

La comunidad nuclear

Una mirada antropológica del desarrollo nuclear argentino

Autor:

Gaggioli, Nayme Natalia

Tutor:

Hidalgo, Cecilia

2001

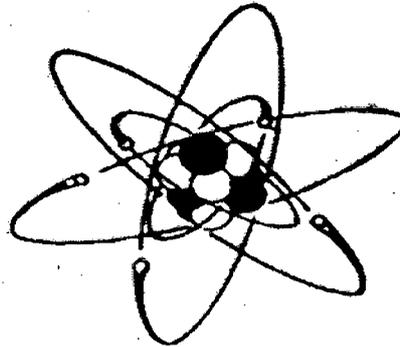
Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas.

Grado

FACULTAD de FILOSOFIA y LETRAS
N° 800696 MESA
28 JUN 2001 DE
Agr. ENTRADAS

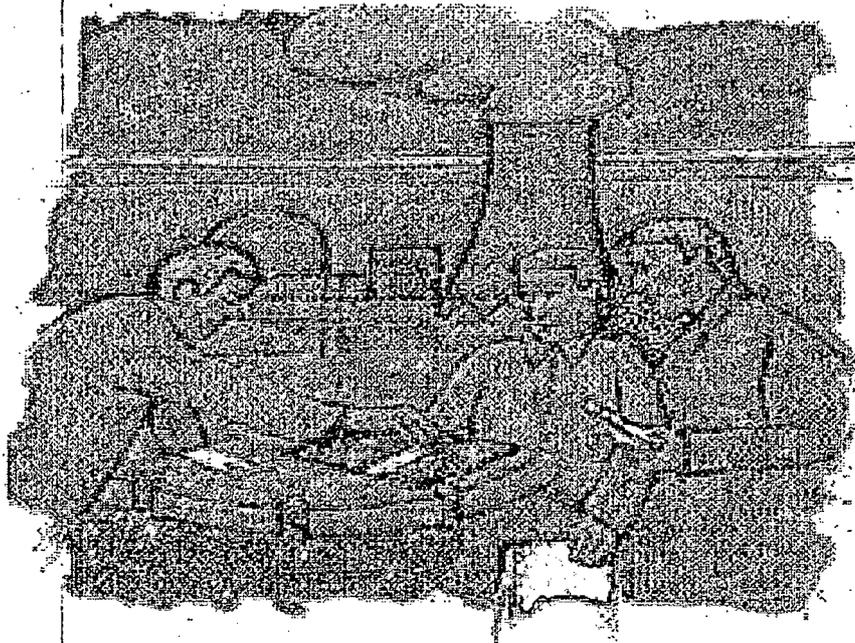
LA COMUNIDAD NUCLEAR

Una mirada antropológica del desarrollo nuclear argentino



NAYME NATALIA GAGGIOLI

2001



LA COMUNIDAD NUCLEAR

Una mirada antropológica del desarrollo nuclear argentino

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas**

Tesis de Licenciatura

Carrera de Ciencias Antropológicas

Facultad de Filosofía y Letras

Universidad de Buenos Aires

Año 2001

Director de Tesis: Cecilia Hidalgo

Tesista: Naymé Natalia Gaggioli

L.U.: 24.293.197

INDICE

Introducción	3
Capítulo I - <u>Estudios sociales de la ciencia</u>	11
• Algunas consideraciones adicionales	17
Capítulo II - <u>Comienzos</u>	23
• El problema de definir la problemática	25
• Mi curiosidad	26
• Emplazamiento del campo	32
• Reactores y Centrales Nucleares	35
• Haciendo contacto	39
• Un antropólogo en Reactores y Centrales Nucleares	45
Capítulo III - <u>Contexto</u>	49
• Contexto Mundial	50
1. <i>Programas militares</i>	51
2. <i>Energía atómica</i>	54
3. <i>Historia ambiental</i>	59
• Contexto Local	61
1. <i>Marco militar argentino</i>	70
Capítulo IV - <u>Socialización Nuclear</u>	75
• El campo de las formaciones	78
• Socialización	80

• Socialización científica	82
• Hablando del contexto...	87
• Reactores en su contexto	89
• Socialización nuclear	91
Capítulo V - <u>Los de Arriba y los de Abajo</u>	101
• Crisis	103
• Diferentes voces	106
1. <i>La voz de las Autoridades</i>	109
2. <i>La voz de los Investigadores y Trabajadores</i>	114
• Choque de voces discordantes	127
Capítulo VI - <u>Vuelta a Reactores</u>	129
• CNEA-Empresa	129
• Caer desde lo más alto	139
Nuevas Perspectivas	149
Bibliografía	154
Anexo	159

INTRODUCCION

El propósito central de esta Tesis de Licenciatura es examinar la relación entre el contexto en que se enmarca una actividad científica local -como la nuclear en Argentina- y la conformación de las perspectivas de los científicos sobre el rol de tal actividad, en la cual se desempeñan.

Tradicionalmente, en los comienzos del siglo XX, la antropología ha consagrado su interés en tornar lo exótico en comprensible, es decir, en aprehender las lógicas de "los otros". Hoy, el acento antropológico está puesto frecuentemente en grupos sociales que difícilmente pueden ser denominados "otros". Entre los desafíos que han brindado los años 90s para nuestra disciplina, han sido planteadas un gran número de nuevas áreas de estudio posibles de ser abordadas desde la perspectiva cultural, entre las cuales se destacan la ciencia y la tecnología como fenómenos propios de las culturas "occidentales".

Mientras que la mayoría de los novedosos estudios antropológicos de la ciencia elaborados en lugares poderosos como los Estados Unidos y Europa se han dedicado a analizar sus propias actividades científicas, en este trabajo -siguiendo la línea de las investigaciones sobre comunidades científicas pertenecientes a países como Argentina- pretendemos manifestar la relevancia de analizar "la ciencia" de una manera local, planteando un desafío diferencial.

En este sentido, si tomamos algunos ejemplos de estudios antropológicos sobre comunidades de científicos nucleares realizadas en los Estados Unidos o

Europa, encontramos en general análisis culturales sobre: la percepción que los actores involucrados tienen sobre los tests nucleares (Gusterson; 1998), sobre la organización, formación, el trabajo y la cosmología de una comunidad de físicos de partículas o "high energy physicists" (Traweek; 1998), sobre la tensión entre dos mundos a saber: el de los trabajadores de una planta de reprocesamiento nuclear y el de la pequeña comunidad que habita en las cercanías de la misma (Zonabend; 1989). Sin embargo, por el hecho mismo de circunscribirse a "la ciencia de países poderosos", estos trabajos antropológicos tienen poco que ver con los avatares que plantean los problemas característicos de la "ciencia de países no-poderosos".

Así, la presente investigación procura examinar las particularidades que expone un sector de la "ciencia local" en el marco de un desarrollo histórico también local, y específicamente en el marco de la crisis del sistema científico-tecnológico acaecida en los últimos tiempos.

Justamente, debido a mi curiosidad antropológica, me ha interesado "la vida" que los científicos nucleares experimentan cada día en su lugar de trabajo y cuál podría ser la particularidad local de hacer ciencia en un país como Argentina. Por ello, en los primeros pasos de esta investigación me aproximé a la cuestión al dar cuenta por un lado, de las dificultades político-económicas que había atravesado el país en las últimas décadas que indudablemente habían afectado a todas las instituciones ligadas al Estado Argentino y por el otro, del vertiginoso cambio de estatus de la tecnología nuclear que a nivel mundial había pasado de ser a mediados del siglo XX uno de los ámbitos de la ciencia más destacados, a ser uno de los más cuestionados y perjudicados sólo unos años más tarde.

En tal sentido, este trabajo no refiere a cómo los científicos han conocido la naturaleza, cómo han dado forma a nuestro mundo o por qué nuestra sociedad les ha dado poder y prestigio. Constituye un intento por analizar cómo los científicos nucleares perciben su propio mundo, su rol en la sociedad, y el rol de la tecnología nuclear en la actualidad.

En este camino, el análisis focaliza de manera local, la emergencia y desarrollo de la tecnología nuclear en Argentina, como una configuración distintiva de elementos científico-tecnológicos, así como también sociales, culturales, políticos y económicos.

En suma, el presente trabajo examina: el contexto mundial y local que ha constituido el marco en el cual se insertó el desarrollo nuclear Argentino; el conjunto de sujetos distintivos que conforman el sector nuclear; el sitio en donde trabajan y la conformación entre los mismos científicos de una diversidad de perspectivas sobre el rol social de su disciplina frente a los cambios sociales, políticos y económicos que se sucedieron en la historia de nuestro país.

Así, el curso de nuestra indagación en líneas generales será el siguiente:

Capítulo I

En el primer capítulo se presentan sistemáticamente las diversas corrientes de pensamiento -filosóficas, sociológicas y antropológicas- que han constituido los aportes fundamentales para el camino recorrido por el estudio de los factores sociales que intervienen en la actividad científica y tecnológica.

Este breve recorrido por las diferentes aproximaciones teóricas y metodológicas de los llamados Estudios Sociales de la Ciencia, desemboca en los más recientes enfoques surgidos desde la Antropología que procuran comprender desde una perspectiva propia y original aquellas instituciones poderosas del mundo contemporáneo tal como lo es la Ciencia, por el papel central que juega en las sociedades occidentales.

Finalmente, se plantean algunas consideraciones metodológicas y conceptuales que han guiado la presente investigación.

Capítulo II

En el segundo capítulo se expone el camino atravesado para definir tanto la problemática en sí misma como el recorte del campo de estudio. Además, se presenta a grandes rasgos el *sitio* de trabajo de los científicos nucleares argentinos y particularmente se describe el emplazamiento y la conformación del grupo específico en el cual se centra este estudio. Finalmente se señala la forma de aproximación al campo y las primeras etapas del mismo.

Con el fin de recortar un campo de análisis empírico hemos seleccionado una pequeña comunidad de científicos y técnicos que se dedican específicamente a la tecnología nuclear que lleva el nombre de *Reactores y Centrales Nucleares*, que constituye uno de los departamentos que integran una institución mayor: La Comisión Nacional de Energía Atómica.

La problemática planteada podría ser expuesta como la relación entre los procesos de cambio experimentados por el rol social de la tecnología nuclear - que han sido reflejo de nuevas situaciones sociales, políticas y económicas, y de la posición controversial que lo nuclear ha suscitado entre los ambientalistas- y el proceso de conformación de las perspectivas sobre el papel mismo de este tipo de tecnología entre los miembros tal comunidad científica. En efecto, esto requiere la elaboración de un análisis detallado de la relación entre el contexto histórico de la institución de tecnología nuclear a la cual se hace referencia en este trabajo, la producción científica que allí se realiza y las representaciones de los científicos mismos sobre su realidad.

Capítulo III

Dado que una de las metas de esta investigación ha consistido en mostrar la influencia del contexto político, económico y sociocultural en la conformación de los diversos sistemas de valores que proporcionan el marco de percepción de los distintos grupos de investigadores, el capítulo tres ofrece una reseña detallada de los diferentes aspectos del contexto histórico mundial y local, que enmarcó los orígenes y el desarrollo de la tecnología nuclear.

Además, el capítulo centra su atención en la historia particular que ha vivido el grupo que es objeto puntual de análisis de esta investigación, *Reactores y Centrales Nucleares*, en relación a tres planos: el mundial, el nacional-institucional y el individual, haciendo un intento por explicitar las representaciones que los científicos tienen de su rol en la sociedad y especialmente del papel de la tecnología nuclear en el mundo contemporáneo.

Capítulo IV

En el sentido de la siguiente cita de Thomas Kuhn: "Yo insistiría ahora en que las comunidades científicas deben descubrirse examinando sus pautas de educación y comunicación, antes de indagar la problemática particular de cada grupo" (Kuhn 1987; 16), este capítulo explora el concepto de socialización en un grupo de científicos nucleares, dando cuenta no sólo de su dimensión cognitiva sino además de su dimensión específicamente social. Así, el capítulo se centra en la manera por la cual tanto la formación de grado como de posgrado y el consiguiente trabajo en un centro de investigación configuran, a través del proceso de socialización, un marco conceptual y valorativo que permite a los actores organizar su percepción sobre el papel de su propia actividad en relación con la sociedad.

El mismo Kuhn inauguró esta senda de indagación sobre el marco valorativo de los científicos, aunque en obras posteriores refiriéndose a "La estructura de las revoluciones científicas", advirtió que: "[...](su) propio trabajo ha tenido poco que ver con la especificación de los valores científicos, sin embargo parte de la propuesta de que éstos existen y que poseen una función determinada en el ámbito científico. Esa función no exige que los valores sean idénticos en todas las comunidades científicas, ni en una comunidad científica dada, ni en todas las épocas." (Kuhn 1987; 22)

Capítulo V

Las cuestiones abordadas en este capítulo se presentaron ante la investigación como un hallazgo. Por una parte, el análisis de la información que

proporcionó el trabajo de campo en el grupo de *Reactores*, había permitido realizar una aproximación hacia las perspectivas de aquellos actores científicos y no-científicos que son integrantes de los estratos institucionales más bajos en la Comisión Nacional de Energía Atómica¹. Pero por otra parte, el estudio detallado de un gran número de documentos relevantes tales como informes oficiales, proyectos institucionales y entrevistas con actores del nivel directivo de la institución, me abrió el camino para conocer la mirada de las autoridades de CNEA. El hallazgo consistió en la constatación de la inconsistencia entre ambas visiones.

Así, este capítulo repara en las diferentes formas en que los distintos estratos de la institución -las diferentes voces- expresan sus percepciones sobre la crisis experimentada por la CNEA en las últimas décadas. En este sentido, el análisis de esta escisión de las perspectivas entre los miembros de CNEA permite indagar en cómo la ideología es construida, usada y qué significados adquiere en los diferentes grupos de actores.

CapítuloVI

En el capítulo de socialización habíamos abordado la temática de las percepciones generacionales respecto del rol de la tecnología nuclear en la sociedad que poseen particularmente los integrantes del grupo *Reactores y Centrales Nucleares*, luego, en el capítulo siguiente extendimos nuestro análisis hacia diversos grupos de actores en relación con sus posiciones en la escala de jerarquías institucionales.

¹ Con estratos institucionales inferiores, nos referimos no a una escala jerárquica con criterios cognitivos o intelectuales sino a una escala con rangos o estratos institucionalmente designados como "empleado/gerente"

En el capítulo sexto ensayaremos una vuelta al grupo de origen, analizando la perspectiva de los actores pertenecientes a un sector de CNEA que como muchos otros integran esa unidad mayor que es el complejo científico-tecnológico en el cual se insertan y procuramos comprender la manera en que lo hacen.

Nuevas Perspectivas

A modo de conclusión, señalaremos los principales logros del presente trabajo, pero también intentaremos poner en evidencia algunas cuestiones que no han sido abordadas con la profundidad deseada, y así abrir el camino a nuevos interrogantes que podrían dar lugar a futuras investigaciones.

ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA

Recientemente han surgido novedosos enfoques que se esfuerzan por comprender desde una perspectiva antropológica, instituciones poderosas del mundo contemporáneo. Entre éstas, ha resultado de especial interés la Ciencia por el papel central que juega en las sociedades occidentales, al punto que se podría afirmar que asistimos a la formación de una nueva subdisciplina denominada Antropología de la Ciencia.

Investigaciones empíricas realizadas con anterioridad en el campo de la producción científico-tecnológica en las comunidades locales (antropológica, sociológica y biotecnológica) trazan el camino que recorreré en el presente trabajo, en el que tendré en cuenta el desenvolvimiento nuclear argentino.

La disciplina antropológica se ha interesado tradicionalmente por el estudio de los sistemas de conocimiento de las culturas etnográficas o "primitivas". Esta preocupación por explorar las maneras de conocer el mundo de los "otros" tenía como base presupuesta que el conocimiento científico era aquél que mejor representaba la "realidad", utilizándolo como referente comparativo para analizar las culturas exóticas.

Sin embargo, la ciencia como sistema cognitivo de la cultura occidental no ha sido objeto de estudio entre ninguno de éstos antropólogos. Sólo recientemente la antropología ha tomado interés por la ciencia per se, como aquél sistema cognitivo de una cultura dada en un contexto histórico particular y apto para un análisis tanto interno como externo.

Ante este nuevo objeto de reflexión surgieron varios ejes a través de los cuales se focalizó la atención en la ciencia. Uno de ellos, el más antiguo, ha sido el plano epistemológico orientado al análisis del método científico y más tarde de las implicancias de los factores políticos, económicos, socioculturales, biográficos y por tanto locales -comúnmente llamados "externos"- sobre los factores cognitivos o "internos" propios de la ciencia en nuestra cultura.

Otro de los ejes que proveyeron una nueva perspectiva para el análisis de la ciencia ha sido el plano sociológico en sus diversas concepciones que se centra en la "estructura cultural de la ciencia, esto es, [...] la ciencia como institución" (Merton 1942:357) considerando no sólo sus métodos sino también sus normas y prácticas que constituyen, en definitiva, el "ethos" científico. Unas décadas más tarde, la sociología de la ciencia generó una nueva aproximación a la cuestión a partir del Programa Fuerte de Edimburgo que hizo énfasis en el análisis de los sistemas de creencias, los contextos locales en donde se desenvuelven los actores, y por lo tanto en el estudio de la relación entre los procesos y estructuras, y los actores y sus prácticas.

Así, aunque la antropología de la ciencia ha proporcionado mucho más recientemente una novedosa perspectiva de análisis de ciertos aspectos sociales de este tipo de institución, la ciencia y la tecnología han sido reiteradamente explorados por diversas escuelas de pensamiento que previamente forjaron el amplio rumbo de los estudios sociales del conocimiento y de la actividad científica.

Entre éstas, la posición sociológica de R.K. Merton, se destaca por ser considerada aquella que sentó las bases del estudio de la ciencia como institución social. Unos años más tarde, la obra de T.S. Kuhn "La estructura de las revoluciones científicas" -a través de la cual se introducía la importancia para la epistemología de la historia externa de la ciencia- tuvo una repercusión mayor aún, debido a que fomentó la revisión de ciertas tradiciones de filosofía, historia y sociología de la ciencia.

Siguiendo esta línea, surgió lo que se conoció con el nombre de Programa Fuerte de Edimburgo, el cual aplicó la perspectiva sociológica al estudio de la ciencia y la tecnología. Esta tradición a la cual adscribieron figuras tales como Barry Barnes y David Bloor, delineó el camino de una sociología del conocimiento científico -a través de un enfoque macrosocial- que proporciona explicaciones causales de la relación entre el proceso de generación de creencias científicas y aquellos factores sociales condicionantes en ese proceso. Es decir, el Programa Fuerte buscó vincular -a través de numerosos estudios de caso históricos- las acciones, expectativas e intereses de los científicos con determinados contextos sociales contingentes.

A partir de fines de los 70's emergieron una amplia variedad de perspectivas -muchas, desde la disciplina antropológica- que se insertaron en el rumbo delineado por la sociología de la ciencia, aunque en oposición a ciertos principios del Programa Fuerte. Entre ellas se destacaron: el programa relativista y los estudios de controversias científicas (H. Collins y T. Pinch), los análisis del discurso y la reflexividad (Garfinkel, Mulkay, Woolgar, etc.), las investigaciones etnográficas de laboratorio (B. Latour, S. Woolgar y Knorr-Cetina), entre otras. La mayoría de estas corrientes se caracterizaron por

ciertos rasgos como el interpretativismo, el relativismo, el constructivismo, además de utilizar aquellas estrategias metodológicas que incluían: la observación directa, las técnicas cualitativas y un fuerte acento en los estudios microsociales.

El programa relativista, supone que la mejor forma para comprender la actividad científica, es realizando un análisis microsocial de las disputas científicas e indagando sobre las conexiones con el contexto mayor. Además, esta corriente presupone que tanto la naturaleza como la racionalidad son percibidas o construidas socialmente de forma diferencial por cada cultura y por ello no pueden ser consideradas como universales.

Otra corriente, es aquella trazada por la etnometodología. Esta, hace énfasis en el análisis local de actividades y prácticas cotidianas, y a través de éste, en el estudio minucioso del discurso científico, es decir, de las descripciones y representaciones que los individuos realizan para dar cuenta de sus propias acciones y creencias. Por otro lado, sostiene que los objetos no son previos a las interpretaciones sociales, por el contrario considera que las prácticas humanas de representación son las que constituyen la realidad.

Desde la antropología se destaca por su énfasis etnográfico, otro enfoque surgido en la década de 1970 es el de los estudios de la vida de laboratorio. En ellos, el investigador elabora un análisis microsocial de la vida científica integrándose progresivamente en las rutinas cotidianas de los actores e instituciones, es decir, aplicando la técnica de la observación participante.

A través de muchas de estas perspectivas, la antropología ha aportado nuevas herramientas conceptuales y metodológicas que contribuyen de una manera novedosa a los estudios de la dimensión cultural de la ciencia y la tecnología. Y es a partir de éste trayecto delineado por los primeros estudios etnográficos de la ciencia han surgido en la actualidad, numerosos trabajos antropológicos analizando comunidades científicas, centros de producción científico-tecnológica, redes de actores y prácticas socio-científicas, representaciones sociales del rol de la tecnología, etc.

A pesar de no compartir ciertos principios tales como el constructivismo o el relativismo extremos, característicos de algunos de los trabajos mencionados (Latour, Knorr-Cetina, etc.), la presente investigación adscribe a esta línea de estudios microsociales de entidades científico-tecnológicas, para comprender las diversas políticas nucleares argentinas y su repercusión social, mediante un análisis cultural del desenvolvimiento institucional de la CNEA y de una comunidad de actores relevantes en el mismo. Así, a través de dicho análisis esta investigación se propone señalar ciertos aspectos centrales de la relación Ciencia/Sociedad. Para ello, considero esencial tomar en cuenta la contextualidad del análisis microsocial, es decir, no perder de vista la articulación de los fenómenos locales con aquellos procesos sociales más generales.

En este sentido, hemos seguido la línea de G. Marcus y M. Fischer (1986: 39), al apelar a "una antropología como crítica cultural", ya que según ellos argumentan, el poder de la antropología está ligado a su habilidad para

comprender "relativizando conceptos dados por sentado"² y haciendo visible la constructividad de nuestros mundos culturales. Como R. Rosaldo (1989: 39) señaló, "si la ideología hace frecuentemente aparecer los hechos sociales como naturales, el análisis social intenta revertir el proceso. Desmantela así, lo ideológico para revelar lo cultural". Esto es precisamente nuestro objetivo aquí: tomar lo que para muchos ha aparecido como sentido común y revelar lo cultural.

Nuestro punto de partida para el desarrollo de un análisis cultural de la comunidad de científicos nucleares es la presuposición, la cual es muchas veces un cliché en algunos círculos antropológicos, que la realidad es una construcción social. No pretendo sugerir que los gobiernos, los reactores, la producción científica de los físicos nucleares son figuras de nuestra imaginación. Claramente no lo son. Pero, los grupos de personas deben dar forma y comunicar sobre las entidades del mundo -sean éstas entidades físicas tales como plantas nucleares o entidades abstractas tales como socialización científica- a través del lenguaje y de otras formas de representación. Y es en este proceso de representación del mundo que lo construimos.

Es posible enumerar diversas aproximaciones tanto desde la teoría como la metodología antropológica hacia instituciones o comunidades científico-tecnológicas dedicadas a temáticas específicas. En este sentido, han sobresalido estudios culturales de laboratorios de biotecnología (Rabinow,1997; Stagnaro,1999), neuroendocrinología (Latour y Woolgar,1988), de empresas de alta tecnología en informática (Kunda, 1992), entre otros. Sin embargo, a los efectos de aproximarnos más puntualmente hacia aquellos trabajos que desde la perspectiva antropológica exploraron temáticas relativas al campo nuclear,

² "Relativizing...taken-for-granted concepts"

resulta apropiado mencionar por ejemplo el trabajo realizado por Hugh Gusterson, (1998) sobre los tests de armas nucleares realizados en el laboratorio de Livermore (California, EEUU), en el cual el autor ofrece un análisis cultural de la relación entre el vigor de la carrera armamentista norteamericana en los años 80's y la participación de los mismos científicos de Livermore dentro de ese marco, ya sea mediante su tarea científica como por sus propias creencias.

Otro análisis antropológico próximo a la temática que nos concierne es aquél en el cual Sharon Traweek (1988) examina la relación entre la comunidad de físicos japoneses relacionados con el estudio de altas energías y su inserción en el contexto de las relaciones científicas internacionales.

David Jacobson y Charles A. Ziegler (1996) también pueden considerarse un antecedente relevante en el área de estudios sociales del sector nuclear, ya que han indagado sobre la participación de los científicos y los administradores no-científicos en los procesos de toma de decisiones en relación a la creación de un Sistema Secreto de Vigilancia Nuclear, durante la década siguiente al fin de la Segunda Guerra Mundial.

Algunas consideraciones adicionales

La antropología que tradicionalmente ha estudiado las sociedades "exóticas" destacó la existencia de ciertos problemas metodológicos que tienen origen en la relación entre el análisis objetivo y aquellos presupuestos culturales del investigador. Debido a ello, en esta etapa de la disciplina -en la cual era considerada estratégica la tarea de hacer familiar aquello que es extraño- se

hizo hincapié en la necesidad de que esos supuestos culturales sean objeto de reflexión. La profundidad de esta reflexión se acentuó en los estudios antropológicos de grupos pertenecientes a la misma cultura del investigador social, aunque en un sentido opuesto, ya que el problema central del antropólogo que estudia su propia sociedad, es transformar en extraño lo que le es familiar.

Consideramos central en este trabajo, seguir el planteamiento de la antropología como crítica cultural (Marcus y Fischer;1986), adaptando la técnica antropológica tradicional de la observación participante al análisis cultural de sitios poderosos en la sociedad contemporánea, es decir, a aquella antropología que "studies up" como la denomina L. Nader (1974). De este modo, el trabajo de campo se presenta como un espacio de intercomunicación en donde la situación del antropólogo se expresa en dos formas: se presenta como un actor extraño (investigador social) y como un actor familiar (actor social).

Es interesante notar que en el caso de la emergente antropología del mundo contemporáneo, el antropólogo se encuentra cada vez más próximo a la situación estudiada -como es el caso del estudio de la ciencia- ya que por ejemplo: se forma en el mismo sistema universitario que su objeto de estudio, pertenece al mismo sistema académico, realiza las mismas prácticas de pedido de becas o subsidios, etc. Esta situación lo obliga a reflexionar intensivamente sobre sus presupuestos culturales y personales con respecto al grupo en estudio y a su propia situación en el mundo académico.

Aunque el presente estudio se propone extender la perspectiva antropológica tradicional al análisis de una comunidad científica local, considero

fundamental realizarlo en relación al contexto que conforman las redes de relaciones en las cuales se inserta.

Mediante un análisis que articule lo local con lo global y vice versa, se han examinado ciertas categorías tales como el **contexto** en el cual se enmarca el **proceso de producción del conocimiento** que tiene lugar en el laboratorio que es la base empírica de nuestra investigación, así como la conformación entre los actores de diversos **posicionamientos ideológicos** en relación al proceso de producción y aplicación del conocimiento que ellos mismos generan.

La realización del trabajo de campo ha facilitado la obtención de los datos empíricos necesarios tanto para el exámen de dichas conceptualizaciones teóricas así como para el análisis de aquellas categorías propias de la situación etnográfica tales como las prácticas y los discursos que conforman la vida cotidiana del laboratorio.

La metodología utilizada para elaborar el análisis, tanto conceptual como empírico, se desarrolló aplicando las distinciones teórico-conceptuales que fueron planteadas por la línea de estudios sobre las comunidades científicas dirigido por Felix Schuster y por Cecilia Hidalgo, con centro en cuestiones relevantes para la Antropología del Mundo Contemporáneo, y puntualmente en relación al aporte que ésta puede ofrecer a las investigaciones sociales y culturales de la ciencia y la tecnología.

Consideramos, de la misma manera que Schuster, a la ciencia como una empresa contextualizada, por ello su estudio requiere tener en cuenta que tanto

sus aspectos cognoscitivos como las cuestiones vinculadas con la actividad científica propiamente dicha, están en estrecha relación con el contexto.

Para este propósito podríamos decir que hemos trabajado con este concepto en dos planos -el cognitivo y el del 'trabajo científico'- íntimamente vinculados, a través del análisis de la *contextualización situacional* y de la *contextualidad de la acción científica*. La primera conceptualización fue desarrollada por F. Schuster cuando definió tres tipos de contextualización de la ciencia: situacional, relevante y determinante. Particularmente, *la contextualización situacional*, será tomada de manera referencial a lo largo de esta investigación, ya que tiene que ver con la descripción de los sucesos y factores históricos, sociales, políticos, estéticos, etc., que constituyen el entorno de los procesos de producción del conocimiento, a nivel individual, institucional o comunitario.

Por otra parte, damos cuenta para este análisis de laboratorio, la relevancia de *la contextualidad de la acción científica*, tal como la plantea K. Knorr-Cetina cuando hace referencia al 'trabajo científico' -entendido como el conjunto de actividades cognoscitivas y no cognoscitivas realizadas por los científicos, tales como la petición de subsidios y lucha por obtenerlos, la elaboración de papers, los concursos de posicionamiento jerárquico y sus consecuentes conflictos no sólo por ascender sino para "sobrevivir" en cada nivel de la escala, etc.- el cual es atravesado y sostenido por relaciones y actividades que trascienden continuamente el sitio de indagación.

Siguiendo esta línea, la metodología del presente proyecto se funda sobre tres niveles de análisis. El nivel social, en el cual se abarca la historia

sociocultural que atañe a la problemática. El nivel comunitario, que se centra: en la caracterización de las prácticas científico-tecnológicas desarrolladas, en el proceso de elección de proyectos y temas, en la formación de investigadores, etc. El nivel individual, en el que se indagan valores y percepciones de los agentes con respecto a la situación institucional y a la definición del rol profesional, por un lado y la práctica científica, por el otro.

En el plano del análisis de la conformación de diversos posicionamientos ideológicos de los actores, respecto del rol de la institución a la cual pertenecen, consideramos fundamental distinguir entre percepciones, representaciones de la realidad de la cual forman parte, significados y creencias compartidas por la comunidad estudiada, profundas convicciones respecto al rol de propia disciplina, etc.

El análisis empírico se centró en aquellas categorías propias de la situación etnográfica tales como las acciones, prácticas y discursos tanto técnicos como sociales, que conforman la vida cotidiana del laboratorio.

Por un lado, siguiendo a Weber, acentuamos la relevancia del intento de reconstrucción comprensiva de los motivos e intenciones de las *acciones sociales* -entendiendo por éstas, aquellas conductas significativas a nivel subjetivo.

Por otro lado, el análisis de las *prácticas* se extendió tanto a aquellas prácticas relativas al trabajo científico y tecnológico mismo -que incluyen procesos experimentales, de simulación en computadoras, de análisis de datos, mediciones, discusiones grupales, seminarios informativos, etc.- como aquellas relacionadas con actividades no-técnicas que el proceso de investigación

científica y tecnológica requiere. Entre este último tipo, las cuales podríamos llamar "socio-científicas", se encuentran: los procesos para solicitar subsidios y becas, el sistema de publicaciones en revistas científicas, los criterios institucionales de evaluación de un científico, los conflictos personales en el interior de los grupos y de los mismos con el entramado institucional, etc.

Finalmente, en relación a los discursos de los actores sociales involucrados en la comunidad estudiada, también pueden identificarse aquellos relacionados con la actividad propiamente científico-técnica, y aquellos que tienen que ver con los procesos socio-científicos. Sin embargo, fue también el nivel de los discursos el que permitió analizar las diversas formas de adscripción política e ideológica relacionadas con el desarrollo nuclear específicamente.

COMIENZOS

Una de las principales cuestiones que condujeron a la realización del presente trabajo ha sido mi interés en el estudio de la ciencia y la tecnología como instancias con una reputación socialmente reconocidas en nuestra cultura.

Mi inclinación hacia los estudios antropológicos de la tecnología se concretó gracias a mi inserción en el grupo de investigación del proyecto UBACYT sobre comunidades científicas, el cual ha elaborado toda una línea de estudios epistemológicos y antropológicos sobre las diversas comunidades científicas del mundo contemporáneo.

Al participar en este equipo se me abrió la posibilidad de conocer un tipo de trabajos antropológicos sobre temas relacionados específicamente con la tecnología. Aunque en toda la cursada no solamente se han abordado temas estrictamente etnológicos ya que nuestra carrera da lugar a numerosos trabajos sobre grupos sociales del mundo contemporáneo, ha sido fundamental para mí aproximarme hacia problemáticas concernientes a instituciones de poder en nuestra cultura tales como la ciencia y la tecnología.

Allí también tuve la oportunidad de plantear mis interrogantes sobre una de las disciplinas contemporáneas que más llamaban mi atención por ser una de las más afamadas y a la vez más cuestionadas socialmente.

Durante el corto período de aproximadamente 50 años, la disciplina nuclear ha gozado de una gran reputación social y ha experimentado una cuasi-caída de

ese imperio sobrellevada en poco tiempo. Esta situación vivida por la tecnología nuclear ha sido la fuente de mi curiosidad y que desde un estudio antropológico se pudiesen conocer las experiencias de aquellos actores que han sido los partícipes de esta corta pero célebre parte de la historia de la humanidad.

Gracias al estudio preliminar de la historia de la institución relacionada con la tecnología nuclear más importante de la Argentina como es la Comisión Nacional de Energía Atómica -y una de las más reconocidas en Latinoamérica- logré identificar para el caso de este país, dos grandes etapas con características claramente diferenciales que llamaron mi atención y abrieron el camino para comenzar el presente trabajo.

De esta manera, al proponerme realizar un análisis antropológico del desarrollo nuclear argentino, me dediqué a: 1) profundizar el estudio de la historia de la Comisión Nacional de Energía Atómica y consecuentemente analizar el proceso de cambio del rol social de la tecnología nuclear en relación con las dimensiones político-económica y político-ambiental. 2) indagar sobre las perspectivas que las diferentes generaciones de actores de esta institución tienen sobre el rol social de la tecnología nuclear tanto en la actualidad como en sus comienzos 3) explorar las formas de influencia que el contexto histórico particular del desarrollo nuclear argentino ha ejercido tanto sobre la producción científica de la comunidad en estudio, como sobre las percepciones que los investigadores adquieren de su propio rol como actores sociales. Y así, evaluar la incidencia de ciertos factores contextuales en el proceso de conformación de tales perspectivas entre los actores.

EL PROBLEMA DE DEFINIR LA PROBLEMÁTICA

El presente trabajo retoma dos cuestiones estrechamente relacionadas que tienen que ver con mi interés sobre las variadas circunstancias por las cuales ha atravesado la disciplina nuclear en Argentina durante el corto período en que se ha desarrollado.

Una de estas cuestiones está relacionada con el supuesto sobre la historia de la CNEA que tomo como central, por el cual se pueden identificar al menos dos grandes contextos por los que pasó el desarrollo nuclear en la Argentina: un período de "auge", desde la década de 1940 hasta fines de los 70', y un período de "decadencia" desde ese momento hasta nuestros días. Separé de este modo dos procesos históricos que sirvieron de contexto político, económico y social en el cual la investigación nuclear se insertó de distinta forma en cada etapa. Para ello, he delimitado los dos ciclos en relación al marco mundial primero y al nacional luego, que acompañaron diferencialmente la dinámica del capitalismo industrial de posguerra en los países desarrollados y en la Argentina.

Por otro lado, mi interés radica en indagar sobre la influencia que ambos momentos contextuales ejercieron sobre la perspectiva que los investigadores han tenido y tienen sobre la utilidad de la tecnología nuclear en relación con la sociedad. En este camino, he explorado el proceso de conformación de las diversas perspectivas durante la vida cotidiana de la "ciencia como trabajo", el cual podremos denominar socialización científica, a través del cual se expresan las diversas motivaciones que las distintas generaciones de científicos han tenido en el momento de comenzar su carrera en el ámbito nuclear.

En este sentido, me he apoyado en el análisis de la influencia del contexto histórico en las diversas percepciones de las diferentes generaciones del grupo de investigación que es objeto del presente trabajo. Así, sostengo que la incidencia del contexto social, político y económico de cada momento histórico en la actividad científica y el proceso de socialización científica, construyen en las diversas etapas históricas, un marco que orienta la percepción, interpretación y valoración de los investigadores especializados en una disciplina como la nuclear en este caso, hacia una forma de interpretar tanto su papel como actores sociales como la utilidad del tipo de tecnología que desarrollan.

Cuando hago referencia a las convicciones, expectativas, percepciones, significados y creencias que poseen los miembros de la comunidad nuclear, adhiero a la propuesta de C. Geertz de comprender ciertos fenómenos culturales generales mediante el análisis discursivo local que permite la aproximación hacia las interpretaciones que los actores hacen para comprender la realidad en la cual viven. Por ello, debido a que mi interés reside tanto en la constitución o producción de ciertas percepciones y convicciones de los científicos, como en el desenvolvimiento de la política nuclear nacional, pienso que es útil la propuesta de Geertz al plantear un continuo y simultáneo análisis dialéctico entre fenómenos locales y las estructuras globales.

MI CURIOSIDAD

En el primer momento en que comencé el intento de realizar un análisis antropológico de un ámbito relacionado con la tecnología nuclear, me resultó difícil definir precisamente cuál podría ser la particularidad de un estudio etnográfico de este tipo. Aunque tenía claro cuales eran las cuestiones que

inspiraban mi curiosidad, tuve que recorrer un largo camino hasta la definición del problema que sería el principal foco de esta investigación.

El hecho de estar cerca, por razones personales, de "las dos culturas" como llama Snow a las disciplinas científicas y humanísticas, probablemente me estimuló a plantear ciertas preguntas que necesariamente vinculaban a ambos tipos de disciplinas, como por ejemplo: ¿por qué la física fue considerada una disciplina "fundamental" durante un largo período en la historia de occidente y si este estatus ha cambiado en la actualidad -como muchos aseveran-, por qué ha sucedido? ¿La historia del desarrollo nuclear ha seguido este mismo rumbo, pero en el corto período de menos de un siglo? ¿Qué es lo que hace que el desarrollo nuclear sea sometido a numerosas críticas desde perspectivas planteadas en ciertos discursos políticos, ambientalistas y por algunos científicos? Finalmente, ¿cómo y por qué razones "chocan" estos discursos con las posiciones de aquellos científicos que trabajan en el sector nuclear y consideran conveniente el desarrollo de investigaciones en materia nuclear? Estas, entre otras, son cuestiones particulares que remiten a la problemática más general de las diversas formas que adopta la relación entre la ciencia y nuestra sociedad.

Aunque en los comienzos de esta investigación, la motivación que me condujo a aproximarme a la problemática nuclear tenía que ver con cierta curiosidad personal, en momentos posteriores del trabajo de campo -cuando tomé un conocimiento más profundo de las cuestiones que giraban en torno de la situación de la tecnología nuclear argentina- surgió en mi una preocupación más como ciudadana que como simple estudiante de antropología interesada en el cambio de estatus de esta disciplina.

Esto se debió a que esa situación que yo podía observar a través de este estudio, denotaba un futuro peligrosamente incierto para una actividad como la nuclear, que si bien podría ser beneficiosa eventualmente, también podría llegar a ser "amenazadora" en un marco inestable y asolador que deje librado sus componentes fundamentales a las contingencias del contexto económico y político. Así, aspectos fundamentales como la formación continua de recursos humanos, niveles presupuestarios básicos, etc. se revelan como elementos que pueden conducir a un futuro infortunado si no son tomados en consideración seriamente, ya no para desarrollar cada vez más este tipo de tecnología sino para asegurar la efectividad esencial del manejo de los residuos ya existentes por ejemplo.

Por estas y otras razones, consideré que el grupo de personas más apropiado para acercarme a este tipo de problemáticas e indagar sobre ellas, era "la comunidad de físicos nucleares" y así fue como comencé mi trabajo de campo en la Unidad de Actividad llamada *Reactores y Centrales Nucleares* perteneciente a la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Sin embargo, cuando atravesé la etapa prospectiva de la investigación en la cual debía precisar el objetivo de mi trabajo, tuve que redefinir algunas cuestiones en relación a ciertos presupuestos primero, y -gracias a la ampliación de mis conocimientos sobre el desarrollo nuclear realizado en CNEA- plantear luego una problemática acotada y pertinente al grupo en estudio.

Entre mis presupuestos sobre la tecnología nuclear se encontraba la idea de la existencia de una especialidad de la física que se dedicara a la

investigación nuclear; además, pensaba que uno podría fácilmente identificar una comunidad delimitada de físicos que se especializaran en esta disciplina.

A través de la experiencia de campo, fue necesario el replanteamiento de estos puntos entre otros, para luego definir más precisamente el objeto de mi investigación allí. Así, comprendí que lo que yo llamaba "física nuclear" no correspondía al ámbito relacionado con la tecnología nuclear que era el objeto de mi interés, pues los mismos físicos describen a esta especialidad (física nuclear) como "aquella que estudia las relaciones en y entre los núcleos de los átomos". Aunque el trabajo teórico realizado en CNEA sobre los fenómenos atómicos -así como otras especialidades de la física- mantiene una estrecha relación con la tecnología nuclear propiamente dicha, existe una notable distancia entre ambos debido a sus objetivos diferenciales y a su adscripción en la ya conocida distinción entre ciencia pura, aplicada y desarrollo tecnológico.

Por otra parte, buscando una "comunidad de físicos" que trabajasen en el desarrollo nuclear, descubrí que mi interés radicaba más en estudiar una comunidad de especialistas en las diversas actividades que implica la tecnología nuclear, que una comunidad de físicos. Es decir, que mi interés iba más allá de la física y ésto se hacía más evidente por cuanto el sector de la CNEA que se dedica directamente a la tecnología nuclear -y al cual yo tuve acceso- está constituido por un grupo de personas con un amplio espectro de diferentes formaciones que se complementan constantemente: teniendo que ver tanto con la diversidad de formaciones universitarias como con los variados niveles de formación. Es decir, que la etapa del trabajo de campo que se conformó como exploratoria me ha permitido extender el recorte hacia actores y relaciones que exceden el campo que inicialmente había sugerido. Acuerdo en este sentido

con K. Knorr-Cetina cuando afirma que "[...] el razonamiento de laboratorio de los científicos no sólo nos lleva fuera de los límites del sitio de investigación, sino que también nos lleva más allá de las fronteras de la especialidad en la cual un científico -o un fragmento de investigación- es incluido."

Siguiendo esta línea, designé a "la comunidad nuclear de la CNEA" como el principal objeto de mi interés a través del cual pueden incluirse todos los actores relevantes en el desarrollo de las actividades del departamento llamado *Reactores y Centrales Nucleares*, al cual tuve acceso.

Ahora bien, cuando realicé el recorte del campo que sería la dimensión empírica a través de la cual elaboraría la articulación de las representaciones de los actores con el contexto mayor descrito anteriormente, tuve que definir tanto el grupo como el ámbito particular al cual me refería. Así, a partir de mis primeras aproximaciones en CNEA, puedo aventurarme diciendo que "el mundo" de los actores que constituyen el grupo de *Reactores y Centrales Nucleares* es mucho más amplio que una mera "comunidad de físicos haciendo ciencia".

En este sentido, fui dando cuenta de que ese mundo estaba constituido por científicos, no-científicos (técnicos, becarios, operadores, etc), aparatos (desde reactores hasta computadoras), experiencias científico-técnicas (en laboratorios o en las Centrales), trabajo individual y en grupo, proyectos (de CNEA, para terceros externos, etc), pedidos de subsidios, publicación de papers, congresos, entre otras cosas. A su vez, este mundo estaba estrechamente relacionado con un contexto local, constituido por aquellos actores e instituciones imprescindiblemente ligados al mismo, tales como colegas de otras Unidades de Actividad (o departamentos de CNEA), de otras

instituciones nacionales y del extranjero, jurados de revistas y de concursos, administradores de subsidios, industriales, políticos, etc.

Partiendo de la contemplación de estos aspectos íntimamente vinculados con la cotidianidad de la vida científica fui descubriendo que debía centrar los primeros pasos del análisis alrededor de ciertas preguntas, por ejemplo: ¿cómo se define o cual es la estructura de un ámbito de producción científico-tecnológico como *Reactores y Centrales Nucleares*? ¿A qué se llama "ciencia" en este contexto: a los procedimientos teórico-experimentales y metodológicos solamente? ¿o al conjunto de esto, más los actores, más los subsidios, más las propuestas de proyectos, etc.? O bien, ¿cómo funciona esta comunidad para producir conocimiento? ¿Cómo ven estos actores su propio mundo? ¿cómo perciben su tarea científico-tecnológica en relación a su rol social?

A partir de las redefiniciones de estas cuestiones centrales en la delimitación del campo relevante para la temática que me interesaba, tomó forma la idea de realizar un análisis cultural de un grupo social integrado por científicos y no científicos -en estrecha dependencia mutua- especializados en la investigación y el desarrollo de cuestiones concernientes a reactores experimentales y de potencia. Además, se fue haciendo cada vez más evidente que aunque yo acotase mi trabajo etnográfico a este grupo, era fundamental tener en cuenta el rol de aquellos científicos y no científicos externos al sector pero en estrecha relación con el mismo.

De esta manera fui delimitando la comunidad que sería el sustento empírico de la presente investigación. Es decir, que partí de ciertas temáticas que motivaban mi curiosidad tales como: el cambio del estatus de la física y

particularmente de lo nuclear en los diversos momentos de la historia del siglo XX, el amplio debate sobre el rol de la tecnología nuclear en la actualidad, o bien la forma que adquieren las percepciones de los científicos que trabajan con tecnología nuclear frente a las críticas hacia la misma, y frente a estas inquietudes tuve que reflexionar y posteriormente recortar un grupo social a través del cual se pudiesen analizar localmente este tipo de cuestiones.

Sin embargo, ante la múltiples dimensiones relevantes que se cruzan y confluyen en el debate sobre el rol sociopolítico de la tecnología nuclear - relativas a las creencias de los actores que intervienen, a la producción científica y tecnológica mismas, a la política nuclearista y antinuclear, a las críticas ambientalistas, etc.-, me resultó bastante difícil definir un problema de investigación en el cual convergiesen todos los aspectos que me interesaban del tema.

Finalmente, como punto de partida, opté por focalizar la problemática del presente estudio en *la relación entre aquellos procesos de cambio experimentados por el rol de la tecnología nuclear en la actualidad, frente a la sociedad -reflejo de una nueva situación en relación a su rol sociopolítico y a su posición controversial frente a las demandas ambientalistas principalmente- y el proceso de producción y reproducción de las perspectivas de los miembros de la comunidad nuclear.*

EMPLAZAMIENTO DEL CAMPO

Debido precisamente a mi interés por indagar sobre la relación entre los científicos nucleares, sus actividades y la sociedad, y que por supuesto remite a

la problemática más general de las diversas formas que adopta la relación entre la ciencia y nuestra sociedad, comencé el trabajo de campo en el departamento *Reactores y Centrales Nucleares* perteneciente a la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Cuando llegué, en Junio de 1998, al sector o mejor dicho, a la Unidad de Actividad -en términos institucionales- llamada *Reactores y Centrales Nucleares*, ubicada en el Centro Atómico Constituyentes (CAC) tuve una primera impresión que me hizo pensar en el centro atómico como una pequeña ciudad en los márgenes de la Capital Federal. Esto se debió no sólo a que el CAC posee una gran cantidad de personas con diversas ocupaciones sino además porque arquitectónicamente se distribuyen en una pequeña superficie pequeños edificios donde se realizan las diversas actividades con sus respectivas callejuelas con autos estacionados y posee: dos restaurantes, un centro médico, un banco, un pequeño almacén, un centro de convenciones, una universidad, el primer reactor experimental desarrollado enteramente en Argentina (RA-1), un sistema de seguridad a cargo de la gendarmería nacional mediante el cual es posible ver en cada momento militares recorriendo el campus, etc. Es decir, en el mismo se pueden encontrar muchos de los elementos que componen una ciudad en la actualidad.

El Centro Atómico Constituyentes está ubicado en Av. Gral. Paz y Av. Constituyentes. En la primera, hay una bajada para colectivos y automóviles, específicamente para el CAC, ya que el lugar se encuentra bastante aislado de los centros habitables y comerciales más cercanos.

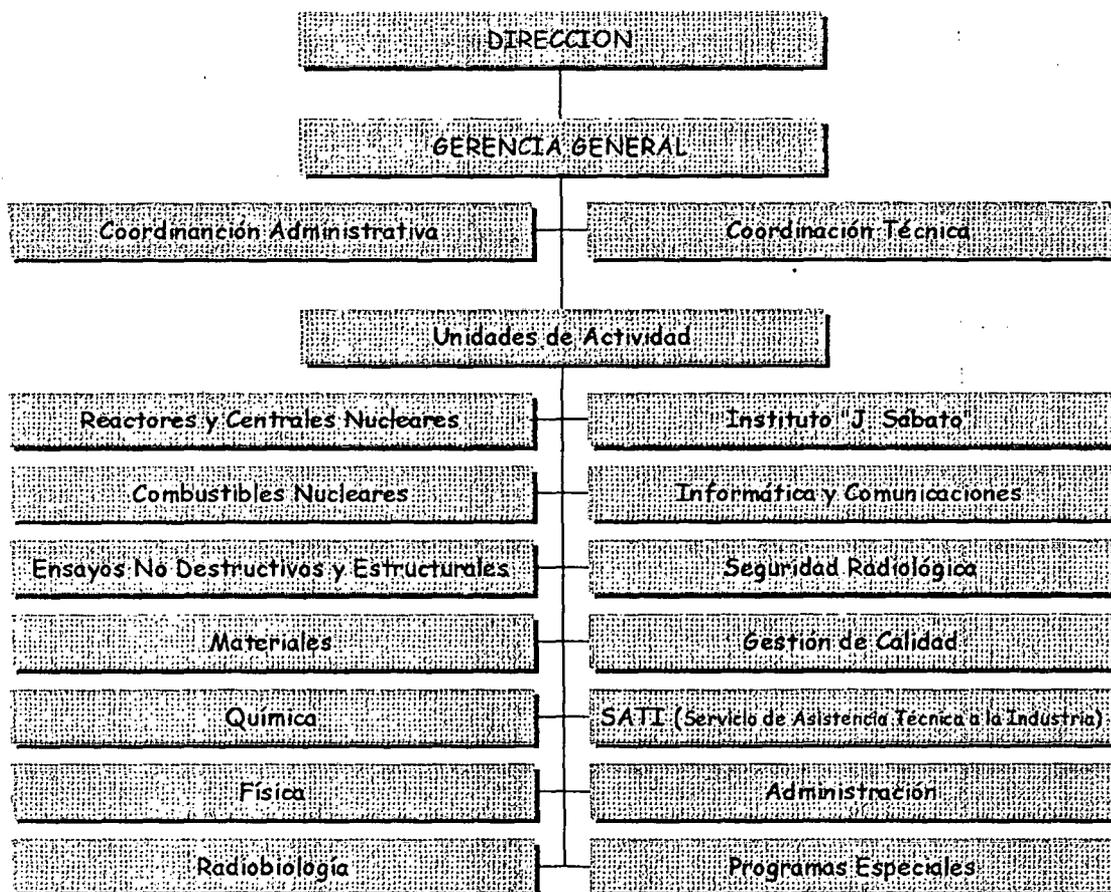
El CAC, lugar físico donde se ubica *Reactores y Centrales Nucleares*, es uno de los más importantes centros de investigación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la cual está constituida por: la sede central, tres centros atómicos (CAC, CAE y CAB), tres institutos de enseñanza, una escuela de medicina nuclear, cuatro sedes regionales, dos distritos mineros, una planta de producción de uranio, tres yacimientos uraníferos, una planta de producción de dióxido de uranio (UO_2), una planta de agua pesada y una de enriquecimiento de uranio.³

El CAC posee en la actualidad aproximadamente 950 personas trabajando en diversas áreas y con diferentes niveles de formación. Mientras 103 de ellos son investigadores y técnicos dependientes de instituciones externas y 104 son becarios de la CNEA, el resto se encuentra bajo relación de dependencia directamente de la CNEA.

El centro atómico Constituyentes se divide organizacionalmente de la siguiente manera:

³ El país se divide, según las actividades de la CNEA, en cinco regionales. La sede central, el centro atómico Constituyentes (CAC), el centro atómico Ezeiza (CAE) y dos institutos de enseñanza se ubican en la Provincia de Buenos Aires. Dos de los yacimientos uraníferos y la manifestación uranífera se encuentran en la Regional Noroeste. Un yacimiento uranífero y la planta de producción de dióxido de UO_2 en la Regional Centro. La escuela de medicina nuclear, un distrito minero, la planta de producción de uranio y la planta de agua pesada en la Regional Cuyo. Y finalmente, el centro atómico Balseiro (CAB), un instituto de enseñanza, un distrito minero y la planta de enriquecimiento de uranio en la Regional Patagonia.

CENTRO ATOMICO CONSTITUYENTES



REACTORES Y CENTRALES NUCLEARES

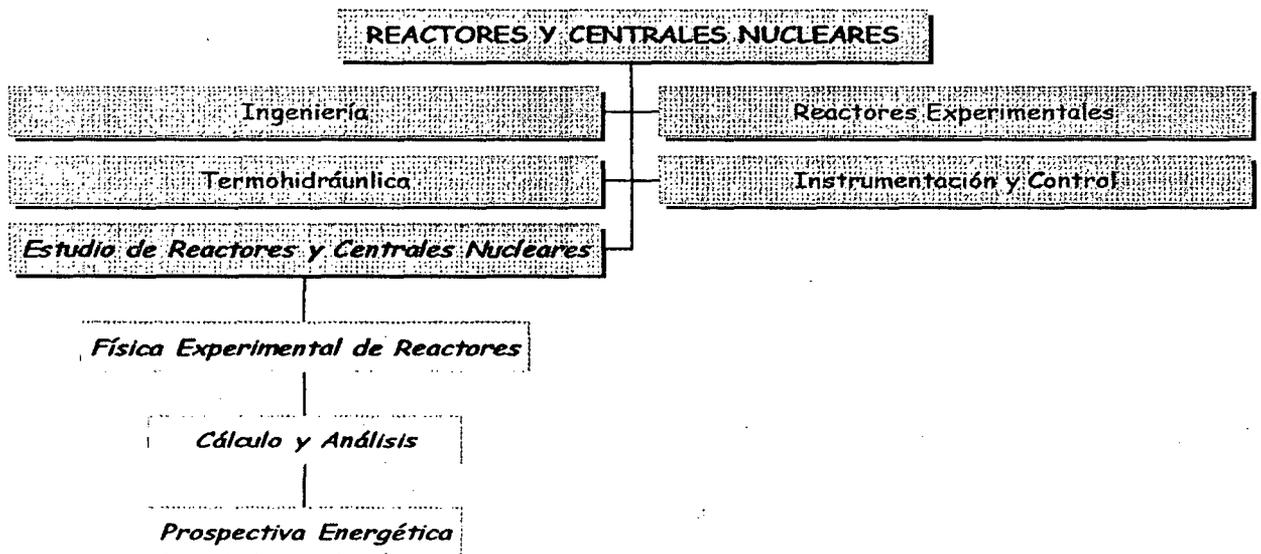
*Reactores y Centrales Nucleares*⁴ está subdividida en subsectores: Ingeniería; Termohidráulica; Instrumentación y Control; Reactores Experimentales; Estudios de Reactores y Centrales Nucleares.

Aunque en el presente estudio etnográfico se realizaron entrevistas y observación-participante en varios de los subsectores de la Unidad de Actividad

⁴ En el momento en que realicé el trabajo de campo, Reactores y Centrales Nucleares estaba conformado por aproximadamente 60 personas. Esta distribución cambió luego de los retiros voluntarios y algunos movimientos intra-CNEA.

mencionada, por razones de tiempo y magnitud del mismo, he recortado el campo en principalmente el subsector de Estudios de Reactores y Centrales Nucleares.

Este subsector estaba compuesto -en el momento de mi trabajo de campo- por 11 personas y se ocupa de aquellos desarrollos y aplicaciones en física de reactores, así como del diseño, cálculo y análisis neutrónico y gamma. Además, se encarga de la prospectiva y planificación energética. Por ello, Estudios de Reactores y Centrales Nucleares está compuesto por tres grupos de investigación: 1) Física experimental de reactores, 2) Cálculo y análisis, 3) Prospectiva energética.



La mayoría de las personas del subsector que es centro de esta Tesis, viven relativamente cerca -tanto en provincia como en la capital- del centro atómico y llegan a él cada mañana mediante colectivos o autos personales. Sin embargo, aunque los subsectores de *Reactores y Centrales Nucleares* se encuentran en su mayoría en el CAC, el subsector de "Instrumentación y Control" se ubica en el Centro Atómico Ezeiza (CAE), el cual tiene lugar en medio de los bosques con el mismo nombre. Debido a la lejanía de el CAE en

relación a todos los centros poblados, existe en CNEA un sistema de transporte interno que esta compuesto por autobuses que van y vienen de Ezeiza al CAC y viceversa varias veces al día.

Como mencionaba antes, mi llegada a *Reactores y Centrales Nucleares* fue en Junio de 1998 y aunque de manera discontinua, mi presencia allí se ha prolongado hasta Diciembre del año 2000. Mientras que durante la primera etapa del trabajo de campo (aproximadamente seis meses) he ido dos tardes por semana, en el año 1999 he asistido de tanto en tanto para realizar algunas entrevistas y presenciar congresos o reuniones. En cambio durante la última etapa (en el 2000) solamente he retornado para rever ciertas cuestiones puntuales.

Gracias a uno de mis primeros contactos en el sector -quién me llevó a hacer una recorrida para mostrarme el edificio y presentarme a la mayoría de las personas que trabajan en *Reactores y Centrales Nucleares*- conocí la distribución de los diferentes grupos y tuve la oportunidad de observar algunos sectores de la Unidad de Actividad que más tarde no fueron el centro de mi trabajo de campo.

Las entrevistas fueron realizadas en los lugares de trabajo respectivos y mi observación-participación tuvo lugar principalmente en tres espacios -A, B y C- donde se desempeñan los diferentes grupos. Estos constituyen gran parte de la superficie de *Reactores y Centrales Nucleares*: A) Es el espacio ocupado por el grupo "Física experimental de Reactores"; se ubica en un edificio propio; consta de varias oficinas semi-privadas, dos oficinas comunales, varios espacios ocupados por aparatos y es aquí donde se encontraba el antiguo reactor que

sufrió un accidente en el año 1988 en el cual murió un operador. B) Esta ocupado por los grupos "Cálculo y análisis" y "Prospectiva energética"; se ubica en el mismo edificio que C y que el resto de los grupos de *Reactores y Centrales Nucleares*; está constituido sólo por oficinas privadas, semi-privadas y un largo pasillo que numerosas veces fue testigo de entrevistas informales. C) Aunque no pertenece al sector Estudios de Reactores Y Centrales Nucleares, pasé gran parte del tiempo de mi trabajo de campo allí debido a que estaba en el camino entre A y B, pero principalmente porque era allí donde se realizaban las investigaciones de A y B. Este espacio consta de dos partes: el reactor experimental RA-1 y la sala de control del mismo, donde se encuentran los operadores.

Aunque las entrevistas han sido una fuente de información fundamental, el ejercicio de la observación-participante me abrió el camino tanto para observar la vida cotidiana del trabajo científico-técnico y por lo tanto, para analizar "*los imponderables de la vida real*", como para construir una relación de cordialidad mutua entre los actores y yo.

En cuanto a la observación, muchas veces se ha transformado en un arduo y por momentos embarazoso trabajo ya que aunque la mayoría de las veces yo participaba en la vida cotidiana del laboratorio charlando conjuntamente o con alguien en particular, muchas otras veces -cuando todos estaban muy concentrados en su trabajo, bastante estático, frente a sus respectivas computadoras y muchas veces a puerta cerrada- por no querer molestar yo quedaba librada a la suerte de la actividad que se me ocurriese en ese momento, y a la espera de una nueva oportunidad de charlar con alguien o de observar algo más que varias personas escribiendo o leyendo.

Entre las actividades que realicé en estos tiempos -muchas veces "muertos"- he pasado horas en los pasillos, intentando aprovechar para leer las carteleras en donde la gerencia del centro atómico informa al personal sobre nuevas noticias, o bien asistiendo a la biblioteca especializada en tecnología y asuntos nucleares donde concurren los investigadores. En estos momentos, ha sido muy importante para mi recordar a Bornislaw Malinowski, es decir, que el análisis de estos imponderables, "ya de por sí importantes como hechos de la vida real, son parte de la verdadera sustancia del edificio social[...]".

HACIENDO CONTACTO

Cuando me propuse indagar algunas cuestiones sobre "la comunidad nuclear" de *Reactores y Centrales Nucleares* a través de un estudio etnográfico, me encontré ante el problema de cómo abordar a un pequeño grupo sin dejar de lado el contexto institucional, es decir, como analizar: 1) un centro atómico como el CAC con 950 empleados; 2) una problemática frecuentemente vinculada con la confidencialidad; 3) la relación entre la percepción de un pequeño grupo de científicos nucleares y la de toda una sociedad.

La magnitud de lo que podría denominarse "la comunidad nuclear", el abordaje de "la opinión pública", la confidencialidad de la información sobre asuntos nucleares o el antagonismo entre diferentes grupos del CAC en relación a los objetivos institucionales, entre otras cosas, parecían no ayudar desde el punto de vista metodológico. Debido a que mi intención ha sido realizar un análisis desde la perspectiva antropológica que me permitiese indagar mediante un estudio etnográfico sobre la práctica y percepción de los científicos

nucleares en relación a su rol ante la sociedad, decidí utilizar tanto entrevistas formales y observación-participante en diversos ámbitos, como una serie de fuentes de información que iban desde boletines y revistas publicadas por la CNEA, notas de los periódicos más conocidos, hasta publicaciones de organizaciones ambientalistas del mundo entero.

Aunque a través de las entrevistas he podido abarcar a diversos individuos pertenecientes a casi todos los sectores y subsectores de *Reactores y Centrales Nucleares*, en el momento de utilizar la estrategia de la observación-participante se hizo necesario realizar un recorte del campo mucho más acotado y fue así como he tomado principalmente como centro de la observación cotidiana sólo el sector Estudios de Reactores y Centrales Nucleares, con sus respectivos subsectores. Esto se debió a que allí se recortaba un número limitado de personas y factible de observar durante un período prolongado de tiempo, además es uno de los tres sectores de *Reactores y Centrales Nucleares* con la composición más heterogénea en relación a la formación de sus integrantes. La última y más elemental de las razones por las cuales he seleccionado este sector como lugar de base para la observación-participante ha sido que dos de las personas que allí se desempeñan fueron mis primeros contactos con *Reactores y Centrales Nucleares*.

He intentado entrevistar la mayor cantidad de gente en diversos contextos como ha me sido posible, sin embargo, en numerosas ocasiones he notado que aunque no se oponían a que los entrevistase -con excepción de una estudiante- la gran mayoría me evitaba la mayor cantidad de tiempo posible cuando yo pedía de hacer entrevistas diciendo que estaban ocupados, haciendo chistes sobre la desconfianza que tenían sobre los objetivos de mi trabajo, o

bien hablando insistentemente sobre toda la información que quedaba plasmada en mi grabador.

Normalmente, el acceso a un campo tal como un centro atómico resulta complicado sino imposible para una persona externa que no realiza ninguna tarea dentro del mismo. Esto se debe a que la tecnología nuclear intrínsecamente requiere -por la manipulación de materiales radioactivos- un nivel de confidencialidad y por tanto el despliegue de un sistema de seguridad, que muy pocas organizaciones necesitan.

Sin embargo, mi acceso a CNEA -si bien fue bastante burocratizado- fue relativamente fácil gracias a que mi padre, quién es investigador del CONICET y desarrolla sus actividades sobre metrología óptica en la Unidad de Actividad "Ensayos no Destructivos y Estructurales" de la CNEA. Cuando le comenté sobre mis inquietudes en relación con la tecnología nuclear, me recomendó telefonar a algunas personas conocidas de conocidos -pues aunque la mayoría de los empleados de CNEA no se conocen entre sí, se conocen "de vista"- que según él "tenían más que ver con lo nuclear". Me encontré a charlar con dos y telefoneé a tres personas más, todas de diferentes sectores de CNEA. Todos fueron desde el primer momento muy amables y entusiastas con mi trabajo, sin embargo, algunos ya estaban retirados, otros estaban más cercanos a lo teórico que a la tecnología y por lo tanto mi interés se centró nuevamente en *Reactores y Centrales Nucleares*.

El hecho de que las primeras personas en CNEA con quienes tuve contacto, conocieran a mi padre a través de otros conocidos, fue en un primer momento una gran ventaja si pensamos en la dificultad que presenta tanto el acceso a

este tipo de establecimiento como que un antropólogo pretenda ganarse la confianza de científicos "duros". Sin embargo, en etapas posteriores del trabajo de campo esta situación se transformó por momentos -y de manera no muy visible- en un obstáculo en la relación entre los trabajadores de CNEA y yo.

Así, mi primer contacto con *Reactores y Centrales Nucleares* fue la Jefe del sector Estudio de Reactores y Centrales Nucleares, con quién hablé telefónicamente comentándole mi intención de realizar el trabajo de campo en la CNEA. Ella recibió la idea con entusiasmo, y agregó -como si los mecanismos burocráticos de respeto de las jerarquías fuesen lo más normal del mundo- que antes de comenzar mi trabajo, yo debía explicar al Jefe de la Unidad de Actividad (temporario debido a que el permanente se encontraba en un congreso) mediante una reunión formal, en que consistían mis intenciones, objetivos, métodos y forma de realizar mi investigación.

En la guardia del Centro Atómico Constituyentes, tuve que llenar un formulario de admisión, entregar mi documento de identidad, corroborar si efectivamente alguien me esperaba en el CAC, y finalmente cuando obtuve la tarjeta electrónica de "visita", logré acceder a la entrevista (tal proceso se debe realizar cada vez que se accede al CAC, en el caso de no tener un pase permanente).

Cuando llegué a la oficina del jefe de la unidad, éste y la jefe del sector Estudios de Reactores y Centrales me estaban esperando. Tuvimos una charla informal en la cual comenté a qué me dedicaba, donde trabajaba, y mis intenciones con respecto al trabajo que realizaría allí. Ambos me hicieron preguntas referentes a la antropología, al trabajo de campo (su duración y

metodología), a mis requerimientos en relación a físicos u otra gente también, etc. Ellos dijeron que me asignarían el grupo de Estudios de Reactores y Centrales, en principio, ya que en él se encontraban la mayoría de los físicos, pero me otorgaban la libertad de acceder a toda la unidad, inclusive al sector del Centro Atómico Ezeiza.

Durante este primer día en el campo, la jefe del sector me llevó a conocer todo el edificio. Yo sentía que todo el que pasaba me miraba y más tarde me di cuenta que aparte de ser una sensación subjetiva de mi parte, todos habían hablado muchas veces en forma de chistes- sobre mi presencia en la unidad durante el almuerzo de ese día.

Sin embargo, ésta no fue la única reunión preliminar -de carácter burocrático- que tuve que experimentar antes de la realización del trabajo de campo. Durante el primer día en *Reactores y Centrales Nucleares*, mis primeros dos contactos habían organizado una reunión en la cual participaron los jefes de los tres subsectores, la jefe del sector que los agrupa y yo, quien debía explicar nuevamente todo lo relativo al trabajo de investigación que allí realizaría. Nuevamente, fue informal, agradable y con cierto entusiasmo, pero yo percibí una sutil desconfianza que se expresaba en numerosas preguntas sobre la metodología que se aplicaría, sobre el carácter antropológico del trabajo, etc.

El conjunto de información necesaria para el análisis que me he propuesto realizar, provino de entrevistas bastante informales grabadas -las cuales fueron realizadas en los diferentes lugares de trabajo- y de mi participación en charlas también informales durante el tiempo de trabajo de los científicos. Digo participación ya que desde el primer momento en cada grupo me asignaron

amablemente un lugar de "trabajo" -es decir, un escritorio donde podía sentarme y dejar mis pertenencias- ya que en una ocasión por ejemplo hasta limpiaron ellos mismos un lugar que estaba desocupado desde hacía bastante tiempo atrás. Fue muy curioso para mí que aunque yo siempre pedí hacer alguna actividad, a pesar de ofrecerme muy gentilmente un escritorio en cada laboratorio, nunca me dieron una tarea específica.

De esta manera he recolectado narrativas de los científicos, técnicos y operadores sobre temas de conversación cotidiana en los laboratorios y sobre cuestiones específicas focalizadas hacia los puntos centrales de mi investigación.

Sin embargo, no sólo yo tuve la posibilidad de realizar entrevistas y observación-participante con los científicos. Yo también fui "entrevistada" y "observada" por ellos. Por un lado, las primeras reuniones formales -las cuales fueron propuestas y establecidas por "mis informantes" según sus criterios, sirvieron a una prospección personal, teórico-metodológica y curiosa por parte de los sujetos -o por lo menos, un grupo de ellos: los jefes- quienes se suponía que yo iba a estudiar. Pero, por otro lado, ya en la cotidianidad del trabajo de campo, en numerosas ocasiones se dio el hecho de que los investigadores me hacían preguntas sobre la disciplina antropológica, sobre la metodología que en ella se usa, etc. hasta el punto que decidí mostrarles un artículo sobre un trabajo cercano al que yo pretendía realizar.

UN ANTROPÓLOGO EN REACTORES Y CENTRALES NUCLEARES

La idea de realizar un análisis etnográfico de "la comunidad de físicos nucleares" se fue desdibujando con el pasar de los meses del trabajo de campo. Sin embargo, los obstáculos que el choque entre esta presuposición personal y la perspectiva de los actores con quienes iba teniendo contacto, resultaron ser muy relevantes en relación a diversas cuestiones.

Primero, me hizo poner de relieve mi "extranjería" -que aunque antropólogos y físicos pertenezcamos a la misma cultura y al mismo país en este caso- la cual estaba directamente simbolizada en mi desconocimiento de cómo podría denominarse aquella comunidad de científicos con la cual estaba trabajando. Segundo, acentuó mis temores sobre si alguien formado en ciencias sociales podría -sin tener la menor idea sobre física e ingeniería- realizar un análisis de una comunidad con una formación científica totalmente diferente de la cual yo provenía. Tercero y más importante, abrió el camino a la problemática de la identidad grupal que más tarde sería central en mi trabajo y que remitía a una notoria diferenciación entre el tipo de investigación realizada en *Reactores y Centrales Nucleares* y aquella desarrollada por "los verdaderos físicos" -según la perspectiva de los científicos con quienes trabajé.

Cuando atravesé la etapa prospectiva de la investigación en la cual debía precisar el objetivo de mi trabajo, tuve que redefinir algunas cuestiones en relación a éstos presupuestos primero, y -gracias a la ampliación de mis conocimientos sobre el desarrollo nuclear realizado en CNEA y sobre física

elemental- plantear luego una problemática acotada y pertinente al grupo en estudio.

Es sabido que en las etnografías clásicas el distanciamiento cultural y hasta idiomático entre el investigador y la cultura en estudio era un factor fundamental a tener en cuenta para la realización de una investigación antropológica.

Sin embargo, en las primeras etapas del trabajo de campo en CNEA pude dar cuenta de la relevancia de este distanciamiento en el proceso de investigación etnográfica, incluso si lo que tenemos frente a nosotros es un grupo que pertenece a nuestra propia cultura, nuestro propio país, y que realiza una actividad muy similar a la nuestra, con personas que se formaron en la misma universidad que nosotros, que muchas veces sufren las mismas vicisitudes con el sistema de financiamiento, burocrático, etc.

Si bien durante gran parte de mi experiencia en el campo no consideré como un inconveniente el reflexionar sobre éstas similitudes entre "otros y nosotros", me sentí en la obligación de dar lugar al "proceso de extrañamiento". Sin embargo, pese a que parecía acercarse una ardua tarea, inmediatamente surgieron situaciones que ponían de relieve mi "extranjería" en ese contexto o mejor dicho, el carácter de "extraño" de aquel grupo que estaba observando o bien de mi misma.

La antropología que tradicionalmente ha estudiado las sociedades ajenas destacó la existencia de ciertos problemas metodológicos que tienen origen en la relación entre el análisis objetivo y presupuestos culturales del investigador.

Debido a ello, en esta etapa de la disciplina -en la cual era considerada estratégica la tarea de hacer familiar aquello que es extraño- se hizo hincapié en la necesidad de que esos supuestos culturales fueron objeto de reflexión.

La profundidad de esta reflexión se acentuó en los estudios antropológicos de grupos pertenecientes a la misma cultura del investigador social, aunque en un sentido opuesto, ya que el problema central del antropólogo que estudia su propia sociedad, es transformar en extraño lo que le es familiar.

De este modo, el trabajo de campo se presenta como un espacio de intercomunicación en donde la situación del antropólogo se expresa en dos formas: se presenta como un actor extraño (investigador social) y como un actor familiar (actor social). Es importante subrayar que en el caso de la emergente antropología del mundo contemporáneo, el antropólogo se encuentra cada vez más próximo a la situación estudiada -como es el caso del estudio de la ciencia- ya que por ejemplo: se forma en el mismo sistema universitario que su objeto de estudio, pertenece al mismo sistema académico, realiza las mismas prácticas de pedido de becas o subsidios, etc. Esta situación lo obliga a reflexionar intensivamente sobre sus presupuestos culturales y personales con respecto al grupo en estudio y a su propia situación en el mundo académico.

Así ya desde mis primeros días en CNEA, era claro que yo provenía no sólo de la misma cultura sino de un ámbito científico similar al del grupo. Esto se presentó como un doble juego ya que por un lado el hecho de pertenecer a un ámbito científico de la Universidad de Buenos Aires me ponía en una situación familiar con respecto al grupo, pero por otro lado el provenir de una disciplina

social me presentaba como un "extraño" ante ellos y súbitamente me hacía sentir ciertas diferencias grupales entre "otros y nosotros".

Otra de las cuestiones que abrieron camino a una reflexión más profunda fue mi presupuesto sobre la tecnología nuclear sobre la idea de la existencia de una especialidad de la física que se dedicara a la investigación nuclear; además, pensaba que uno podría fácilmente identificar una comunidad delimitada de físicos que se especializaran en esta disciplina.

A mediados del año 1998, cuando comencé a asistir regularmente a CNEA, comencé por indagar sobre cuestiones que me parecían de notoria relevancia para la elaboración de un estudio social sobre la tecnología nuclear, tales como la historia de la institución, su rol frente al Estado en la actualidad, su conexión con el entorno militar, el vínculo con la industria, etc. Inicé la búsqueda de información, acercándome a la historia del desarrollo nuclear, y por tanto de la física en el mundo.

CONTEXTO

Con el fin de mostrar la influencia del contexto en la conformación de los diversos sistemas de valores que proporcionan el marco de percepción de las diversas generaciones de investigadores analizaré los contextos históricos que ha atravesado el grupo Reactores y Centrales Nucleares, en relación a tres planos: el mundial, el nacional-institucional y el individual, para poder indagar sobre las representaciones que los mismos investigadores tienen de su rol en la sociedad y particularmente del papel de la tecnología nuclear en el mundo contemporáneo.

Existen ciertos aspectos que requieren especial atención para explorar el contexto relevante a la hora de analizar el grupo de Reactores y Centrales Nucleares. Por un lado, ha sido importante observar la historia de la tecnología nuclear en el mundo y en nuestro país y, principalmente, las significaciones que adquiere la situación actual de la disciplina para los actores -en "decadencia" para algunos y "en transformación" para otros. Otro aspecto de gran relevancia tiene que ver con las políticas estatales que favorecen o desfavorecen, por motivos políticos, económicos o sociales, el desarrollo de carreras universitarias tales como ingeniería, física, biología o matemática y de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. Aunque el avance de este tipo de disciplinas depende en gran medida de lo que está en auge en los países poderosos, existen particularidades locales en relación a los intereses o "desintereses" nacionales -como el desinterés en nuestro país por una política nacional de desarrollo tecnológico.

CONTEXTO MUNDIAL

Inicié la búsqueda de información, acercándome a la historia del desarrollo nuclear y por tanto de la física, en el mundo. Así, di cuenta de los notorios cambios experimentados por este tipo de disciplinas durante el siglo XX. Probablemente, la situación -de auge y posterior decadencia- vivida en esta centuria por la física, se encuentre vinculada con el prestigio con el que la disciplina ha gozado durante varios siglos anteriores y que se ve cuestionado en la actualidad. En el caso de la tecnología nuclear -como una parte importante de la investigaciones en física- pueden percibirse particularmente estos dos movimientos de auge y decadencia durante el mismo siglo. Ya que, si bien hasta el fin de la primera mitad del siglo XX ésta obtuvo una gran reputación debido a sus logros, los efectos negativos de su utilización en armas nucleares condujeron a importantes polemicas -tanto desde el punto de vista del deterioro ambiental como de la lucha pacifista contra la carrera armamentista- inclusive desde la crítica de los científicos mismos.

En relación a éstos cambios es interesante mencionar la perspectiva del físico norteamericano Kumar Patel¹, cuando señalaba que "luego de un período de prosperidad en tiempos de guerras, la Física estaría atravesando en la actualidad un momento de incertidumbre respecto de sus objetivos". Así, surgieron entre la comunidad mundial de físicos, propuestas referidas a la redefinición de la relación entre la física y la sociedad en tiempos de paz, "tomando como nuevos 'clientes' a las industrias, a la sociedad y no a los estados nacionales".

En algunos países como es el caso de Italia, las antiguas Comisiones Nacionales de Energía Atómica fueron transformadas -debido, tanto a la incerteza de objetivos como a las protestas ambientalistas y las consecuentes restricciones gubernamentales en materia nuclear- en Comisiones de Energía Alternativas. O bien, por las mismas razones, se fue reduciendo hasta detenerse la construcción de nuevas centrales nucleares, como sucedió en los EEUU. Además de estos cambios recientes, fue también signo de esta incertidumbre que, como dice Sh. Traweek², en las últimas dos décadas haya descendido notablemente, a nivel mundial, la matrícula de los ingresantes a la carrera universitaria de física.

Programas militares

Cuando pretendemos hacer un recorrido histórico del desarrollo de la tecnología nuclear mundial -tanto en relación a objetivos militares como civiles- resulta imposible soslayar la importancia de los EEUU y de la URSS desde sus comienzos y durante el período de la Guerra Fría. Pero, principalmente se debe dar cuenta de la hegemonía norteamericana predominante en la actualidad.

Aunque cuando observamos los comienzos de la historia del desarrollo nuclear, en el nivel cognitivo o científico, no podemos establecer una marcada diferencia entre la historia de sus aplicaciones militares de aquella de sus aplicaciones civiles, sí podemos señalar que partiendo del nivel político se pueden delinear claramente dos fases en este camino.

La primera fase en este recorrido ha sido la de las aplicaciones militares (1941-1948) que se inició cuando en 1942, en Chicago, el físico italiano Enrico

Fermi logró producir la primera reacción nuclear en cadena enmarcada en el Proyecto Manhattan y prosiguió con la demostración y utilización de los efectos explosivos -en Los Alamos, 1944 y en Hiroshima y Nagasaki, 1945. Durante este período, la empresa nuclear era dirigida por el sistema militar norteamericano, hasta que terminada la guerra (1947), la Comisión para la Energía Atómica de los Estados Unidos se responsabilizó de todas las cuestiones nucleares, incluida la investigación armamentística.

Con el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial ha surgido entre los países comprometidos, una imperiosa necesidad por obtener los más eficaces desarrollos tecnológicos para fines bélicos. Así fue que las investigaciones sobre la energía nuclear que habían hasta el momento, fueron encaminadas principalmente hacia el desenvolvimiento de armas nucleares -aunque paralelamente se desarrollaran métodos de generación nucleo-eléctrica⁵.

Aunque durante esta época muchos países del mundo -incluyendo el nuestro- dedicaron gran parte de sus presupuestos nacionales para la investigación del fenómeno nuclear, con fines militares o civiles, los países más poderosos fueron los que más rápidamente desarrollaron y utilizaron armas nucleares. Luego de la Gran Guerra el poderío nuclear se repartió principalmente entre dos polos: EUA y URSS. Así comenzó una dinámica carrera armamentista en la cual las armas nucleares se transformaron en la terrorífica vedette que jugó un papel central en la misma. El camino diseñado por esta disputa política y la consecuente carrera armamentista, fue lo que ha sido denominado como Guerra Fría y que condujo el paradójico proceso de la

⁵ Es importante aclarar que aquí hacemos referencia a las centrales nucleares desarrolladas para generar electricidad y no aquellas que tenían el doble propósito de generar electricidad y plutonio (elemento esencial para la fabricación de bombas atómicas).

disuasión nuclear o nuclear deterrence. La esencia de la misma creó una situación en la cual *"se previene el desastre amenazando con él"* (Gusterson H.: 1998:3), sin embargo, los veloces avances tecnológicos de ambos países amenazaron constantemente durante este momento la supuesta estabilidad de la *deterrence*.

Durante los últimos años de la Guerra Fría, los dos países involucrados acordaron en firmar varios tratados -INF, START I y II- con el fin de disminuir los respectivos arsenales nucleares y de comprometerse a no apuntar uno contra otro. Sin embargo, ambos han mantenido un importante desarrollo en lo que refiere a tecnología nuclear y un extenso arsenal que es una de las tantas razones por las cuales preservan su poderío político en el mundo.

En la actualidad, existen muchos países poseedores de armas nucleares -aproximadamente diez declarados-, sin embargo, aunque el poderío nuclear está disperso, aquellos países denominados centrales todavía llevan la delantera nuclear, tanto cuantitativa como cualitativamente. Es decir que a pesar de que en las últimas décadas la posesión de armas nucleares se ha dispersado, sólo unos pocos países son los que tienen mayor poder nuclear, en relación al número de armas por un lado, y al desarrollo tecnológico que ésto requiere por el otro. Además, son los países centrales los que en la actualidad enfatizan la necesidad de mantener un cuadro sustancial de armas nucleares para lidiar con *"la amenaza de las naciones nucleares emergentes y grupos terroristas del Tercer Mundo"* (Gusterson H., 1998, 227).

Al pretender contemplar la historia del desarrollo nuclear, podríamos hablar de dos historias: a) la de las armas nucleares y b) la de las plantas

nucleares. Ambas fueron -a partir de los años 70s- y son blancos muy importantes de las demandas de los movimientos antinucleares que se han constituido paralelamente a estas historias. Tanto el desenvolvimiento de las armas como el desarrollo de la generación de energía nuclear y sus respectivas catástrofes también han generado una fuerte oposición por parte de los activistas antinucleares, muchas veces dando lugar a la conformación de organizaciones ambientalistas en todo el mundo.

Energía atómica

En cuanto a la segunda fase del recorrido en el desarrollo nuclear -aquella de las aplicaciones pacíficas- podemos señalar que, aunque los primeros reactores nucleares a gran escala fueron construidos en 1944 en EEUU para la producción de material para armas nucleares, abrieron el camino a las investigaciones sobre la generación nucleo-eléctrica debido al naciente contraste entre la limitación de los recursos energéticos y el aumento exponencial de la demanda de energía.

Así, en todo el mundo se han construido diferentes tipos de reactores (caracterizados por el combustible, moderador y refrigerante empleados) para la producción de energía eléctrica. En los EUA se establecieron laboratorios para realizar investigaciones relacionadas con la energía de origen nuclear en Los Alamos, Oak Ridge, Argonne y Brookheaven.

Debido a los peligros que sobrevienen de las aplicaciones militares de la tecnología nuclear, se originó una preocupación generalizada en la comunidad

mundial sobre la potencial utilización de armas nucleares en los conflictos bélicos. Por ello, en el año 1953 se anunció en la Asamblea de las Naciones Unidas, el programa conocido como "Átomos para la Paz", a partir del cual comenzaba un camino para lograr acuerdos de alcance internacional que garantizaran el uso exclusivamente pacífico de la energía nuclear. Más tarde, se organizó en 1955, la primera conferencia internacional sobre los usos pacíficos de la energía nuclear celebrada en Ginebra. En ella se difundió casi toda la información que hasta el momento había sido objeto de extrema confidencialidad.

El programa Átomos para la Paz incluía la creación de un organismo internacional que tuviera la doble función de promover el uso de la energía nuclear y ejercer un control efectivo sobre el material nuclear en el mundo. Así nació, en 1957, el Organismo Internacional de Energía Atómica, perteneciente al sistema de las Naciones Unidas.

En este camino, se gestó el Tratado de No Proliferación Nuclear (1968), a través del cual se promovía el congelamiento perpetuo del número de países con potestad para fabricar explosivos nucleares y firmaban una serie de compromisos, 40 países del mundo entero. También a mediados de la década del 60, se aprobó el Tratado para la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina -conocido como "Tratado de Tlatelolco"- en el cual los países latinoamericanos se comprometían a utilizar exclusivamente con fines pacíficos el material y las instalaciones nucleares existentes en sus jurisdicciones.

En el periodo inicial del desarrollo de la energía nuclear, en los primeros años de la década de 1950, sólo disponían de uranio enriquecido Estados Unidos y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Por ello, los programas de energía nuclear de Canadá, Francia y Gran Bretaña se centraron en reactores de uranio natural. Esta limitación llevó a los ingenieros canadienses, por ejemplo, a desarrollar un reactor enfriado y moderado por óxido de deuterio también llamado agua pesada. El sistema de reactores canadienses (CANDU), empleado en 20 centrales nucleares han sido utilizado también en la India, en el nuestro y otros países.

En Gran Bretaña y Francia, los primeros reactores de generación de energía a gran escala utilizaban como combustible barras de metal de uranio natural. En Gran Bretaña, este diseño inicial fue sustituido por un sistema que emplea como combustible uranio enriquecido.

En la actualidad, la energía nuclear representa casi una cuarta parte de la generación de electricidad en el Reino Unido. En Francia, el tipo inicial de reactor se reemplazó por el RAP de diseño estadounidense cuando las plantas francesas de enriquecimiento isotópico empezaron a proporcionar uranio enriquecido. Rusia y los otros Estados de la antigua URSS tienen un amplio programa nuclear. A principios de la década de 1990, estaban en construcción en todo el mundo más de 120 nuevas centrales nucleares. Estados Unidos, Gran Bretaña, Rusia y Francia disponen de submarinos nucleares

En muchos países -como Argentina, entre otros- se han construido diversos reactores nucleares de pequeño tamaño para su empleo en formación, investigación o producción de isótopos radiactivos. Estos reactores es más fácil conectarlos y desconectarlos que los reactores más grandes utilizados para la producción de energía.

Aunque al principio de la década de 1980 había 100 centrales nucleares en funcionamiento o en construcción en Estados Unidos, tras el accidente de Three Mile Island (Pennsylvania, EUA, 1979) la preocupación por la seguridad y los factores económicos se combinaron para bloquear el crecimiento de la energía nuclear. Desde 1979, no se han encargado nuevas centrales nucleares en Estados Unidos y no se ha permitido el funcionamiento de algunas centrales ya terminadas. En 1990, alrededor del 20% de la energía eléctrica generada en Estados Unidos procedía de centrales nucleares, mientras que este porcentaje es casi del 75% en Francia.

Este accidente llevó a la entrada en vigor de leyes que exigían a la Comisión de Regulación Nuclear de Estados Unidos que adoptara normas mucho más estrictas para el diseño y la construcción de centrales nucleares, y obligaban a las compañías eléctricas a ayudar a las administraciones de los estados y los condados a preparar planes de emergencia para proteger a la población en caso de que se produjera otro accidente semejante.

Desde 1981, las cargas financieras impuestas por estas exigencias han hecho tan difícil la construcción y el funcionamiento de nuevas centrales

nucleares que las compañías eléctricas de los estados de Washington, Ohio, New Hampshire e Indiana se vieron obligadas a abandonar centrales parcialmente terminadas después de gastar en ellas miles de millones de dólares. En 1988, se calculaba que el coste acumulado para la economía estadounidense por el cierre de esas centrales, sumado a la finalización de centrales con unos costes muy superiores a los inicialmente previstos, ascendía nada menos que a 100.000 millones de dólares.

El 26 de abril de 1986, otro grave accidente alarmó al mundo. Uno de los cuatro reactores nucleares soviéticos de Chernobil, al norte de Kíev (en Ucrania), explotó y ardió. Las personas más próximas al reactor recibieron una radiación unas 50 veces superior a la de Three Mile Island, y una nube de lluvia radiactiva se dirigió hacia el Oeste. La nube radiactiva se extendió por Escandinavia y el norte de Europa.

En los Estados Unidos, alrededor de 12.000 armas nucleares están desplegadas en la actualidad, en 14 Estados y 150 en bases militares norteamericanas en diferentes países -siendo la única nación con armas nucleares fuera de sus fronteras. Rusia en cambio, tiene aproximadamente 22.500 armas nucleares dispersas en 90 sitios. Cuando existía la URSS, se estima que poseían armas nucleares en 14 Repúblicas Soviéticas.

La investigación en armas nucleares prosigue hoy en día en Los Álamos y en el Laboratorio Lawrence Livermore (California), en los Estados Unidos -país hegemónico en relación con las investigaciones en materia nuclear. Sin embargo, son siete las Naciones nucleares con aplicaciones militares declaradas

oficialmente en todo el mundo, cinco las sospechadas y aproximadamente 30 las que poseen un importante desarrollo nucleo-eléctrico, paralelo a un programa nuclear militar en algunos casos.

Historia ambiental

Desde la primera época que hemos retomado en nuestro recorrido histórico -décadas del 40 y 50- ha habido una historia paralela: aquella de la conformación de los organismos de regulación nuclear -que he mencionado antes- y de los movimientos antinucleares.

Debido a la magnitud de los peligros -desconocidos hasta el momento- que conllevó la Segunda Guerra Mundial, durante el período de postguerra se conformaron numerosos organismos de carácter internacional que estarían "por encima" de los problemas entre naciones o locales y si fuera el caso, cumplirían la función de reglamentarlos o directamente resolverlos. Es decir que para detener el peligro real o prevenir el peligro potencial fueron creados organismos, tratados y entidades transnacionales que tuvieran "criterios universales" a los cuales deberían someterse todas las comunidades nacionales o locales del mundo. De esta manera, se aseguraría que frente a la arbitrariedad de algunos conflictos locales existiría siempre una instancia "imparcial" superior que los mediaría, poniéndoles un punto final. En este camino se constituyeron numerosos organismos y tratados entre los cuales es relevante para el presente trabajo nombrar: las Naciones Unidas, la Agencia Internacional de Energía Atómica, el Club de Londres, el Tratado de No Proliferación Nuclear, etc., quienes se ocupan de regular la posesión de armas y materiales nucleares en el mundo.

Durante los 60s y 70s, ha habido una rápida mundialización de los movimientos ecologista-pacifista que aunque se han constituido alrededor del reconocimiento de una crisis ambiental a escala planetaria, el debate nuclear - sobre el uso de armas y las catástrofes de algunas plantas de generación eléctrica- ha jugado un papel central. Así, principalmente desde los países centrales se conformaron organismos tales como Greenpeace, Partidos Verdes, Earth Island, etc. que se expandieron trascendiendo los escenarios locales.

Sin embargo, como señala Marcelo Sarlingo, en las últimas décadas del siglo XX el ambientalismo aparece como un actor político de gran complejidad en el cual pueden distinguirse dos tradiciones que se diferencian según el contexto en el cual se han desarrollado este tipo de movimientos: la tradición de los países centrales y la de los países del Tercer Mundo.

La primera es la más conocida y tiene que ver con aquellos grupos con diversas ideologías -conservadores, progresistas, feministas, ecologistas, etc.- que emergieron en la sociedad norteamericana y europea de los años 70s. En los EUA, estos grupos tomaron la forma principalmente de movimientos de diversa índole que poseían una gran capacidad de unificación ante determinados problemas considerados relevantes para los mismos. En el caso de Europa esta tradición se ve reflejada en el aumento de la presencia política que han ido adquiriendo los partidos Verdes desde los años 80s. La virtud de esta tradición -sea de los EUA o Europa- ha sido *"la de poner de manifiesto que el problema ambiental posee raíces de orden político ligadas a los intereses de los principales poderes mundiales"* (Sarlingo, M. 1990).

En cuanto al ambientalismo proveniente de los países del Tercer Mundo - tales como India, Kenia, Brasil, etc.-, que frecuentemente se lo ha denominado Ecologismo Popular o del Sur tiene significativas diferencias con el que se generó en los países ricos. Lo importante de la constitución de este tipo de movimiento ambientalista es la gran diversidad de experiencias en relación a la necesidad de recuperar y resignificar sus propias identidades culturales para enfrentarse a los problemas ambientales que en su mayoría tienen raíz en relaciones con los principales poderes mundiales.

A partir de este rastreo histórico mundial, comencé a indagar sobre la situación particular de la tecnología nuclear en nuestro país y particularmente a explorar sobre la conformación de una institución como la CNEA.

CONTEXTO LOCAL

Paralelamente a los primeros desarrollos sobre tecnología nuclear en países poderosos como los EUA y la URSS, se ha ido gestando en Argentina un programa nuclear que ha convertido a nuestro país en uno de los más importantes centros de investigación en materia nuclear de Latinoamérica y probablemente del mundo.

Como hemos mencionado en otro apartado, hemos identificado dos grandes lapsos atravesados por desarrollo nuclear en la Argentina, incluyendo un período de "auge" y uno de "decadencia".

Hemos distinguido de este modo dos procesos históricos que sirvieron de contexto político, económico y social en el cual la investigación en física nuclear

se insertó de distinta forma. Para ello, primero deberíamos esquematizar esos dos ciclos de la historia mundial y nacional que acompañan la dinámica del capitalismo industrial de posguerra en los países desarrollados y en la Argentina (salvando las modalidades regionales).

Por una parte, el comienzo del primer ciclo se circunscribe al lapso que va desde los años 50 hasta fines de la década del 60, al que economistas como Andrés López dan el nombre de "edad de oro del capitalismo industrializado"⁽¹⁾. En este período el Estado adquirió un rol fundamental dentro del proceso de acumulación intensivo, tanto en lo que refiere a la gestión fiscal, a la producción de bienes y servicios, a la tecnología y a la seguridad nacional. Este tipo de intervención estatal en los mercados, de producción, de trabajo, etc. da lugar al concepto de Estado de Bienestar característico de esta etapa. Tanto la industrialización como los factores sociales para el desarrollo nacional fueron en este momento regulados por el Estado mediante instituciones y normas explícitas. El fin del primer ciclo, atraviesa la década del 70, en la cual se comienzan a distinguir los síntomas de la crisis del régimen de acumulación y de regulación estatal (shock del petróleo, 1973): la baja productividad, el desempleo, la alta inflación se hacen evidentes. En esta crisis se apoyan las críticas neoliberales que cuestionan la excesiva presencia estatal en la economía (en el mercado, excesivo gasto público, etc.), y toda la trama social creada por el Estado de bienestar.

El segundo ciclo del capitalismo de posguerra comienza en la década del 80: se implementan políticas conservadoras que llevan a la austeridad de las políticas internas, una intensa transnacionalización de las actividades productivas y con ella la pérdida de significación de los espacios nacionales. Se

observa también una redefinición del rol del Estado, que se expresa en los términos: descentralización, desregulación, recorte, liberalización, privatización. La competencia industrial a nivel internacional se traduce en términos de calidad y cantidad de los productos efectuada mediante la aplicación de tecnologías de avanzada.

Aquí podría hacerse una diferenciación entre las distintas formas de aplicar este tipo de políticas en los países desarrollados y en los subdesarrollados. En estos últimos, la libertad de los mercados y de las fronteras nacionales, el recorte estatal y con ello las privatizaciones, fueron aplicadas a fondo, su acción fue total. En tanto que los países desarrollados tuvieron, aunque fuese mínimo, un control gubernamental, una adaptación del antiguo Estado al naciente mercado liberal.

En relación al primer ciclo (1950-80), caracterizado por una política nacional de desarrollo de la ciencia y la tecnología, la intervención estatal en el ámbito de la producción industrial y un fuerte acento en lo militar, podría observarse claramente el auge del rol social que en este momento tuvo la tecnología nuclear. Fue durante este período que se realizaron los grandes proyectos científico-tecnológicos públicos como la producción y venta de reactores experimentales, las centrales nucleares Atucha I y Embalse, y algunos proyectos para el desarrollo de la industria nacional. Es decir, que el incentivo y la inversión estatal en actividades nucleares hicieron que el desarrollo científico y tecnológico sea estimulado a nivel nacional.

Este gran estímulo experimentado en nuestro país fue acompañado en este período por un auge mundial de la tecnología nuclear debido a la Guerra Fría y al

factor de persuasión entre las grandes potencias. Sin embargo, durante las décadas de los 70s y 80s -con el fin de la guerra, la sucesión de varios accidentes nucleares, y las consecuentes críticas ambientalistas- comenzó en el mundo entero, una etapa de cuestionamiento de tales tecnologías paralela a la liberalización económica de muchos países del globo.

El desarrollo nuclear en la Argentina se inicia con la creación, en 1950, de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), organismo totalmente responsable de los procesos nucleares del país. La misma es creada por Decreto para realizar, coordinar y controlar las investigaciones atómicas.

En el año 1952 comienzan las actividades de la CNEA como centro de investigación y desarrollo, bajo la dirección del Capitán de Navío Pedro Iraolagoitia. En 1955, la institución contaba con 250 científicos y 300 técnicos. Entre los primeros se encontraban Jorge Sábato, Fidel Alsina y Celso Papadópulos que orientaban sus investigaciones, en oposición al academicismo universitario, hacia los estudios aplicados y experimentales.

Durante 1951 se desarrolla el Proyecto Secreto Huelmo en manos de Ronald Richter, que prometía el control de la reacción de fusión nuclear. El mismo gozaba de un fuerte apoyo oficial. Dos años más tarde fue evidente su fracaso, transformándose en un vergonzoso recuerdo.

Entre los criterios para el funcionamiento de la CNEA ya constituida, se pueden considerar: el total conocimiento por parte del Estado de las investigaciones relacionadas con la energía atómica; la elaboración de medidas de seguridad para los efectos radiactivos; la correcta aplicación de la misma

hacia fines de la salud pública; la implementación de la energía atómica como reemplazante de las otras formas de energía; el sentido de destacar las aplicaciones no bélicas de las investigaciones.

Se sumaron una serie de reestructuraciones a nivel institucional, hasta 1957 cuando se decide la instalación del primer reactor nuclear de investigaciones que sería construido en el país (y no adquirido en el extranjero como en los casos de Brasil, Venezuela, España, etc.), dando como resultado en 1958 el reactor RA-1.

Paralelamente a la construcción de ese primer reactor, la CNEA comenzó a desarrollar numerosas aplicaciones de los radioisótopos en los campos de la medicina, la biología, la industria y el sector agropecuario. En todas estas actividades se promovió la participación de la industria nacional. Con ese fin, se creó el Servicio de Asistencia a la Industria (SATI).

La Argentina tenía con los EEUU un acuerdo de cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear, que contemplaba la provisión de uranio enriquecido para los reactores de investigación y de producción de radioisótopos. Esta se realizaba regularmente a pedido de la CNEA. Hacia 1978, el abastecimiento fue anulado debido a la Ley de No Proliferación Nuclear que imponía la revisión de todos los convenios con los EEUU. La negativa argentina a aceptar las nuevas y adicionales exigencias llevó a anular la cooperación con dicho país. Por esta razón se puso en marcha un nuevo proyecto en manos de la empresa INVAP para enriquecer uranio en la planta de Pilcaniyeu. El proyecto fue mantenido en secreto debido a que su existencia conllevaba un serio riesgo ya que en el caso de ser detectada sería muy difícil convencer a las

grandes potencias mundiales de que sería para fines pacíficos. Esta dificultad se basaba en las sospechas divulgadas en ese momento por la prensa internacional de que nuestro país estaba desarrollando un explosivo nuclear.

En el año 1965 el Gobierno de la Nación encomienda a la CNEA el estudio de factibilidad para la instalación de la central nuclear de Atucha, y con ello cumple con un objetivo esencial: lograr mayor participación de la industria nacional en la obra.

A partir de 1968, con la construcción de la central nucleoelectrica Atucha I, por contrato con la firma alemana Siemens AG, la CNEA debió crear nuevos grupos de investigación y desarrollo relacionados con la fabricación de los componentes electromecánicos y el control de su precisión para lograr un nivel de seguridad acorde con las pautas internacionales. Cuando se concluye la primera central, en 1974, se inicia la construcción de la segunda central nuclear en Embalse Río III, esta vez adjudicada a la empresa canadiense Atomic Energy of Canada Limited (AECL) y a la sociedad italiana Italimpianti, en la cual la CNEA asumió una mayor participación en cuanto al abastecimiento de bienes y a la ingeniería.

Para el tercer proyecto del programa nuclear se llama a licitación para la provisión de equipos y para iniciar una empresa argentina de ingeniería. En 1980, la firma ganadora, Kraftwerk Union AG (Alemania), propicia la creación de la Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas SA (ENACE).

Hacia 1983, los problemas económicos de la CNEA y el consecuente éxodo de recursos humanos hacen paralizar sus dos emprendimientos más importantes

(Atucha II y la planta de agua pesada de Arroyito), sin embargo esta institución sigue con su política de creación de empresas relacionadas con la informática, las comunicaciones, la electrónica, los bienes y servicios vinculados con el campo nuclear, etc.

Para esta misma época, el país producía el combustible necesario para la central Atucha I, con ayuda de la empresa alemana KWU que se ocupaba de realizar algunas etapas del ciclo de fabricación de los elementos combustibles. Aunque ya en los 60s Argentina producía todos los combustibles para sus reactores experimentales, fue necesaria la cooperación técnica con Alemania y más tarde con Canadá para aquellos de ambas plantas de potencia.

Sin embargo, era conveniente independizarse de ese proceso de cooperación por razones económicas y fundamentalmente para asegurar la continuidad del aprovisionamiento de combustibles. Así, en 1982, se decidió constituir una empresa mixta con capital mayoritario privado, la cual fue llamada Combustibles Nucleares Argentinos (CONUAR). El caso de Embalse fue un poco diferente ya que desde el comienzo, el súbito cambio en la política canadiense de exportaciones nucleares, dejó a la CNEA librada a arreglárselas sin asistencia del proveedor de la central en relación al combustible de la misma.

En lo que refiere al segundo ciclo mencionado para el caso de la Argentina (1980 en adelante), también puede percibirse la influencia del contexto en las actividades nucleares, aunque en dirección opuesta. De esta forma, las políticas neoliberales dedicadas a reducir el rol del Estado y a promover la inversión y la producción privada, están en proceso de desligar los proyectos nucleares del

control gubernamental, intentando privatizar las centrales nucleares, realizando los mayores recortes presupuestarios conocidos hasta el momento, etc.

Durante este período, por ejemplo, se produjo la famosa transformación institucional, que ciertos informantes llaman "Cavallista" por haber sido impulsada por el ex-ministro de economía de Argentina, que constituyó en grandes recortes, retiros voluntarios, entre otras cosas. En ella, la CNEA también fue divorciada de la tarea de supervisión de las Centrales Nucleares, pasando a pertenecer estas últimas a un ente denominado NASA (Nucleoeléctrica Argentina SA). A partir de estos cambios, lo que antiguamente era CNEA fue dividido en CNEA, NASA y ENRE (Ente Nacional de Regulación Eléctrica o "autoridad regulatoria").

A su vez, debido a estas transformaciones de mayor magnitud, *Reactores y Centrales Nucleares* sufrió una reorganización proporcional de personas y proyectos que fue considerada por algunos actores como una experiencia "traumática". Algunos efectos de la misma fueron: a) una reducción considerable de profesionales y técnicos, b) una política de disminución del número de becarios y por lo tanto de incorporación de gente joven. Aunque las personas que se acogieron al retiro voluntario eran de edad avanzada, fueron los recursos humanos más jóvenes los que -como otro efecto de la misma política- no se vieron renovados y en consecuencia se experimentó una considerable reducción en su número y por lo tanto un aumento de la edad promedio del personal de la CNEA (48 años). Dicho de otra manera, la institución sufrió un notorio envejecimiento.

Es decir que a partir del año 1995 hubo una reestructuración de la institución y con ella un recambio generacional en el cual no fue proporcional la cantidad de jóvenes que ingresaron en CNEA en relación a la cantidad de personas mayores que fueron "despedidas o retiradas voluntariamente".

El fin de la época de los grandes estados nacionales y de la guerra fría, marcó también el fin de la prosperidad y la utilidad de la física en el mundo. No obstante siguió subsistiendo como disciplina porque se adaptó a la nueva situación, en tanto que actualmente sus actividades y proyectos se dedican al desarrollo de la industria (calidad, innovación, etc.).

En primer término, se podría observar una notable relación entre los dos ciclos históricos en Argentina y la producción científica y tecnológica de la CNEA en cada ciclo, entendida ésta como el desarrollo de grandes proyectos nacionales, en el primer período, y como el desarrollo casi exclusivo de estrategias para el aumento de la productividad y la mejora de la calidad industrial, en el segundo.

En otro sentido, podríamos reparar en la forma en que se insertan las creencias de los mismos científicos, en el marco contextual histórico. Así observaríamos cómo, partiendo de un medio socio-histórico determinado, los mismos científicos elaboran diversas maneras de percibirlo. De este modo, es que se plantea el rol social de la tecnología nuclear, con respecto al marco militar tácito en torno del cual giraban las primeras actividades de la CNEA en Argentina, en el período que va desde los años 50 hasta los 80, y posteriormente en el período que llega hasta nuestros días.

El marco militar argentino

Autores como Juan Valeiras, Castro Madero y Takacs, para relatar la historia de la CNEA, ponen el acento en las actividades de elaboración de reactores dedicados a la demanda energética principalmente y la consecuente utilización de esa tecnología para el desarrollo de la industria local.

Si bien ninguna de estas actividades de la CNEA se presentaron con fines militares, ellas estuvieron desde el comienzo dirigidas y en estrecho contacto con fuerzas militares.

No obstante, algunos autores -cercaños a las actividades de CNEA- enfatizan las implicaciones militaristas de la investigación nuclear y otros la niegan por omisión.

Tres narradores de la historia de la CNEA, Castro Madero y Takacs en 1991 y Juan Valeiras en 1992, muestran las actividades de la institución casi desligadas de la conexión militar, o bien ligadas en forma indirecta, por ejemplo diciendo de manera incidental que el primer director de la CNEA fue el capitán de navío Pedro Iraolagoitia, como lo hace Valeiras.

Por otro lado, José Westerkamp en 1975, no sólo muestra las actividades con fines civiles de la CNEA sino que también observa su estrecha relación con organismos militares. Así, este autor relata que en el ámbito del II Congreso Argentino de Historia de la Ciencia (1972) se expuso un trabajo de Enrique Gaviola (ex-presidente de la AFA) sobre la historia de la Asociación Física

Argentina (AFA) en el cual se resaltaba la conexión entre los "comienzos" de la física en el país y el manejo militar.

Gaviola relata que las bombas atómicas de julio y agosto de 1945 tuvieron una gran repercusión en el país ya que esto abría muchas posibilidades. Se estaba demostrando que la física generaba un gran poder militar pero también que estaba lo suficientemente desarrollada como para ser utilizada en actividades civiles. Pero a la vez, temiendo un excesivo acercamiento del desarrollo de la física hacia fines militares, la AFA emitió una declaración en contra del secreto y del control militar de las investigaciones científicas y al mismo tiempo advertía sobre la posibilidad de incorporación de hombres de ciencia provenientes de países en donde la ciencia fuera nacionalizada y puesta al servicio de la guerra. En el mismo memorándum de la AFA se propuso la creación de una "Comisión Nacional de Investigaciones" que el general Manuel Savio, director de Fabricaciones Militares, sugirió que dependiera del ministerio de guerra, pero que finalmente fue creada por un proyecto de ley, como ente autárquico dependiente directamente de la presidencia de la nación.

De esta manera, se podría plantear que hay dos perspectivas de presentación de una misma realidad. Una, se centra en la relevancia de las actividades de la CNEA dirigidas hacia fines civiles y la otra es mostrarlas dentro del encuadre militar en que se inscribían en un momento de su historia. También podría señalarse que el contenido del primer punto de vista es explícito, mientras que el del segundo es tácito.

Probablemente las presentaciones de Valeiras y Castro Madero, al ser más actuales (1991-92), se escriben desde una visión actual de la incumbencia de la

física, esto es, el servicio a la industria y la satisfacción de la demanda energética nacional. Así, no otorgan importancia a la cuestión militar que en el contexto actual no es relevante.

Pero por otro lado, en el momento que escribe Westerkamp (1975), era más común en el mundo relacionar a la física con lo militar. De esta forma se observaba la historia de la CNEA en el marco militar en que se dio en el mundo y en Argentina en particular.

Es según el contexto actual o pasado en que se forman criterios de percepción de la realidad, de la CNEA en este caso, y es según esos criterios que se percibe de manera diferente la historia de esta institución.

Para finalizar, creo interesante destacar que con los pocos datos que he obtenido hasta el presente podría, efectivamente, plantearse como válido el supuesto de que la física vivió, tanto a nivel mundial como nacional, dos momentos, uno de auge y otro de decadencia y que éstos tienen estrecha relación con el contexto político, económico y social. Así como dicho contexto influye en las percepciones de los físicos, en cuanto a su propio rol dentro de la sociedad y en su producción científica y tecnológica.

Sin embargo, es pertinente notar la relevancia de un planteamiento al respecto elaborado por uno de los integrantes de *Reactores y Centrales Nucleares*, que nos ha planteado nuevas interrogantes. El mismo señaló que no serían dos los momentos sino tres. Una primera etapa (1950-1965) sería aquella en la cual se han constituido las primeras instalaciones nucleares -reactores experimentales- y los primeros recursos humanos dedicados a lo nuclear.

"Era un momento de mucho empuje, del gobierno y de los científicos, y había entusiasmo. Ves ese galpón vacío de ahí enfrente? Bueno, en esa época había un taller en donde se hacían hasta los tornillos de los reactores, todo se hacía en CNEA. Era autosuficiente."

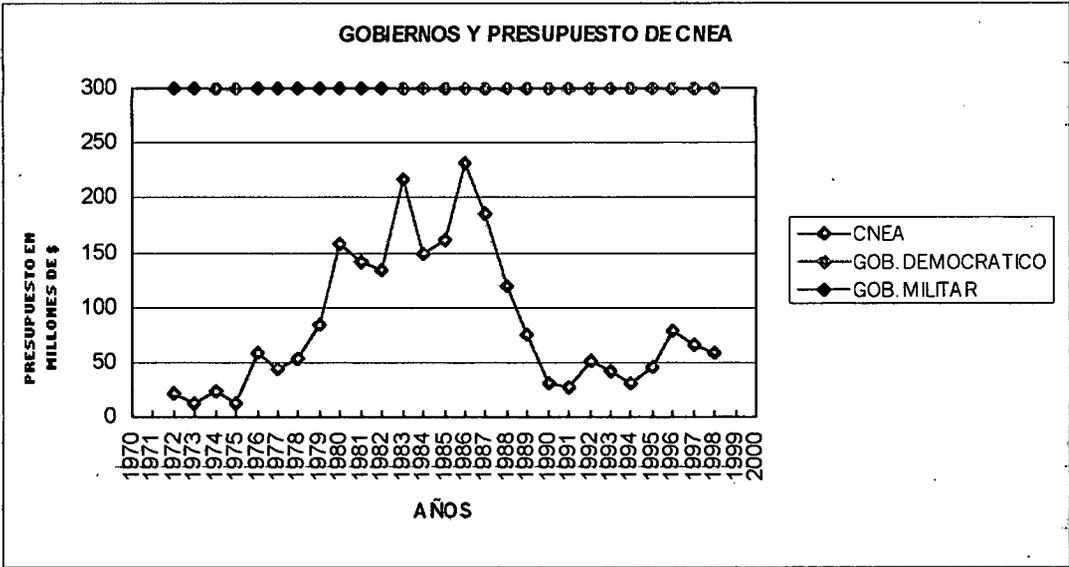
Un segundo momento, sería aquél que comenzó a mediados de los 60s, con la construcción de las Centrales Nucleares. En este "período intermedio" predominaron gobiernos militares y con ellos un cierto crecimiento de lo nuclear mediado por un aumento presupuestario para el sector y por la construcción de Atucha I y Embalse. Según este investigador, esta etapa es considerada la de los "elefantes blancos" ya que aunque hubo una expansión, las aspiraciones militares habían sido exageradas en relación con el alcance de la situación del país.

Por último, nuestro informante menciona el período más reciente que comienza con el advenimiento de la democracia y se circunscribe hasta nuestros días en el cual se profundiza la crisis y se "trata de sobrevivir en el sistema".

Así, el planteamiento de este científico nos ha permitido dilucidar una problemática que consideramos que abre el camino a nuevas indagaciones. Por ejemplo, en lo que refiere a ciertas diferencias entre el plano internacional y el argentino. En este sentido, hemos advertido que mientras que en el mundo desarrollado había una tendencia histórica desde el "auge" hacia la "cuasi-decadencia" de la física en general y de lo nuclear en particular, en Argentina - al igual que en otros países "periféricos"- estas dos etapas habían sido mediadas por procesos militares. Como una característica local del tipo de países como el

nuestro, en este período intermedio en donde dominaron estructuras militares, los científicos nucleares se encontraron inmersos en una contradicción entre la no adherencia a los regímenes en la mayoría de los casos y la satisfacción que genera vivir una expansión de su propia disciplina.

Cuadro comparativo del presupuesto otorgado a CNEA en los diversos gobiernos militares y democráticos desde 1972 hasta 1998.



SOCIALIZACION NUCLEAR

El presente estudio se ha centrado principalmente en un grupo de investigación científico-tecnológica acotado al sector de CNEA, *Reactores y Centrales Nucleares*. A través del análisis de tal comunidad científica, me he propuesto explorar las condiciones en las cuales los actores trabajan día a día y las perspectivas que los mismos tienen sobre el rol que desempeñan en la sociedad.

Por ello, resulta particularmente relevante abordar la problemática del proceso de socialización en una comunidad científica, analizando las perspectivas que las diversas generaciones que la constituyen adquieren sobre el papel que su disciplina tiene en la sociedad. Para ello, hemos delimitado dentro del grupo en estudio *dos generaciones* que -mediante sus respectivas experiencias durante la etapa de formación profesional- ilustran el impacto que las transformaciones sufridas durante el siglo XX por disciplinas científicas como la Física por ejemplo, en relación a su papel ante la sociedad han tenido sobre los valores, representaciones y formas de pensar de los científicos.

Así como numerosos estudios han descrito instancias de socialización en la familia y en los niveles primarios de la enseñanza, es interesante indagar la forma por la cual tanto la formación de grado como la posterior formación de posgrado y el consiguiente trabajo en un centro de investigación, van configurando progresivamente un marco conceptual y valorativo que permite a los actores organizar su percepción e interpretación de la realidad. En este caso particular analizaré la manera en que este marco guía la interpretación que

los científicos hacen de "una parte de la realidad", a saber, de su actividad en relación con la sociedad.

Los estudios sobre el proceso de socialización en el ámbito de la ciencia -desde la epistemología y particularmente en la concepción de Thomas Kuhn- han apuntado al proceso por el cual los científicos adquieren una forma de ver el mundo natural a través del paradigma vigente, dejando de lado el análisis del proceso mediante el cual se transmiten ciertos valores y juicios sobre el rol social de su propia disciplina. Es por ello que considero que el mismo ha sido abordado de manera restringida en el caso particular de la formación científica ya que solamente ha focalizado su interés en los aspectos cognitivos de la transmisión entre las diferentes generaciones de investigadores y por consiguiente, el concepto de socialización merece ser abordado desde una perspectiva social más amplia para comprender la vida científica.

De esta manera, a lo largo del presente trabajo sostendré que resulta necesario extender el concepto de lo que llamamos **proceso de socialización científica** desde la transmisión de un sistema cognitivo de teorías y metodologías tradicionalmente estudiadas por la epistemología y que radica en el conocimiento de la naturaleza, hacia la transmisión de un sistema de valores que tiene más que ver con las instancias por las cuales los científicos adquieren una forma particular de percibir más el mundo social que el natural.

Justamente, como señalaba la exGerente de uno del Proyecto de venta de un reactor experimental a Perú:

"Yo creo que la formación en ciencias no es exclusivamente una formación en conocimientos, en eso estamos enteramente de acuerdo. La formación en ciencias es una forma de pensar, es un método de pensar[...] Y lo he podido constatar en la discusión de contratos, en las que en los grupos nuestros, quienes discutían los contratos con las empresas no eran ni contadores ni abogados ni economistas, eran todos de formación científica, entrenados en la parte contractual a fuerza de golpes, como nos hacemos en la Comisión."

En resumen, mediante el exámen de los resultados del estudio empírico llevado a cabo en uno de los principales sectores del Centro Atómico Constituyentes, este trabajo analiza dos cuestiones principales:

- **Socialización científica:** de la misma manera que numerosos estudios han tratado el tema de la función socializadora de la familia y la formación escolar, en el presente trabajo se plantea que tanto la formación universitaria, de posgraduación, como la actividad científica del día a día conducen un proceso de socialización a través del cual los investigadores adquieren una forma particular de ver el mundo social en el cual participan no sólo como simples actores sociales en primera instancia, sino que además poseen un rol diferencial que los caracteriza -en tanto científicos nucleares específicamente- frente a la sociedad.
- **Generaciones de investigadores:** este proceso de socialización en articulación con los diversos contextos históricos por los que atraviesa una disciplina son los elementos clave para identificar diferentes generaciones de investigadores.

EL CAMPO DE LAS FORMACIONES

Durante el período en que realicé el trabajo de campo en *Reactores* -como lo suelen llamar-, ciertas cuestiones relacionadas con la formación de los profesionales que conforman el grupo parecían revelar algunos indicios interesantes y merecedores de una indagación más profunda. En particular, creí necesario examinar los elementos que permanecieron constantes y aquellos que variaron en las formas de percibir la realidad particular de la disciplina nuclear por parte de las distintas generaciones de investigadores que trabajan en este área.

En este marco, comencé a hacerme algunas preguntas sobre la delimitación de las diversas generaciones de investigadores, o de la manera en que la formación en un área particular como la investigación nuclear permite "socializar" a quienes pasan gran parte de su vida estudiando, trabajando, interactuando con otros miembros de la comunidad científica, y consecuentemente el modo en que se conforma una cosmovisión a través de la cual los investigadores perciben el mundo social en el cual están inmersos, tanto en su condición de agentes sociales como de científicos.

En este camino fui delimitando el principal foco de interés en este capítulo, que radica en el intento de indagar en que forma la formación profesional constituye un marco en el cual los individuos que en él participan se "socializan". Es decir que el sistema valorativo sobre ciertas dimensiones que tienen relación con el rol social de la ciencia y con el de la propia disciplina nuclear, se va conformando como sistema de percepción de la realidad, teniendo como referencia el marco que le provee la propia formación -sea académica, sea en las

relaciones del día a día con la comunidad científica a la cual el investigador pertenece. Siguiendo este planteamiento, he explorado las particularidades de este proceso de socialización científica en las diversas generaciones de investigadores del grupo.

En efecto, he dedicado el presente capítulo al análisis del proceso de formación de los científicos nucleares, no sólo en tanto instancia a través de la cual se produce la transmisión de conocimientos, saberes y metodologías propias del conocimiento científico de la cultura occidental -como ha sido frecuentemente abordado en la literatura concerniente- sino más bien como aquella dimensión de la empresa científica que da paso a la transmisión de toda una concepción cultural del mundo, de la utilidad de la ciencia y de la tecnología nuclear en este caso, y por ende de si mismos -conformando una identidad grupal particular.

La tecnología nuclear ha sido una de las más cuestionadas socialmente en los últimos años en relación tanto con su utilidad frente a la sociedad como con las consecuencias perjudiciales que la misma podría ejercer sobre las poblaciones (guerras, accidentes). Por ello, hemos considerado que el caso de aquellos actores que dedican su carrera científica a la tecnología nuclear era particularmente relevante para indagar sobre la transmisión de una forma de ver el mundo social en el cual el rol de su propia disciplina es controversial. A su vez, es esta percepción sobre la utilidad social de lo nuclear la que provee un marco a partir del cual cada investigador adquirirá o no una identidad en relación con su disciplina.

SOCIALIZACIÓN

El proceso a través del cual los individuos se insertan en la sociedad ha sido abordado desde diversas disciplinas -filosofía, sociología, educación, antropología. Aunque muchos de estos estudios se han ocupado principalmente del análisis de aquellas instancias de socialización que se plantean en la familia o en los niveles primarios de la enseñanza formal, nos proporcionan los elementos fundamentales no sólo para extender el concepto del proceso de socialización hacia el ámbito científico sino que también nos permite -y he aquí nuestro propósito principal- dilucidar la forma en que es necesario extender más aún el concepto para el caso de la ciencia, hacia el proceso por el cual cada grupo perteneciente a una disciplina específica, además de interiorizar un conjunto de saberes concernientes a aspectos estrictamente cognitivos propios de la disciplina, va conformando un sistema de valores propio, a través del cual los individuos que lo conforman perciben el mundo social.

La tendencia en los estudios tradicionales sobre socialización de describir la transmisión cultural de una manera homogénea, tales como aquellos propuestos por el modelo Durkheimiano/Parsoniano -en el cual la interiorización de valores culturales se presenta como el producto inmediato y directo de su absorción por parte de los individuos mediante el proceso de socialización para perpetuar la homogeneidad social-, ha sido puesta en cuestión al objetar la misma unidad funcional de la sociedad. Según este tipo de perspectivas, la sociedad corresponde a un sistema único de representaciones colectivas que son interiorizadas principalmente durante la escolarización básica.

Berger y Luckmann por otro lado, sostuvieron que el concepto de socialización debía ser reelaborado dando lugar a la idea de proceso en el cual se generan continuamente relaciones recíprocas entre sujetos y entre los mismos y las instituciones -tales como la ciencia en occidente, por ejemplo. Para ellos, la socialización es aquél proceso ontogenético por el cual cada individuo ha llegado a un grado de internalización -es decir, de la interpretación de la existencia de los otros semejantes y del mundo como realidad social- que puede considerárselo miembro de la sociedad.

Al definir la socialización como aquel proceso por el cual se produce "[...] la inducción amplia y coherente de un individuo en el mundo objetivo de una sociedad o en un sector de él." (Berger y Luckmann; 1995, 166), ellos observan dos tipos de socialización por las cuales atraviesan todos los individuos: la primaria, a través de la cual los niños se convierten en miembros de la sociedad y la secundaria, que refiere a los procesos posteriores a la niñez, que inducen a los individuos ya socializados a participar en nuevos sectores del mundo objetivo de su sociedad.

Otro de los notables aportes ha sido el planteo de Bourdieu al definir el concepto de *habitus* como aquél sistema de esquemas de pensamiento, de percepción, de apreciación y de acción y señalar que hay diferencias radicales entre los *habitus* de los diferentes grupos sociales. Además, para Bourdieu, la relativa continuidad entre la cultura escolar y las disposiciones de las clases dominantes asegura la reproducción de su patrimonio cultural.

Aunque estos estudios sobre el fenómeno de la socialización han proporcionado una base fundamental para el análisis de la transmisión de los

sistemas de valores y saberes -culturales en general o específicos de un grupo social en particular- la perspectiva antropológica permite una aproximación diferencial hacia esta temática al observar a la sociedad como un conjunto de grupos con culturas propias y a veces discordantes con la cultura dominante. Algunos estudios elaborados desde esta perspectiva han abierto la reflexión en el presente capítulo sobre la posibilidad de analizar el proceso en el cual se socializan los científicos en relación a su grupo disciplinar específico.

Así, numerosos trabajos⁶ plantean desde la perspectiva antropológica -y mediante análisis etnográficos- la posibilidad de acercarse a la temática de la socialización observando los significados y prácticas construidos en los contextos cotidianos de los diversos grupos sociales.

SOCIALIZACIÓN CIENTÍFICA

Aunque, como hemos visto, los trabajos mencionados se han dedicado al análisis del proceso de socialización en la familia y en la escuela, nos permiten extender el concepto y las sucesivas reflexiones sobre el mismo hacia la actividad científica como un ámbito específico de nuestra cultura a partir del cual se conforman grupos sociales específicos.

⁶ Así, por ejemplo E. Rockwell plantea que la multiplicidad de circuitos y elementos culturales son articulados desde el ordenamiento social conformando un sistema complejo de "[...]relaciones entre esquemas culturales, agencia humana y condicionantes materiales". Además observa que la perspectiva antropológica ha dado paso a un nuevo replanteamiento sobre la socialización que tuvo que ver con la relativización del peso tradicionalmente atribuido a la socialización primaria y a la homogeneización de comportamientos. De esta manera, Rockwell pone énfasis en que cuando se habla de socialización es necesario tener en cuenta la complejidad del proceso del aprendizaje humano, que no corresponde al simple modelo de interiorización. Retomando el desarrollo de A. Heller sobre la idea de *apropiación* -que tiene que ver con la relación entre el sujeto particular y los múltiples recursos y usos culturales de su ambiente inmediato-, Rockwell propone analizar los procesos culturales desde esta perspectiva como contrapeso a la utilización del concepto de socialización. Dice Heller: el sujeto "se enfrenta continuamente a tareas nuevas, debe aprender nuevos sistemas de usos, adecuarse a nuevas costumbres[...]por lo que debe elaborar modelos de comportamiento paralelos y alternativos."

Desde la epistemología ha habido intentos de analizar el proceso de formación de los científicos, sin embargo, este esfuerzo se ha dedicado exclusivamente al análisis de la transmisión de conocimientos, saberes y metodologías propias de la ciencia de occidente.

El más notable aporte en este camino ha sido el de Thomas Kuhn quién señaló que los hombres y mujeres que emprenden una carrera científica -desde la etapa de su formación hasta la práctica cotidiana de la vida científica- se insertan en un mundo de conocimientos y metodologías definidas por el paradigma vigente. Este, es el marco a través del cual los científicos comprenden el mundo natural en términos de saberes, métodos, teorías, etc.

Pero, qué sucede con la práctica cotidiana del científico? Es decir, no estamos hablando de la práctica científica en sí misma sino del día a día de "la ciencia como trabajo". Según entendemos, ésto también es parte del quehacer científico, pero la pregunta es si esta cotidianidad -por la cual el investigador pasa de 8 a 10 horas por día, cada semana- influye en la constitución de un marco de referencia para interpretar al mundo -no el "mundo natural" al que hacen referencia las leyes científicas, sino al mundo de la vida en la cual participa el científico como actor social- y dentro de él, para comprender el rol que su actividad científico-tecnológica tiene para ese mundo.

En su más conocida obra, "La estructura de las revoluciones científicas", Thomas Kuhn hizo énfasis en la importancia de la influencia de los medios social, económico, religioso y filosófico en el desarrollo científico. Por ello, este trabajo se convirtió en uno de los más importantes aportes en relación con la

inclusión de factores "externos" en el estudio del quehacer científico, dando paso a la inserción de la historia de la ciencia como aquella disciplina que permitiría dar cuenta de la articulación entre ciertos elementos contextuales relevantes y el desarrollo científico mismo.

Sin embargo, en su trabajo posterior llamado "La tensión esencial", aunque siguió sosteniendo la trascendencia de la historia de la ciencia como paso previo al estudio epistemológico, Kuhn admitió que su obra principal "[...] tiene poco que decir sobre tales influencias externas" (Kuhn 1987; 15) a las cuales había hecho referencia recurrentemente como eje fundamental de su argumentación.

En efecto, numerosos historiadores en general e historiadores de la ciencia se quejaron repetidas veces de que a pesar de ser Kuhn uno de los primeros en señalar la relevancia de los factores externos, su estudio del desarrollo científico "[...] se basaba exclusivamente en factores internos de las propias ciencias, además de no lograr inscribir las comunidades científicas en la sociedad en que se sustentan y de la cual son extraídos sus miembros [...]" (Kuhn 1987; 15) y que por consiguiente, el desarrollo científico parece presentarse como inmune a las influencias externas. Sin embargo, ante estas quejas el autor señaló más tarde -en su obra "La tensión esencial"- que aunque efectivamente no hubiese hecho un análisis exhaustivo de los factores externos, ello no debería interpretarse como negación de su existencia.

En este sentido Kuhn señala: "[...] Estoy convencido de que mucho de lo que se escribe sobre filosofía de la ciencia sería mejor si la historia le preparara antes el camino. [...] Cuando hablo aquí de historia de la ciencia, me refiero a esa parte primordial del campo que se refiere a la evolución de las ideas

científicas, sus métodos y técnicas, no a esa parte cada vez más importante que hace hincapié en el *estatus* social de la ciencia, en especial los cambiantes patrones de educación científica, la institucionalización y el apoyo, tanto moral como económico" (Kuhn 1987; 36).

Justamente en torno a esta discusión y haciendo un intento de aproximación a la problemática de cómo lo que frecuentemente llamamos "factores externos" se relacionan con el desarrollo de la actividad científica, es que consideramos que el presente capítulo pretende hacer un modesto aporte al camino delineado por Kuhn cuando sugirió que su obra "[...]puede considerarse el primer paso para quienes tratan de adentrarse en el estudio de las formas que adoptan tales influencias externas, así como los causes por los que discurren." (Kuhn 1987; 15)

Por ello, plantearemos nuestra tesis de que el análisis del proceso de socialización en la ciencia ha sido abordado de manera restringida, al dejar de lado el proceso de conformación y transmisión de un sistema de valores que se desenvuelve cada día de la práctica científica y que provee a los diversos grupos de científicos, no sólo de un marco de referencia teórica a través del cual percibir el mundo natural sino un marco que guía su percepción del mundo social en el cual se insertan como actores con un rol específico.

Para sostener ésto, nos hemos apoyado en el análisis de la influencia del contexto histórico en las diversas percepciones de las diferentes generaciones del grupo de investigación que es objeto del presente trabajo, a través de la idea de "*contextualización situacional*" que remite a la descripción de los

sucesos y factores históricos, sociales, políticos, etc., que conforman el marco de los procesos de producción del conocimiento.

La incidencia del contexto social, político y económico de cada momento histórico en la actividad científica y el proceso de **socialización científica**, construyen en las diversas etapas históricas, un marco que orienta la percepción, interpretación y valoración de los investigadores especializados en una disciplina como la nuclear en este caso.

Considero de esta manera que "la ciencia" no solamente está constituida por aquellos conocimientos de índole puramente teórico-metodológicos sino también por la convivencia diaria de diversos grupos humanos dedicados conjuntamente a la aplicación de tales conocimientos que genera al interior de cada grupo de investigación, un sistema de valoración de su actividad en relación al contexto sociohistórico en el que se forman y posteriormente trabajan día a día, que simboliza la conformación de una identidad grupal.

Para demostrar la influencia del contexto en la conformación de los diversos sistemas de valores que proporcionan el marco de percepción de las generaciones de investigadores, primero analizaré los contextos históricos que atravesó el grupo Reactores y Centrales Nucleares, en relación a tres planos: el mundial, el nacional-institucional y el individual. Y segundo, indagaré a través de entrevistas y notas de campo, la percepción que los mismos investigadores tienen de su rol en la sociedad y particularmente del papel de la tecnología nuclear en el mundo contemporáneo.

HABLANDO DEL CONTEXTO...

Existen ciertos aspectos que requieren especial atención para explorar el contexto relevante a la hora de analizar el grupo de Reactores y Centrales Nucleares. Por un lado, ha sido importante observar la historia de la tecnología nuclear en el mundo y en nuestro país y las significaciones que adquiere la situación actual de la disciplina para los actores -en "decadencia" para algunos y "en transformación" para otros. Otro aspecto de gran relevancia tiene que ver con las políticas estatales que favorecen o desfavorecen, por motivos políticos, económicos o sociales, el desarrollo de carreras universitarias tales como ingeniería, física, biología o matemática y de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. Aunque el avance de este tipo de disciplinas depende en gran medida de lo que está en auge en los países poderosos, existen particularidades locales en relación a los intereses o "desintereses" nacionales - como el desinterés en nuestro país en el desarrollo de una política nacional de desarrollo tecnológico.

Para comenzar, es fundamental retomar los diversos contextos que constituyeron el marco del proceso de socialización experimentado por las diferentes generaciones de investigadores de nuestro grupo.

Como hemos mencionado anteriormente, el análisis de la historia de CNEA nos ha permitido delinear dos contextos del desarrollo nuclear en Argentina.

Mientras que el primer período se caracterizó por una fuerte política nacional de desarrollo de ciencia y técnica, la intervención estatal en el ámbito de la producción industrial y un fuerte acento en lo militar, en el segundo fueron

las políticas neoliberales dedicadas a reducir el rol del Estado y a promover la inversión y la producción privada, las que constituyeron el marco para generar el aún vigente proceso de desligar los proyectos nucleares del control gubernamental, al intentar privatizar las centrales nucleares o realizar abruptas reestructuraciones institucionales y los mayores recortes presupuestarios conocidos hasta el momento.

El gran estímulo experimentado por la tecnología nuclear en nuestro país durante la primera etapa fue acompañado adicionalmente por un auge mundial de la tecnología nuclear debido a la Guerra Fría y al factor de persuasión entre las grandes potencias. Sin embargo, durante las décadas de los 70s y 80s -con el fin de la guerra, la sucesión de varios accidentes nucleares, y las consecuentes críticas ambientalistas- comenzó en el mundo entero una etapa de cuestionamiento de tales tecnologías paralela a la liberalización económica de muchos países del globo.

En este marco internacional comenzó el período que llamamos de "decadencia" tanto en lo que refiere al desarrollo tecnológico nacional como al sector nuclear en particular. Así, por ejemplo en el ámbito institucional de CNEA se produjo la reestructuración "Cavallista" ya mencionada.

Debido a estas transformaciones institucionales, *Reactores y Centrales Nucleares* también fue reorganizada en lo que concierne a personas y proyectos. Las más importantes secuelas de este cambio fueron las relativas a la estructura del personal: 1) mediante los retiros voluntarios se produjo una reducción del personal de mayor edad y experiencia; 2) se redujo el número de becas y no se incorporó más gente joven, con lo que se experimentó una

considerable disminución en su número. Es decir que a partir del año 1995 hubo una reestructuración de la institución y con ella un cambio generacional en el cual no fue proporcional la cantidad de jóvenes que ingresaron en CNEA en relación a la cantidad de personas mayores que fueron "retiradas voluntariamente".

Luego de todos estos cambios institucionales el tema de la introducción de nuevos futuros científicos se ha transformado en una cuestión difícil de manejar debido a que la nueva lógica no permite la introducción de gente nueva y -ésto hace que el trabajo actual se vea dificultado por la falta de personal y - más peligroso aún- hace que el país no posea el personal mínimo requerido para cubrir las necesidades futuras de mantenimiento (y desmantelamiento) del complejo nuclear. Como comentó Jorge en una oportunidad: *No tenemos estudiantes porque hay que dedicarles tiempo para que se especialicen en el tema, tiene que dar resultados y alguien con cero costo no hace todo eso o lo abandona y alguien pago no lo podemos costear*".

En cada una de estas etapas por las que atravesó la disciplina nuclear se han formado todas las personas que constituyen el grupo en estudio. Por ello, resulta de interés en este punto detallar cuando y como ha sido el proceso de formación de los mismos en relación a dicho contexto.

REACTORES EN SU CONTEXTO

El grupo está constituido por personal científico y técnico, con diversos tipos y niveles de formación, entre los cuales se encuentran ocho adultos ya formados -a nivel universitario y con una extensa carrera investigativa de

posgrado- y tres jóvenes en proceso de graduación. Entre los mismos hay dos mujeres -la Jefa del sector que es licenciada en Física y una estudiante de Física- y nueve hombres -dos licenciados y un doctor en Física, quién es Jefe de un subsector, un Ingeniero nuclear, un estudiante de Física y uno de Ingeniería y un técnico.

Los adultos formados son en su totalidad mayores de 40 años de edad, mientras que los jóvenes son menores de 30. Mientras que los primeros se formaron durante las décadas de los 50s, 60s y 70s, los investigadores noveles han comenzado su formación en la década del 90, revelando de esta manera que por lo menos en este grupo, ningún científico ha comenzado su etapa de formación académica durante la década del 80. Es interesante destacar ésto ya que manifiesta una estrecha relación con el marco contextual de la disciplina.

Durante la primera etapa mencionada , es decir, desde la creación de la CNEA hasta la elaboración de las centrales nucleares -la cual tuvo como marco el gran auge y la consecuente confianza mundial en la alta tecnología (nuclear, espacial, informática, etc.)- tanto el contexto mundial como el nacional crearon grandes expectativas entre aquellas personas que debían en esos tiempos tomar la decisión de comenzar una carrera científica como la física o la ingeniería nuclear. Así fue como en nuestro país, entre otros, existió durante este período un alto número de matriculados en dichas disciplinas, mientras que desde los 80s en adelante se observó en muchas universidades del mundo⁷ así

⁷ "[...]en los 1960s la mitad de todos los estudiantes de las carreras científicas en los Estados Unidos, estudiaban física." *Ironic Devices*. Sharon Traweek. En: *Cyborgs & Citadels: anthropological interventions in emerging sciences and technologies*. Downwy G y Dumit J. School of American Research Press, New Mexico, 1997.

como en la Universidad de Buenos Aires, una notable disminución de la matrícula de física y las disciplinas relacionadas con ella⁸.

En este sentido debemos subrayar que no sólo es llamativa la proporción de jóvenes y adultos en nuestro grupo sino que existe un bache de gente de 30 a 40 años y finalmente que estas marcadas diferencias de las dos etapas del contexto mundial y nacional -inclusive tomando en cuenta las particularidades locales- pueden haber incidido en las expectativas de los futuros científicos y en la conformación de una forma de ver las cosas, de su perspectiva sobre el rol social de la ciencia y la tecnología. Podríamos decir entonces que, esta incidencia, acompañada por el proceso de **socialización científica**, por el cual se forma un científico -desde la universidad hasta las instituciones donde realizan los estudios de posgraduación- construyen en cada época un esquema referencial que permite a los investigadores organizar la percepción, interpretación y valoración del mundo y de la realidad de su propia disciplina.

SOCIALIZACIÓN NUCLEAR

Así, durante la experiencia de campo nos hemos preguntado si la formación profesional constituía un nivel específico de socialización para los científicos y -si este era el caso-, en que forma ésto se reflejaba en la práctica científica y en la percepción que los mismos tienen de su propio rol.

Una característica común a todas las generaciones de especialistas de este grupo es que ellos se interesaron en la ciencia -durante los primeros años de la

⁸Estadísticas básicas de Universidades Nacionales. Secretaría de Políticas Universitaria. Ministerio de Cultura y Educación. Año 1992.

carrera- debido a que querían "conocer el universo", "analizar el origen del universo", "entender la naturaleza", "dedicarse a la cosmología", "saber el porqué de las cosas, llegar al fondo". Sin embargo, entre algunos de los que comenzaron sus estudios en ciencia en los años 60s y 70s observamos que acompañando esta ambición por conocer la naturaleza, la opinión pública del momento sobre la importancia del desarrollo científico para la humanidad -en relación más a sus efectos positivos que a los negativos- era una fuente importante de impulso para comenzar una **vida científica**. Claudia recuerda: *"además en esa época, en los años de la carrera espacial, los viajes interplanetarios...Me resultaba interesante."*

Aunque el conocimiento de la naturaleza es la principal motivación para entrar en una vida científica, depende mucho del contexto -es decir, de la opinión que la sociedad tiene en relación al rol de la ciencia en ese marco- que esa motivación se vea reforzada en favor de la elección de una carrera científica.

En el caso de la generación de investigadores más jóvenes también se da el gran interés en el universo, pero contrariamente a la generación anterior, no mencionan ningún elemento contextual que haya influido en su elección. Sin embargo, algunos comentan un cambio de percepción sobre sus propios intereses durante el desarrollo de la carrera: *"la mayoría de los estudiantes de física le gustaría trabajar en relatividad y eso. Yo misma estaba interesada en eso, pero caí en la realidad y ahora me doy cuenta que necesito aplicar lo abstracto a la realidad"*, o como comenta otro: *"estudí física [...] y ahora tengo otra filosofía. Yo considero que mi trabajo debe ser útil, un servicio tecnológico"*.

Este tipo de comentarios parecen denotar -aunque sea sutilmente- otro tipo de influencia del contexto en la percepción de los investigadores, es decir que la situación de disminución del presupuesto para la CNEA por un lado y el cambio de importancia dada al desarrollo científico por el otro -que para la generación anterior estaba dada por la posibilidad de exploración del universo y en cambio para los jóvenes está dada por su utilidad ya que mediante el mismo se investigan o resuelven problemas pragmáticos que tienen que ver con las empresas o industrias aquí en la tierra- han contribuido a fomentar una visión más pragmática de las actividades científicas entre las generaciones más jóvenes. Esto se hace notorio también en un nivel más amplio como lo demuestra un artículo del suplemento de "cultura" del periódico La Nación, en el cual se describen una serie de cambios que la carrera de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires está llevando a cabo en la actualidad para "responder al mercado", tales como el acortamiento de las carreras o la incorporación de materias de gestión e idiomas.

La percepción que los investigadores tienen de su propia disciplina está en estrecha relación con el rol social que la ciencia tiene en los distintos momentos de nuestra historia cercana. Cuando la ciencia servía para el progreso en sí mismo y consecuentemente la exploración de cosas nuevas en el universo -y la sociedad hacía publicidad para divulgar eso- una gran cantidad de personas se embarcaron en una carrera científica con la convicción de avanzar en el conocimiento del universo. En cambio, a partir del momento en que el rol social de la ciencia pasó a ser el de explorar nuevas tecnologías con el fin de mantener o mejorar las ya utilizadas en el sector industrial o empresarial, aquellas personas que han decidido involucrarse en una vida científica adquieren una perspectiva más pragmática de su disciplina.

Además, durante esta última etapa contextual se comienzan a cuestionar los efectos negativos de la ciencia y particularmente de la tecnología nuclear y como consecuencia la opinión pública mira el desarrollo científico más cautelosamente y frente a ésto los investigadores actuales intentarían desligarse del papel que los científicos jugaban en los grandes proyectos tales como aquellos ligados a la guerra, etc. Y qué mejor forma que presentarse como un simple "empleado" de las empresas!, pues mediante esta nueva posición casi neutral, los científicos adquieren un nuevo rol frente a sus desarrollos tecnológicos. Sin embargo, no podría decirse que en los grandes proyectos los científicos jugaran un papel crucial siendo "los que motivaban las guerras"! como se ha dicho frecuentemente y cosa que podría discutirse con énfasis.

Si bien, hasta este momento nos hemos dedicado a analizar cómo los actuales investigadores han optado por realizar una carrera científica, ahora nos volcaremos al análisis de su inmersión en el campo laboral de CNEA y específicamente en el sector de tecnología de reactores nucleares.

Existe una constante en ambas generaciones de científicos que tiene que ver con la forma en que ellos han comenzado a trabajar en la CNEA y en *Reactores y Centrales Nucleares* en particular. Algunos lo han echo mediante alguna persona conocida, otros obtuvieron una beca -para entrar a trabajar tanto en CNEA como en el sector de Reactores- pero todos accedieron a estos lugares de trabajo en la búsqueda de un empleo que tuviera que ver con la ciencia y la tecnología. Ninguno de los actores tuvo la convicción o preferencia por conseguir un trabajo en el sector de Reactores en los comienzos de su interés por la tecnología y la ciencia.

Es decir, podemos notar que entre el ideal por el cual se estudia un tipo de disciplina y el proceso mediante el cual una persona se inserta en un mundo laboral científico-tecnológico, existe una brecha que tiene que ver con cuestiones contingentes tales como la conveniencia económica, académica, etc. Como decía alguien que pertenece a la generación de adultos: *"Yo entré por un amigo. En ese momento necesitaba plata, me estaba por casar...[...] En esa época fue así. Ahora la CNEA sólo tiene becarios que se van porque no los efectivizan".* O bien como una de los estudiantes que está realizando su tesis de Licenciatura por medio de una beca que le otorga la CNEA por dos años: *"Yo entré en Reactores porque gané una de las becas que dio CNEA. Ahora está más difícil cada año. Había algunas becas y a mí no me importaba donde, así que me presenté y gané para trabajar acá. Y todo bien, ahora me gusta, pero ni sabía qué hacían acá".*

Cuando nos referíamos a la práctica cotidiana del científico, a **"la ciencia como trabajo"**, hacíamos énfasis en la influencia que esta cotidianidad podría ejercer en la constitución de un marco de referencia para interpretar al mundo.

Como cada actividad humana, la continuidad -de tareas, de relaciones interpersonales o intergrupales- se manifiesta en ámbitos, lenguajes, códigos y formas de ver las cosas comunes a todos los actores sociales que participan en ella. Según Berger y Luckmann, la internalización de "submundos" o realidades parciales se da en la *socialización secundaria*, es decir, cuando se adquieren vocabularios o campos semánticos específicos a determinados roles que estructuran las interpretaciones y comportamientos de rutina de los actores que pertenecen a ese submundo.

Así, desde esta perspectiva podríamos decir que durante la etapa de formación y la posterior inserción en la vida científica del día a día, los científicos van incorporando un conjunto de elementos comunes -tales como códigos, campos semánticos, etc.- que hacen que esa comunidad vea el mundo desde una perspectiva determinada. Es decir, los científicos no se preocupan solamente por la observancia de la naturaleza y sus leyes, sino que participan en nuestro mundo social desde su propio rol -por supuesto además de sus otros roles como padres, profesores, deportistas, etc.- y en esa participación conjunta es que los grupos de científicos generan una forma de ver ese mundo. Más puntualmente, mediante esa forma de ver el mundo también se ven a sí mismos dentro de ese mundo, es decir, tienen una perspectiva particular sobre su propio rol en relación a la sociedad.

Aunque podríamos hablar de un proceso de socialización en la instancia de formación académica -en alguna medida garantizando la continuidad de ciertas pautas, normas, conductas del grupo y formas de ver la realidad- los individuos poseen un rol activo en el mismo, tanto a nivel individual como grupal, que se expresa en las diferentes perspectivas que adoptan ante las mismas situaciones. Siguiendo a Batallán y Neufeld, es importante señalar que para comprender semejante proceso social -como lo es la formación en una disciplina específica como la nuclear- se debería dar cuenta de la heterogeneidad de sentidos y voluntariedades que implica. Así notamos que si bien todos los actores involucrados creen favorable o inevitable debido a factores contingentes que se mantenga la continuidad del desarrollo nuclear en el mundo y en Argentina en particular, existe un abanico de diferentes actitudes frente a este debate. En *Reactores*, algunos tienen la fuerte convicción de que la energía nuclear es la

más barata y confiable a largo plazo, otros dudan de esa confiabilidad considerando importante el papel que juegan los movimientos ambientalistas de crítica hacia la tecnología nuclear, moderando el desarrollo nuclear e influyendo en la exigencia de mayor seguridad en tales instalaciones. También están aquellos que si bien trabajan en ese sector, prefieren mantenerse al margen del debate social.

Se suele plantear en numerosos estudios sobre socialización, que la escuela tiene la función de transmitir una única cultura legítima, como requisito para la inclusión de los individuos en la sociedad. Sin embargo, si consideráramos -en el caso de la formación académica- que esa "cultura" o "contenidos culturales" está constituida sólo por conocimientos científicos y metodológicos que ayudan a comprender el "mundo natural", estaríamos en un error. Esto se debe a que además, es mediante este proceso que los actores generan tanto formas comunes de valorizar ese tipo de conocimiento particular de nuestra cultura como criterios de utilidad de la ciencia y la tecnología en relación al rol que debe cumplir la ciencia ante la sociedad. Y son estos criterios los que proporcionan los elementos para la conformación de una identidad específica en cada comunidad científica, como es en este caso la de la comunidad de Reactores y Centrales Nucleares.

Por lo tanto, siguiendo el planteo de Rockwell creemos que la elaboración de un análisis de la producción y apropiación cotidiana de esos contenidos culturales -aprehendidos mediante el proceso de socialización o apropiación científica- en contextos históricos particulares, permite ver la heterogeneidad tanto de "los contenidos" de esa cultura transmitida como de las formas en que

ésta es apropiada por los individuos e identificar cómo entran en juego las diversas estrategias de adaptación a tal contexto.

En el caso particular de la comunidad de científicos estudiada es importante destacar la pluralidad de percepciones que tienen los miembros de la misma en relación al rol de su actividad. Es decir, que aunque en las diversas comunidades científicas probablemente exista cierta homogeneidad en relación a los conocimientos científicos, cada microcomunidad -como la del sector nuclear en este caso, asimismo como la de otros grupos especializados en otros temas- producen variadas formas de percibir el rol de su disciplina. Unanimidad para conocer la naturaleza, pero divergencias para conocer la situación social de las actividades científico-tecnológicas que ellos mismos realizan. Y en el caso del grupo analizado esta heterogeneidad estaría dada -al menos- por las diferencias generacionales en relación a los valores, y representaciones simbólicas que tienen que ver con la "forma de ver el mundo social" y dentro de ésta, con la "forma de ver el posicionamiento en particular de su disciplina dentro del mundo".

El concepto de habitus elaborado por Bourdieu, nos permite profundizar la cuestión ya que -como venimos analizando hasta este punto- cada grupo de científicos especializado en una temática y a su vez cada generación en nuestro caso, posee un esquema de pensamiento, percepción y acción particular que en cierta medida lo define como grupo social y lo diferencia de otros. Este mecanismo hace que se conforme una identidad grupal en contraposición con otros grupos tal como es el caso más notorio en relación a la comunidad nuclear, que es el antagonismo con los grupos de activistas antinuclear. De esta manera, es que en relación a los grupos antagónicos se conforma una identidad no-pro-

nuclear sino de gran conocimiento de los beneficios del sistema nuclear en relación a otras formas de generación de energía (como si ese fuera su caballito de batalla). Claudia y Rafael entre otros, comentaron en reiteradas ocasiones que frente al debate sobre la energía nuclear/otras, el desconocimiento que tienen los grupos ambientalistas sobre los aspectos positivos y negativos de la energía nuclear en términos de costos, seguridad, disponibilidad, etc. mostrando por su parte gran conocimiento de esos factores extra-científicos relacionados con su disciplina. Es más, en *Reactores y Centrales Nucleares* existe un subsector llamado Prospectiva Energética dedicado al estudio cuantitativo de los factores ligados a la generación y regulación de la energía nuclear, en relación a estudios realizados sobre otras fuentes de energía en el país.

Aunque hemos expuesto la relevancia del concepto de Bourdieu para este trabajo, creemos que sería un error extrapolar a la formación científica, la idea de este autor de que la relativa continuidad entre la cultura escolar y las disposiciones de las clases dominantes asegura la reproducción de su patrimonio cultural, ya que por lo que venimos expresando, no existe tal "homogeneidad cultural" posible de reproducción -excepto si consideramos el caso de los contenidos metodológicos y científicos de la ciencia como institución occidental como un bloque cultural que se reproduce en cada generación- ya que, como mencionamos, la ciencia podría ser definida grotescamente como aquél conjunto de conocimientos y metodologías especializados, en estrecha vinculación con la convivencia diaria de individuos dedicados conjuntamente a la aplicación de los mismos. Por ello, podríamos decir que cada grupo de investigación conforma desde esa convivencia, un sistema de valoración sobre su actividad en relación al contexto sociohistórico al cual pertenecen y desarrollan su formación profesional.

De la misma manera que se desdibuja la noción de cultura como un sistema simbólico con coherencia interna e incompatible con otros sistemas culturales mediante el reconocimiento del Relativismo Cultural norteamericano, se comienzan a observar -a partir de los estudios antropológicos- las diversas tradiciones culturales que pueden encontrarse en el sistema escolar que se identifican de varias maneras: múltiples modelos culturales, conocimientos locales, o reglas y recursos culturales. Siguiendo este camino, podríamos extender esta conceptualización hacia el proceso de formación científica, reconociendo en cada disciplina y en cada grupo de trabajo científico (comunidad o subcomunidad científica), diferentes conocimientos locales -por ejemplo las diversas perspectivas sobre el rol de la tecnología de los diferentes grupos "nucleares" o generaciones, en nuestro caso- generados en el mismo o en diferentes contextos históricos y que muchas veces entran en conflicto.

LOS DE ARRIBA Y LOS DE ABAJO

"El que ha perdido su crédito esta muerto para el mundo"

(Ray, Collection of English Proverbs, 1670, 6)

En el intento de analizar el rol social de aquellas personas que crean y transmiten el conocimiento científico en las sociedades contemporáneas y particularmente cómo los mismos científicos definen su rol en la actualidad, surgió en el trabajo de campo una demarcación de grupos con perspectivas diferenciales que puede relacionarse tanto con las diferentes generaciones de investigadores como con las "jerarquías institucionales". En este punto centraré el presente capítulo.

Mi interés se centró principalmente en la simple pregunta de "qué piensan los científicos sobre su profesión, la importancia de su actividad para la totalidad social, o simplemente *¿a que se dedican?*". Para ello, se focalizó tanto a las prácticas de los científicos y técnicos, como a los discursos que permitirían un acercamiento hacia sus representaciones sobre el tema.

Una vez más, cuestiones tales como la estructura de la comunidad científica, los mecanismos de la comunicación científico-institucional, las prácticas de laboratorio, el trabajo de los equipos científicos y las motivaciones o expectativas de los científicos con respecto a su actividad, no son abordados en forma separada sino en relación al contexto histórico, como condiciones o resultados de los cambios.

En su trabajo "El rol del científico en la sociedad", Joseph Ben-David ha analizado desde una perspectiva histórica comparativa, los efectos de ciertas condiciones contextuales sobre el desarrollo de la actividad científica a través de su historia, intentando conceptualizar los efectos de la emergencia y difusión de la actividad científica en las sociedades modernas.

Aunque el presente trabajo no pretende elaborar un análisis histórico y se propone mas bien explorar desde una perspectiva antropológica el rol de la actividad científico-tecnológica en la sociedad contemporánea, sigue el camino delineado por Ben-David en el sentido de ser un intento de estudiar las condiciones contextuales que tuvieron efecto en la conformación de las perspectivas de los científicos de una institución y un país determinado, sobre el rol que desempeñaron y desempeñan en la sociedad en que se encuentran inmersos.

Ya que se ha abordado la cuestión de las generaciones en otro capítulo, ahora se profundizarán las características diferenciales en las perspectivas de las variadas jerarquías dentro de la institución. Sin embargo, como se podrá observar, ambas categorizaciones -la generacional y la jerárquica- se encuentran estrechamente vinculadas y por lo tanto confluyen en cierto modo.

Basándome en una selección de documentos elaborados dentro y fuera de la institución, así como mediante entrevistas a algunos personajes prominentes de la institución, me he aproximado a esferas de científicos involucrados no solamente en la tarea científica misma sino en la política de la organización.

Entre los documentos utilizados se enumeran: la revista "Argentina Nuclear"⁹, el Proyecto Nuclear elaborado por el presente gobierno de la Alianza, el Plan de Actividades de la CNEA para el período de 1996-2005 y los informes finales de varios encuentros para definir las actividades y objetivos de la institución y la política nuclear nacional tales como: "Las Jornadas de Reflexión 2000", "El Congreso sobre Objetivos y Política Institucional (COPI-1997)" y el "Análisis de la CNEA" elaborado conjuntamente por la Universidad de Buenos Aires, la CNEA y el Centro de Estudios Avanzados (CEA) de la UBA.

CRISIS

En los últimos cinco años aproximadamente, el desarrollo de la actividad nuclear ha dado un giro particularmente importante en cuanto a su estancamiento y consecuente crisis. Aunque a partir de la segunda etapa mencionada en nuestro supuesto, en la cual el desarrollo nuclear argentino se ha visto inmerso en una corriente de continuos recortes de personal, salarios y actividades, desde el año 1995 en adelante esta situación se ha acentuado debido a las políticas implementadas para este sector.

En esto acuerdan tanto los científicos de *Reactores* como las jerarquías institucionales más altas:

En el discurso inaugural del Congreso de Objetivos y Políticas Institucionales (COPI) presentado por la Presidente de la CNEA en ese momento, la Dra. Ema Perez-Ferreira, hace alusión a dicha crisis:

⁹ Revista Argentina Nuclear. Editada por "Editorial Nueva Ciencia SRL".

"Actualmente la CNEA se encuentra sumida en una profunda crisis, cuya causa fundamental fue la instauración en el país, a partir de 1976, de una política de achicamiento y destrucción nacional. Esto generó la destrucción de la industria nacional, el desorbitado endeudamiento externo, particularmente del sector público. Esto también debilitó en su conjunto, al Estado Nacional y a las áreas tradicionalmente consideradas de su competencia exclusiva, como lo es la actividad nuclear. [...] Además, la represión desatada en nuestro país se expresó en la CNEA en el secuestro, encarcelamiento y cesanteo de agentes de la casa, en la existencia de legajos paralelos y en la desmedida injerencia y control de una fuerza de seguridad, que aún perdura. Desde diciembre de 1983, esta crisis está caracterizada por:

- Exodo de su personal científico técnico, debido a la desastrosa situación salarial del personal[...]*
- Ahogo presupuestario[...]*
- Ausencia, a cuatro años de gobierno constitucional, de normas sobre política y plan nuclear.*

Dicha crisis, al agravarse día a día, pone en peligro la integridad y continuidad de la CNEA, arriesgando el papel rector que le corresponde dentro del marco del Estado Nacional en materia nuclear."

Esta situación se hizo más notoria en los últimos años y se hace visible si tomamos las editoriales de los últimos números de la revista Argentina Nuclear escritos por su director, en donde por ejemplo en 1998 habla de los cambios en la estructura de la CNEA y que *"como toda situación de cambio resulta algo traumático para algunos"*, sin embargo, pese a ello finaliza la editorial agregando

que *"nos despedimos con optimismo y confianza en nuestra gente. Y desafiando al dicho popular, afirmamos que el futuro será mejor"*.

Luego de dos años, en el 2000, la editorial toma otro rumbo más pesimista al señalar *"por el momento lo urgente supera una vez más a lo importante", "los que conforman la actividad nuclear, en la que nos incluimos como prensa independiente del sector, pelean la supervivencia", "desde nuestro lugar, intentamos sumarnos al 'aguante', haciendo un enorme esfuerzo por mantener viva la revista", "además observamos con orgullo y nostalgia, la presencia de científicos argentinos premiados en Europa"*.

Entre los aspectos más importantes de la situación actual del sistema nuclear argentino señalados en el informe sobre el Plan Nuclear diseñado por la Alianza gobernante se enumeran: la necesidad a mediano plazo de la energía nuclear como la única fuente de generación masiva de energía; la imposibilidad de realizar nuevos emprendimientos importantes en nucleoelectricidad ante la falta de recursos adecuados (sin contar a Atucha II); la falta de decisiones respecto de las instalaciones en operación; etc.

También se hace hincapié en que aunque *"la CNEA estableció una cultura científico-tecnológica comparable a la existente en organismos similares a nivel internacional"*, la misma se encuentra en la actualidad *"muy amenazada"*:

- *por la falta de objetivos de envergadura*
- *por el envejecimiento de su personal (edad promedio de 50 años)*
- *porque su equipamiento es cada vez menos comparable al del mundo desarrollado*

- *por los retiros voluntarios indiscriminados*
- *porque la superestructura burocrática ahoga e imposibilita la agilidad que debe tener un organismo de este tipo*
- *por la reducción constante del presupuesto asignado*
- *porque los bajos salarios hacen que los profesionales y técnicos tengan otro trabajo*

En muchos documentos oficiales, cuando se habla del futuro nuclear argentino se señala una recuperación recién dentro de 10 años, confirmando una crisis del sistema en la actualidad.

DIFERENTES VOCES

Los miembros de la CNEA, poseen una "ideología institucional" como la denominaría Gideon Kunda (1992; 52), conformada por la diversidad de visiones sobre las prioridades institucionales que constituyen su rol frente a la sociedad. Como sugiere Geertz¹⁰, todas las ideologías -sean políticas, estéticas, morales o económicas- son "imágenes esquemáticas del orden social" ofrecidas públicamente como "mapas de la problemática realidad social y matrices para la creación de una conciencia colectiva".

En contextos institucionales tales como el de CNEA, la ideología consistiría en imágenes de la realidad socio-institucional articulada públicamente y lógicamente integrada en afirmaciones concernientes a la naturaleza social de la institución y de sus miembros.

¹⁰ En: Engineering Culture. KUNDA G., Philadelphia, Temple University Press, 1992.

Pero, existe en CNEA una "ideología institucional" unificada? Qué formas toma en los diferentes sectores que la componen? Qué versiones de la realidad socio-institucional ofrecen sus miembros? Cómo y qué tipos de miembros formulan las variadas formas ideológicas respecto del rol de la institución frente a la sociedad?

Las cuestiones abordadas en este capítulo se presentaron ante la investigación como un interesante hallazgo. A partir del análisis del material de campo, que por la naturaleza misma de la participación en el lugar, quedaba muy sesgada la visión de lo que hemos denominado "los de abajo", consideramos relevante hacer una aproximación a la perspectiva de las autoridades institucionales: "los de arriba".

Cuando me enfrenté a los informes oficiales, a los proyectos institucionales y a las entrevistas con actores de la CNEA del nivel directivo, surgió el hallazgo que supuso dar cuenta de una inconsistencia entre las dos visiones. Así, comencé a reparar en una imagen de la institución que recoge la expresión de una crisis vista de manera diferente por los distintos sectores que la componen, aparentemente de un modo más apocalíptico y descreído desalentado desde "los de abajo", que desde "los de arriba" que poseen un mapa de la situación pero que al mismo tiempo se contentan simplemente con vías de solución tales como reestructuraciones, nuevos proyectos o planes.

Los que llamamos grotescamente "los de arriba" -físicos, ingenieros o bien personas que provienen de disciplinas ajenas a este ámbito específico nuclear, tales como economistas o científicos políticos- son figuras que tienen los salarios

institucionales más altos y que son el blanco de duros cuestionamientos de "los de abajo"¹¹ que podrían tener un juicio a favor de que en su momento accedieron a la dirección de CNEA debido a sus convicciones progresistas, defensoras del desarrollo tecnológico e industrial de la Nación y que ya en el cargo que ocupan tienen que hablar de reducción -de presupuesto o de personal- y aunque en privado puede sostener lo mismo que "los de abajo" pero en público tiene que tener la visión de un administrador que reorganiza y reduce.

Ante este marco, al plantear un hallazgo lo que pretendemos mostrar es que por el momento es difícil lograr una interpretación cerrada de la situación y proponer una perspectiva abierta a reflexiones futuras, ya que estamos frente a una institución que se encuentra dividida respecto de las posiciones sobre de los caminos a seguir aunque todos coincidan en la existencia de una crisis.

El análisis de la variedad de puntos de vista entre los miembros de CNEA permite indagar en cómo la ideología es construida, usada y qué significados adquiere en los diferentes grupos de actores. En este caso particular, esta escisión de perspectivas toma forma en las voces divergentes de dos amplias categorías de actores, cada una de las cuales derivan su autoridad de diferentes fuentes: la de las Autoridades Institucionales y la de los Investigadores y Trabajadores en general. Mientras que los primeros adquieren autoridad gracias a los cargos administrativo-gerencial que ocupan en la escala jerarquía, los segundos derivan su autoridad de su rol científico-técnico.

¹¹ Por ejemplo la discusión generada alrededor del informe de la SIGEN. (Sindicatura General de la Nación)

- **La Voz de las Autoridades**

Aquellos que ocupan puestos jerárquicos en la CNEA -o lo han hecho en el pasado- y que generalmente se relacionan con la categoría de Gerenciamiento, exponen una distintiva y sistemática visión de la actividad nuclear y de la institución en ciertos documentos escritos y en entrevistas que ofrecen interpretaciones personales de lo que podríamos denominar el punto de vista oficial.

Existen algo así como *afirmaciones oficiales* sobre los objetivos y políticas institucionales, expuestas en una variedad de documentos y que en su mayoría son planteados por funcionarios de la CNEA con altos cargos o científicos que ocupan esos puestos. Dichas afirmaciones, en numerosas ocasiones contrastan notoriamente con la perspectiva de los científicos y el personal en general que no poseen rangos altos en la estructura jerárquica de la institución.

En cuanto a los objetivos, se plantean algo así como "slogans" que aparecen en cada informe oficial que tienen que ver con objetivos relativamente abstractos y de alguna manera discordantes con las condiciones en las que se encuentra la situación de la CNEA en la actualidad tales como:

- *"fomentar el crecimiento de la actividad nuclear",*
- *"desarrollar la tecnología nuclear en el marco de competencia internacional",*
- *"formar recursos humanos de excelencia",*

- *"consolidar la generación nucleoelectrónica como una opción eficiente y segura"*

En el caso de la afirmación "fomentar el crecimiento de la actividad nuclear" -que se plantea desde los años 80s- contrasta notablemente con la realidad de la institución en las últimas dos décadas, ya que en la actualidad está atravesando una de las peores crisis en cuanto 1) a la falta de proyectos abarcadores que involucren al personal en una tarea común relacionada con lo nuclear, 2) al grado de discusión sobre si los objetivos de la CNEA deben tender sólo hacia la tecnología nuclear o si la institución debe encaminarse hacia ser un ámbito de investigación sobre diversas formas de tecnologías y energías, 3) a la escasez de recursos para investigar debido a los continuos recortes presupuestarios y 4) a la no renovación de personal en algunos sectores.

En este sentido, y debido justamente a estas condiciones en las que se encuentra la CNEA, hablar de "desarrollar la tecnología nuclear en el marco de competencia internacional", resulta un objetivo con pocas chances de concreción a largo plazo, ya que los cimientos que deberían hacer de base sobre la cual se debería erigir una institución con capacidad de participar y mantenerse en ese marco de competencia internacional, se encuentran en una etapa de "supervivencia", como menciona casualmente el director de la revista Argentina Nuclear cuando asevera en la editorial del número de Agosto del año 2000, que *"los que conforman la actividad nuclear, en la que nos incluimos como prensa independiente del sector, pelean la supervivencia"*.

Asimismo, la recurrente aspiración -señalada en cada documento oficial- de "formar recursos humanos de excelencia" permite ver que prevalece la idea de

la excelencia antes que dar cuenta de que en la situación actual de la institución uno de los principales problemas refiere a la urgencia de mantener las condiciones mínimas de trabajo que implican los recursos humanos existentes y de crear nuevamente un contexto en el cual puedan formarse y mantenerse dentro del sistema las nuevas generaciones de investigadores, contexto que se encuentra en decadencia en estos días.

Finalmente, tanto frente a esta situación de incertidumbre como a las actuales discusiones sobre el futuro nuclear de muchos países -en relación al cuestionamiento social de este tipo de tecnología y a los costos que ésto requiere-, el "consolidar la generación nucleoelectrica como una opción eficiente y segura" se presenta como una proposición relevante en el marco de una institución basada en el desarrollo nuclear pero dejando de lado todo un contexto real al cual debe adaptarse.

Otro informe en donde se analiza la situación vivida en la actualidad por la CNEA ha sido aquél elaborado en el marco de un proyecto de cooperación entre dicha institución, el Centro de Estudios Avanzados y la Universidad de Buenos Aires realizado en 1994. En la discusión previa a la elaboración del informe con sus conclusiones, han participado ex-directores, ex-presidentes y ex-gerentes de las diversas instituciones y sectores relacionados con lo nuclear, etc.

Es decir, para dicha discusión no solamente se han convocado actores con experiencia o "*un grupo de expertos*" en el sector nuclear sino además que todos ellos debían tener algún alto cargo político en las instituciones tecnológicas relacionadas con el sector.

Como señala en la discusión sobre los recursos humanos uno de los participantes:

"La CNEA reconoció, prácticamente desde su creación, que el eje de un programa nuclear coherente es la capacitación de personas[...]. Yo creo que éste es, a mi entender, uno de los cometidos que mejor se ha cumplido."

El mismo, en su exposición señala que aunque los numerosos cursos a través de los cuales se formaba gente están desapareciendo y comenta la situación en decadencia del número de incorporaciones a las carreras de ingeniería relacionadas con la CNEA. Finalmente dedica el resto de su intervención en el debate sobre la formación de recursos humanos en la institución, a plantear el problema del *"divorcio entre la enseñanza de las ciencias y la de la ingeniería"*, agregando *"creo que sería adecuado en este momento convocar un congreso argentino sobre el mejoramiento de la educación en Ingeniería[...]"* *"la formación de los ingenieros es una cuestión realmente central"*

Otros participantes nuevamente señalan la merma importante en la matrícula de Ingeniería Nuclear alegando: *"Si, los estudiantes leen los diarios. Hubo una merma en la matrícula cuando la Comisión comenzó a ser noticia por las malas noticias, ya hace varios años"*.

Lo interesante aquí es notar que toda la discusión ha girado en torno a la calidad, al mejoramiento de la carrera o a la merma de la matrícula, sin dar cuenta de que la realidad más básica del problema radica en los recursos que se destinen a incorporar nuevas generaciones y dejando de lado algo esencial que es que no es tan necesario formar recursos en Ingeniería Nuclear como dar

lugar a cualquier estudiante capacitado para que se especialice en esa área. Esto es lo que sucede por ejemplo en *Reactores*, en donde se tomaron dos estudiantes que no estaban especializados -y tampoco tenían la intención de tomar ese rumbo- pero porque el dedicarse a lo nuclear -a través de una beca otorgada por ese grupo y una posibilidad de pertenecer al mismo y aprender en el seno de un equipo de profesionales con larga experiencia- era una forma de insertarse en el ámbito de la investigación. Así lo hicieron y ahora ya terminaron sus tesis de licenciatura en esa especialización.

En Marzo del año 2000 se realizaron unas *Jornadas de Reflexión* sobre el plan de acción de la CNEA para el período de 2000-2003, en donde participaron todos los empleados de la institución que querían hacerlo. De allí surgió un informe en donde se resumen las discusiones elaboradas en el seno de los diferentes en grupos de reflexión caracterizadas por diversas "franjas de edades", que agrupaban: 1) a los Jefes de Unidad de Actividad y Departamento 2) a los mayores de 45 años de edad 3) a aquellos entre 35 y 45 años de edad y 4) a los menores de 35.

El debate se organizó inicialmente en base a temas tales como:

- *Fortalecer el respaldo tecnológico al sistema nuclear argentino e integrarse con Brasil en proyectos nucleares de envergadura.*
- *Apoyar el funcionamiento de las centrales nucleares y participar activamente en el proyecto ATUCHA II.*
- *Mejorar la competitividad de las centrales nucleares.*
- *Gestionar los residuos.*
- *Optimizar el funcionamiento de los reactores de investigación.*

- *Desarrollar los conocimientos e instalaciones para afrontar la tecnología nuclear avanzada, mediante la formación de recursos humanos.*
- *Desarrollar proyectos integradores tales como: CAREM, SIGMA, DELTA, TERBORO.*
- *Desarrollar la formación de RRHH en áreas como: ingeniería nuclear, materiales, física, química, radiobiología.*
- *Estudiar la disposición final de residuos de alta actividad.*
- *Desarrollar la capacidad propia para el proyecto y ejecución del desmantelamiento de instalaciones nucleares.*
- *Desarrollar nuevas tecnologías no nucleares.*
- *Desarrollar tecnologías energéticas alternativas como la solar y eólica.*
- *Desarrollos tecnológicos en áreas de punta.*
- *Apoyo a lo anterior a través de la formación de RRHH.*

Aunque la participación en las jornadas no fue obligatoria, en las mismas se hizo notorio el número diferencial de los participantes en los distintos grupos etarios ya que en la franja de Jefes¹² fueron 26 los integrantes, en la de los mayores de 45 fueron 32, en la de entre 35 y 45 fueron 62, mientras que en la de los más jóvenes fueron 19.

- **La Voz de los Investigadores y Trabajadores**

Los que realizan las tareas científico-técnicas que constituyen el cometido básico de la CNEA, conforman el cuerpo científico de la misma y como

¹² Es importante aclarar -ya que podría generar confusiones- que con estos jefes hacemos referencia a los jefes de sector y a los jefes de las unidades de actividad, quienes entran claramente en la categoría de "investigadores y trabajadores" y no en la de autoridades. Esto se debe a que por un lado, ser jefe de una unidad de actividad no implica un alto grado en la jerarquía institucional y por el otro, los mismos frecuentemente apoyan más "la voz de los de abajo" que la de las autoridades.

tal revelan una perspectiva particular y sistemática sobre las actividades de la institución, también a través de documentos escritos y entrevistas que ofrecen sus interpretaciones personales.

En el informe final de "Las Jornadas de Reflexión" que recoge las discusiones dentro de cada grupo, se han expuesto los puntos de vista sobre temas relacionados con los objetivos y la política institucional, del personal científico-técnico de CNEA, que ocupa puestos medios e inferiores en la escala de jerarquías.

Existen puntos en común en todos los grupos de edad tales como: 1) la urgente necesidad de crear una política de personal para la "supervivencia de la CNEA"; 2) la falta de presupuesto que actualmente se encuentra por debajo de los límites mínimos; 3) el mantenimiento de la posición de liderazgo de la "CNEA residual" en los proyectos nucleares; 4) la inclusión formal de los servicios como un objetivo de la institución; 5) el apoyo al desarrollo en CNEA de estudios sobre energías alternativas y medioambiente; etc.

1. Recambio generacional

En cuanto al primer aspecto los diferentes grupos señalan:

"Debe haber una importante incorporación de personal joven en CNEA. Esta renovación generacional, imprescindible en un organismo técnico, es urgente porque la cadena de transferencia de experiencia de una generación a otra está muy cerca de cortarse".

"Para la supervivencia de la CNEA es imprescindible la incorporación de personal joven. La CNEA debe definir una política de recursos humanos".

"Se solicita la incorporación al plantel de nuevo personal para garantizar la continuidad institucional". También, la apertura de nuevas becas e incorporación de becarios para continuar con las líneas de investigación desarrolladas en la casa".

"Se debe promover la incorporación de técnicos y profesionales jóvenes para garantizar la continuidad de las actividades de CNEA y la necesaria transmisión y preservación de los conocimientos y capacidades acumuladas. Esto eliminará la distorsión de utilizar a los becarios para suplir la falta de personal".

Sin embargo, no sólo se considera relevante la incorporación de personal joven sino que para *"asegurar la continuidad de las actividades"* actualmente en peligro de estancarse, se pone de relieve además la búsqueda de una estabilidad que provea las condiciones básicas para su buen funcionamiento:

"Se desea además destacar que cualquiera sea el plan de acción y la organización de la CNEA, no tendrá éxito si el personal no tiene frente a sí una carrera escalafonaria que contemple la promoción de sus integrantes regularmente, unido a una corrección de las irregularidades salariales existentes; seguido de incorporación y formación de nuevos recursos humanos en todas las áreas".

"Para llevar adelante racionalmente el Plan de Acción es necesario una política de personal que contemple: recuperar la estabilidad del personal y eliminar el peligro de la disolución de grupos de trabajo; establecer una carrera laboral que

permita retener al personal de la institución a través de incentivos tanto salariales como laborales; incorporar a la Planta Permanente personal capacitado y becarios para asegurar continuidad en las actividades; mejorar la situación salarial en las franjas inferior y media del plantel”.

“Es necesaria y prioritaria la incorporación de becarios a planta permanente, lo cual debería ser parte de una política institucional. Se cita como ejemplo el Departamento de Física, donde en los últimos 25 años sólo dos personas han sido incorporadas, de un total de aproximadamente 100 becarios que han ingresado dentro del plan de doctorado del mencionado departamento. Como consecuencia de la política actual, el becario no logra tener un sentimiento de pertenencia a la institución”.

“La inminente aplicación de un nuevo retiro voluntario en el ámbito del Estado nacional constituye un fuerte riesgo para el éxito del Plan de Acción de CNEA”.

“En algunos casos, resulta difícil desarrollar ideas nuevas, debido al mantenimiento de ideas muy conservadoras. Ello realza la idea de la incorporación de gente nueva a planta permanente”.

2. Irregularidades

Por otro lado, en todos los casos se hizo fuerte acento en las irregularidades salariales y en la proliferación de suplementos y jefaturas que generan un malestar generalizado entre el personal y que influye directamente tanto en el presupuesto como en el sentimiento de inestabilidad que tiene la gente que trabaja en CNEA.

"La estructura salarial esta fuertemente distorsionada por los bajos montos y por la asignación arbitraria de suplementos, aspectos que deben corregirse con brevedad"

"Consideramos conveniente que los cargos a nivel gerencial sean otorgados mediante concursos de evaluación".

"Para obtener el compromiso del personal de CNEA, es imprescindible mejorar en forma rápida la situación de las remuneraciones y eliminar las distorsiones salariales que se originan en la proliferación de funciones".

"Transparentar la percepción de haberes de todo el personal de la casa".

"Debido a problemas salariales, se han creado cargos y suplementos en forma generalizada, por ende un número elevado de jefaturas que trae acarreado problemas funcionales. Sería necesario solucionar el problema salarial y, por otra parte, corregir el número de jefaturas, haciéndola acorde a las necesidades reales de la institución".

En otro caso en donde se presenta este contraste entre las perspectivas del personal de CNEA con cargos jerárquicos altos y de los investigadores y técnicos -en relación con el tema de las irregularidades salariales en el seno de la institución- ha sido en las reacciones que se suscitaron frente a la reciente divulgación de un informe de la SIGEN (Sindicatura General de la Nación). En el mismo se indican, gracias a una auditoría sobre la liquidación de haberes, hallazgos de irregularidades salariales -principalmente en funcionarios

gerenciales- que *"no acuerdan con la normativa vigente, careciendo el sistema imperante de un adecuado sistema de control interno"*.

La aparición de este informe, generó la reacción del presidente de la institución, quién elaboró un "contra-informe" en donde formuló explicaciones para cada caso, justificando por ejemplo las diferencias salariales entre las categorías gerenciales y la del resto del personal de CNEA.

"Existe una categoría adicional que es la de Gerenciamiento, la cual es generalmente realizada por profesionales que han desarrollado una vasta y amplia tarea profesional y son designados para cumplir tareas gerenciales. Su retribución debería compararse con tareas equivalentes de gestión en sectores de investigación y desarrollo, ingeniería, proyectos, producción y administración de empresas privadas. [...] La variedad de actividades ha determinado que desde hace más de 25 años la retribución del personal se haya ido conformando con suplementos selectivos de acuerdo a su dedicación y actividad específica lo que hace inadecuada la comparación horizontal de haberes. [...] Como conclusión puede decirse que no resulta válido hacer comparaciones relativas de salarios entre el personal de la CNEA perteneciente a distintos sectores de los descriptos y Escalafones diferentes".

Sin embargo, esta reacción no se extendió a todo el personal de CNEA sino que provino solamente de la Presidencia y el Directorio. Por el contrario, frente a esto gran parte del personal de CNEA se reunió en dos asambleas para discutir la situación y finalmente elaboró una carta manifestando su disconformidad respecto a la respuesta del Directorio de la institución, en la cual sostienen:

"Afirmamos que esta respuesta refleja una actitud corporativa al fundamentar la continuidad de un injusto sistema de retribuciones que es insostenible política, ética y profesionalmente. Cuestionamos la legitimidad de las normativas que lo sostienen. Dicha respuesta es ofensiva para con el personal, que ha visto, congelado y luego reducido en un 12% su ya magro salario, a pesar de desarrollar una amplia y vasta tarea que requiere una alta calificación profesional sin que las Autoridades mostraran esfuerzo alguno por mitigarlo. Afirmamos que esta situación se ve agravada adicionalmente, debido a los magros logros exhibidos por los responsables de esta gestión".

Esta discrepancia permite observar las diferencias entre la visión de las autoridades y el resto del personal de la CNEA, en tanto que mientras los primeros poseen una visión de la situación que no es abarcativa de todo el personal al cual deberían representar, siendo por el contrario negadora de los reclamos sobre irregularidades salariales.

3. Presupuesto

En cuanto al insuficiente presupuesto, todos los grupos subrayan la importancia de un presupuesto adecuado para las actividades que realiza la institución, además de demandar un financiamiento cierto -sin vaivenes- y administrado de manera transparente.

"Es ilusorio elaborar proyectos de cierta importancia si no se puede contar con un presupuesto adecuado. Desde hace casi 20 años el presupuesto de CNEA está en un permanente declive".

"Es fuertemente aconsejable que todos los proyectos sean motivo de presentaciones públicas, dirigidas a todo el personal de CNEA".

"Se debe hacer completamente transparente el destino y control de los fondos".

"La transferencia de tecnología sea transparente y redituable para la CNEA".

"Solicitamos también que en el marco de una política de mayor transparencia de las finanzas públicas, el monto de los ingresos de cada uno de los agentes de la institución debe ser de público conocimiento".

Generar políticas a largo plazo que aseguren la continuidad de los objetivos y de los proyectos y la provisión de los fondos necesarios.

Sin embargo, sólo aquellos grupos integrados por los jefes de unidades de actividad y el grupo más joven señalan enfáticamente la incompatibilidad entre las pretensiones de las autoridades institucionales en mantener o generar proyectos de cierta "envergadura" y la realidad de la CNEA en la actualidad.

1) Jefes

"para que cualquier plan de acción tenga alguna posibilidad de éxito, se deben dar ciertas condiciones, sin las cuales es utópico pensar que podría llevarse a cabo cualquier actividad de cierta envergadura en la CNEA".

2) Jóvenes

"Nada de lo expuesto anteriormente tiene sentido sin un presupuesto que cubra las necesidades laborales mínimas. Creemos que es importante que las autoridades de la Casa ejerzan las presiones necesarias para conseguir un mayor presupuesto. Consideramos, además, que las actuales condiciones están muy lejos de ser las adecuadas para el normal desarrollo de las actividades".

En este último caso se insta además a las autoridades institucionales a ejercer *"las presiones necesarias para conseguir un mayor presupuesto"*, posición también adoptada por los Jefes -aunque en este caso es a un nivel más general:

"Como reflejo de la falta de políticas racionales y de muchos años de sub-inversión en el sector. En este contexto, instamos a las autoridades de CNEA a unirse al reclamo de que la inversión del país en CyT".

4. Pérdida de liderazgo

En cuanto al liderazgo de la CNEA residual en los proyectos nucleares, en el informe se hace hincapié en varios aspectos:

"Respecto a los proyectos integradores se estima que: estos son interesantes, deben ser liderados por la CNEA y deben tener financiamiento cierto".

"La obra de finalización de la Central Nuclear de Atucha II deberá tener en cuenta la mayor participación posible de los recursos humanos de la CNEA en dicho proyecto".

"Se consideró sumamente importante que la CNEA apoye a las centrales existentes y que impulse decididamente la finalización de Atucha II como una decisión nacional básica, retomando un rol protagónico en el tema nuclear".

"Se observó la necesidad de centralizar las actividades nucleares en CNEA, evitando superposiciones con NASA y ARN".

La necesidad de recuperación del liderazgo de CNEA se refleja puntualmente en las actuales discusiones sobre el futuro convenio con Brasil en materia nuclear y se apunta a que si no se dan ciertas condiciones mínimas en la institución, podría ser perjudicial para nuestro país. Una vez más, los grandes proyectos mencionados en los discursos oficiales contrastan con la realidad institucional. En este sentido, todos los grupos de discusión excepto el de los más jóvenes señalaban:

"La asociación con Brasil es un hecho auspicioso, pero debe tenerse en cuenta que es posible que se produzca una relación muy asimétrica, y perjudicial para nuestro país".

"La asociación con Brasil abre importantes posibilidades sin embargo, es un tema complejo y controvertido. Para llevar a cabo la colaboración argentino-brasileña es imprescindible el mejoramiento salarial y la incorporación de personal con una agresiva campaña de formación de recursos humanos".

"Es prematuro hablar de una integración con Brasil sin antes definir un marco que contemple el interés nacional"

"En caso de concretarse un convenio con Brasil en el campo nuclear se recomienda establecer una política precisa y transparente en donde la CNEA realmente se beneficie".

"De formalizarse una alianza estratégica con Brasil en el área nuclear, se considera imperioso resguardar la capacidad de producción de tecnología de punta de CNEA a fin de mantener el liderazgo argentino en Latinoamérica".

5. Servicios y energías alternativas

También se menciona la inclusión formal de los servicios como un objetivo de la institución y el apoyo al desarrollo de estudios sobre energías alternativas y medioambiente, como actividades intrínsecas de la CNEA que se han llevado a cabo en la actualidad y que deberían ser consideradas como prioritarias en el contexto actual por ser económicamente redituables y beneficiosas por su impacto social.

"Es aconsejable potenciar, por su gran impacto social, las aplicaciones a la medicina así como a temas agropecuarios e industriales, de los radioisótopos y las radiaciones (RyR)".

"El desarrollo de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes debería extenderse además al medio ambiente y a la industria".

"Desarrollo de tecnologías energéticas alternativas, de materiales, ambientales y de la información, como una extensión natural de las incumbencias de CNEA".

"Apoyar a las PyMES actuales y en formación, y a todo el sector productivo nacional, con las capacidades existentes en CNEA".

"Incluir dentro de los objetivos de la CNEA el brindar servicios y reflotar el sistema de Gestión de Calidad".

"Implementar una mayor difusión de las actividades y erogaciones de la CNEA".

"Se sugiere organizar un Programa de Difusión de las actividades de la CNEA a efectos de mejorar la aceptación de la actividad nuclear por parte de la comunidad".

"Se debe articular el desarrollo tecnológico con la faz productiva".

"En las propuestas anteriores, no se han tenido en cuenta los servicios brindados por la CNEA, que es una importante fuente de ingresos para la Casa".

"El Estado debe avalar el desarrollo tecnológico de todas las disciplinas energéticas".

"La CNEA debe ser líder en el área nuclear sin abandonar las tareas de investigación en diferentes ramas de la ciencia".

6. Seguridad nuclear

Además se puntualizaron temas abordados frecuentemente por los discursos oficiales como la discusión sobre la construcción de Atucha II y otros que éstos no plantean y que son considerados por el personal de CNEA como imprescindibles tales como la seguridad nuclear. Estos han sido planteados por el grupo de los jefes y por el de los mayores de 45 años de edad.

"Falta una cultura de seguridad en la institución. La creación de la ARN, con un grupo muy numeroso transplantado directamente de CNEA, ha creado una situación distorsionada porque CNEA es el ámbito natural en el cual deben realizarse gran parte de los análisis de seguridad radiológica y nuclear que la ARN utiliza para dictar las normas y vigilar su cumplimiento. La seguridad es un tema al que se le ha prestado especial atención en el ámbito internacional en los últimos diez años y ha habido grandes avances que no han sido incorporados por CNEA".

"Es fundamental generar recursos humanos en áreas sustantivas seguridad radiológica y nuclear".

7. Reestructuraciones

Finalmente, en relación con el principal tema planteado por la comisión organizadora de estas reflexiones que tenía que ver con la discusión de una nueva reorganización de la institución, se hicieron algunas reflexiones bastante discordantes en cuanto a su relevancia.

"Sea cual fuere la estructura organizativa adoptada, es necesario producir un cambio cualitativo que asegure una agilidad administrativa. Esto implica, la mayor eliminación posible de estructuras burocráticas".

"Ningún organigrama es mejor que la gente que ocupa los puestos".

CHOQUE DE VOCES DISCORDANTES

Frente a la crítica situación en que se encuentra CNEA, no sólo se plantean cuestionamientos hacia las decisiones políticas tomadas sino que principalmente se da una falta de confiabilidad en los discursos y acciones desde los miembros de CNEA hacia aquellos que cumplen funciones político-institucionales, lo que genera una carencia en la convergencia de objetivos comunes.

Esto es fundamental si tenemos en cuenta, como dice S. Shapin (1995; 9) en su análisis del rol de la confianza en el orden social, que "en todos los casos (desde la relación padre-hijo hasta diferentes jerarquías) el orden del conocimiento es reconocido como parte de la fabrica normativa social, y nuestro conocimiento de lo que la gente hará es considerado fiable sólo si creemos que éstos operan en concordancia con ciertos estándares morales, determinando la veracidad y condenando la falsedad. Y nuestro conocimiento del mundo también es considerado fiable sólo si consideramos que ciertas personas son fuentes veraces, con reputación y actúan apropiadamente con respecto a su testimonio."

Y en este camino enfatiza que "así como la *confianza en los discursos-verdaderos* ha sido entendida como el cemento de la sociedad, entoces la *no-veracidad* ha sido vista como un solvente social potente."

En efecto, se podría decir que la CNEA "se ha politizado", en el sentido peyorativo de la expresión, ya que "los de abajo" desconfían de aquellos que las dirigen, "los de arriba", por tener un discurso que no representa a los dirigidos.

VUELTA A REACTORES

Mientras que, en el capítulo de socialización hemos abordado la temática de las percepciones generacionales respecto del rol de la tecnología nuclear en la sociedad que poseen particularmente los integrantes del grupo *Reactores y Centrales Nucleares*, en el capítulo siguiente extendimos nuestro análisis hacia diversos grupos de actores de CNEA y específicamente señalamos las diferentes visiones sobre la situación que atraviesa la institución, de los diversos grupos jerárquicos que la componen.

En el presente capítulo intentaremos volver al grupo de origen, tratando de analizar la perspectiva de un sector de CNEA que como muchos otros conforman partes integrantes de esa unidad mayor que es el complejo científico-tecnológico en el cual se insertan para comprender cómo lo hacen.

CNEA-EMPRESA

En el marco del cambio de estatus que ha experimentado tanto la física en general como la tecnología nuclear en particular en todo el mundo -pasando de ser una de las dimensiones más destacadas de la ciencia de las sociedades contemporáneas a ser una de las más cuestionadas y consecuentemente una de las que mayormente ha debido hacer un esfuerzo en redefinir sus actividades para adecuarse al nuevo contexto histórico mundial- la CNEA ha ido mutando tanto en su estructura como en relación con su papel frente a la sociedad.

Aunque este contexto mundial ha ejercido una influencia considerable en las transformaciones de la CNEA, éstas se han acentuado además por el marco político-económico del país de las últimas décadas y por variabilidad de políticas que se han sucedido para el sector nuclear argentino.

Así, la CNEA ha experimentado el cambio que ha vivido también la física y la tecnología nuclear en el mundo, de pasar de ser aclamada a ser cuestionada y los cambios específicos que hacen a la particularidad de una de las más importantes instituciones de nuestro país. El contexto mundial se ha visto representado en la escala local en la CNEA ya que luego de un período de prosperidad en las décadas de los 50s y 60s, estaría atravesando en la actualidad un momento de incertidumbre respecto de sus objetivos.

Al igual que en el seno de la comunidad mundial de físicos y especialistas en tecnología nuclear, en CNEA han surgido alternativas adaptativas frente al nuevo contexto social, económico y político, referidas a la redefinición de la relación entre la actividad nuclear y la sociedad actual "tomando como nuevos 'clientes' a las industrias, a la sociedad y no a los estados nacionales"¹³.

Veamos cómo se han expresado estas transformaciones en CNEA.

La CNEA ha experimentado en las últimas dos décadas varias reestructuraciones institucionales. Con el advenimiento de las nuevas disciplinas organizacionales (management), se han implementado sucesivas

¹³ Discurso de Kumar Patel durante el Congreso Mundial de Sociedades de Física, Tokyo, 1995.

reestructuraciones que han hecho de muchos grupos de CNEA, lugares de inestabilidad grupal permanente.

Uno de los primeros cambios ha sido el reemplazo, a mediados de los 80s, de la denominación de las jerarquías y estructuras departamentales de la institución. Así, los Departamentos pasaron a denominarse *Unidades de Actividad* y los puestos jerárquicos más altos, *Gerencias*.

Tanto este tipo de cambios como las sucesivas reestructuraciones organizacionales de índole managerial son significativas en relación con la evolución que la CNEA ha vivido, que ha pasado de ser un organismo basado en proyectos integradores de "envergadura" a nivel Nacional, a convertirse en un organismo que agrupa una multitud de proyectos pequeños que tienen más que ver con servicios posibles de ser vendidos a empresas que con un solo proyecto integrador.

Tal como menciona el ingeniero Pérez en la discusión del CEA sobre los servicios que da CNEA:

"Hoy estamos tratando de hablar de servicios, estamos tratando de hablar de la vinculación de todo lo que era investigación y desarrollo con el sector productivo y creo que vamos a tener que hablar de la vinculación de eso que se menciona como CNEA residual¹⁴ y su conexión, ya no solamente con lo que pueda

¹⁴ Discurso "CNEA residual" es lo que luego de la reestructuración "cavallista" fue denominado informalmente por el personal de CNEA como "lo que queda de la antigua CNEA" o "el resto que no es ni NASA ni ENRE".

captar o necesitar el sector nuclear para seguir adelante, privatizando o no, sino con lo que pueda necesitar de esto el resto del quehacer productivo del país."

Ahora bien, tomando como marco el trabajo de K. Shrader-Frechette¹⁵ sobre el análisis de uno de los errores teóricos más frecuentes que guía la elaboración de políticas públicas concernientes a la seguridad nuclear, denominado falacia naturalista, exploraremos algunas afirmaciones sobre los proyectos y políticas del sector nuclear argentino.

En este trabajo, Shrader-Frechette propone tres formas que puede tomar la falacia naturalista en los diversos argumentos sobre tecnología nuclear utilizados en las políticas públicas. El primer tipo de error es cometido cuando se intenta dar razones científicas para justificar creencias éticas. El segundo, refiere a derivar proposiciones normativas desde proposiciones descriptivas o factuales. Y la tercera forma que adquiere esta falacia tiene que ver con ignorar "las preguntas pendientes", es decir que siempre que algo sea definido como bueno, deberíamos preguntar sobre las razones de porqué lo es o bien desafiar los supuestos en los que se basa tal definición.

Cuando algunos miembros de CNEA discuten sobre la política institucional frecuentemente hacen afirmaciones concernientes a la necesidad de "volver al gran proyecto nuclear unificador", hasta con cierta nostalgia de los viejos tiempos, presentan indicios de que el gran proyecto es definido como "bueno" simplemente por tener alguna propiedad natural. Sin embargo, se ignora "la

¹⁵ Shrader-Frechette, K. "Nuclear safety and the naturalistic fallacy", en Nuclear power and public policy, Dordrecht-Boston-London Reidel Publ. Co., 1980.

pregunta pendiente" ya que para no cometer esta falacia, deberíamos extendernos en la pregunta de por qué es bueno y posiblemente desafiar este supuesto con el fin de comprender mejor la propuesta en el contexto actual, pues lo que "es bueno" en un momento histórico puede llegar a ser insensato en otro.

En las afirmaciones sobre las políticas de reestructuración institucional, también podríamos estar frente a un caso de comisión de la falacia naturalista, dado que frente a aseveraciones tales como *"es necesario reestructurar y generar retiros voluntarios para que la CNEA funcione mejor"*, se puede observar un marco utilitarista y por consiguiente -como diría Schrader-Frechette- esto supone "[...] supuestos que no están basados en consideraciones que protejan los derechos individuales [...]" ni grupales o salvaguardando las condiciones mínimas que el trabajo científico y tecnológico requieren, sino "[...] más bien están basados en la maximización de lo bueno para el conjunto." Tal como señala Schrader-Frechette, son conocidas las deficiencias de las políticas sobre energía nuclear utilitaristas ya que "algunas de esas deficiencias incluyen una insensibilidad general hacia la equidad, un desconsideración sobre las futuras generaciones, una tendencia a adecuar deseos con necesidades, y evaluaciones de cosas buenas o malas solamente en términos cuantificables."¹⁶

Finalmente, la autora señala que con frecuencia se produce un problema grave cuando aquellos que toman las decisiones sobre políticas nucleares son directa o indirectamente presionados por factores económico-políticos -como sería en nuestro caso, "la necesaria reducción del Estado y sus instituciones" y

¹⁶ Shrader-Frechette. Idem, pág. 149.

así pierden de vista sutiles consecuencias a largo plazo en sus decisiones políticas.

Además, si por ejemplo la situación institucional en el marco del contexto nacional es descripta como una situación de crisis severa, esto no es razón suficiente para afirmar que así debe seguir y no hay otra alternativa, ya que en ese caso se estaría cometiendo una vez más la falacia naturalista en su forma de la derivación de afirmaciones normativas desde afirmaciones descriptivas.

Pérez agrega, haciendo un poco de historia de la situación que atraviesa CNEA:

"Yo veo que hay un corte en la Comisión a partir de los años 1976, 77 y 78, donde empiezan a ser prioritarios los proyectos específicos. Y muchos de esos proyectos específicos se autoalimentaban de gente que no venía necesariamente de los grupos de investigación de la CNEA [...] ¿Por qué noto esto? Porque yo me fui y estaba afuera, y desde afuera yo fui proveedor de servicios de muchos de estos proyectos, o sea que a veces, me compraban aquellas cosas que habíamos ofrecido sin éxito desde adentro. [...] Pero esto seguía porque la CNEA tenía proyectos y cada vez más proyectos." [...] "Lo que yo no sé es si no fue en ese entonces cuando desapareció el vínculo del gran objetivo, todos juntos en alcanzar la autonomía nuclear."

Las profundas reestructuraciones ayudaron a profundizar esta nueva configuración ya que por ejemplo a través de los primeros retiros voluntarios, mucha gente que trabajaba en CNEA pasaron a ser proveedores externos,

haciendo el mismo trabajo pero en otros términos, el de los "microemprendimientos". Roberto comenta esto claramente:

"Los que se fueron pusieron microemprendimientos, como Gómez, esto es que la CNEA le paga mensualmente un monto y él -como es especialista en soldaduras, antes las mandábamos al CAC pero hacían desastres en los circuitos, viste?- está obligado a soldarnos todo lo que necesitamos. Además, (ahora es ilegal, le faltan papeles) él sería nuestro contacto con afuera porque él vendería cosas que se hacen acá. Es muy interesante para nosotros porque financiaría nuestra investigación¹⁷. Pero el de él es un caso muy especial, no todos hacen esto los que se fueron."

Una de las reorganizaciones mencionadas que han tenido un gran impacto en la conformación de los grupos de investigación y en la nueva configuración de la CNEA como un organismo proveedor de servicios tecnológicos, ha sido la denominada "cavallista". En efecto, en el año 1995, no sólo se ha separado la CNEA del control de las centrales nucleares conformándose la NASA y el ENRE como "empresas" independientes, sino que particularmente en la Unidad de Actividad Reactores esto se ha expresado consecuentemente en una reconfiguración drástica de su personal ya que muchos se han ido a las nuevas instituciones mientras que los que quedaron en el sector debieron reagruparse en una nueva forma.

Así, debido a esta nueva organización de la CNEA, los grupos que antiguamente trabajaban directamente para las centrales nucleares, ahora lo

¹⁷ Esto se debe a que esos pequeños contratos de venta de servicios generan dinero que se reparte en diferentes porcentajes entre la institución y el grupo que lo hace.

hacen a través de "contratos particulares o CP" que se expresan en servicios a la NASA como una empresa estatal independiente.

Esto se observa muy claramente en Reactores y Centrales Nucleares ya que se encuentra entre los grupos más directamente vinculados a las centrales. Carlos -un integrante del grupo *Física experimental de Reactores* y recientemente designado Jefe del sector como consecuencia de los súbitos "retiros voluntarios" de más de cuatro Jefes de diversos sectores de *Reactores*- señala la inevitable reconfiguración ya que ante las insuficientes condiciones para realizar proyectos de envergadura el grupo se encuentra ante una "única" opción:

"te imaginás que en el contexto actual de incertidumbre, falta de presupuesto, los retiros, el cambio de presidencia (de CNEA y del país) y todo lo que está pasando en CNEA, es casi imposible pensar en grandes cosas. Por eso nosotros deberíamos pensar en cosas que están a nuestro alcance como generar radioisótopos y venderlos, por ejemplo."

Así, la CNEA ha saltado desde los grandes proyectos públicos a los pequeños proyectos para empresas que permiten la subsistencia de los grupos de investigación. Además, ha sido reorganizada en lo que concierne a su estructura institucional cambiando no sólo algunas nomenclaturas formales, sino también la estructura jerárquica con las nuevas gerencias administrativas.

Pero, cómo han vivido los integrantes de un grupo como *Reactores* y *Centrales Nucleares* esta nueva situación institucional que viene desarrollándose desde hace unas décadas?

Es evidente que el cambio en la estructura de CNEA, esto es: el cambio de objetivos institucionales expresado en el fin de la época de un proyecto único de "envergadura" e integrador, la reconfiguración del personal y la inestabilidad debida a las continuas reestructuraciones, han incidido de maneras diferenciales en cada grupo particular.

En *Reactores y Centrales Nucleares*, con frecuencia se dan conversaciones sobre la política institucional actual que incluye como hemos visto en este capítulo y el anterior: los nuevos proyectos, los medios para llevarlos a cabo, el alcance de los mismos, la nueva estructura organizacional, entre otras cosas.

En el curso de mi participación en dichas charlas, particularmente llamó mi atención cómo los participantes abordaban este tipo de temas, puesto que en cuanto la conversación giraba en torno a algo referente a las decisiones u objetivos de la institución, su actitud frente a tales hechos adquiría una forma relativamente pasiva, no sólo en cuanto a la participación política efectiva -por ejemplo en asambleas de personal- sino además en las conversaciones mismas entre colegas. Inclusive aunque en numerosas ocasiones no coincidieran con las medidas que se tomaban desde los niveles jerárquico-administrativos más altos, ni siquiera enfatizaban la crítica misma.

Como me comentaban Carlos y Alberto en una charla informal sobre el presidente de CNEA, entre otras cosas:

C-(El presidente de CNEA) Debe estar con el Gabinete. No viste que mandó por internet las conclusiones de la propuesta para el futuro. Viste que vivo que

es? Ahora lo manda para que lo discutamos, pero en realidad se lo mandó primero al Gabinete.

A-lo de Ferrer...viste, del dicho al hecho...yo lo que no entiendo es para qué quieren reestructurar otra vez, vamos a ver... que se yo, quizás tienen razón, pero no sé.

C-por lo menos en esa época del COPI (1987), teníamos una participación, no en las decisiones pero si en las discusiones, pero ahora es lo mandan todo directamente al Gabinete.

Las decisiones institucionales se ubican en una esfera a la cual los integrantes de Reactores no tienen acceso, pasan "por encima" de ellos. La información que hace referencia a tales decisiones políticas y que llega al nivel de actores institucionales tales como la gente de Reactores, proviene de fuentes inciertas: "son rumores", "son cosas que se dicen", "del dicho al hecho", "se habla de empresas y privatizaciones pero vaya a saber lo que pasa", etc. Esto, le otorga un tinte de incertidumbre que hace aumentar la distancia entre las cuestiones institucionales manejadas por aquellos administradores con cargos jerárquicos altos y las propuestas o críticas de los miembros de CNEA que conforman los diversos grupos de investigación y desarrollo, tal como es el caso de *Reactores y Centrales Nucleares*.

Aunque en varias ocasiones, las administraciones de CNEA han organizado instancias de discusión sobre las políticas de la institución entre todos sus integrantes -como el "Congreso de Objetivos y Políticas Institucionales" o "Las Jornadas de Reflexión"- sus conclusiones no se han visto concretadas en la

acción. Sucede con frecuencia que los grupos "de abajo" -quienes no participan del círculo administrador de CNEA- no tienen acceso a las esferas de decisión, por ello, aún cuando a veces son consultados, reciben resoluciones que ignoran su posición frente a ellas y eso es frustrante. Pero lo característico es que esta forma de desengaño se viene manifestando en los investigadores y técnicos desde hace tiempo, es una frustración a largo plazo, que se transforma en una gran indiferencia. Lo expresa claramente Andrés, en relación a una investigación sobre corrupción en CNEA:

"No me quiero preocupar por esas cosas porque me frustró y no va a funcionar nada. Es verdad que es mejor hacerlo que no hacerlo, pero como no va a pasar nada... Yo no pretendo que echen a los tipos con irregularidades en sus salarios pero como mínimo deberían llamarles la atención. Pero no se hace ni siquiera eso."

CAER DESDE LO MAS ALTO

La CNEA ha sido el complejo científico-tecnológico más prominente de Argentina y de la región, sin embargo, se ha visto afectada en las últimas décadas por una profunda crisis tanto nacional como institucional¹⁸.

Aunque esta crisis institucional ha incidido en todas las Unidades de Actividad que conforman la CNEA -perdiendo lentamente el gran prestigio que habían adquirido frente a la sociedad- algunas de ellas, durante el período de auge, mantuvieron un perfil más bajo que otras.

¹⁸ Se podría decir que la CNEA ha sido el único ejemplo en nuestro país que logró unir: investigación científica (básica y aplicada), desarrollo tecnológico y producción industrial.

Entre las que sobresalían en ese momento -debido a la conexión entre la naturaleza misma de sus desarrollos y la aspiración principal de la CNEA en esa etapa que consistía en el desenvolvimiento nuclear argentino- se encontraba primordialmente *Reactores y Centrales Nucleares*.

Esta Unidad de Actividad ha gozado de un gran prestigio tanto en el interior de la institución -por ser el principal actor en el Plan Nuclear- como en la sociedad en los tiempos en que el desarrollo nuclear constituía uno de los más importantes avances de la tecnología del siglo XX. En efecto, este sector de CNEA ha sido uno de los que estuvo en un posicionamiento más alto y frente a la situación actual de crisis institucional por un lado y de replanteamiento de los objetivos de CNEA por el otro -los cuales pasaron desde el proyecto nuclearista único relacionado con la emancipación y el desarrollo nacional, al conjunto de pequeños proyectos individuales de cada grupo de trabajo- se han convertido en uno de los que mayormente se encuentran en una situación de incertidumbre respecto de sus objetivos.

Carlos-para solucionar esta situación tendríamos por ejemplo que hacer cosas más chicas, acordes al contexto -no delirios como CAREM y ATUCHA II o las privatizaciones- por ejemplo tener y mantener bien a la gente que trabaja en los reactores experimentales, y con eso generar radioisótopos y venderse los a las empresas.

Aunque *Reactores* y sus problemas por supuesto se insertan en el contexto institucional mayor, particularmente en este sector se ha dado una situación muy especial, incluso dentro de CNEA -en relación a la venta de servicios a las empresas, por ejemplo- ya que no tiene tantas chances de insertarse en el

mercado empresarial e industrial como otros sectores de CNEA que por ejemplo pueden utilizar su trabajo para controlar la calidad de los productos, entre otras cosas.

Reactores ha sido uno de los sectores de CNEA que más agudamente ha experimentado el auge y la decadencia de la institución y de lo nuclear específicamente. **Fueron los que cayeron de lo más alto.**

Otros sectores nunca han gozado de tan alta posición en la escala de prioridades institucionales, pero tampoco han vivido la decadencia de manera tan acentuada. Es decir que aunque otros sectores no directamente nucleares han experimentado la decadencia por el simple hecho de pertenecer a este país y a la CNEA como parte del conjunto de instituciones ligadas al Estado argentino, éstos no se han visto tan perjudicados por un drástico cambio de estatus como ha sucedido en *Reactores y Centrales Nucleares*, desde el punto más alto en la escala de objetivos institucionales prioritarios, hasta uno de los posicionamientos más bajos en la misma.

Como los grandes proyectos de CNEA han ido desapareciendo, los diversos grupos se han adaptando de manera diferencial. Algunos plantearon la necesidad de que *"cada uno tiene que hacerse su proyectito y buscar la gaita por su cuenta"* y salieron a buscar el dinero a otras instituciones (subsidios)¹⁹ o a través de los servicios (CP), mientras que otros se quedaron en el gran plan de la Argentina de los 50s y 60s, que era participar en el desarrollo nacional

¹⁹ Un problema adicional de desestructuración de la CNEA reside en que cada vez son más los sectores que buscan fondos en otros organismos (CONICET, La Agencia Nacional de Promoción Científica y tecnológica, etc.) que no tienen los mismos objetivos que la CNEA, y por lo tanto sucede que esta situación -que "salva" a los grupos individualmente- perturba notablemente cualquier intento de planificar proyectos en CNEA. Este es un mecanismo de supervivencia y destrucción al mismo tiempo.

mediante el progreso tecnológico e industrial y la consecución de la independencia respecto de los países poderosos.

Así, muchos de los actores de CNEA más cercanos a lo nuclear específicamente, durante la etapa del proyecto integrador nuclearista, llegaron a creer en una especie de mística de lo nuclear, que en pocas ocasiones ha resurgido en la actualidad. Por ejemplo, la propuesta del actual presidente de CNEA, incluyendo muchos discursos oficiales ha sido reconstruir ATUCHA II. Esto significa volver a lo de antes, reconquistar el prestigio que han perdido, a los "*proyectos de envergadura*", con un cierto grado de "nostalgia por los viejos tiempos", sin pensar en las condiciones actuales de supervivencia de la institución.

Con el objeto de reflexionar sobre la situación en que se encuentra particularmente el grupo estudiado y las experiencias que han experimentado a lo largo de su existencia, nos remontaremos al trabajo de E. Durkheim sobre la anomia. En su célebre investigación acerca del suicidio, Durkheim distingue sociológicamente tendencias suicidas de tres tipos: el altruista, el egoísta y el anómico. Este último será el que nos proporcionará un marco para acercarnos a la comprensión de las perspectivas y sentimientos de los miembros del grupo de *Reactores y Centrales Nucleares*.

Durkheim admite que es conocida la influencia agravante que tienen las crisis económicas sobre la tendencia al suicidio -y si así fuese, las muertes voluntarias deberían disminuir sensiblemente cuando el bienestar aumenta- sin embargo, mediante un estudio minucioso de carácter histórico, señala que: [...]Hasta las crisis dichosas, cuyo efecto es el de acrecentar bruscamente la

prosperidad de un país, influyen en el suicidio lo mismo que los desastres económicos[...]", demostrando que el desastre económico no tiene la influencia agravante que se le ha atribuido a menudo.

De esta manera el pensador concluye que "[...] si las crisis industriales o financieras aumentan los suicidios, no es por lo que empobrecen, puesto que las crisis de prosperidad tienen el mismo resultado; es porque son crisis, es decir, perturbaciones de orden colectivo." Así, "[...] Cuantas veces se producen en el cuerpo social graves reorganizaciones, ya sean debidas a un súbito movimiento de crecimiento o a un cataclismo inesperado, el hombre se mata más fácilmente."

Aunque el sentido literal de la palabra es el de ausencia de normas, en sociología por anomia se entiende la falta o la debilidad de standards sociales o éticos, en un individuo o en un grupo. Durkheim ha tomado el término de la "anomia griega" o falta de leyes, en tanto señala que la anomia podría resultar de los abruptos cambios sociales. Una situación anómica es aquella en la que existe un conflicto de normas, de manera que los individuos no pueden orientar con precisión su conducta. Es decir, se encuentran en una situación en la que hay normas precisas. Algunos sociólogos americanos, en particular R. Merton, han relacionado el concepto de anomia con el estudio sociológico de los comportamientos desviados. Cuando un individuo o un grupo está impedido de alcanzar aquellas metas ampliamente aceptadas, puede resultar en un quebrantamiento de las leyes. El mayor propósito de Merton era analizar las fuentes socioculturales de estos comportamientos desviados. Así, él distinguió dos elementos importantes de las estructuras socioculturales: las metas

culturalmente definidas y los medios institucionalmente prescritos para llegar a esos fines.

Una importante contribución a la discusión sobre la anomia en nuestro país ha sido la que ha hecho Gino Germani que, siguiendo el aporte de Mc Iver -quién hizo referencia al aspecto individual del término original- ha planteado una distinción entre una anomia subjetiva o psicológica y una anomia objetiva o estructural. Este autor, además de afirmar que la causa fundamental de la anomia es el cambio súbito, enumeró una serie de causas que a su vez inducen al cambio, entre las que se encontraban: 1) cambios rápidos en el curso de una generación, 2) cambios ecológicos en el caso de migraciones desde una estructura social hacia otra, 3) cambios psico-social en tanto modificaciones de actitudes individuales frente a la permanencia de un marco normativo social, 4) conflictos entre normas vigentes y la carencia de normas.

El politólogo argentino, E. Isuani (1995), elaboró un análisis local sobre la relación entre el concepto de anomia y la integración social en nuestro país. En éste plantea que la Argentina experimenta en la actualidad una especie de anomia estatal que ha sido "[...]generada por la virtual destrucción de la profesión de servidor público, de su estatus y su mística como consecuencia de irrisorios salarios y ausencia de incentivos al esfuerzo y la capacidad²⁰. Pero, además, el Estado contaba en la mayoría de sus áreas con sistemas de informaciones rudimentarios, tecnología primitiva, procedimientos obsoletos. Obviamente, con estas características no estaba en condiciones de conducir, regular, fiscalizar, sancionar." Como consecuencia de esta situación, señala de

²⁰ Un claro ejemplo de esto se encuentra en el retiro voluntario generalizado, con el cual se fueron algunos de aquellos profesionales con mayor experiencia de la CNEA.

una manera particularmente interesante como marco de nuestro estudio, que "[...] en la sociedad argentina predomina una solidaridad básicamente al nivel de las relaciones primarias (familia, amigos, compañeros de trabajo) pero más allá de estas microsolidaridades reina la desconfianza, el conflicto".

Pero, volviendo a nuestro caso puntual, la anomia en el trabajo de Durkheim refiere a aquellos desequilibrios que se producen cuando los límites que la sociedad impone a los individuos en relación con el maximum de bienestar al que pueden aspirar, no coinciden con sus aspiraciones. Por ello, tanto en los casos de crisis por desastres económicos como en aquellos casos en los que el origen de las crisis se produce por un brusco acrecentamiento económico, las condiciones de vida cambian y toda reglamentación es defectuosa, arrojando bruscamente a ciertos individuos a una situación inferior a la que ocupaban hasta entonces en el primer caso, mientras que en el segundo "las ambiciones sobreexcitadas van siempre más allá de los resultados obtenidos[...]".

En el caso de *Reactores* los límites que la situación social e institucional impone a los individuos en relación con el maximum de bienestar al que pueden aspirar, no coinciden con sus aspiraciones. Aunque la situación que ha experimentado el grupo de CNEA que hemos analizado no tiene una relación directa con la anomia de Durkheim, resulta relevante como marco para su comprensión ya que provee una interpretación de ciertos sentimientos de desesperación que aparecen como consecuencia de abruptos cambios sociales: en las condiciones de vida o de trabajo, en el poderío económico o social, o en el prestigio social de determinadas ocupaciones, etc.

Como mencionamos anteriormente, *Reactores y Centrales Nucleares* ha sido uno de los sectores de CNEA que más profundamente ha experimentado el cambio desde la detentación de un gran prestigio tanto en el interior de la institución como en la sociedad, hasta sufrir el cuestionamiento también social e institucional. Ha sido uno de los que más agudamente ha vivido el auge y la decadencia de lo nuclear en particular y de la institución más generalmente.

En este sentido, podríamos decir que ante esta situación y dadas las condiciones actuales en las que se ve inmerso este grupo de personas, se ha producido un desfase entre las aspiraciones individuales o grupales y el contexto social restrictivo que influye en las expectativas y perspectivas de sus integrantes, como sucede en los casos expuestos por Durkheim. Sin embargo, para problematizar un poco esta cuestión debemos señalar varios aspectos importantes:

Primero, es fundamental señalar que contrariamente a la idea de suicidio anómico, los integrantes de Reactores inclusive ante los diversos tipos de adversidades siempre han realizado eficientemente su trabajo de investigación y desarrollo. Sin embargo, su trabajo ha variado en cuanto a que anteriormente se insertaban en proyectos más ambiciosos que la institución efectivamente podía cubrir económica y políticamente, mientras que en la actualidad se atienen a realizar pequeños proyectos surgidos de la demanda de servicios o bien de sus propias inquietudes científicas.

En segundo término, dada la persistencia de los problemas institucionales, nuestro caso parecería más bien tener relación con el caso también tenido en cuenta por Durkheim de aquellos países en donde la pobreza persiste y por lo

tanto "[...]la impotencia, constriñéndonos a la moderación, nos acostumbra a ella[...]".

La situación crítica por la cual atraviesa la CNEA en la actualidad viene desarrollándose desde hace unas décadas, por lo tanto, la mayoría de los miembros de *Reactores* ha vivido en carne propia el proceso por el cual la institución se ha transformado desde ser uno de los centros científico-tecnológicos más prestigiosos de Latinoamérica, a pertenecer al conjunto de organismos estatales en desmantelamiento y por tanto cambiar drásticamente las condiciones de trabajo de sus investigadores. Así, los miembros de *Reactores*, pasando de tener un rol protagónico en el desarrollo nacional a uno accesorio en Argentina, experimentan en la actualidad no sólo los efectos del cuestionamiento social debido a los aspectos negativos de la tecnología nuclear, sino que además -aunque no sea discutida la utilidad del trabajo científico en general- les resulta muy difícil -física y mentalmente- trabajar en circunstancias en las cuales escasean los medios para que pueda hacerse efectiva esa utilidad que la tecnología tiene para la sociedad.

Aunque como asevera Durkheim, puede darse que cuando el estado de crisis y de anomalía es constante, se vuelve "normal" para aquellos que la experimentan, podríamos decir que los miembros de *Reactores* a pesar de experimentar cada día las consecuencias de la crisis en la cotidianidad de su trabajo, no la han "naturalizado". Sin embargo, aunque ellos mismos reconocen día a día los efectos adversos de la situación decadente de la institución, no expresan ni públicamente ni en el seno del grupo de colegas, sus convicciones para solucionar esos problemas e inclusive es posible percibir una suerte de apatía para discutirlos siquiera en el ámbito de los colegas de trabajo. En

efecto, ellos han logrado habituarse a trabajar en esa situación anómala para "sobrevivir", sin embargo, coexiste en muchos de los miembros de Reactores una dejadez en cuanto a la emisión de sus opiniones críticas y a su participación política, inducida por esa situación de crisis alarmante, que podría metafóricamente asemejarse a un "suicidio de las propias convicciones".

NUEVAS PERSPECTIVAS

En este trabajo hemos examinado las percepciones que los científicos y otros trabajadores del sector nuclear tienen del rol de su disciplina y consecuentemente de su propio rol frente a la sociedad.

El análisis de los momentos históricos nos ha provisto un marco para comprender la influencia que ciertos acontecimientos han ejercido en el grupo de científicos dedicados a lo nuclear.

Uno de los supuestos que ha acompañado nuestra investigación ha sido el de dividir en dos momentos, el contexto en que se desarrolló la tecnología nuclear en Argentina durante la segunda mitad del siglo XX. De esta manera, hemos propuesto tomar como punto de partida la existencia de una etapa de "auge" y otra de "decadencia" en el sector nuclear como una parte -aunque con sus particularidades específicas- de la ciencia de nuestro país.

Sin embargo, durante una conversación en el campo, uno de los científicos nucleares expuso su perspectiva sobre la historia de la disciplina en Argentina señalando que serían tres los momentos atravesados por el desarrollo nuclear. Para él, la primera etapa (1950-1965) era efectivamente aquella en la cual se conformaron: las primeras instalaciones nucleares -reactores experimentales-, un cuerpo notable de recursos humanos dedicados a lo nuclear e instituciones nucleares.

Pero contrariamente a nuestro supuesto inicial sobre los dos momentos, este científico subdividió a su vez en dos, la etapa que nosotros hemos denominado a grandes rasgos de "decadencia". Así, señaló que aunque los problemas financieros y organizativos de CNEA en efecto habían comenzado en la década del 70, existía una diferencia entre la etapa que comenzó a mediados de los 60s y aquella que va desde los años 80s en adelante.

En este segundo momento -o período intermedio- predominaron gobiernos militares y con ellos un cierto crecimiento de lo nuclear mediado por un aumento presupuestario para el sector y por la construcción de las centrales nucleares. Según éste y otros científicos, esta etapa es considerada la de los "elefantes blancos" ya que aunque hubo una expansión, las aspiraciones militares habían sido exageradas en relación con el alcance de la situación del país. Fue un momento *"en donde los megaproyectos le quedaban grande al país"*.

En esta breve reseña histórica elaborada por nuestro informante se llega al período más reciente que comienza con el advenimiento de la democracia y se circunscribe hasta nuestros días en el cual, como lo hemos mencionado, se profundiza la crisis y se enfatiza la idea de supervivencia.

Con todo esto, una vez más queríamos acentuar la relevancia de abordar las comunidades científicas de manera local -haciendo una clara referencia a su respectivo contexto- ya que por ejemplo este caso en el cual debimos replantear nuestro supuesto de partida, nos ha permitido dar cuenta de ciertas diferencias entre el plano internacional y el argentino. En este sentido, hemos advertido que mientras que en el mundo desarrollado había una tendencia histórica desde el "auge" hacia la "cuasi-decadencia" de la física en general y de

lo nuclear en particular, en Argentina -al igual que en otros países "periféricos"- estas dos etapas habían sido mediadas por procesos militares. Como una característica estrictamente local del tipo de países como el nuestro, en este período en donde imperaron estructuras militares, la condición de los científicos nucleares -en este caso- se vió involucrada en una contradicción entre la no adherencia a los regímenes en la mayoría de los casos y una interesante expansión de su propia disciplina.

En lo referente a los cuestionamientos ambientalistas en Argentina, podría decirse que no existe -o resulta irrelevante- un "régimen alternativo antinuclear" encarnado por activistas ambiental-pacifistas como es el caso de numerosos países poderosos (Gusterson; 1998), sin embargo, podríamos destacar la existencia de características locales que ponen en cuestión el futuro de la tecnología nuclear en el marco de la crítica situación vivida en la actualidad por el complejo científico y tecnológico del país.

Así, consideramos que contrariamente a la presión que el movimiento ambientalista ha ejercido en otros países, en Argentina no ha constituido un factor apremiante para el sector nuclear ya que -aunque la nuclear ha sido la más criticadas de las tecnologías por parte de los ecologistas- casi todo el sistema científico tiene dificultades que conciernen más a cuestiones presupuestarias y de planeamiento, que con cuestionamientos relativos a los aspectos negativos del avance científico en tal o cual disciplina.

Entre estas características locales hemos hecho referencia por un lado, tanto a la alarmante discontinuidad en el proceso de reproducción de los recursos humanos como al hiato entre las novedosas aspiraciones de orientar los

objetivos institucionales hacia la prestación de servicios a la industria o a empresas y la situación de crisis que vive CNEA. Por otro lado, hemos hecho alusión a una notable discordancia entre las decisiones tomadas desde el nivel directivo y los puntos de vista del resto de los miembros de la CNEA, al mismo tiempo que se ha producido gradualmente un deterioro en lo que a unificación de proyectos institucionales se refiere y su respectivo sustento financiero y organizativo.

Así, nos hemos enfrentado a complejas cuestiones institucionales que nos abren nuevas interrogantes. Hemos buscado en las tesis del Neoinstitucionalismo, una fuente de orientación interpretativa. El mismo -a partir del intento de comprender las diferencias que frente a retos comunes se presentaban en países distintos- propone el análisis de las motivaciones de los actores, de sus orientaciones hacia la acción, de las rutinas institucionales de comportamiento y del contexto en que actúan²¹. Así, podrían desencadenarse nuevas preguntas que conduzcan a profundizar el estudio de instituciones que continúan funcionando pese a la carencia de metas claras, en donde se toman decisiones de una manera no-racional y se tornan tan difusas que terminan por no coincidir con la tradicional lógica de la persecución racional de fines.

Finalmente, consideramos importante señalar que frente a las diferenciaciones que hemos advertido a través de nuestro análisis, en las "damnificados" por su baja posición en la escala jerárquica de la CNEA, por sus

²¹ Aunque dentro del neoinstitucionalismo hay quienes defienden una "teoría de la elección racional" en donde la racionalidad de los actores es limitada; otros han propuesto la idea de un comportamiento acotado por reglas pero al mismo tiempo muy reflexivo (rutinas de comportamiento o reglas de juego que constituyen el mundo de las instituciones). Y *"es en esta relación compleja entre constreñimientos formales e informales que se crean relaciones simbióticas entre los actores y las instituciones mismas, al grado de que incluso los objetivos de los actores resultan moldeados por el entorno institucional"* (Powell y DiMaggio; 1999; 21).

perspectivas de los diversos grupos etarios, disciplinares y jerárquicos, alguien podría objetar "nuestro apego" por aquellos grupos de actores más deficientes condiciones de trabajo o por su situación de becarios en un contexto donde esto representa un futuro oscuro.

Sin embargo, pensamos que ante la grave situación de crisis que está viviendo tanto el sistema científico-tecnológico argentino en su conjunto cómo la Comisión Nacional de Energía Atómica -como una de las instituciones más importantes del mismo-, resultaría imposible no dar cuenta de los padecimientos que esta situación impone a los actores científicos y no científicos que trabajan en CNEA.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES de ABREU A. "Talking about experiences: life stories of brazilian journalists". En: X International oral history conference. Río de Janeiro, 14-18 Junio de 1998.
- BATALLAN G. y NEUFELD MR. "Problemas de la antropología y la investigación educacional en América Latina". En: Cuadernos de antropología social, Vol. 1, N° 2, 1998.
- BEN-DAVID J. The scientist's role in society. New Jersey, Prentice-Hall, 1971.
- BERGER P. y LUCKMANN T. "La construcción social de la realidad". Buenos Aires, Amorrortu, 1995.
- BOURDIEU P. Cosas dichas. Barcelona, Gedisa, 1996.
- BOVONE L. "Socialization and composite life: a generational idealtpe supported by life stories". En: Biography and society, N° 9, Studies Research 1, Roma, Siales, 1987.
- CALABRESE R. "Rol de la tecnología nuclear en una Argentina en transformación". Tesis Doctoral, Instituto de Enseñanza Superior del Ejercito, Escuela de Defensa Nacional, 1997.
- CASTRO MADERO, Carlos y TAKACS, Esteban A. Política nuclear Argentina: Avance o retroceso? Buenos Aires, El Ateneo, 1991.
- DEFLEM M. From anomie to anomia and anomic depression: a sociological critique on the use of anomie in psychiatric research. En: Social Science & Medicine 29(5):627-634 (1989).
- DOWNEY G.L. y DUMIT J. Ciborgs & Citadels: anthropological interventions in emerging sciences and technologies, New Mexico, School of American Research Press, 1997.
- DURKHEIM E. El suicidio. Madrid, Ediciones Akal, 1998.
- Educación Superior en Argentina. En: Informe de la UNESCO, Ministerio de Cy E de la Nación, Argentina, 1998.

- ESPINOSA, E., GONZALEZ-GARCIA, JM. y TORRES-ALBERO, C. La sociología del conocimiento y de la ciencia. Madrid, Alianza Editorial, 1994.
- Estadísticas básicas de Universidades Nacionales. Secretaría de Políticas Universitaria. Ministerio de Cultura y Educación. Año 1992.
- FILIPPA, Ana y HERNANDEZ, Valeria. La actividad científica en Contexto: Un enfoque socioepistemológico de la producción del conocimiento científico. Buenos Aires, Mimeo, 1993.
- FISCHER, Michael. "Anthropology as Cultural Critique: Inserts for the 1990s Cultural Studies of Science, Visual-Virtual Realities, and Post-Trauma Politics", en Cultural Anthropology.
- FRANKLIN, Sarah. "Science as culture, cultures of science". En: Annual Review of Anthropology (24:163-84), 1995.
- GAGGIOLI, N. Eficiencia del sector científico argentino en el contexto latinoamericano. Buenos Aires, Instituto de Proyectos y Políticas Alternativas (ATE) y Central de los Trabajadores Argentinos, Serie sobre el Estado, año II, volumen 1, 1997.
- GEERTZ C. Conocimiento local. Barcelona, Paidós, 1994.
- GIROTTI, Carlos A. Estado Nuclear no Brasil. São Paulo, Editora brasiliense, 1984.
- GUSTERSON, Hugh. Nuclear rites: a weapons laboratory at the end of the cold war. California, University of California Press, 1998.
- HERNANDEZ V. El proceso de conocimiento en el contexto del laboratorio. Tesis de Licenciatura, 1993.
- HIDALGO C. "Comunidades científicas: Los antropólogos enfocan la ciencia". En: Antropología del presente. Althabe Gérard y Schuster Félix (comp.). Buenos Aires, Edicial, 1999.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA "Profesor Jorge A. Sabato". Sabato en CNEA. Buenos Aires, Editor Luis Quesada, 1996.

- ISUANI E. Anomia social y anemia estatal. Sobre integración social en Argentina. Trabajo presentado al II Congreso Nacional de Ciencia Política, Sociedad Argentina de Análisis Político, Mendoza, 1-4 de noviembre de 1995.
- JACOBSON D. y ZIEGLER CH. "Popular Delusions and scientific models: Conflicting beliefs of scientists and non scientists administrators in the creation of a secret nuclear surveillance system". En: NADER, Laura. Naked Science: Anthropological inquiry into Boundaries, Power, and Knowledge. Routledge, New York/ London, 1996.
- KNORR-CETINA, Karin D. "¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación?" En: Redes, Universidad Nacional de Quilmes, vol. 3, nro. 7, Buenos Aires, septiembre de 1996.
- KUNDA, Gideon. Engineering Culture. Philadelphia, Temple University Press, 1992.
- KUHN, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. Mexico DF, FCE, 1999.
- KUHN, Thomas. La tensión esencial. Mexico DF, FCE, 1987.
- LEBEDINSKY V. "Descifrando una comunidad: El caso de los antropólogos sociales en Argentina". En: Antropología del presente. Althabe Gérard y Schuster Félix (comp.). Buenos Aires, Edicial, 1999.
- LEMAINÉ G. "La differentiation sociales dans la Communauté Scientifique". En: Zeitschrift für Wissenschaftsforschung, Band 3/Helf 1. 9-27, 1984.
- LATOUR, Bruno y WOOLGAR, Steve. La vie de laboratoire; La production des fait scientifiques. París, La Découverte, 1988.
- LOPEZ, Andrés y DIAZ PEREZ, José Luis. Tristeza y melancolía del capitalismo: Las transformaciones en curso de la economía mundial. Buenos Aires (material de la materia "economía internacional" de la FCE).
- MARCUS, George E. "Ethnography in/of the world system: The emergence of multi-sited ethnography". En: Annual Review of Anthropology (24:95-117), 1995.
- MARISCOTTI, Mario A.J. El secreto atómico de Huemul. Buenos Aires, Estudio Sigma, 1996.

- MONDINO, M.A., CIALLELLA, N.R. y CASTELLANO, J.J. La Generación Nucleoeléctrica en Argentina. Buenos Aires, Ediciones Comunicar, 1994.
- MOSTO, Gustavo. El gasto en ciencia y técnica de la Argentina. Informe técnico de la UBA. Bs.As, 1996.
- NADER, Laura. Naked Science: Anthropological inquiry into Boundaries, Power, and Knowledge. Routledge, New York/ London, 1996.
- OTEIZA, Enrique (comp.). La política de investigación científica y tecnológica Argentina. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1992.
- Oxford Paperback Encyclopedia, Oxford University Press, 1998.
- PATEL, Kumar N. Ponencia en el World Congress of Physical Societies. Tokyo, 1995.
- PINCH Trevor, COLLINS H.M. y CARBONE Larry. Inside knowledge: second order measures of skill. En "The Sociological Review", 1996.
- POWELL W. Y DIMAGGIO P. El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional. Mexico D.F., FCE, 1999.
- ROCKWELL E. "La dinámica cultural en la escuela". En: Cultura y escuela: la reflexión actual en Mexico. Elba Gigante (coord). Serie Pensar la cultura. Mexico, Conacult, 1991.
- ROCKWELL E. Antropología y educación: Problemas del concepto de cultura. Mexico DF, Mimeo, 1980.
- SCHUSTER, Félix G. "Los laberintos de la contextualización en ciencia". en: Antropología del presente. Alhabe Gérard y Schuster Félix (comp.). Buenos Aires, Edicial, 1999.
- SCHUSTER, Félix G. e HIDALGO Cecilia. "Estar dentro y estar fuera: los límites de las comunidades científicas", presentado en el IV Coloquio Internacional Bariloche de Filosofía, 1998.

- SCHUSTER, Federico. "La cientificidad del conocimiento de la sociedad". En: El oficio del investigador. Homo Sapiens ediciones. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educacion. FFyL. UBA . 1995.
- SHAPIN S. A social history of thuth. Chicago, University of Chicago Press, 1995.
- SHRADER-FRECHETTE, K.S. Nuclear power and public policy. Dordrecht-Boston-London, Reidel Publ.Co., 1980.
- SCHWARTZ CH. "Political structuring of the institutions of science". En: NADER, Laura. Naked Science: Anthropological inquiry into Boundaries, Power, and Knowledge. Routledge, New York/ London, 1996.
- SNOW, C.P. Las dos culturas y un segundo enfoque. Madrid, Alianza Editorial, 1977.
- SPRADLEY J. The ethnographic interview. US, Holt, Rinehart and Winston, 1979.
- STAGNARO, Adriana. Informe de Avance, "Los procesos de producción tecnocientífica en las biociencias contemporáneas. Un abordaje antropológico", 1999.
- TRAWEEK, Sharon. Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists. Cambridge, Harvard University Press, 1988.
- WESTERKAMP, José F. Evolución de las ciencias en la República Argentina: 1923-1972, Tomo II, FISICA. Buenos Aires, Librart, 1975.
- ZONABEND F. The nuclear peninsula. Cambridge, Cambridge University Press, 1993.

ANEXO

AGRADECIMIENTOS

La Universidad

En especial quiero agradecer a Cecilia Hidalgo quién me guió desde los comienzos del camino que he recorrido para lograr esta Tesis y a lo largo del mismo, siempre transmitiéndome tanto conocimiento como enérgico entusiasmo. Agradezco sinceramente a Félix Schuster por los importantes consejos, sus discusiones, su interés en mi trabajo y su calidez humana.

Justamente, como humildemente he mostrado aquí, en momentos tan difíciles para el desarrollo y reproducción de las comunidades científicas en nuestro país, debo agradecer al grupo de antropología de las comunidades científicas por acogerme cuando yo sólo era una estudiante de mediados de la carrera de Antropología.

A Adriana Stagnaro le debo el estímulo para seguir adelante en numerosas ocasiones ya que desde que nos conocemos, ella fue quién con cariño y respeto, me dio lugar en todo lo que estaba a su alcance. Gracias a la adorable Laura Ferrero y a la dulce Zulema Marzoratti por sus signos de ternura y afecto conmigo -¡que tanto hacen falta en este ámbito académico!- cada vez que yo me encontré en momentos de cuasi-retirada.

Mis amigas, Mari Croccia, Vani Lekerman y Caro Noriega fueron un constante soporte en este duro trance no sólo por estar pasando las mismas desventuras casi de manera empática sino porque cada una de ellas ha sido y es muy importante para mí. A Vanina debo agradecerle el haber estudiado, conversado, llorado y reído conmigo durante todas las interminables días y noches de estudio de toda esta carrera que atravesamos juntas.

La C.N.E.A.

Mi gratitud también se extiende a todas las personas de CNEA que me recibieron con sus brazos abiertos y especialmente a los integrantes y ex-integrantes de los sectores de *Estudios de Reactores y Centrales Nucleares* con quienes tuve el agrado de trabajar en mi experiencia de campo. Fueron ellos los que me trataron con buena voluntad, afecto, paciencia y que se interesaron en mi trabajo.

Mis Queridos

Aunque doy gracias al Estado Argentino por darme la posibilidad de estudiar una carrera tan importante, por poco dinero -y es mi humilde deseo retribuirlo de algún modo por un lado, y que en el futuro todos tengan la posibilidad que yo tuve, por el otro- nada de lo que hice en este período hubiera existido sin el apoyo financiero, moral y afectivo de mis padres.

Las principales personas que motivaron mi interés en la Antropología fueron ellos a través de su tierno apoyo y sus interesantes pensamientos y discusiones. Por eso debo agradecer a ambos tanto amor, sabiduría y su oreja para escucharme cada noche al llegar de la facultad.

Quiero agradecer inmensamente a mi madre, Delia Rodríguez, por ser un gran apoyo con esas "pequeñas-grandes cosas" como la maravillosa ropa, la comida, los bailes; por su atención, interés y ayuda con mi Tesis; por orientarme hacia ideas esenciales tales como la independencia femenina y la compasión por el prójimo; por darme un ejemplo y amor irremplazable y por mostrarme cada día lo lindo de la vida.

Además, mi profunda gratitud va dirigida a mi padre, Nestor Gaggioli, también por ser quién me apoyó en la cotidianidad (por ejemplo con sus ricas comidas), no sólo con su amor único, su paciencia, sus conocimientos, su integridad moral e ideológica y su ejemplo de lucha por las propias convicciones, sino además con sus discusiones, correcciones, profundas lecturas y sobre todo su confianza en mí.

Deseo dar gracias a mi novio Benno Hoerpel por ser mi compañía en este arduo último tramo de mi Tesis, que con amor, respeto y comprensión me hizo la vida más fácil y bonita. Gracias también por ser mi informático preferido que resolvió los problemas en momentos de mis crisis cibernéticas.

Agradezco a Ezequiel Gerding, quién sabe que fue un gran soporte durante toda mi carrera y también a todas las personas que se interesaron sinceramente en la evolución de mi tesis, en especial a Thomas Rehbock por su continuo interés.

NOTA SOBRE LOS NOMBRES

En el desarrollo de la historia de la antropología ha surgido la idea de que los nombres individuales tenían poco que ver con el interés etnográfico y esto dio lugar a una convención para proteger las identidades individuales en las descripciones, utilizando seudónimos.

Muchas de las personas que he entrevistado me hicieron confidencias que podrían comprometer su relación con amigos, colegas y superiores o cambiar la percepción que la comunidad tiene de ellos. Estoy convencida que la convención de referirse a la gente por medio de pseudónimos, es vital para proteger su privacidad.

En mi trabajo he elegido usar una mezcla de nombres reales y pseudónimos. En algunos casos es evidente quiénes son -particularmente los directivos oficialmente reconocidos- y por eso, no he podido hacer nada al respecto, mientras que en otros he decidido preservar la identidad.

Carta de rechazo al "contrainforme" elaborado por el presidente de CNEA para criticar la investigación de la SIGEN.

Buenos Aires, 26 de marzo de 2001

Sr. Presidente de CNEA
Dr. Aldo Ferrer

Los abajo firmantes, trabajadores de la CNEA, queremos por este medio hacerle llegar nuestra opinión sobre la respuesta del Directorio de la CNEA al informe de la SIGEN. Asimismo queremos transmitirle nuestra mas grave preocupación sobre la situación de los becarios, sobre el futuro presupuestario de la CNEA y sobre la situación salarial actual del personal.

RESPECTO DE LA POLÍTICA DE RETRIBUCIONES AÚN VIGENTE

Rechazamos la política de progresiva sobrevaloración de la función de gestión por encima de las tareas técnico-profesionales, aplicada desde hace 10 años hasta el presente. Esto es particularmente inadmisibile en un organismo dedicado a tareas científico-tecnológicas.

Exigimos la eliminación de todas las irregularidades salariales y la urgente elaboración junto a los representantes del personal de una justa distribución.

RESPECTO DE LA RESPUESTA AL INFORME DE LA SIGEN

Afirmamos que esta respuesta refleja una actitud corporativa al fundamentar la continuidad de un injusto sistema de retribuciones que es insostenible política, ética y profesionalmente. Cuestionamos la legitimidad de las normativas que lo sostienen. Dicha respuesta es ofensiva para con el personal, que ha visto, congelado y luego reducido en un 12% su ya magro salario, a pesar de desarrollar una amplia y vasta tarea que requiere una alta calificación profesional sin que las Autoridades mostraran esfuerzo alguno por mitigarlo.

Afirmamos que esta situación se ve agravada adicionalmente, debido a los magros logros exhibidos por los responsables de las sucesivas gestiones.

RESPECTO DE LA SITUACIÓN DE LOS BECARIOS Y DEL PLANTEL TÉCNICO

Exigimos de Ud. y del Directorio una actitud de decidida gestión por la incorporación de becarios, tecnólogos, científicos y técnicos jóvenes a la CNEA. Teniendo en cuenta la sangría de personal altamente calificado que implicaron los sucesivos retiros voluntarios, estas medidas son de esencial importancia para la supervivencia de la CNEA como organismo generador de tecnología y ciencia.

Exigimos de Ud. y del Directorio la resolución del financiamiento del cupo de becas hoy existente, reclamando un aumento de la partida presupuestaria correspondiente ante las superiores autoridades o el redireccionamiento de partidas presupuestarias existentes, como ser los suplementos por cargo que no están justificados.

RESPECTO DEL PRESUPUESTO DE CNEA Y DEL DECRETO 430/2000

Exigimos del Directorio acciones enérgicas e inmediatas al máximo nivel para:

Defender el Presupuesto 2001 de la CNEA, reclamando en persona ante el Ministerio de Economía los \$15 millones que NASA no paga, de los cuales la Secretaría de Energía se desentendió, la Secretaria de Hacienda retacea alternativas de pago y esta gestión de CNEA está dando por perdidos.

Defender al personal de CNEA de la aplicación del Decreto 430/2000, para lo cual este Directorio debe dejar de acompañar la política oficial.

ESTE DOCUMENTO HA SIDO FIRMADO POR MAS DE QUINIENTAS PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA CNEA

Página de internet de la Unidad de Actividad Reactores y Centrales Nucleares. Sus actividades en términos generales.

Reactores y Centrales Nucleares

Los sectores y grupos que componen la Unidad tienen una larga trayectoria de trabajo vinculada a Reactores y Centrales Nucleares en temas de Ingeniería, Instrumentación y Control, Física (experimental y cálculo), Termohidráulica, Análisis de Accidentes, Operación y Diseño de Reactores Experimentales y de Producción, etc.

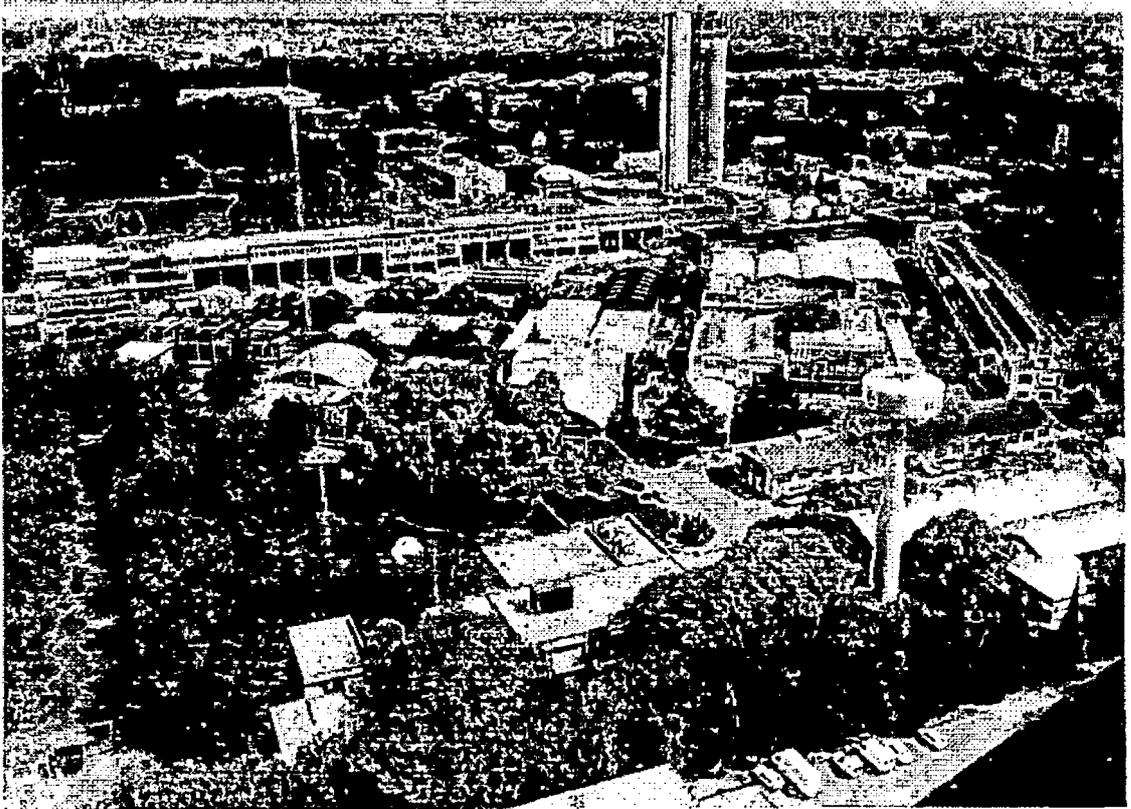
Responsable: Dr. Roberto Corcuera
e-mail: corcuera@cnea.gov.ar
TE: 4754-72347357

Las actividades llevadas a cabo por UA-RCN cubren:

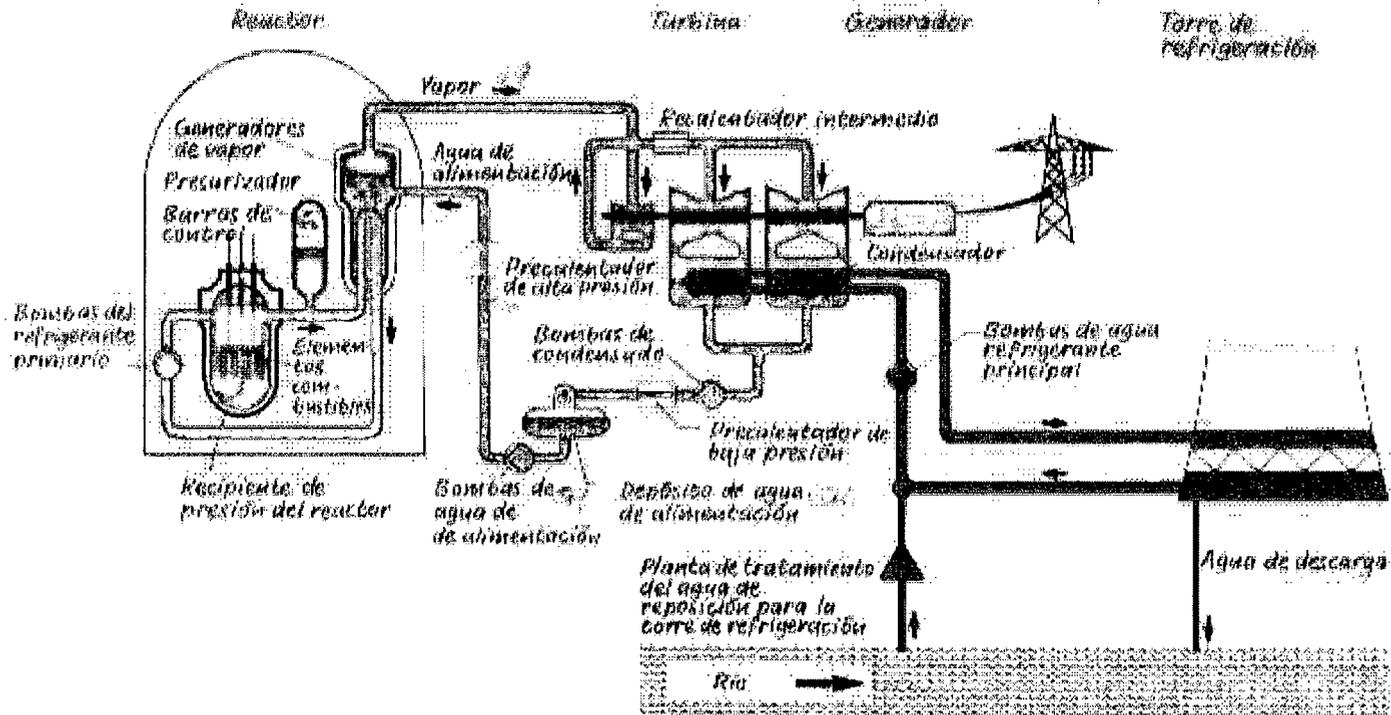
- Operación de Reactores Experimentales
- Desarrollos de tecnologías y técnicas especiales en distintas áreas de la ingeniería nuclear y la fabricación de detectores de radiación, sensores y equipos electrónicos específicos.
- Desarrollo de software, códigos de cálculo y modelos matemáticos para actividades de diseño, simulación, análisis y asistencia a la operación de centrales y reactores.
- Participación en proyectos de reactores y centrales nucleares, integrales, ampliaciones, mejoras o adaptaciones.
- Servicios de Asistencia técnica en ingeniería y suministros especiales (Mecánicos, electro-mecánicos, de instrumentación y electrónicos) a terceros en el área nuclear y no nuclear. (industrias, medicina, etc.)

Para cumplir con estas actividades en concordancia con lo que establece la Ley N°24.804-Ley de la Actividad Nuclear la UA-RCN está dividida en cinco sectores cada uno constituido por dos ó tres grupos.

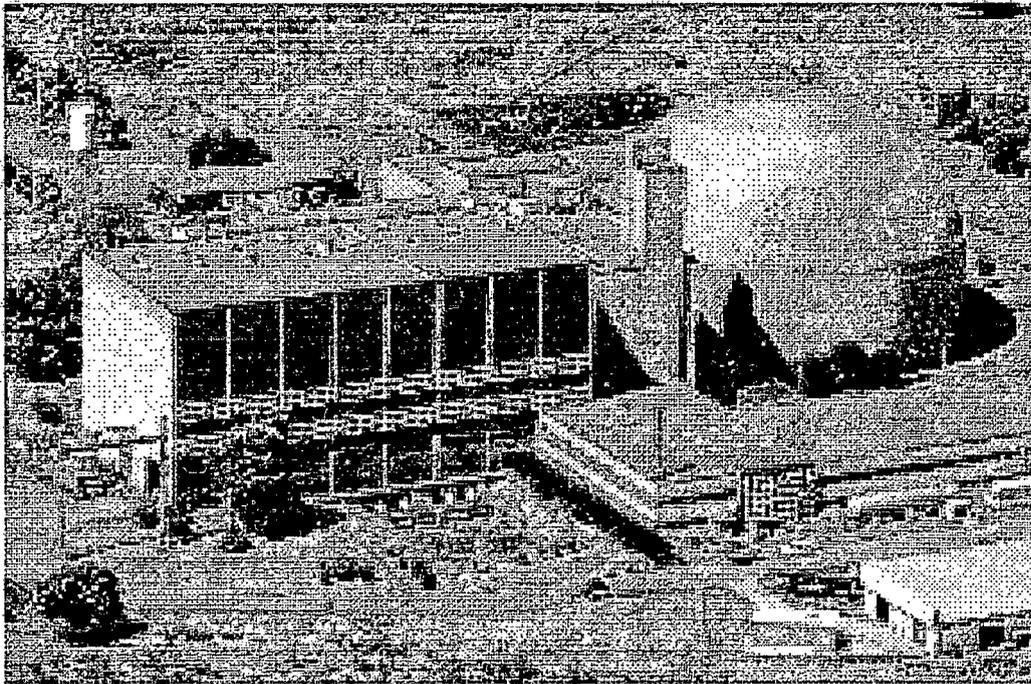
Centro Atómico Constituyentes (sitio de trabajo de campo)



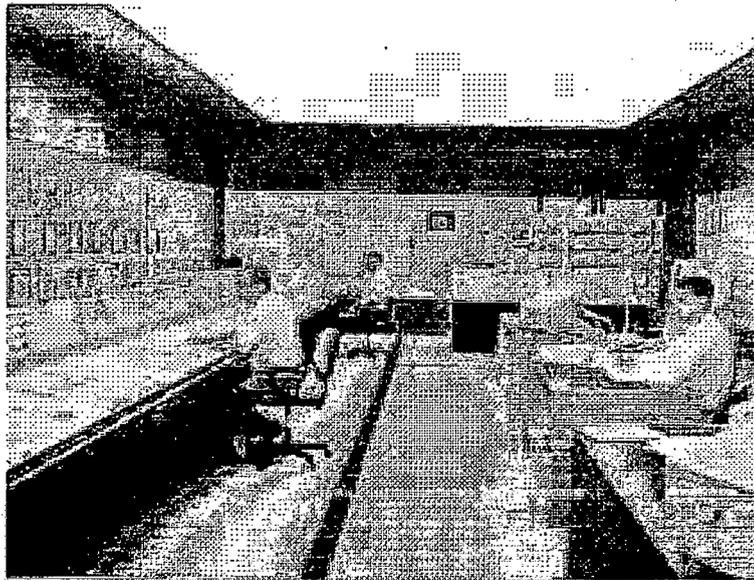
Esquema de funcionamiento de una Central Nuclear



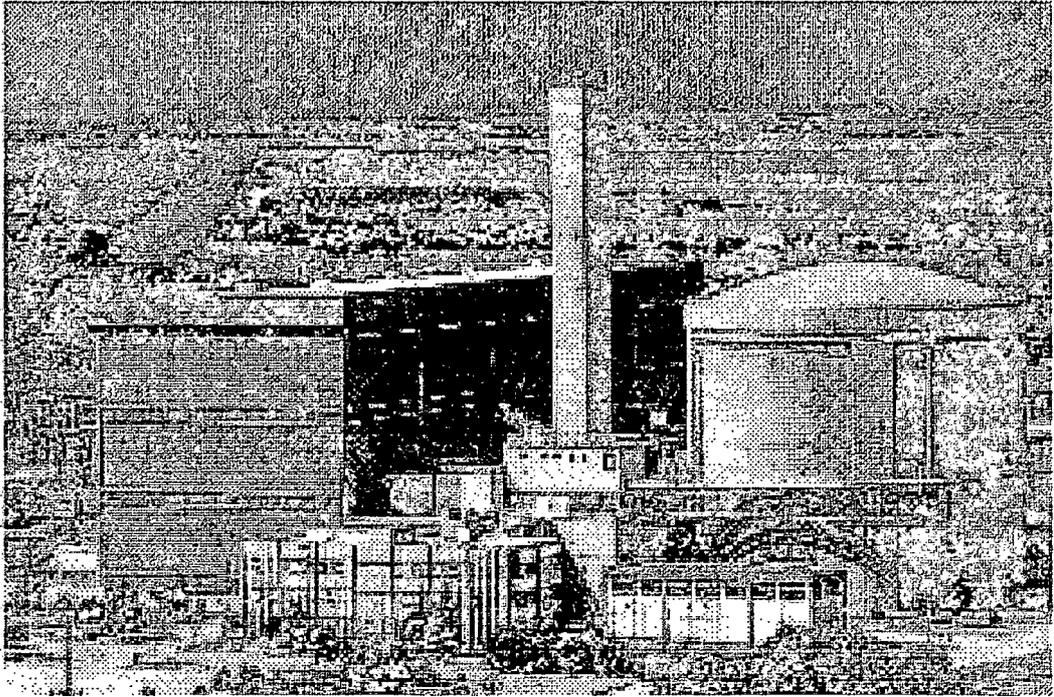
Central Nuclear Atucha I, Provincia de Buenos Aires.



Consola de operación de Atucha I



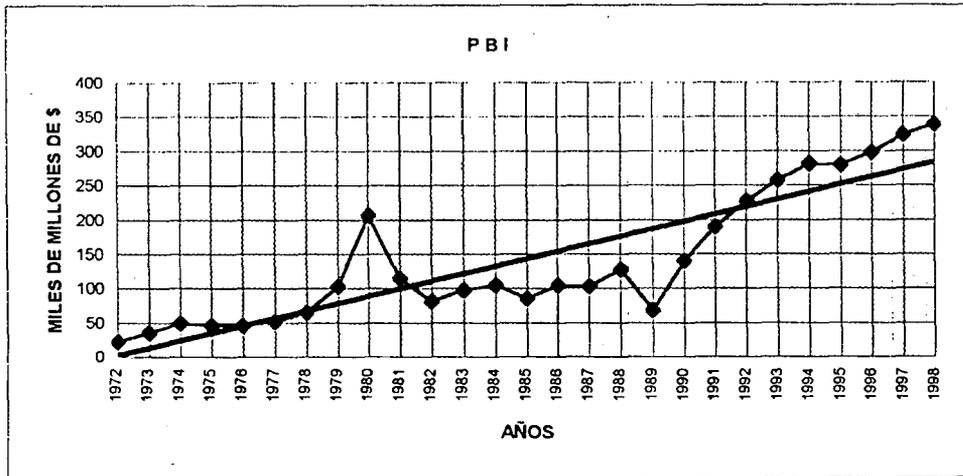
Central Nuclear Embalse Río III, Provincia de Córdoba.



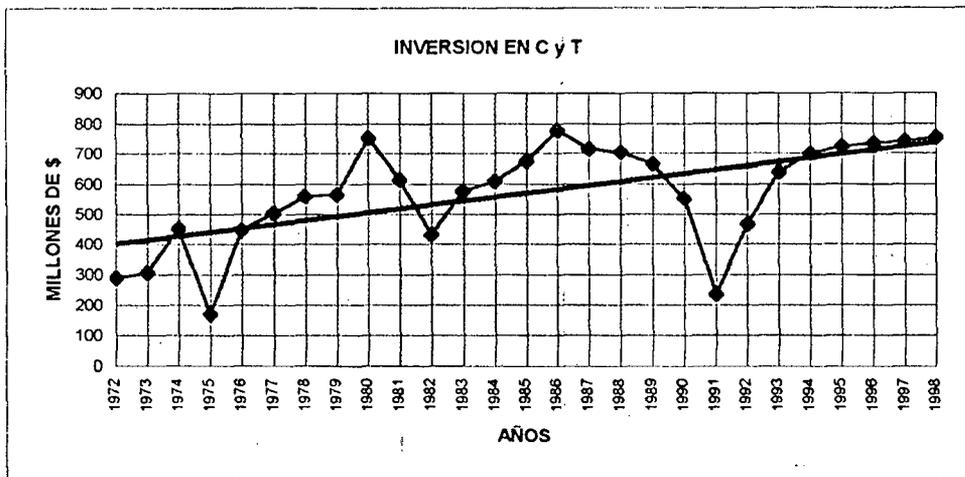
Presupuesto de CNEA en millones de \$ entre 1972-1998

ANO	PBI	CyT	%PBI	CNEA	% CyT CNEA	% PBI CNEA
1972	21628	288,9	1,3	21,4	7,4	0,1
1973	35657	305,7	0,9	13,5	4,4	0,04
1974	48934	453,6	0,9	24	5,3	0,05
1975	45381	170	0,4	12,1	7,1	0,03
1976	46288	447,9	1	59,6	13,3	0,13
1977	51570	502,9	1	44,3	8,8	0,09
1978	64900	558,3	0,86	53,1	9,5	0,08
1979	103423	565,9	0,55	84,9	15	0,08
1980	206897	752,8	0,36	158,8	21,1	0,08
1981	114985	615,5	0,53	142,2	23,1	0,12
1982	81425	432,5	0,53	134,1	31	0,16
1983	97088	576	0,59	217,7	37,8	0,22
1984	105486	610,9	0,58	149,1	24,4	0,14
1985	85024	675,6	0,79	162,8	24,1	0,19
1986	103677	777,2	0,75	232,4	29,9	0,22
1987	103515	716	0,69	186,2	26	0,18
1988	127657	704,2	0,55	120,4	17,1	0,02
1989	67938	666,5	0,98	74,7	11,2	0,11
1990	140543	552,8	0,39	32,1	5,8	0,02
1991	189760	235,1	0,12	28,5	12,1	0,02
1992	228303	468,6	0,21	51,6	11	0,02
1993	257570	640,7	0,25	42,9	6,7	0,02
1994	281645	701	0,25	30,7	4,4	0,01
1995	279543	724,1	0,26	46,3	6,4	0,02
1996	297539	735,2	0,25	79,4	10,8	0,03
1997	323386	741,7	0,23	66,7	9	0,02
1998	338589	754,7	0,22	59,6	7,9	0,02

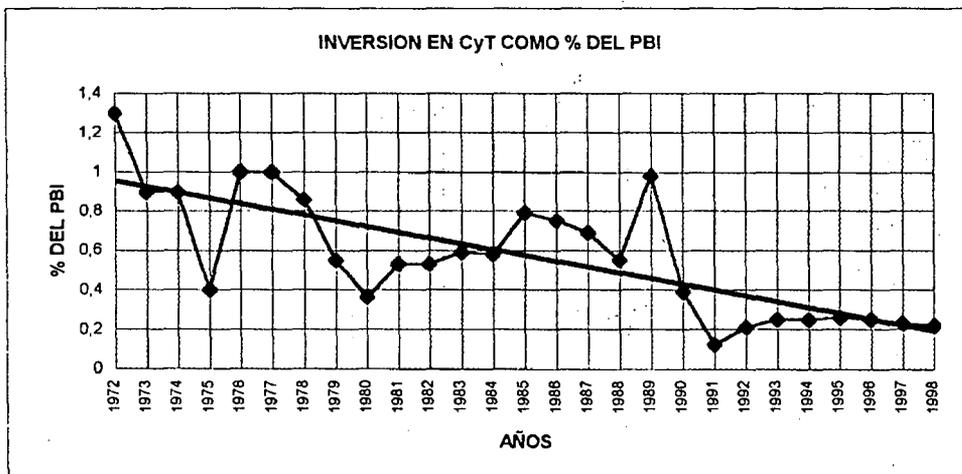
Tendencia del PBI de Argentina en millones de \$ período 1972-98



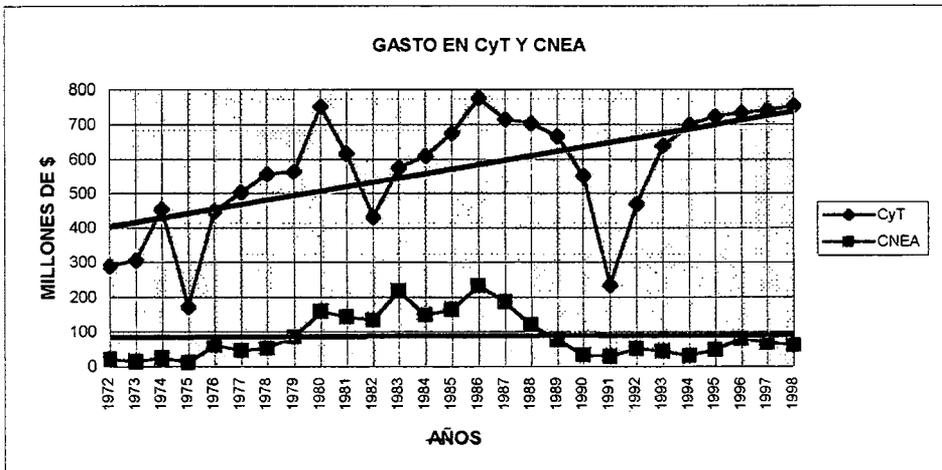
Tendencia de la inversión en CyT argentina período 1972-98



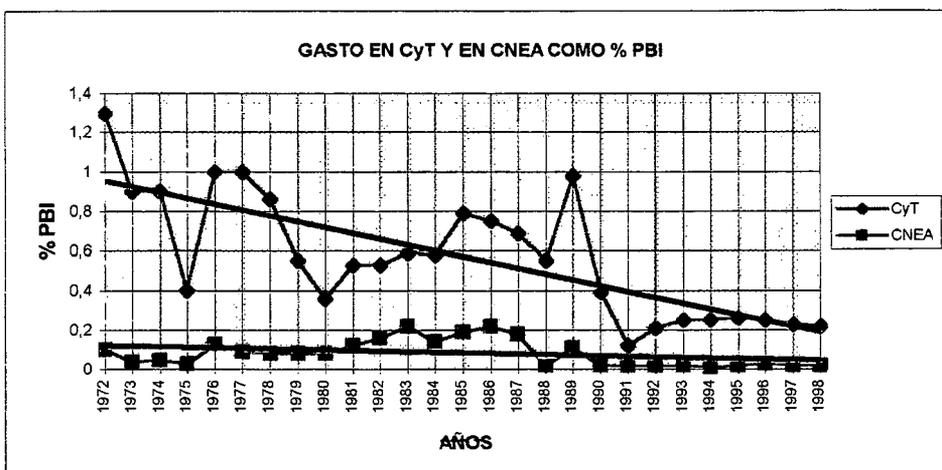
Tendencia de la inversión en CyT como porcentaje del PBI (mismo período)



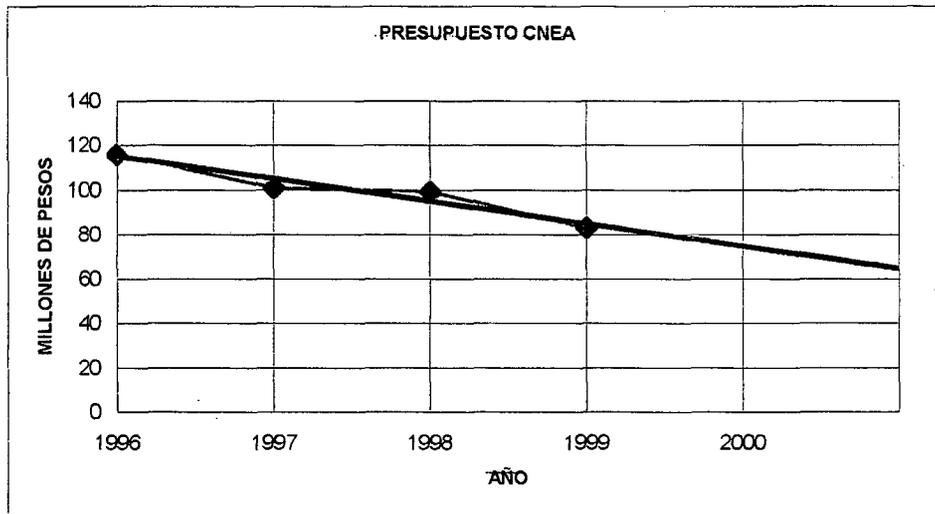
Tendencias del gasto en CyT y en CNEA (mismo período)



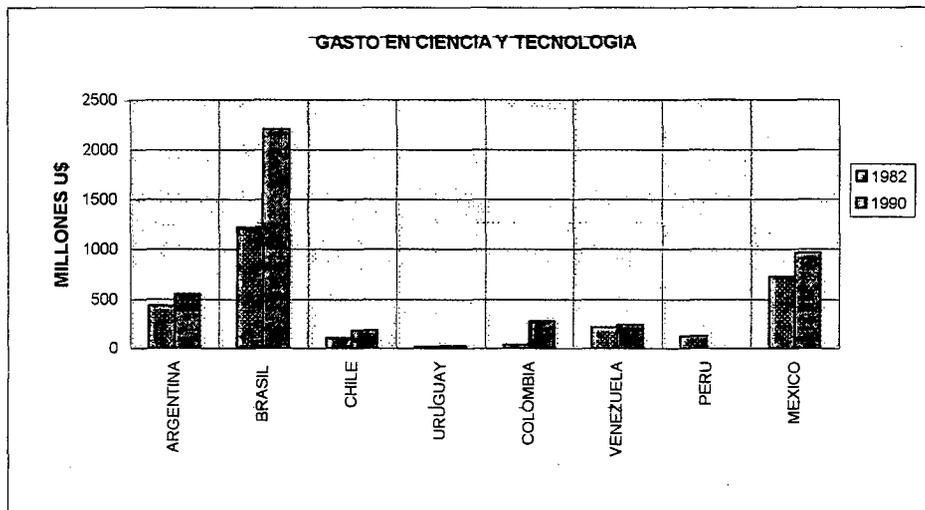
Tendencia del gasto en CyT y en CNEA como porcentaje del PBI (mismo período)



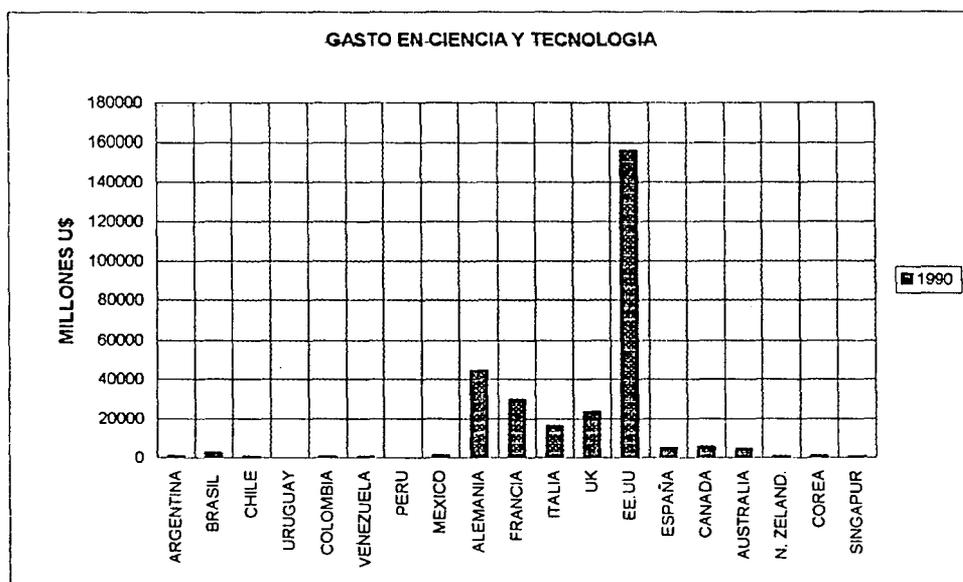
Tendencia del presupuesto de CNEA período 1996-2000



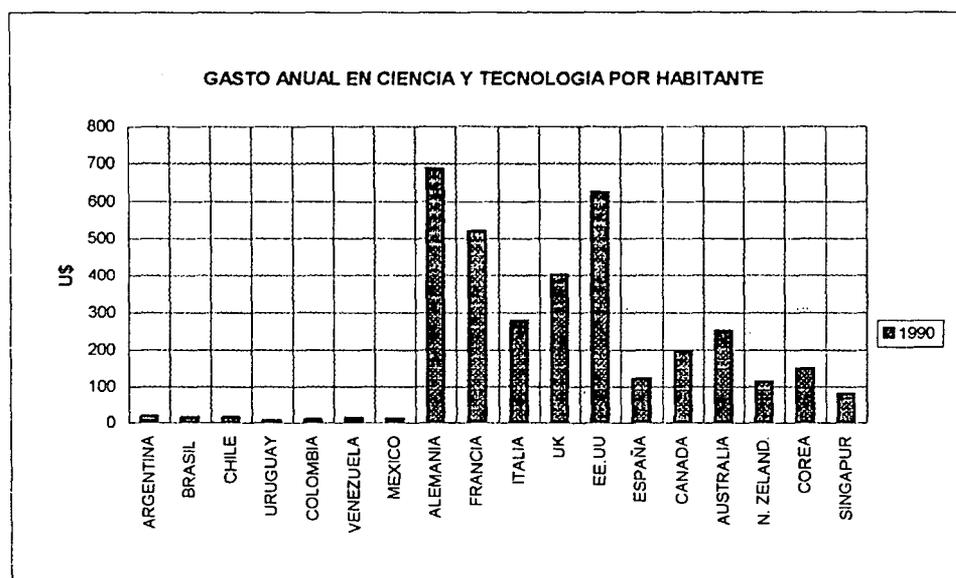
Gasto en CyT en países latinoamericanos en 1982 y 1990



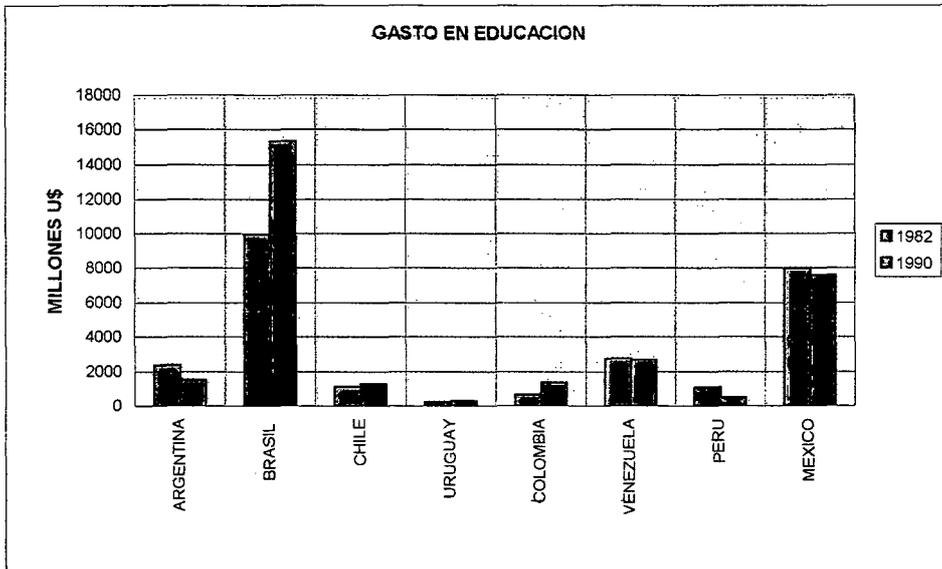
Gasto en CyT en países latinoamericanos y algunos desarrollados en 1990



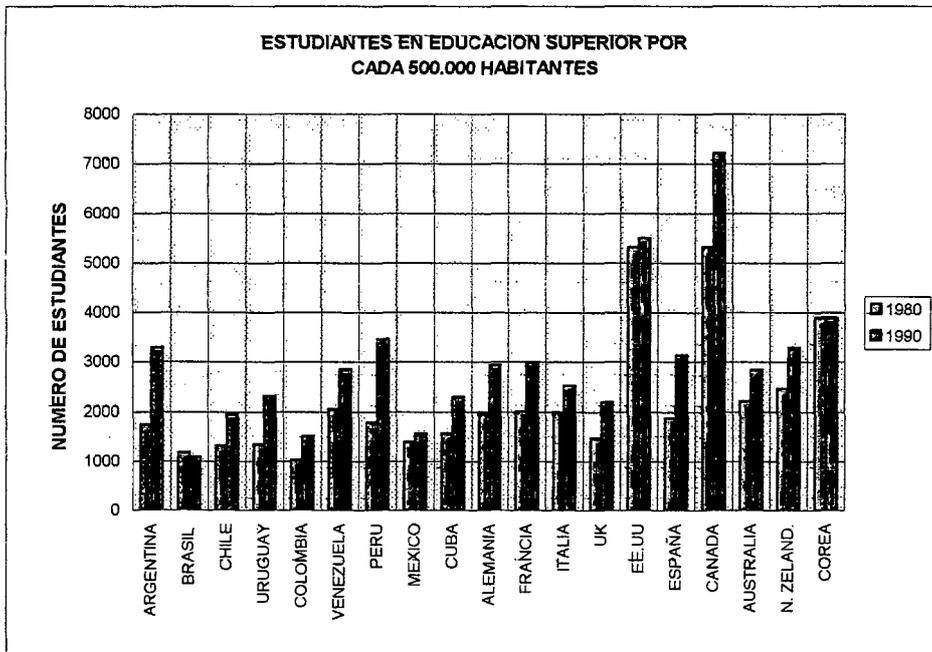
Gasto anual en CyT (per habitante) en países latinoamericanos y desarrollados



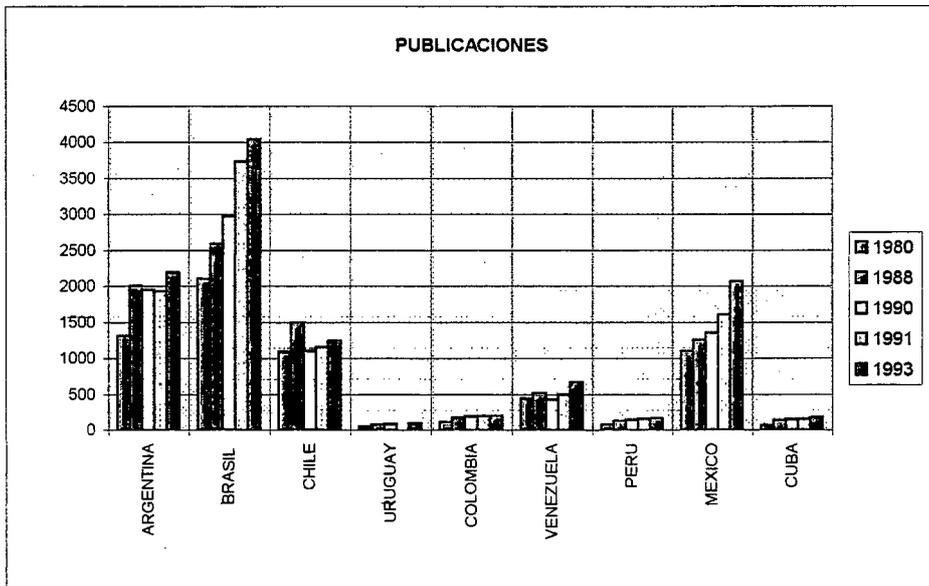
Gasto en Educación en países latinoamericanos en 1982 y 1990



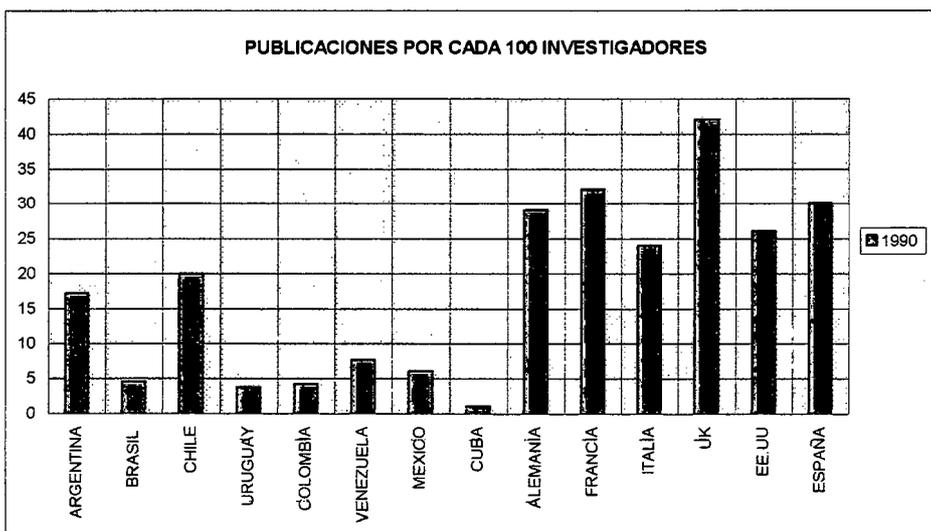
Cantidad de estudiantes universitarios por cada 500.000 habitantes en países latinoamericanos y algunos desarrollados en 1980 y 1990



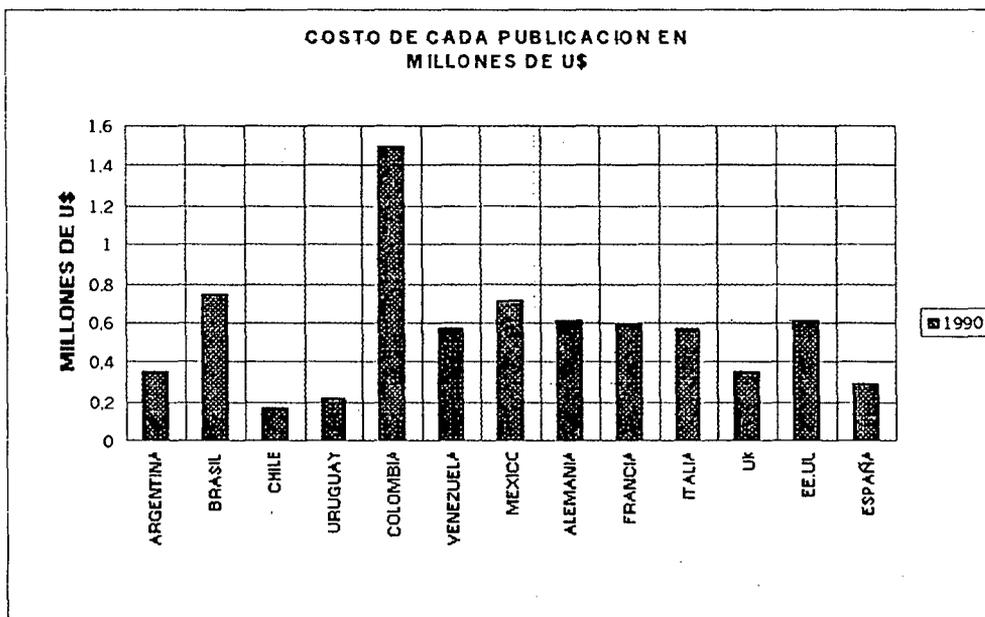
Cantidad de publicaciones en países latinoamericanos en 1980, 1988, 1990, 1991 y 1993



Cantidad de publicaciones por cada 100 habitantes en países latinoamericanos y algunos desarrollados en 1990



Costo de cada publicación en países latinoamericanos y en algunos desarrollados en 1990



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

Mano firmada