mundial iniciada en 1973, el período se caracterizó por una tendencia a la precarización del sector industrial.^{xiv} En contraposición, “la I+D en el área nuclear había contado con un importante apoyo durante la última dictadura militar, en contraste con el desmantelamiento de la investigación universitaria producido en aquella época”.^{xv}

Considerando que los militares jugaban un papel decisivo en el avance de las áreas estratégicas orientadas a la industrialización del país -entre ellas la producción de energía- Castro Madero aprobó, en 1979, el diseño de un plan que autorizaba la construcción de cuatro reactores de potencia así como de plantas y procesos tecnológicos dirigidos a completar y dominar el ciclo del combustible nuclear con participación de la industria local. “El corazón de los proyectos era el plan de construcciones de cuatro centrales nucleoelectricas, y en coordinación con él, se acoplaron los proyectos que fueron necesarios en la medida que se hizo imposible obtener cierta tecnología o algún suministro crítico o ligado a presiones de monopolios o de carácter político”.^{xvi}

En función de dicho plan, de propósitos paradójicamente civiles pese al contexto dictatorial, y a la débil situación de la economía argentina cuando tomó el poder la junta militar, el presupuesto de CNEA se multiplicó superando los 1.000 millones de dólares anuales.^{xvii} “Las autoridades de CNEA establecidas por la junta militar, con Castro Madero como presidente durante todo el período, contaron con una multiplicación del presupuesto para lanzar, además, otros proyectos”.^{xviii} En este contexto, la ejecución de un proyecto tecnológico como el Programa para la Planta Piloto de Agua Pesada adquiere trascendencia política, económica y tecnológica.

Una circunstancia que influyó para que a mediados del '76 el proyecto sea favorecido estuvo representada por contactos y relaciones profesionales establecidas por los líderes del INTEC, con anterioridad a la firma del convenio con la CNEA. Carlos Castro Madero (marino, Dr. en Física y egresado del Instituto Balseiro) siendo Director del Servicio Naval de Investigación y Desarrollo (SENID), junto a su asesor el Coronel Héctor Antúnez, convocaron en 1973 a los Directores del Proyecto de Agua Pesada para poner en marcha en el Servicio un plan de formación de doctores en ingeniería en el exterior. Los investigadores del INTEC, que desde 1972 enviaban a sus colaboradores jóvenes a realizar sus doctorados en el exterior, participaron de la selección de candidatos y universidades. Otra de ellas, fue el impacto del informe de evaluación -realizado por la CNEA- del estado de avance del proyecto objeto del primer convenio, en los delegados de la junta militar en CONICET

6 Cassano, A. 2015, art. cit., p. 26.

7 Cassano, A. Ibíd.

y UNL.⁸ Por último, la designación en la presidencia de CNEA del Capitán de Navío Carlos Castro Madero, junto a la designación del Coronel Héctor Antúnez como asesor de la Presidencia para la reorganización de la Comisión Nacional de Energía Atómica y su conocimiento de las personas que actuaban en el INTEC, completa las condiciones a partir de las cuales el proyecto se fortalece.

El INTEC llevaba cierta ventaja en la ejecución del cronograma del convenio y propuso a la CNEA un cambio de escala⁹ que -al margen de algunos contratiempos institucionales- la Comisión aceptó. El proyecto cambia de características y se transforma en un programa de mucha mayor envergadura, tanto en términos científico-tecnológicos, como presupuestarios (US\$1.000.000 por año hasta 1979).¹⁰

“...después de un año que hicimos un reporte a Antúnez, Castro Madero y Núñez, era evidente que ese proceso con un poco más se podía producir algo que produjera, no una cantidad muy grande, pero sí una cantidad de Agua Pesada que sirviera para reactores experimentales y se convino en hacer un proceso que produjera 20 toneladas por año”.¹¹

El nuevo convenio -suscripto en enero de 1977 entre el CONICET, a través del INTEC y la CNEA- denominado Planta Modelo Experimental de Agua Pesada (PMEAP) reemplazaba al anterior¹² y suponía la ejecución de la alternativa propuesta, llevada a la posibilidad de probar dos alternativas tecnológicas diferentes en una escala reducida (2,5 toneladas por año).^{xix}

“El objetivo de nuestro mandante, que era la CNEA, era tener una planta que hiciera lo mismo en cantidad que cualquiera de las que había en el mundo (...) pero una cosa intermedia que pruebe la tecnología e incluso pueda hacer correcciones antes de pasar a la escala industrial y una de laboratorio no servía para hacer el escalado hacia la grande. Entonces se concluyó y la CNEA aceptó que una planta con un costo aproximado

de un 10% de lo que costaría la grande, sea una Modelo Experimental”.¹³

Para el INTEC esto implicaba determinar conceptualmente el proceso y desarrollar la Ingeniería Básica (descripción y el diseño de todos los equipos de la planta) bajo la forma de un Pliego de Licitación y sus especificaciones técnicas.

“La CNEA encomienda al INSTITUTO el diseño de una Planta Piloto de Agua Pesada que permita la construcción y operación de la misma a fin de obtener toda la información técnica y la experiencia necesaria para diseñar, construir y operar una Planta Industrial que produzca 400t/año de Agua Pesada grado reactor (99,8% D2O)”.¹⁴

A fines del '76 el grupo de trabajo, que inicialmente estaba conformado por 12 investigadores pertenecientes a la UNL, 1 profesional, 2 ayudantes de investigación, 5 técnicos y 5 administrativos, se había duplicado y ascendía a casi cincuenta personas.^{xx} Las incorporaciones se fueron produciendo bajo las modalidades de ingreso a la Carrera de Investigador Científico del CONICET para el caso de los investigadores, algunos con doble designación CONICET/UNL.

El grupo de Cassano tenía experiencia en investigación académica, pero no en hacer una planta y mucho menos una planta con una tecnología que no estaba en los libros, que era estratégicamente guardada. Esa decisión, la CNEA la ratificó consiguiendo los recursos, hablando con CONICET y consiguiéndonos cargos de investigador. Nosotros teníamos antecedentes pero había que conseguir los cargos. Todo fue un gran acuerdo entre las partes, la CNEA, el CONICET y la UNL reconocieron que estábamos haciendo un trabajo importante”.¹⁵

La incorporación de profesionales y técnicos se produjo, en algunos casos, como Personal de Apoyo del CONICET, otros como personal con designación de cargo docente en UNL y en una proporción menor por contrato con fondos directos de la CNEA. Los ayudantes de investigación ingresaron como becarios del CONICET.^{xxi} “Los Ingenieros jóvenes recién recibidos sabían que estaban realizando una experiencia única”.¹⁶

13 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta. 2015.

14 Archivo INTEC. Convenio CNEA-INTEC. Artículo 1°, 1977.

15 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta. 2015.

16 Entrevista al Dr. Ramón Cerro. 2015.

8 Cassano, A. 1980, art. cit.

9 La nueva propuesta del INTEC consistía en la ejecución de una Planta que contemplara la construcción de un módulo completo experimental y la elaboración de proyectos para seis rangos diferentes de producción de agua pesada, con la idea de replicar el rango de 20 por 10 y producir las 200 toneladas/año establecidas como meta, para fines de 1980, en el programa de la CNEA. Cassano, A. 2015, art. cit.

10 Cassano, A. Autobiografía, en Revista Ciencia e Investigación, Reseñas, Tomo I, N° 1, pp. 59-72, 2013.

11 Entrevista al Dr. Ramón Cerro. 2015.

12 Los alcances del primer convenio suscripto en 1976 involucraban la exploración y el análisis de las alternativas tecnológicas para la producción de agua pesada.



Además de la elaboración del pliego de licitación, el personal del instituto debía participar de la evaluación de ofertas, supervisar el desarrollo de la Ingeniería de Detalle, de la construcción, montaje y puesta en marcha por parte de la empresa adjudicataria.

En marzo de 1978 se entregó el pliego total con la descripción y diseño de todo el equipamiento de la planta que en 1979 fue a licitación. Dichos pliegos eran vendidos a interesados en la construcción de la planta y no tanto, incluyendo a las Embajadas de Pakistán y de Estados Unidos, que los adquirieron guiados más por el interés de conocer lo que se proponía que por participar del proceso de licitación. Luego del análisis de alrededor de 10 ofertas técnicas, resultó adjudicatario un consorcio nacional en ese entonces conformado por la empresa petrolera ASTRA CAPSA junto a AESA,^{xxii} quien se abocó al Desarrollo de la Ingeniería de Detalle emplazados en los terrenos donde ya estaba en funcionamiento la central nuclear Atucha 1 (Lima, provincia de Buenos Aires).

En relación a los requerimientos de personal para las tareas posteriores a la licitación, la CNEA tenía restricciones en la incorporación de personal, el CONICET y la UNL por su parte carecían de capacidad jurídica para su contratación, aún tratándose de un proyecto nacional, lo que les imposibilitaba absorber dentro de su estructura, gente que hacía desarrollo y transferencia tecnológica. Para facilitar los mecanismos de contratación de personal para proyectos de transferencia, en 1980, se crea Ingeniería Argentina (INGAR), bajo un concepto similar al de INVAP.^{xxiii}

Con el Dr. Cerro como su director, treinta integrantes del INTEC, la mayoría participantes del Proyecto de Agua Pesada, pasaron a formar parte del INGAR. En Ingeniería Argentina¹⁷ se continuó el convenio con la CNEA desde 1981 hasta su finalización.

“Ramón pasó a hacer otro instituto para hacer la Ingeniería de Detalle en la planta, INTEC era una sola cosa, cuando pasan a ser más de 70 personas una parte pasa a formar el INGAR y quedan en el INTEC los más académicos y Ramón llevó a un grupo que eran los que seguían haciendo Ingeniería”.¹⁸

INGAR dependía de una fundación creada en 1977, denominada ARCIEN, Fundación para el Arte, la Educación, la Ciencia y la Tecnología. A fin de formalizar las contrataciones, la Fundación ARCIEN estableció un convenio de cooperación con CONICET.^{xiv}

“ARCIEN se crea como una Asociación Civil sin fines de lucro, fue el único esquema legal que encontramos para derivar fondos al proyecto. Con el dinero que mandaba la CNEA se hacían las compras para el proyecto, por requerimiento de los directores que también formaban parte de la fundación (...) los investigadores no tocaban un mango. Nosotros recibíamos los fondos y con eso hacíamos las licitaciones, las compras y se contrataba gente con todas las de la ley”.¹⁹

La existencia de ARCIEN permitió la agilización de las compras funcionales al proyecto, evitando las demoras propias de los procesos de adquisición dentro del Estado.

“La Fundación trabajaba solo para el proyecto, fue fundamental crear ese esquema porque no teníamos como recibir el dinero (...) esa fue la ventaja de la época militar porque si Castro Madero pedía que se aprobara un presupuesto determinado, se aprobaba. El dinero se conseguía porque estaban ellos y a nosotros nos venía muy bien y a los proyectos también. No había objeciones para nada, si el Director aprobaba, la CNEA mandaba la plata y la fundación compraba”.²⁰

17 Actualmente el INGAR es un instituto de doble dependencia (CONICET- y de la Universidad Tecnológica Nacional), sus siglas hoy significan Instituto de Desarrollo y Diseño.

18 Entrevista al Dr. Miguel Baltanás, 2015.

19 Entrevista al Ingeniero Carlos Ciliberti. 2015.

20 Ídem.

En 1982 y con una inversión total cercana a los 100.000.000 de dólares, se había culminado con lo establecido en el contrato de adjudicación y la Planta Experimental estaba construida, pero no en funcionamiento. La Argentina poseía el conocimiento necesario para el control de una tecnología propia en la producción de Agua Pesada.

La marcha del proyecto y la marcha del “proceso”

En una extensa nota publicada por el matutino El Litoral de la ciudad de Santa Fe, el Dr. Cassano narraba...²¹

“Lamentablemente, terminando 1975, dos de mis mejores colaboradores habían sido echados de la FIQ (Facultad de Ingeniería Química). En mayo de 1976 solicité ayuda a Castro Madero (cabe recordar que para ingresar a una repartición del Estado se exigía un informe de la SIDE). Con información a la que yo no podía tener acceso, me sugirió que los contratara. Bajo mi responsabilidad (tuve que firmar asumiéndola) el CONICET los tomó como Personal de Apoyo en las máximas categorías Profesionales. Igual procedimiento tuve que seguir en otros ocho casos. A tres que no lograron sortear este obstáculo (habían estado presos por un tiempo) les conseguimos becas en universidades norteamericanas para hacer sus doctorados y regresaron después de 1983. Ésta fue una de las etapas más difíciles de mi vida. En 1980 tuve el incidente más serio de los más de cincuenta años de actividad que llevo en mi profesión. Dos médicos nacionalistas, investigadores de alto nivel del CONICET me denunciaron por escrito, ante el General Videla. La acusación era de ser Montonero disfrazado, porque tomaba en el INTEC profesores que habían sido expulsados de la Universidad, porque ayudaba a salir del país a personas “indeseables” y porque estaban “sovietizando” (sic) el INTEC y el CERIDE. La denuncia fue girada por el presidente de la Nación al Secretario de Ciencia y Tecnología (El Dr. F. García Marcos) quién me citó de inmediato por Télex. Cuando concurrí (lo conocía

por las gestiones relacionadas con el crédito del BID) me mostró la carta y me dijo sólo tres cosas: “¿Qué me puede decir de esto?”, “A usted me voy a ver obligado a echarlo” y “¿Tiene su pasaporte al día?” Luego del diálogo, mi respuesta fue: “Si tiene tiempo, consulte primero con el Vice Almirante Castro Madero y después volvemos a hablar”; cosa que aceptó. Una semana después, me volvió a llamar y me dijo: “Olvídese del tema, está todo aclarado”. Varias personas me han dicho que Castro Madero no procedió como hubieran esperado para defender, de igual forma, a la gente perseguida de la CNEA. Yo no lo puedo asegurar, pero por los términos de la denuncia que pude leer en todo su contenido, muy posiblemente a mí me evitó unos posibles años de cárcel y, por qué no, tal vez me salvó la vida. Y por cierto, como mínimo, evitó la caída de todo el proyecto que había iniciado en 1971”.

La cita revela como el Director General del Proyecto de Agua Pesada, con el apoyo del Presidente de la CNEA, asumía la responsabilidad política ante el Consejo respecto de la gente que obtenía informe desfavorable de la SIDE para su ingreso a las carreras del CONICET e incorporación al proyecto.

“Para Alberto todo esto fue una circunstancia, la Dictadura fue una circunstancia, si le tenía que besar la mano a Videla, lo hacía. Videla era una circunstancia claramente, no es que era Schindler pero probablemente muchos tipos le deban algo más que la salud (...) él daba su libertad como prenda de garantía porque si no los milicos los querían meter presos”.²²

Paralelamente, el cambio de escala que implicó el nuevo convenio, exigía a los investigadores del INTEC la renuncia a la continuidad de sus líneas de investigación y a la publicación de los resultados producto del proyecto. Razón por la cual, durante el período 1975-1981, la CNEA presentó un informe anual al CONICET informando la marcha satisfactoria del proyecto de Agua Pesada, evitando así dificultades y retrasos en la carrera científica de los investigadores involucrados.

En este caso, el aval de la Comisión Nacional venía a justificar la dificultad obvia que esta situación presenta para

21 CASSANO, A. El Litoral, Sección Opinión. Edición 13/01/2011. <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/01/13/opinion/OPIN-03.html>.

22 Entrevista al Dr. Miguel Baltanás. 2015.

cualquier investigador del CONICET, ya que de otra manera, la carrera científica de los participantes del proyecto se hubiese visto seriamente perjudicada, no sólo porque el proyecto tenía un carácter reservado que imposibilitaba la publicación, sino también porque los resultados a obtener no eran fácilmente publicables.

Esta circunstancia hace evidente el encuentro de dos personalidades institucionales -el Presidente de CNEA y el Director del INTEC- que demostraban, no sólo liderazgo en la gestión de proyectos tecnológicos de envergadura, sino también compromiso y pragmatismo para resolver las contingencias que los mismos presentan, al margen que las mismas sean de naturaleza radicalmente diferente.

“Una consecuencia de lo que hizo Alberto (por Cassano) fue convencer a la gente de que era valioso hacer cosas de este tipo (...) hubo una disciplina casi militar para con el proyecto y luego los investigadores tuvieron problemas con la producción académica porque en ese momento al que producía tecnología no había quien lo evalué...Alberto en eso fue una madre tigre y fue al CONICET a defender a su gente para que los promoviesen y no los echaran...”.²³

Lo que el investigador expresa como recuerdo da cuenta de la lógica institucional, que hace 40 años, ponía sobre el tapete un problema que aún persiste, el de un sistema de evaluación de desempeño netamente disciplinar y basado en la revisión por pares que resulta obsoleto para la evaluación de proyectos de índole tecnológica.

23 Ídem.

El relato de la experiencia del proyecto llevado adelante por la CNEA de la mano de la gente del INTEC y del INGAR du-

rante la dictadura cívico-militar, nos permite una aproximación al entendimiento no sólo de la valoración respecto de las figuras de sus dos interlocutores principales, sino también del tipo de decisiones político-científico y tecnológicas que se estaban tomando y sus implicancias.

En este sentido, la ejecución del convenio para la Planta Experimental debió enfrentar inconvenientes que fueron resueltos a partir de elecciones tecnológicas -al menos dos de ellas- que estaban en línea con la idea de desarrollo local autónomo del proyecto original.

Los contratiempos mencionados se asociaban con: el aprovisionamiento de dos compresores incluidos en el diseño (un insumo crítico), una planta de ácido sulfhídrico²⁴ y el enriquecimiento final por destilación al vacío. El primero surge cuando una vez avanzado el diseño se selecciona como posible proveedor de los compresores a una firma norteamericana, al solicitar una cotización en firme la empresa manifiesta la prohibición del gobierno de Estados Unidos para llevar adelante la operación. El inconveniente se resolvió vía la búsqueda y selección de un nuevo proveedor (Francia), previa modificación de la planta y rediseño de los equipos. Para el segundo, la CNEA decidió desarrollar una Planta Generadora de Ácido Sulfhídrico, realizando la Ingeniería Básica a través de su Departamento de Desarrollo de Procesos; la Ingeniería de Detalle la realizó el INTEC. El tercer inconveniente fue producto de restricciones internacionales que hicieron que la firma proveedora exigiera salvaguardias sobre la planta total, en relación con un componente relativamente poco específico y

Los contratiempos mencionados se asociaban con: el aprovisionamiento de dos compresores incluidos en el diseño (un insumo crítico), una planta de ácido sulfhídrico²⁴ y el enriquecimiento final por destilación al vacío. El primero surge cuando una vez avanzado el diseño se selecciona como posible proveedor de los compresores a una firma norteamericana, al solicitar una cotización en firme la empresa manifiesta la prohibición del gobierno de Estados Unidos para llevar adelante la operación. El inconveniente se resolvió vía la búsqueda y selección de un nuevo proveedor (Francia), previa modificación de la planta y rediseño de los equipos. Para el segundo, la CNEA decidió desarrollar una Planta Generadora de Ácido Sulfhídrico, realizando la Ingeniería Básica a través de su Departamento de Desarrollo de Procesos; la Ingeniería de Detalle la realizó el INTEC. El tercer inconveniente fue producto de restricciones internacionales que hicieron que la firma proveedora exigiera salvaguardias sobre la planta total, en relación con un componente relativamente poco específico y

24 El ácido sulfhídrico constituye el principal reactivo a utilizar en la planta. La planta de ácido sulfhídrico finalmente no se construyó y fue una de las razones por las cuales la planta experimental no se puso en funcionamiento. (Ing. Carlos Ciliberti).



res y espaciales, como consecuencia de lo cual el sedimento de capacidad en física y en ciertas tecnologías complejas constituye hoy un activo del cual la ciencia argentina se enorgullece, sin cuestionar mucho su origen”.^{xxv}

Durante la última dictadura cívico-militar adquieren relevancia y son impulsados proyectos relacionados con el área nuclear. En la misma línea de argumentación, ha quedado claro que, el proyecto de Agua Pesada -en todas sus etapas y escalas- pretendía aportar al Plan Nuclear y a su objetivo de incremento de la capacidad energética nacional. Sin embargo,

casi insignificante sobre los costos totales. Nuevamente la CNEA encargó el trabajo de desarrollo al Instituto de Santa Fe.²⁵ Sin la decisión de resolverla, las tres circunstancias descritas eran susceptibles de convertirse en factores de dependencia externa.

sigue siendo tema de análisis el hecho que estas iniciativas hayan convivido durante la implementación de una política-económica neoliberal que, pretendía introducir modificaciones estructurales en dirección contraria al modelo productivo anterior.^{xxvi}

Todas las decisiones que se tomaban estaban asociadas al hecho que se sabía que en cualquier momento, los equipos, el diseño, o la planta podían ser vetados para venta en Argentina (...) esa es la pregunta inicial de porqué se hizo el proyecto, fundamentalmente porque no se podía comprar una planta en el mundo y nos dio la oportunidad de demostrar que se podía hacer acá”.²⁶

Los procesos de industrialización y maduración tecnológica interrumpidos,^{xxvii} la pérdida de posiciones de las actividades portadoras de progreso técnico, la ausencia de la agenda pública de los problemas de ciencia y tecnología junto a la desarticulación y diezmo de las universidades e instituciones especializadas,^{xxviii} eran algunas de las características político-económicas del plan implementado por Martínez de Hoz durante el denominado proceso de reorganización nacional. A pesar de ellas, se destaca la presencia de sectores donde continúa vigente el objetivo de búsqueda de autonomía nacional asociada al desarrollo industrial.^{xxix} Uno de esos sectores fue justamente, el de energía nuclear y uno de los portavoces de ese objetivo el entonces presidente de la CNEA.

Un insumo sin salvaguardias, un final desalentador y el ocaso de la autonomía tecnológica

“En el plano de la ciencia y la tecnología, el estereotipo de que los gobiernos militares fueron “anticientíficos” remite a la intervención de las universidades pero omite que la inversión en ciencia y tecnología fue relativamente alta y que se dio gran impulso a la investigación en temas nuclea-

De la misma forma, conviven en los relatos relacionados con la marcha del proyecto, los sinsabores de una época política difícil con la idea de desarrollo autónomo y cierto sentido nacionalista. *“El proyecto tenía tanto peso que todas las puertas se abrieron, había mucho entusiasmo y carisma porque era algo lindo, algo para la patria...”*.²⁷

25 Cassano, A. 1980, art. cit.

26 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta. 2015.

27 Entrevista al Dr. Ramón Cerro. 2015.

La información contenida en los pliegos del llamado a licitación fue la prueba de la decisión de desarrollar la tecnología localmente y disponer de la información para el diseño de una planta de mayor escala. “Si alguien compra los pliegos y sabe de la tecnología y los mira dice: esto está bien, esto va a andar y nos estamos perdiendo el negocio”.²⁸

Consecuencia de esto, se produce un cambio en el contexto internacional de oferta tecnológica de Agua Pesada para la República Argentina que significó, la apertura del mercado externo de proveedores para la construcción de una planta industrial en la provincia de Neuquén. En 1980 se aprueba el contrato entre CNEA y una empresa suiza para la provisión “llave en mano” de una Planta Industrial de Agua Pesada,^{xxx} utilizando una alternativa tecnológica diferente²⁹ a la de la Planta Experimental. El INTEC participó, a pedido de la CNEA del proceso de evaluación de ofertas.

“...con Cerro les preguntamos a los canadienses por qué ahora se había abierto el mercado y en ese momento aparecían las ofertas. La respuesta fue muy simple: ‘Hemos estudiado el pliego de la licitación de la Planta Experimental. Ustedes ya lograron desarrollar la tecnología y el proyecto, con ajustes, va a funcionar. Para qué vamos a perder la oportunidad de hacer un buen negocio’. Esa fue la confirmación de que no nos habíamos equivocado por mucho”.³⁰

Es innegable el hecho que la puesta en marcha, los ensayos y producción real a la escala imaginada para la Planta Modelo Experimental se hizo pensando en un módulo industrial -con tecnología nacional- inspirado en ésta. Entendiendo que la ejecución del módulo experimental proporcionaba la independencia tecnológica en el tema.

En este sentido, los interrogantes que genera la compra de la planta de Arroyito, el Director del Proyecto los diluye bajo el argumento de la imposibilidad de contar con una producción a escala industrial con tecnología nacional según los plazos del Plan Nuclear. Además de cuestiones de cronograma y de lo perentorio de los plazos, el hecho de que Argentina no hubiera ratificado el Tratado de Tlatelolco (ratificado luego en 1994), se convertía en un obstáculo que Estados Unidos ponía a cada paso de la negociación con Canadá -proveedor del Agua Pesada de Atucha I- y consecuentemente, las presiones norteamericanas eran cada vez mayores.^{xxxii}

28 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta. 2015.

29 La decisión del cambio de tecnología tuvo que ver con el hecho que la empresa suiza ofrecía una alternativa, de la cual no existían plantas construidas y a un costo menor que la que presentaba Canadá. (Dr. Mario Chiovetta).

30 Cassano, A. 2015, art.cit., p. 12.

El Agua Pesada, así como otros insumos y tecnologías del área nuclear denominadas “tecnologías sensitivas”,^{xxxiii} al momento de transferirse o venderse es sometida a severas restricciones y controles denominados salvaguardias. Ni la Planta Experimental construida, ni el agua que allí se produciría poseían salvaguardias, lo que significaba la libre disposición de la producción nacional y su uso. Al disponer de Agua Pesada propia Argentina podría haberse perfilado como proveedor de un insumo “sensible” del cual hasta ese momento, el único acceso que tenía nuestro país era a través de la adquisición que se hacía para Atucha I.

“La conducción técnica de la CNEA analizó la necesidad de Agua Pesada para nuestros reactores. En ese momento era imprescindible para poder llevar adelante el plan de reactores argentino, tener Agua Pesada. Además de costar mucho dinero, uno puede controlar la producción atómica de otro país siendo proveedor de Agua Pesada”.³¹

Jorge Sábato expresaba en relación a la participación nacional en la construcción de la primera central (Atucha I) que era consecuencia natural de la política de la CNEA dirigida a “dotar a la Argentina de capacidad técnico-científica, de decisión autónoma en el campo de la energía nuclear y sus aplicaciones”.³²

El Dr. Cassano, por su parte, afirmaba en 1980 “se ha de producir en un plazo muy breve, la total ruptura del control externo en esta área de tecnología nuclear sensitiva, dado que a partir del momento en que se compruebe que la Planta Experimental funciona y opera satisfactoriamente, ya no existirá ningún tipo de dependencia en esta tecnología particular”.³³

Ambas expresiones comparten una idea de tecnología como elemento esencial para la independencia y el desarrollo de un país, con un rol importante en el crecimiento económico y el proceso industrial nacional.

Esto supone la organización y gerenciamiento de los científicos y técnicos en la producción de conocimiento con el objetivo que este último cumpla una función determinada en la estructura productiva.

Como propone el primer autor: “Una cuestión fundamental en la problemática de desarrollo de los países periféricos es la participación de su propia capacidad científica,

31 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta. 2015.

32 Wortman, O. “Sábato y la Industria Argentina” En Sábato en CNEA, Instituto de Tecnología “Profesor Jorge A. Sábato”. CNEA-UNSAM, p.30 Editor Luis Quesada. Buenos Aires, 1996.

33 Cassano, A. 1980, art.cit., apartado 4.4.2.

*técnica e industrial en el diseño, construcción, montaje y operación de sus grandes obras de elevado contenido tecnológico (...) a medida que un país periférico progresa, pretende una mayor participación local (...) con el objeto de ir desarrollando una capacidad tecnológica que con el tiempo le permita alcanzar el pleno control autónomo de su desarrollo”.*³⁴

Siguiendo las ideas de Dagnino, R., Thomas, H., y Davyt, A. el abandono del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones implicó, en términos de política de C&T, dejar de lado la intención de autonomía tecnológica, a partir de la justificación de que el “gap” entre los aparatos productivos locales y los de los países desarrollados no podía salvarse mediante esfuerzos locales. Los autores afirman que esto significó una reformulación sustantiva del patrón de intervención del estado en el área de C&T.

xxxiii

Con el retorno a la democracia y la falta de énfasis del nuevo gobierno en el Plan Nuclear, sobre todo por la falta de fondos, el INGAR quedó con la marcha del proyecto realizando tareas de control de la empresa adjudicataria de la planta experimental y de capacitación al personal de la CNEA.

“El objetivo grande de ingeniería básica estaba cumplido y entregado, ahora se volvía una cosa más de ingeniería, entonces se decidió crear el INGAR para que hiciera eso. Con el tiempo el INGAR se transformó en un instituto como el INTEC, a diferencia del INVAP, el surgir en un ámbito académico CONICET/Universidades hace más difícil que se vea como natural la aplicación”.³⁵

Sin embargo, la ejecución del proyecto le había permitido al Instituto, crear y capitalizar el primer grupo de trabajo que abordó líneas de investigación que eran orientadas específicamente a la industria nuclear. Se trata del grupo de “Ingeniería de Procesos” que inició sus trabajos en Simulación y Control de Procesos y Diseño Asistido por Computadoras.

En esa época, existían a nivel académico, solo dos lugares en el mundo donde se trabajaba con modelos computacionales que simulaban el comportamiento completo de una planta. Por iniciativa del Director Técnico del Proyecto, y a pesar de las dificultades que implicó³⁶ se planteó la idea de hacer un programa de computadora que hiciera

matemáticamente lo mismo que una planta completa. El programa se hizo y todo el diseño se realizó por computadora usando o produciendo teóricamente toda la información necesaria para ello. El resultado fue el desarrollo del primer simulador de procesos de Agua Pesada que existió por esos años en el país -denominado PROSPRO- (Programa de Simulación de Procesos).

Hacia 1980 el grupo ejecutor del proyecto de Agua Pesada en Santa Fe se encontraba ejecutando 25 proyectos más, de otra envergadura, algunos de contenido básico. Esto les permitió, hacer funcionar la alta calificación obtenida de la mano de la capacidad de dirección de investigaciones, inusual en ese momento, fuera del cordón Capital Federal-La Plata. “La idea importante no era la planta de Agua Pesada sino la proyección de lo que tenía que ser el INTEC, asegurarse de que se iba a hacer el doctorado, por lo tanto que se iba a seguir haciendo investigación de calidad”.³⁷

Esa misma gente, durante los '90 realizó -contratada por la CNEA- la tarea de asesoramiento para el desguace de la planta. Este doble juego de formar recursos humanos de excelencia, que estaban a la vanguardia de la producción de conocimiento y utilizarlos luego para el desarme de la planta nacional que les dio origen, nos habla de la ambivalencia de las decisiones tomadas durante el período, de las lecturas eclécticas en su razón y la existencia de sentimientos opuestos y encontrados del recuerdo de esa época.

“...fue el mejor indicio de que habíamos hecho una excelente obra y, el principal miembro del Club de Londres, aplicó toda su potencia para romper lo que no había logrado hacer mientras trabajábamos nosotros con el INGAR (...) solo quedaron los recuerdos de una excepcional aventura con toda certeza exitosa, en el campo del desarrollo de tecnología autónoma...”³⁸

34 Sábato, J.; Wortman, O. y Gargiulo, G., art. cit., p. 31.

35 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta, 2015.

36 Se estableció un contrato para hacer uso de la computadora de la Facultad de Ingeniería de la UBA, razón por la cual algunos integrantes del grupo viajaban en forma semanal y rotativa a Buenos Aires. (Dr. Mario Chiovetta).

37 Entrevista al Dr. Mario Chiovetta, 2015.

38 Cassano, A. 2015, art. cit., pp. 61-62.

NOTAS

- i Castro, V. Procesos de Construcción de Memoria Colectiva en Santa Fe 1983-1996, Tesis de Licenciatura en Comunicación Social, Universidad Nacional de Entre Ríos, 2001.
- ii Ver Castro, V. Memoria Colectiva y Espacios Públicos: Una mirada comunicacional, Revista CULTURAS, N° 3, ISSN: 1515-3738, Ediciones UNL, 2001, pp. 31-38.
- iii Spivak L´Hoste, A. El Balseiro. Memoria y emotividad en una institución científica argentina, p. 103. Colección La otra ventana. Ediciones Al Margen y CAS-IDES, La Plata, 2010.
- iv Cassano comenzó a formar un grupo de investigación dentro del Departamento de Química Industrial. Para ello reclutó a dos estudiantes, Ravera y Cerdá, y a dos docentes Lacava e Irazoqui. A ese grupo se lo conoció como el “Grupo de Graduados”, ya que desde el principio buscó establecer el Doctorado en Ingeniería Química en la UNL. En 1971 pasaron a constituir el Departamento de Graduados de la FIQ. Un año más tarde el Departamento tenía 2 directores de investigación, 4 colaboradores principales, 8 principiantes y 6 técnicos. Matharan, G. Investigación y Universidad. El caso de la investigación química en catálisis heterogénea (1959-1972), VII Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, p.15, 2012.
- v Bekerman, F. Reestructuración y dinámica del campo científico argentino durante la dictadura militar: el rol del financiamiento externo y las trayectorias académicas. IECAL-UNESCO [en línea] 2012, [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2015] Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/ve/index.php?option=com_content&view=category&id=201&Itemid=770&lang=es>. p. 2.
- vi La autora define cuatro espacios resultantes de la política de expansión y utiliza como variables de análisis para su categorización aquellas vinculadas a los institutos, sus directores, sus trayectorias, sus pasos por los circuitos internacionales, entre otras.
- vii Bekerman, F., art. cit., p. 3.
- viii La Central Nuclear Embalse es, cronológicamente, la segunda Central Nuclear de nuestro país después de Atucha I. (<http://www.na-sa.com.ar/centrales/embalse>).
- ix Hurtado, D. Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semi-periférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994). Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol.7, N° 21, pp. 163-192, Centro REDES, Buenos Aires, 2012.
- x Con el descubrimiento de la fisión nuclear a finales de 1938, y la necesidad de un moderador de neutrones, el agua pesada se convirtió en un componente de investigación de la primera energía nuclear. Desde entonces, el agua pesada ha sido un componente esencial en algunos tipos de reactores. Manual de Tecnología Nuclear para periodistas, disponible en http://www.nuclenor.org/public/otros/manual_tecnologia_periodistas.pdf.
- xi INFOLEG, Decreto N° 302/1979. <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/220000-224999/223803/norma.htm>.
- xii http://www.apcnean.org.ar/publicacion.php?id_publicacion=174.
- xiii Los CANDU (Canadá Deuterio Uranio) pertenecen a un tipo de reactor desarrollado en Canadá, su combustible es el uranio natural y su refrigerante y moderador es el agua pesada. El reactor de la Central Nuclear Embalse de la CNEA pertenece a esta familia. (<http://www.na-sa.com.ar/centrales/embalse>).
- xiv Para mayor información respecto de un análisis detallado de las consecuencias de la política económica de la dictadura militar sobre la industria nacional pueden consultarse, entre otros, los estudios de Nochteff (1985 y 1991); Schvarzer (1983) y Schorr (2012).
- xv Albornoz, M. y Gordon, A. 2011. La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009). En Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España, Editores Mario Albornoz y Jesús Sebastián, pp. 1-46, Madrid: CSIC, 2011.
- xvi Placer, A. en Frasc, C.A. Carlos Castro Madero Hombre y Circunstancia (20 años después). Boletín del Centro Naval de Buenos Aires, Número 833, pp. 137-154, 2012.
- xvii Hurtado, D.: Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983). Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS [en línea] 2009, Vol. 5, N° 13, pp. 27-64: [Fecha de consulta: 7 de marzo de 2015] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92415269003>> ISSN 1668-0030.
- xviii Spivak L´Hoste, A. Fondos públicos, proyectos tecnológicos y violencia estatal: tensión de memorias de dictadura en una institución tecnocientífica argentina. p. 7, en prensa.
- xix Archivo INTEC. Convenio CNEA-INTEC. 1977.
- xx Archivo INTEC. Organigrama de Trabajo Programa Planta Piloto de Agua Pesada, 1976.
- xxi Archivo INTEC. Aclaraciones sobre fuentes de financiamiento institucionales del Programa “Planta Piloto de Agua Pesada”. Refuerzos Necesarios. 1976.
- xxii Alfredo Evangelista SA (AESA) había incursionado tiempo antes en la explotación minera en Mendoza para la obtención de uranio enriquecido para la CNEA, creando Minera Sierra Pintada S.A. www.aesa.com.ar/historia.html.
- xxiii INVAP se creó en 1976 a partir del programa de investigaciones aplicadas del Centro Atómico Bariloche iniciado a comienzos de esa década. INVAP Sociedad del Estado, propiedad de la Provincia de Río Negro y administrada por la CNEA tuvo entre sus primeras tareas de importancia, el desarrollo de la tecnología de fabricación de esponja de circonio usada para el envasado del combustible (UO2) de las centrales núcleo-eléctricas del Plan Nuclear Argentino. Simultáneamente, con tecnología previamente desarrollada por la CNEA, construyó el reactor de investigación RA-6 del Centro Atómico Bariloche.
- xxiv La Fundación ARCIEN fue creada por un grupo de profesionales dedicados a la investigación científica y tecnológica el 18 de julio de 1977 en Santa Fe en el marco de la ley de Fundaciones N° 19.836. (http://www.ingar.santafe-conicet.gov.ar/old/arcien/fund_ar.htm).
- xxv Albornoz, M. y Gordon, A. art. cit., p.1.
- xxvi Yanuzzi, M. de los A.: Política y Dictadura. Los partidos políticos y el ‘Proceso de Reorganización Nacional’ 1976-1982, Rosario, FUNDACION ROSS, 1996.
- xxvii Nochteff, H. Reestructuración industrial en la Argentina: regresión estructural e insuficiencia de los enfoques predominantes”, Desarrollo Económico, Instituto de Desarrollo Económico y Social, núm. 123, Buenos Aires, 1991.
- xxviii Num, J.: Argentina: El estado y las actividades científicas y tecnológicas. REDES, Vol. II, N° 3, pp. 59-98, Centro de Estudios e Investi-

gaciones, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 1995.

xxix Hurtado, D.: Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983). Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS [en línea] 2009, Vol. 5, N° 13, pp. 27-64: [Fecha de consulta: 7 de marzo de 2015] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92415269003>> ISSN 1668-0030.

xxx Los plazos para la ejecución de la PIAP de Arroyito por parte de la firma Sulzer Brothers no se cumplieron y ENSI SA (una empresa creada por CNEA y la Provincia de Neuquén) concluye las obras y pone en marcha la planta en septiembre 1994. http://www.apcnean.org.ar/publicacion.php?id_publicacion=174.

xxxi La administración Carter prohibió a proveedores norteamericanos de tecnología nuclear toda venta a países que no hubieran firmado el TNP. Para respaldar esta política, Canadá anunció que no vendería agua pesada a la Argentina para la central de Embalse. (Hurtado de Mendoza, D. 2009, op.cit.).

xxxii Dentro del área de estudio de las relaciones internacionales, desde fines de los años sesenta, existe una matriz discursiva dominante construida por sectores académicos de países avanzados alrededor del problema de la proliferación de “tecnologías sensitivas”. En su marco conceptual, de forma implícita, la sospecha y el cálculo de intenciones han sido elevados al rango de categorías analíticas aplicables a los países “inestables” o “poco confiables”. (Ibíd.)

xxxiii Dagnino, R.; Thomas, H. y Davyt, A. “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica una interpretación política de su trayectoria”, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Vol. III, N° 7, pp. 13-51, Centro REDES, Buenos Aires, 1996.

BIBLIOGRAFÍA

ALBORNOZ, M. y GORDON, A.: La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009). En Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España, Editores Mario Albornoz y Jesús Sebastián, pp. 1-46, Madrid: CSIC, 2011.

BEKERMAN, F.: Reestructuración y dinámica del campo científico argentino durante la dictadura militar: el rol del financiamiento externo y las trayectorias académicas. IECSAL-UNESCO [en línea] 2012, [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2015] Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/ve/index.php?option=com_content&view=category&id=201&Itemid=770&lang=es>.

CASSANO, A.: “LAS ATRACCIONES DE LA INGENIERIA QUIMICA: Una profesión que reclama por todo” en Logros y errores en Ingeniería y la educación del Ingeniero. Ediciones de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Buenos Aires. 2015.

CASSANO, A.: Autobiografía, en Revista Ciencia e Investigación, Reseñas, Tomo I, N° 1, pp. 59-72, 2013.

CASTRO, V.: Memoria Colectiva y Espacios Públicos: Una mirada comunicacional (Santa Fe, 1983-1996). Revista CULTURAS, N° 3, pp. 31-38, ISSN: 1515-3738, Ediciones UNL, 2001.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. y DAVYT, A.: “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica una interpretación política de su trayectoria”, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Vol. III, N° 7, pp. 13-51, Centro REDES, Buenos Aires, 1996.

FRASCH, C. A.: Carlos Castro Madero Hombre y Circunstancia (20 años después). Boletín del Centro Naval de Buenos Aires, Número 833, pp. 137-154, 2012.

HURTADO, D.: Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983). Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS [en línea] 2009, Vol. 5, N° 13, pp. 27-64: [Fecha de consulta: 7 de marzo de 2015] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92415269003>> ISSN 1668-0030.

HURTADO, D.: Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semi-periférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994). Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol.7, N° 21, pp. 163-192, Centro REDES, Buenos Aires, 2012.

MATHARAN, G. Investigación y Universidad. El caso de la investigación química en catálisis heterogénea (1959-1972), VII Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, p.15, 2012. Disponible en: http://jornadassociologia.fahce.unlp.edu.ar/actas/Matharan.pdf/at_download/file. ISSN 2250-8465.

NOCHTEFF, H.: Desindustrialización y retroceso tecnológico en la Argentina, 1976-1982. La industria electrónica de consumo, FLACSO/GEL, Buenos Aires, 1985.

Reestructuración industrial en la Argentina: regresión estructural e insuficiencia de los enfoques predominantes”, Desarrollo Económico, Instituto de Desarrollo Económico y Social, núm. 123, Buenos Aires, 1991.

NUM, J.: Argentina: El estado y las actividades científicas y tecnológicas. REDES, Vol. II, N° 3, pp. 59-98, Centro de Estudios e Investigaciones, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 1995.

SABATO, J.: Estado, política y gestión de la tecnología: obras escogidas 1962-1983, compilado por Santiago Harriague y Domingo Quilici. UNSAM EDITA, Buenos Aires. 2014.

SABATO, J.; WORTMAN, O. y GARGIULO, G. (1978): “Energía atómica e industria nacional”, SG/P.1, PTT/47. OEA. En SABATO Instituto de Tecnología “Profesor Jorge A. Sabato”. CNEA-UNSAM, Editor Luis Quesada. Buenos Aires, 1996.

SCHORR, M.: La desindustrialización como eje del proyecto refundacional de la economía y la sociedad en Argentina, 1976-1983. Revista de Investigación América Latina en la Historia Económica [en línea] 2012, vol.19, n.3, pp. 31-56: [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2015] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=279123576002>> ISSN 2007-3496, 2012.

SCHVARZER, J.: “Cambios en el liderazgo industrial argentino en el período de Martínez de Hoz”, en Desarrollo Económico, Vol. 23, N° 91, Buenos Aires, 1983.

SPIVAK L´HOSTE, A.: El Balseiro. Memoria y emotividad en una institución científica argentina. Colección La otra ventana. Ediciones Al Margen y CAS-IDES, La Plata, 2010.

SPIVAK L´HOSTE, A.: Fondos públicos, proyectos tecnológicos y violencia estatal: tensión de memorias de dictadura en una institución tecnocientífica argentina. Aceptado para publicación en la revista Mana. Buenos Aires, 2015.

YANUZZI, M. de los A.: Política y Dictadura. Los partidos políticos y el ‘Proceso de Reorganización Nacional’ 1976-1982, Rosario, FUNDACION ROSS, 1996.

FUENTES

APCNEA, Seccional Arroyito. Agua Pesada Argentina. 29/09/2011. http://www.apcnean.org.ar/publicacion.php?id_publicacion=174.

ARCHIVO INTEC. Organigrama de Trabajo Programa Planta Piloto de Agua Pesada, 1976.

ARCHIVO INTEC. Aclaraciones sobre fuentes de financiamiento institucionales del Programa "Planta Piloto de Agua Pesada". Refuerzos Necesarios. 1976.

ARCHIVO INTEC. Memoria Anual y Cuenta de Inversiones del INTEC. 1978.

ARCHIVO INTEC. Convenio CNEA-INTEC. 1976.

ARCHIVO INTEC. Convenio CNEA-INTEC. 1977.

ARCHIVO INTEC. Programa Planta Modelo Experimental de Agua Pesada. Personal, Materiales, Procedimientos. INTEC. 1978.

ARCHIVO INTEC. Pliego de Licitación. 1978.

ARCHIVO INTEC. CNEA. Anteproyecto de Planta Industrial de Producción de Agua Pesada. 1980.

CASSANO, Alberto. La integración del esfuerzo científico-técnico: El Instituto Tecnológico para la Industria Nacional de la UNL. Archivo INTEC.1973.

CASSANO, Alberto. Análisis de un caso de Transferencia Tecnológica. Archivo INTEC.1980.

CASSANO, Alberto. El Litoral, Sección Opinión. Edición 13/01/2011. <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/01/13/opinion/OPIN-03.html>.

CASSANO, Alberto. El Litoral, Sección Opinión. Edición 14/03/2011. <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/03/14/opinion/OPIN-03.html>

CASTRO, VICTORIA. Procesos de Construcción de Memoria Colectiva en Santa Fe 1983-1996, Tesis de Licenciatura en Comunicación Social, Universidad Nacional de Entre Ríos, 2001.

INFOLEG <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/220000-224999/223803/norma.htm>.

FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA., Manual de Tecnología Nuclear para periodistas, 2004, http://www.nuclenor.org/public/otros/manual_tecnologia_periodistas.pdf.

ENTREVISTAS

Dr. Miguel Baltanás, actualmente Investigador Principal del CONICET en INTEC, participó durante dos meses del Proyecto de Agua Pesada hasta su exilio en 1977, regresó al país en 1985.

Dr. Ramón Cerro, actualmente Profesor y Asesor de postgrado de Ingeniería Química de la Universidad de Alabama en Huntsville (Estados Unidos), fue Director Técnico del Proyecto de Agua Pesada y fue Director del INGAR entre 1980 y 1984.

Ing. Carlos Ciliberti, jubilado de la Carrera de Personal de Apoyo del INTEC, Tesorero de Fundación ARCIEN y Director del CERIDE entre 1979 y 1985.

Dr. Mario Chiovetta, actualmente Investigador Independiente del CONICET en INTEC y Director del Centro de Investigación y Transferencia de Formosa, Misiones (CIT-Formosa/CONICET), participó del Proyecto de Agua Pesada desempeñándose como Responsable de Lógica.

Dr. Roberto Pozzo, actualmente Profesor de la Facultad de Ingeniería Química, integrante de la Comisión para la Recuperación de la Memoria por la Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral.

I N T E C



CONICET



Sede Predio CONICET Santa Fe Dr. Alberto Cassano

Colectora Ruta Nacional 168 | Km. 0

(3000) Santa Fe | Argentina

Tel: +54 (0) 342 451 1595 | Fax: +54 (0) 342 451 1079

Sede Edificio Houssay

Güemes 3450 | (3000) Santa Fe | Argentina

Tel: +54 (0) 342 455 9174/77