

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
N° 1	AÑO 1984

CNEA-NT 9/84

00.84.17

REPUBLICA ARGENTINA  
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA  
Dependiente de la Presidencia de la Nación  
GERENCIA DE DESARROLLO  
SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA A LA INDUSTRIA

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA C.N.E.A.

VSARA VOLMAN DE TANIS  
YOLANDA SIMKIN DE ANDREONE

Presentado en el Seminario  
"Tratamiento del baño líquido  
de Aluminio y sus aleaciones"  
Pto. Madryn-Pcia. Chubut-Junio 1984

Buenos Aires

1984



TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA C.N.E.A.

Dra. Sara V. de Tanis

Lic. Yolanda S. de Andreone

INTRODUCCION:

Describiremos en este trabajo las diferentes actividades desarrolladas en la Comisión Nacional de Energía Atómica relacionadas con la transferencia de tecnología. En la primera parte detallaremos las tareas del Servicio de Asistencia Técnica a la Industria y en la segunda parte describiremos la modalidad utilizada en la adquisición de tecnología externa y su transferencia al mercado local.

I. Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (S.A.T.I.)

El Servicio fue creado en 1960, en los comienzos de las actividades de la energía nuclear en nuestro país. En C.N.E.A. se formaron varios grupos para el desarrollo de reactores nucleares, para la investigación en diversas áreas de la física, química, metalurgia, geología, etc. Especialmente los grupos de reactores y de desarrollo de la metalurgia dieron sus primeros pasos en temas nucleares y este último fabricó los primeros elementos combustibles de los reactores de investigación. Simultáneamente se iniciaron líneas de trabajo para que su formación se complementase con conocimientos bien sólidos en la metalurgia general, pues no se puede hacer buena metalurgia nuclear sin una buena base en los fenómenos de la física del estado sólido, en los procesos metalúrgicos y en otros temas que fueron surgiendo en la década del 60.

La investigación y el desarrollo de la metalurgia, además debía estar ligada al sector productivo que comenzaba a producir metales y sus aleaciones, productos semiterminados cada vez con mayores exigencias tecnológicas. Es así como el Profesor J. Sábato decide comenzar una actividad para transferir algunos conocimientos a otros sectores a través de un servicio de asistencia. En 1962 se firmó un convenio con la Asociación de Industriales Metalúrgicos para poder lograr un mayor incentivo a dicha actividad y tener un nexo con el sector industrial.

Comienzan a llegar los problemas que surgen en plantas de producción, inquietudes para desarrollar nuevos productos, innovaciones en procesos en marcha, etc. Posteriormente en 1964, la C.N.E.A. licita una central nuclear a ser instalada en Atucha, el grupo del S.A.T.I. participa activamente en las discusiones de la participación de la industria nacional tanto en las provisiones de componentes como en la ingeniería civil y el montaje de la central. El conocimiento de la capacidad industrial instalada se mantiene hasta la actualidad y le permitió tanto al S.A.T.I. como al resto de la Gerencia de Desarrollo a la que pertenece, participar en las contrataciones del resto de las centrales nucleares, además de haber logrado una concientización en toda la casa sobre la importancia de lograr una activa participación de la industria nacional en las obras emprendidas por el Estado.

Podemos definir los objetivos del S.A.T.I. por los siguientes puntos:

- 1) Asistir técnicamente a la industria.
- 2) Promover y transferir los desarrollos de la C.N.E.A.

y con la descripción de los puntos siguientes demostraremos como estos objetivos se llevan a cabo.

#### 1.1. Cómo trabaja el S.A.T.I.

Cualquier miembro de industria, laboratorio o técnico de taller puede dirigirse al S.A.T.I. para presentar su problema. El departamento, asesorado por los especialistas que correspondieren, analizan el problema. Posteriormente se comenta con el solicitante la posible solución y aquí tenemos dos opciones: a) si el problema puede ser solucionado por otro laboratorio, instituto o empresa que realizan las tareas en forma rutinaria son derivados a ellos y posteriormente habrá un seguimiento esporádico para conocer si los resultados esperados por el solicitante fueron satisfactorios, y b) si el problema va a ser desarrollado en la C.N.E.A. se elabora un plan de trabajo con el equipo de profesionales especialistas en los temas a ser encarados durante el desarrollo. Si el trabajo involucra un desarrollo de varias semanas o meses se van discutiendo los resultados con el cliente en forma progresiva para un mejor entendimiento entre las partes. Con la entrega del informe final, en muchos casos, se mantiene una reunión final de discusión de los resultados y/o para aclaración

nes del informe. La facturación se realiza de acuerdo con los servicios realizados, se cuenta con un tarifario para los ensayos más comunes, como ser los ensayos mecánicos; químicos por varias vías, ya sean de elementos, compuestos, de superficies, etc.; metalográficos por microscopía óptica, electrónica, de barrido; ensayos no destructivos; ensayos de componentes a presión y temperatura; alquiler de equipos no disponibles en plaza; horas hombre insumidas en los trabajos de acuerdo a la calificación del personal, etc.

#### 1.2.- Tareas que puede desarrollar el S.A.T.I.

Las posibles tareas que se pueden encarar las listaremos dando en algunos casos ejemplos de ellos.

##### 1.2.1. Asistencia en desarrollos de procesos metalúrgicos y selección de materiales.

Se han presentado numerosos trabajos sobre asistencia en procesos como ser fundición, laminación, tratamientos térmicos especiales. En cuanto a selección de materiales se participa en la racionalización de los materiales a ser utilizados en los futuros proyectos nucleares, en reemplazos o sustituciones de partes en instalaciones como ser centrales nucleares, centrales térmicas, etc. Ultimamente con la reducción de las importaciones recibimos con más frecuencia preguntas relacionadas con la selección de los materiales a ser utilizados, para lo cual contamos con una buena biblioteca de normas, datos de producción y capacidad de provisiones locales.

##### 1.2.2. Asistencia en la solución de problemas de fabricación de componentes para instalaciones nucleares.

Una vez que fueron adjudicadas a las empresas nacionales ordenes de compra de componentes que iban a ser fabricados por primera vez en el país, las empresas recurrieron al S.A.T.I. como a empresas del exterior para lograr la asistencia técnica necesaria para cumplir con la orden de compra. Así pues hemos tenido oportunidad de prestar asesoramiento en la fabricación de tubos para condensadores que fueron utilizados en la Central de Atucha I, soldaduras de gran exigencia para los elementos combustibles, soldadura de grandes espesores utilizados en el montaje de los componentes y muy especialmente en la construcción de la Central de Atucha II, fundiciones de aleaciones para

carcazas de bombas, etc.

1.2.3. Asistencia en la elaboración y cumplimiento de programas de control y/o Garantía de Calidad.

Hasta el presente se han desarrollado y se realizaron ya como rutina trabajos de control de calidad por medio de la utilización de los ensayos no destructivos, metalografía no destructiva, etc. Conceptualmente este tema ha sido muy desarrollado por la C.N.E.A. en su rol de comprador pues las obras que debe realizar están sujetas a controles muy estrictos desde el punto de vista de la seguridad nuclear. Por ello es que el Organismo Internacional de Energía Atómica ha elaborado guías internacionales de seguridad que deben ser cumplidas y debe demostrarse a través de programas, procedimientos y normas aplicadas que las mismas son cumplimentadas. Estas necesidades permitieron el desarrollo de varios grupos de garantía de calidad dentro de la C.N.E.A., prácticamente cada proyecto de gran envergadura ha implementado su propio grupo para realizar el control y/o la garantía de la calidad del mismo.

En base a esta experiencia se cuenta con un buen banco de datos sobre proveedores calificados de acuerdo a niveles de calidad y en estos momentos se colabora con el IRAM en la elaboración de una norma nacional para determinar niveles de calidad y requisitos por nivel en forma conjunta con otras empresas del estado, empresas proveedoras, empresas de ingeniería, etc. El objetivo es de lograr unificar los criterios utilizados en los diversos proyectos y contar con un registro de proveedores que cuente con los datos técnicos suficientemente amplios para que tanto usuarios como proveedores se vean beneficiados de los avances realizados.

1.2.4. Realización de desarrollos de técnicas de procesos bajo contrato con estrictas condiciones de confidencialidad.

Ultimamente hemos formalizado varios contratos con empresas para la realización de desarrollos a pedido de las mismas que se llevan a cabo en nuestros laboratorios bajo estrictas condiciones de confidencialidad con respecto al uso de la información. En los casos que los desarrollos den origen a patentes, ellas se obtendrán a nombre de las dos empresas. Además ya se encuentran en explotación comercial patentes de la C.N.E.A. sobre productos y aleaciones

comerciales.

#### 1.2.5. Asistencia y desarrollo de equipos para instrumentación y control

Los desarrollos llevados a cabo hasta el presente, están íntimamente relacionados con instalaciones nucleares y en los últimos años se están en carando controles en procesos, instrumentos para mediciones de precisión, etc. aplicando programas de garantía de calidad.

#### 1.2.6. Ensayos y caracterización de materiales de acuerdo a normas y/o especificaciones del cliente.

Se realizan trabajos de caracterización de fundiciones, aceros, en especial, inoxidable, aleaciones ya sean ferrosas como no ferrosas, para las cuales el cliente nos presenta la especificación técnica que debe cumplir. En nuestros laboratorios, se realizan todos los ensayos necesarios para determinar las propiedades mecánicas, comportamiento en diferentes medios si la aleación, por ejemplo, se debe tener una propiedad resistente a la corrosión, o al desgaste, resistencia a la fatiga, etc. Además por desarrollos hechos en algunos trabajos de investigación se pusieron a punto nuevos ensayos sobre propiedades mecánicas que luego han sido incorporados en las especificaciones de determinados materiales para la Central Nuclear de Atucha II. En estos momentos a uno de dichos ensayos se le hace un seguimiento en las más diversas estructuras construídas con el material para analizar el proceso de fabricación y tener una estadística de los valores obtenidos por dicho ensayo.

Este es un ejemplo de como se realimentan los grupos de investigación y desarrollo con los servicios que se prestan, que además de lograr transferir a la ingeniería e industria nacional los resultados de laboratorio, el mismo se nutre de valores obtenidos en varios cientos de toneladas de fabricación y de esta manera tener una vivencia concreta de la utilidad del mismo.

#### 1.2.7. Ensayos de componentes y equipos en circuitos de alta presión y temperatura según especificaciones del cliente.

La C.N.E.A. cuenta desde 1983 con un círculo de alta presión y temperatura para ensayar componentes reproduciendo las condiciones de tempera

tura, presión y caudal a que están sometidos los componentes de un reactor de potencia en el circuito primario de una central. Para ello posee un conjunto de equipos instalados sobre varios ramales de cañerías sobre el llamado "primario" del circuito experimental se encuentra instalada la bomba principal que tiene la doble misión de hacer circular el fluido dentro de éste y elevar la temperatura a 300°C, a ella se agrega un presurizador, que mediante calefactores eléctricos de 72 kilovatios de potencia nominal, permite generar una presión de hasta 100 bar. Estos equipos se complementan con válvulas, filtros e intercambiadores de calor. Todo este conjunto alimenta a la sección de ensayo que también es parte del primario. A este primario, se suma un circuito secundario, destinado a regular la temperatura y pureza química del agua y compensa su volumen y caudal. Estos circuitos se complementan con otros de enfriamiento y tratamiento de agua, desoxigenación, aire comprimido e inyección de productos químicos.

En dicho circuito se pueden ensayar bombas, válvulas, elementos combustibles para centrales nucleares, etc. Los componentes a ser ensayados no necesariamente deben ser para instalaciones nucleares, prontamente comenzaremos a ensayar válvulas para un proyecto petroquímico. Lo importante es que en el país se cuenta con una mayor capacidad de ensayo y por lo tanto se podrán fabricar componentes que hasta el presente debieron ser ensayados en el exterior con el consiguiente aumento del costo del mismo. Además se han desarrollado otras instalaciones para ensayos de contaminación, descontaminación, simulación de condiciones de pérdida de refrigerante en una central etc.

#### 1.2.8. Análisis de fallas en equipos, componentes y/o partes de instalaciones industriales, centrales eléctricas, etc.

Hasta el presente se realizaron numerosos trabajos sobre este tema, ya sea por reclamos de nuestros clientes a sus proveedores o por reemplazos de partes, o por problemas de diseño, etc. Estos trabajos son atendidos por un equipo de profesionales integrándolo generalmente el equipo con las especialidades de proceso, puede ser de fundiciones, tratamientos térmicos; del material base; del sector de metalografía por barrido y óptica; de fractomecánica; de estudio de diseño a través de modelos matemáticos; de ensayos destructivos y no destructivos. Son dignos de mención los trabajos realizados sobre el estu

dio de la rotura del vástago de una compuerta de una central hidroeléctrica y cuyo análisis involucró un trabajo realizado en 12 etapas para poder determinar el origen de las fisuras, estudio de su comportamiento en servicio, simulación el proceso de fabricación del mismo y de esta manera asesorar a los operadores de la central, a los proveedores del componente y la compañía aseguradora que debía liquidar el pago por los daños producidos y el lucro cesante de la central.

Otro caso de interés tenemos sobre piezas de una forja en que hubo que comprobar el diseño de origen de la pieza producida por fundición y de los estudios fractomecánicos se pudo asesorar sobre la nueva pieza a ser fabricada, dándole al cliente los datos de diseño sobre dimensiones, características del material a ser utilizado, proceso de soldadura a ser aplicado.

#### 1.2.9. Desarrollo de códigos de cálculo de comportamiento de materiales, de diseño de componentes.

Existen varios grupos de la C.N.E.A que realizan estudios de diseño de componentes en base a programa de cálculo, así pues simulan distintos medios y condiciones. Uno de los grupos está especializado en el comportamiento de los elementos combustibles en centrales nucleares, otro grupo realiza los estudios para diseñar componentes a ser utilizados en plantas químicas, con estudios de análisis de tensiones y utilización de programas para realizar el control de diseño.

#### 1.2.10. Alquiler de equipos

Como la C.N.E.A. ha contado con un presupuesto importante en ciencia y tecnología, le ha permitido equipar a sus laboratorios con algunos instrumentos y equipos de ensayo que no tienen otros laboratorios y su personal fue entrenado especialmente para que los mismos operen en forma eficiente. Además uno de los objetivos fundamentales sobre equipamiento muy especializado fue la de dotar a los grupos con el personal capacitado previamente y con programas de trabajo definidos. Con estas premisas, encontramos a la mayor parte de los equipos en condiciones de ser utilizados aunque muchos de ellos ya sean obsoletos por los cambios tecnológicos de los últimos años. Así pues,

encontramos una microsonda electrónica que está operando ininterrumpidamente hace más de 15 años, un laboratorio móvil para realizar ensayos no destructivos que ya ha recorrido todo el país y ha permitido el entrenamiento de cientos de profesionales y técnicos y prestó servicios en lugares muy distantes de los centros tecnológicos del país. Además se cuenta con aparatos y equipos portátiles que se facilitan al usuario siempre que el mismo demuestre idoneidad técnica para operarlo.

### 1.3. Balance de las Actividades del S.A.T.I.

En el gráfico N° 1 presentamos la evolución de todos los trabajos registrados en el S.A.T.I. desde su creación 1960 hasta diciembre de 1983. Los trabajos que se incluyen son aquellos en que se elaboró un informe y no fue meramente una consulta. Podemos observar que hubo un cambio muy importante en los bienios 66/67 y 68/69 que atribuimos a una mayor demanda en el sector productivo y coincide con los comienzos de la construcción de la Central de Atucha. Años importantes también fueron el 78/79 y 82/83. Estos picos están relacionados con los trabajos de control de calidad solicitados.

#### 1.3.1. Análisis de los trabajos por tipo de actividad

Los valores detallados para cada tipo de actividad, se observan en el cuadro N° 1; hemos dividido las actividades en las siguientes tareas: a) asesoramiento, b) control de calidad (entran en este rubro los descriptos en 1.2.6 y 1.2.7), c) desarrollos, d) peritajes y e) desarrollos de nuevos productos.

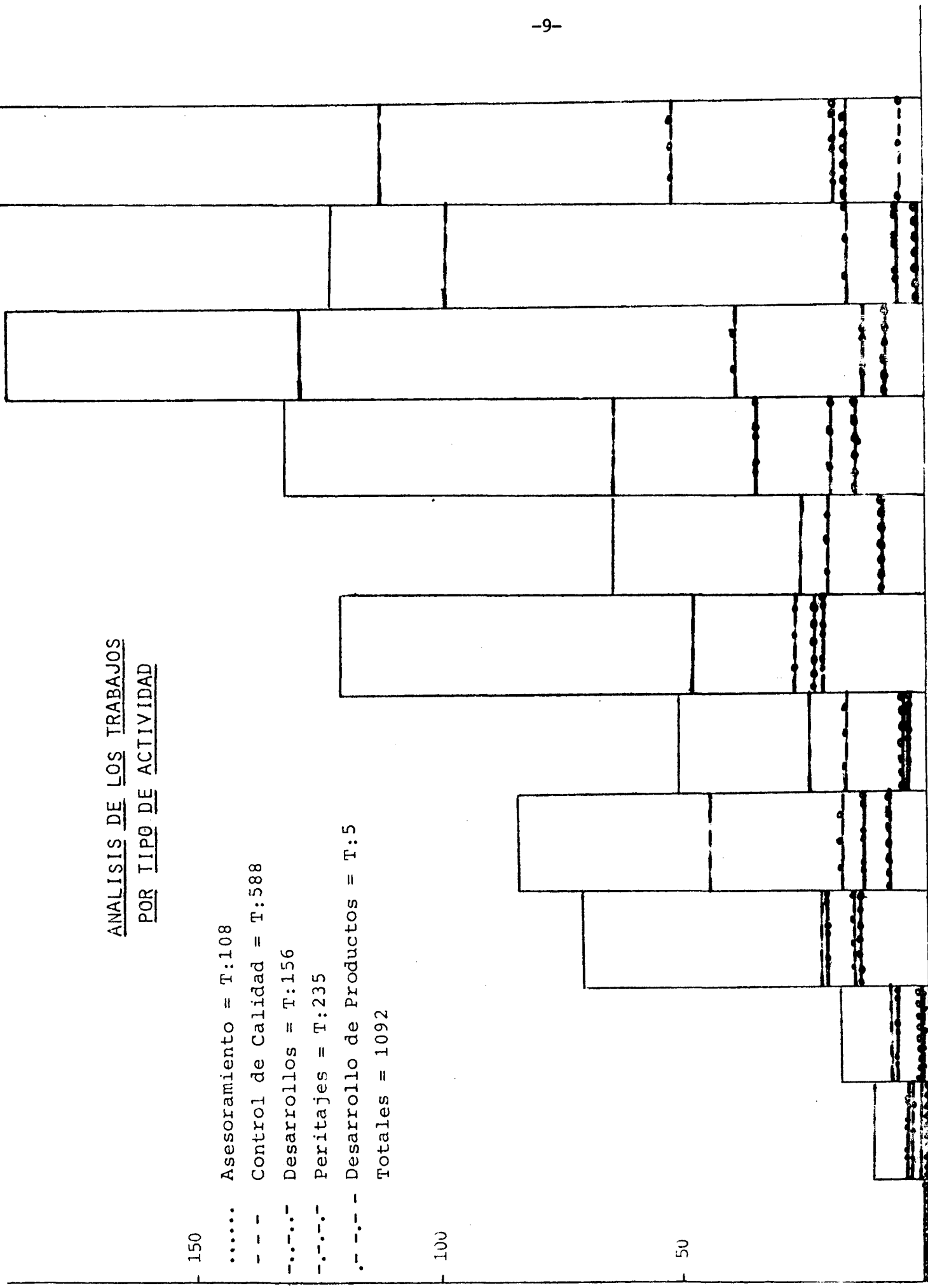
Podemos observar que el control de calidad es el servicio más utilizado. Le sigue en importancia los estudios de peritajes realizados que incluyen los análisis de fallas (punto 1.2.8) observando un aumento en los últimos años. Atribuimos la disminución en el bienio 80/81, a las facilidades que existieron en el país para recurrir a laboratorios del exterior. En cambio en el año 1983 las empresas volvieron a recurrir a los institutos del país. Los trabajos de asesoramiento llegaron unos cuantos años después que empezó a actuar el S.A.T.I., y posiblemente se debe al período necesario para lograr un afianzamiento en el mercado local. En cuanto a desarrollo de productos es una nueva actividad que se derivó por desarrollos realizados por laboratorios

ANALISIS DE LOS TRABAJOS  
POR TIPO DE ACTIVIDAD

150  
 ..... Asesoramiento = T:108  
 - - - Control de Calidad = T:588  
 - - - - Desarrollos = T:156  
 - - - - Peritajes = T:235  
 . - - - - Desarrollo de Productos = T:5  
 Totales = 1092

100

50



1960/61 62/63 64/65 66/67 68/69 70/71 72/73 74/75 75/77 78/79 80/81 82/83 AÑO

TRABAJOS REALIZADOS POR EL S.A.T.I., POR TIPO DE ACTIVIDAD - 1960 -1983

ACTIVIDAD	1960/61	1962/63	1964/65	1966/67	1968/69	1970/71	1972/73	1974/75	1976/77	1978/79	1980/81	1982/83	1960/83 TOTALES
ASESORAMIENTO	-	1	2	14	9	6	24	9	15	9	2	17	108
CONTROL DE CALIDAD	-	2	8	23	46	25	49	27	65	130	100	113	588
1. Ensayos de rutina.	-	1	1	1	13	4	14	9	16	45	35	66	205
2. Ensayos no destructivos.	-	-	1	7	9	6	21	10	30	45	39	33	201
3. Ensayos especiales.	-	1	6	15	24	15	14	* 8	19	40	26	14	182
DESARROLLO	1	5	7	21	13	5	22	9	35	13	6	19	156
PERITAJE	-	4	2	15	18	17	28	21	20	40	17	53	235
1. Sobre procesos.	-	-	-	4	1	1	18	12	9	12	4	14	75
2. Sobre causas de fallas.	-	4	2	11	17	16	10	9	11	28	13	39	160
Desarrollo de productos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
TOTALES	1	12	19	73	86	53	123	66	135	192	125	207	1092

CUADRO N° 1

de radiofármacos y en la actualidad se está transfiriendo a los hospitales diversas técnicas con el uso de dichos compuestos.

En el cuadro N° 1, se presentan los totales por bienio para cada actividad y se discriminan en los rubros control de calidad dividido en tres tipos de ensayos: de rutina, no destructivo y especiales, y peritaje que fue dividido en dos: sobre procesos y sobre estudios de causas de fallas. Como vemos hubo muchos más trabajos sobre causas de fallas que peritajes de procesos y en los ensayos su demanda fue variable. Los servicios de control de calidad representan un 50% del total de los servicios, los peritajes son el 21%, los desarrollos el 14% y asesoramiento un 10%.

### 1.3.2. Análisis de los trabajos por las características de los clientes del S.A.T.I.

Observamos en el gráfico N° 2, con los mismos totales del gráfico N° 1, la distribución que le corresponde para las siguientes características: empresas privadas de capital nacional, empresas privadas de capital extranjero, empresas estatales o mixtas y extranjeras.

Las empresas de capital nacional representan casi el 50% de los clientes del S.A.T.I., mientras que aquellas con capital extranjero ocupan un 15%. Esta diferencia es lógica ya que las empresas con capital externo generalmente tienen una relación de dependencia con la casa matriz, la mayoría cuenta con asistencia técnica y además hay problemas de confidencialidad. De las empresas estatales podemos nombrar a SEGBA, AFNE, ENACL, algunas del grupo de Fabricaciones Militares, etc. no se cuentan aquí los servicios prestados a los diversos sectores de la C.N.E.A. y ellas representan un 36% del total de las consultas.

Notamos un gran repunte en el bienio 82/83, en las consultas recibidas del sector de capital nacional así como del sector estatal. El sector privado de capital extranjero es bastante constante a través del tiempo manteniéndose alrededor de 20 consultas por año.

## 2. Adquisición de Tecnología por la C.N.E.A.

Los grandes proyectos que el gobierno argentino le encomendó a la

ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS CUE  
SOLICITARON LOS TRABAJOS AL SATI

- 150 - Privada de capital nacional = T:531  
 - ..... Privada de capital extranjero = T:166  
 ..... Estatal o mixta = T:393  
 - ..... Extranjeras = T:2  
 Totales = 1092

- 100 -

- 50 -

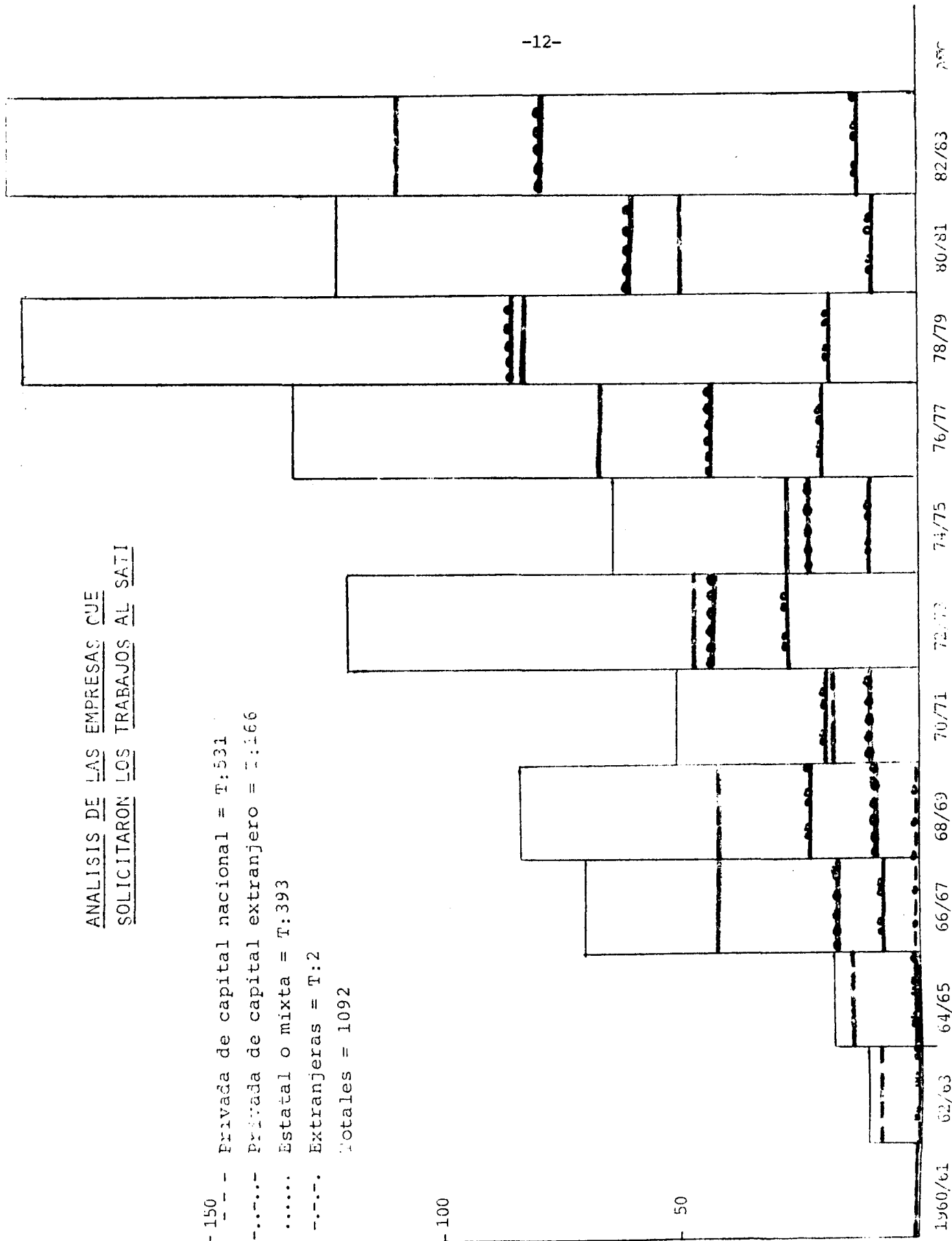


GRAFICO II

TRABAJOS REALIZADOS POR EL S.A.T.I. POR CARACTERISTICAS DEL CLIENTE; 1960/1983

CUADRO N° 2

Características del cliente.	1960/61	1962/63	1964/65	1966/67	1968/69	1970/71	1972/73	1974/75	1976/77	1978/79	1980/81	1982/83	1960/83 TOTALES
Propiedad de la empresa.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. Privada de capital nacional.	1	10	16	44	44	20	49	29	69	85	52	112	531
2. Privada de capital extranjero.	—	2	2	9	25	21	29	12	21	20	11	14	166
3. Estatal o mixta.	—	—	1	19	16	12	45	25	45	87	62	81	393
Entidades extranjeras.	—	—	—	1*	1*	—	—	—	—	—	—	—	2
TOTAL	1	12	19	73	86	53	123	66	135	192	125	207	1092

\* Universidad de Chile

C.N.E.A. a realizar como son la construcción de las centrales nucleares, y la planta de producción de agua pesada, la explotación, obtención y la producción de uranio y los combustibles nucleares, para determinados casos la C.N.E.A. decidió adquirir la tecnología o la asistencia técnica externa necesaria para llevar adelante sus proyectos en plazos razonables.

Es así que cuando se firman con una de las contratistas de la central nuclear Embalse el contrato de construcción, montaje y puesta en marcha simultáneamente, se firma un acuerdo de transferencia de tecnología sobre ingeniería de centrales nucleares y que incluyó asesoramiento en las más diversas etapas de la construcción, ingeniería y montaje y puesta en marcha del proyecto.

La asistencia incluyó entrenamiento de personal e intercambio de experiencias, desarrollos conjuntos, etc. Este acuerdo aún vigente en la actualidad es utilizado para cubrir áreas bien definidas en que la C.N.E.A. no ha hecho los desarrollos propios y recibe asistencia en áreas completamente nuevas para nuestro mercado.

Para llevar adelante el proyecto de la central nuclear Atucha II, se firmaron varios contratos con una empresa extranjera para la provisión de determinados bienes y servicios de la central que complementan los bienes y servicios adquiridos en el país. Después de hacer un análisis exhaustivo de la participación nacional se decidió hacer fabricar en el país componentes muy críticos de la Central como ser generadores de vapor, presurizadores, etc. que nunca se habían fabricado. Por ello la C.N.E.A. decidió adquirir la tecnología haciendo una selección del cuál era la más adecuada para su mercado. Simultáneamente seleccionó la firma nacional que se encontraba en mejores condiciones de absorber dicha tecnología. De estos estudios se llegó a la conclusión de cuales serían los insumos importados y cuales serían provistos localmente. Se elaboró además un programa de entrenamiento de personal para las empresas locales adjudicatarias de los contratos tendientes a capacitar a su personal. Con estos antecedentes el Estado adquirió la tecnología más adecuada y fue luego transferida a la industria local sin cargo para que puedan proveer los compoponentes seleccionados y aumentar la participación nacional en el proyecto mencionado. Estos contratos fueron firmados durante el año 1980 y ya podemos ver los frutos pues el ritmo de fabricación se cumple y la calidad de los componen

tes satisface las mayores exigencias. Además con el personal capacitado, podemos preveer que con ellos se podrán encarar en el país otras obras de magnitud similar como ser la fabricación de turbinas, planta de procesos químicos, etc.

En los últimos años se realizaron las mayores adquisiciones de tecnología por parte de la C.N.E.A. debido al interés de aumentar la participación nacional en ingeniería básica y de detalle de centrales nucleares, en el desarrollo de nuevos combustibles nucleares, y en fabricación y montaje de los componentes de mayor envergadura, quedando abierto para el futuro la participación en la construcción y montaje del recipiente de presión. En cuanto a fabricación de elementos combustibles, la C.N.E.A. ha realizado los desarrollos de varios tipos y formó una sociedad con una empresa privada. Una vez firmado los contratos, se implementó un grupo para el aseguramiento de los mismos y en especial se puso énfasis en los siguientes puntos: a) la obtención de toda la información escrita disponible en las empresas licenciatarias para la mejor información de nuestros profesionales y de las empresas seleccionadas que tienen acceso a la misma sin cargo alguno, b) El programa de entrenamiento contiene temas a ser cubiertos y meses-hombre a ser invertidos; para cada postulante se elaboró un curriculum, c) el asesoramiento de los licenciados que debía ser cumplimentado. La C.N.E.A. se reservó el derecho de analizar cada postulante presentado por la empresa local antes de viajar para recibir su entrenamiento. En especial se puso énfasis en la experiencia previa en la empresa, conocimientos de idiomas y estabilidad laboral.

Podemos decir que los cientos de meses invertidos en entrenamiento dieron ya sus primeros frutos pues las empresas locales están desarrollando sus actividades de acuerdo a los cronogramas previstos y han considerado esta modalidad de trabajo por parte de una empresa del Estado como una de las más satisfactorias para adquirir tecnología y que la misma sea absorbida en el menor lapso de tiempo posible. Otro rubro muy importante es el de la asistencia técnica del licenciado por la calidad de los expertos que envía ya sea por su idoneidad técnica como su calidad humana. Generalmente se tropezaron en casi todos los casos con la dificultad del idioma, observándose que con el tiempo y a medida que avanzan los contratos los nuevos especialistas que llegan ya tienen más conocimiento del idioma español. Además es importante la adaptación del medio con nuestras condiciones de trabajo, ritmo, velocidad de aprendizaje, en especial nos referimos al entrenamiento de soldadores que

fue una de las tecnologías de mayor demanda y que se le dedicó más esfuerzo, pues dicho programa de trabajo se desarrolló en más de 10 meses de curso a varias decenas de soldadores. Hubo varias empresas de capital privado que por su lado adquirieron licencias para fabricar componentes de menor grado de cri ticidad y en esos casos también la C.N.E.A. prestó su permanente asesoramiento en cuanto a la selección del licenciante, asistencia a recibir, y otros as pectos que forman parte de un contrato de transferencia de tecnología.

### 3. Conclusiones:

A través de las actividades descritas podemos concluir que la inves tigación y el desarrollo están al servicio del país. Los aranceles que se abo nan no son para producir ganancias al Estado y que dichos ingresos vuelven a invertirse en los laboratorios para las adquisiciones de mayor urgencia. Como principio no hacemos competencia a la actividad privada, promocionamos a todos los sectores ya sean en la prestación de servicios, en la provisión de compo nes para otras industrias o en el desarrollo de recursos humanos. La reali zación de los servicios enumerados permiten un contacto fluido entre el sector productivo y de desarrollo habiéndose logrado a través de los años un idioma accesible entre el cliente y el hombre de laboratorio.

El conocimiento de la capacidad industrial instalada, permitió a la C.N.E.A. hacer participar al sector productivo en proyectos de gran envergadura tecnológica asumiendo muchas responsabilidades frente a otros contratistas y saliendo airosa en la casi totalidad de los casos que subvencionó, financió a través de la orden de compra su desarrollo, o promovió a través de algún otro mecanismo indirecto.

La transferencia de tecnología tanto la propia como la del exterior ha llegado a las más diversas empresas, grandes, medianas y pequeñas, que por sus características particulares han sido seleccionados ser proveedores de la C.N.E.A. o que han recurrido a ella para proveer a otras empresas.