

CATALOGADO



15591

INFLUENCIAS ECONOMICAS DEL PLAN DE CENTRALES NUCLEARES

INDICE

- I Introducción
- II Influencias regionales de las centrales nucleares
- III La producción de componentes para centrales nucleares
- IV Algunos problemas de transferencia de tecnología
- V Desarrollo y producción de instrumental para centrales nucleares. Algunos comentarios referidos al método de contratación
- VI Desarrollo de capacidad científico técnica regional
- VII Financiamiento de prototipos y desarrollo experimental
- VIII Actividades necesarias para construir una central nuclear
- IX Análisis de costos y beneficios de la fabricación local de componentes de centrales nucleares. Metodología.

- Anexo I Cuestionarios
- II Correspondencia
- III Bibliografía adicional

Top. 0
H. 22216
911



I - INTRODUCCION

I.- INTRODUCCION

1. Las centrales nucleares

Durante los últimos años hemos sido testigos del rápido crecimiento de la generación de energía eléctrica a partir de fuentes nucleares. En la actualidad el único aprovechamiento económico de la energía nuclear es la producción de vapor para generar electricidad en plantas de gran tamaño y probablemente este sea el único uso comercial significativo por muchos años.

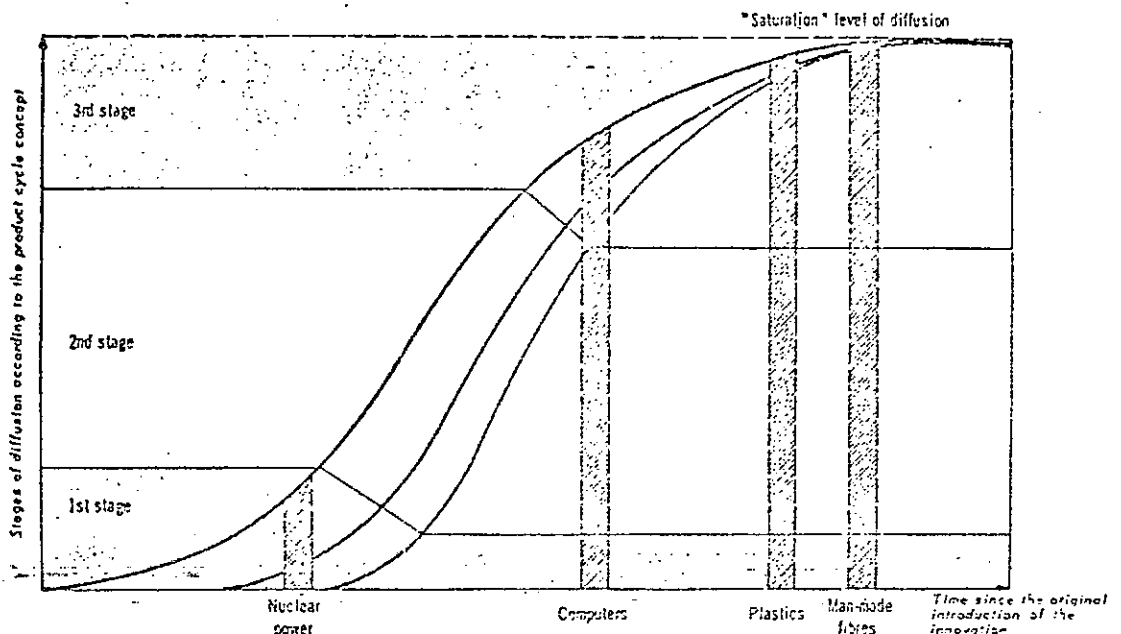
Por otra parte, a pesar de que las centrales nucleares vienen realizándose en el mundo desde la década de 1950, se encuentran en la primera fase de su desarrollo.

Esto significa que hay cambios rápidos en la tecnología y que constantemente se tornan obsoletos, diseños, técnicas y equipos con la aparición de nuevos conceptos relativos a materiales, componentes o sistemas. Cada planta se transforma en el paso necesario para construir mejor la siguiente central. Cada proyecto permite mejorar los sistemas y componentes y también lograr más eficiencia en el planeamiento, y construcción de estas obras.

Las centrales nucleares se encuentran en el primer estadio de difusión, de acuerdo a lo estimado por la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico), y en tal carácter se observa la existencia, lo cual se caracteriza por la simultánea de varios tipos de procesos paralelos, procesos que son dejados de lado (caso de los reactores GCR) por ejemplo, y aparición de otras nuevas (reactores de alta temperatura, reproductores rápidos, etc).

Los rápidos cambios en la tecnología inciden en una utilización masiva de mano de obra de nivel científico-técnico y una gran énfasis en producciones especiales de componentes, insumos, etc, lo que acarrea la utilización masiva de mano de obra, ya que las series cortas o producciones especiales no justifican la inversión en equipos automatizados. En esta etapa se pueden realizar considerables economías de aprendizaje ya que la experiencia adquirida en una obra puede ser capitalizada para lograr reducciones significativas en la construcción de las siguientes.

Para ilustrar la situación se incluye a continuación un gráfico tomado de OCDE:



OCDE: "Gaps in Technology: Analytical Report". Paris, 1970, pag 224.

La segunda etapa se caracteriza por un aumento rápido de la demanda, pero hacia el fin de este período la tasa de incremento decae.

En este lapso se introduce métodos de producción de grandes series, aumenta la competencia y la eficiencia en la gestión se convierte en el factor crítico de la operatoria. Se producen cambios técnicos pero en proporción sustancialmente menor que en la primera etapa. Consecuentemente disminuye el papel de los científicos y tecnólogos en proporción a la fuerza de trabajo empleada.

La tercera etapa se caracteriza por la desaceleración de la curva de demanda y aún es posible que la demanda decline si entran al mercado productos sustitutivos. La tecnología se torna estable y la proporción de científicos y tecnológico en la fuerza de trabajo se reduce a un mínimo. El capital y la mano de obra no especializada se convierten en los principales factores de producción.

I.3.//

Los beneficios que nuestro país puede lograr de la incorporación de tecnologías que se encuentran en la primera etapa de su ciclo de vida son evidentes: se fomenta el desarrollo de las industrias de bienes de capital, las actividades de ingeniería, los servicios técnicos de control de calidad y la infraestructura tecnológica.

Para que esto se materialice es necesario recorrer el camino que desde hace varios años transita la Comisión Nacional de Energía Atómica: analizar los distintos sistemas y componentes del proyecto, desarrollar proveedores locales, aprender con cada Central todo lo que se pueda, desarrollar infraestructura tecnológica, etc. El camino seguido por la CNEA pronto le permitirá dirigir la construcción de Centrales evitando la compra "llave en mano".

En estos momentos que el país siente la necesidad de terminar con la dependencia y lograr una mayor liberación, la acción ejemplificadora de la CNEA, que hace casi 10 años transita esta senda, puede servir de guía e ilustración de otros organismos y empresas nacionales.

2. Contenido del Informe

Este informe es complementario de los realizados por los diversos grupos de trabajo del Convenio CFI-CNEA. En él se analizan las influencias regionales de las centrales nucleares haciendo notar el conjunto de acciones necesarias para optimizar los beneficios zonales de tales obras (Cap. II Sección 1) y los efectos que tendría un eventual plan de centrales (Cap. II, Sección 2).

En el Capítulo III se realiza un análisis sucinto de la producción de componentes para centrales nucleares.

A continuación se detallan algunos problemas de transferencia de tecnología a la industria productora de componentes.

En el Capítulo V, se analiza el tema de desarrollo y producción de instrumental propendiendo a la utilización de tecnología local.

También se describe brevemente el impacto de la futura Central Córdoba en el desarrollo de capacidad científico-técnica provincial.

A continuación se analiza una propuesta de modificación de la Reglamentación de financiamiento de prototipos del Banco Nacional de Desarrollo a fin de incluir varios casos no comprendidos actualmente.



I.4.//

En el Capítulo VIII se discuten las actividades necesarias para construir una central nuclear.

En el Capítulo IX se incluye una propuesta de metodología para analizar los costos y beneficios de la fabricación local de componentes de centrales nucleares.

Finalmente se incluyen tres anexos que contienen: el primero: los cuestionarios utilizados, el segundo: la correspondencia relevante y el tercero: la bibliografía adicional.

II.- INFLUENCIAS REGIONALES DE LAS CENTRALES NUCLEARES

I N D I C E

- 1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION DE CENTRALES NUCLEARES
 - 1.1 Introduucción
 - 1.2 Requerimientos de infraestructura económica para construir centrales nucleares
 - 1.3 Requerimientos de infraestructura social
 - 1.4 Requerimientos de mano de obra
 - 1.5 Regulación y canalización de los efectos sobre la zona aledaña a las centrales
 - 1.6 Efectos sobre la zona derivados de la central nuclear en Atucha
 - 1.7 La central de embalse de Río Tercero
- 2 LOCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DE UN EVENTUAL PLAN NUCLEO-ELECTRICO
 - 2.1 Introduucción
 - 2.2 Centrales Nucleares
 - 2.3 Combustibles de centrales nucleares
 - 2.4 Actividades necesarias para construir centrales nucleares
 - 2.5 Otras actividades
 - 2.6 Resultados generales del eventual plan nucleoelectrico
- 3 BIBLIOGRAFIA

1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION DE CENTRALES NUCLEARES

1.1 Introducción

Los aspectos específicos del desarrollo de la tecnología nuclear han merecido en los últimos treinta años la dedicación de muchos miles de científicos e ingenieros en el mundo entero.

En contraste los aspectos económicos de la utilización de la energía nuclear han recibido sólo una pequeña fracción del esfuerzo total dedicado a este tema. Esto se debe en parte a la dificultad real de predecir los posibles impactos de un sector cuya tecnología se encuentra en eclosión y cuya demanda de productos (por ejemplo energía y radioisótopos) crece entre el 10% y el 30% anual.

El análisis de los aspectos económicos de las centrales nucleares se ha dirigido con preferencia hacia el tema de los costos de producción de energía eléctrica, y en mucha menor medida al estudio de la fabricación de materias primas especiales como agua pesada y zircaloy. Los estudios relativos al impacto industrial son muy contados y los relativos al análisis de las influencias sobre el área cercana a su localización son prácticamente inexistentes.

Sin embargo, el impacto regional e industrial de las dos primeras centrales nucleares argentinas tiene significación y constituye un estímulo al desarrollo de áreas y sectores productivos.

En esta sección se analizan los requerimientos y posibilidades regionales derivadas de la instalación de centrales nucleares. El análisis de esta problemática comprende tres partes: los requerimientos generales (1.2 a 1.5), la central en Atucha (1.6) y la central en Embalse de Río Tercero (1.7).

1.2 Requerimientos de infraestructura económica para construir centrales

1.2.1 Transporte:

Para construir centrales nucleares se requiere capacidad para transportar los equipos que forman parte de la obra, algunos de los cuales pueden llegar a pesar 300 a 400 toneladas. (Caso del recipiente de presión de Atucha, el estrator del generador, etc).

Para trasladar dichos elementos, que actualmente son de procedencia externa, se requieren facilidades portuarias y capacidad de transporte terrestre de cargas especiales de gran peso.

II.1.//

En el caso de Atucha, se construyó un puerto en las cercanías de la Central (1 km). Allí se instaló una grúa de gran capacidad, y por medio de un carretón especial se trasladaban los componentes hasta el lugar de su instalación.

En el caso de la central de Embalse de Río Tercero, será necesario contar con facilidades portuarias, ya sea el puerto de Rosario, San Nicolás u otro; y después de desembarcada la pieza, trasladarla por medio de vehículos especiales hasta el emplazamiento de la Central. Los caminos a utilizar desde el puerto hasta el emplazamiento de la Central deben ser reforzados y acondicionados especialmente.

1.2.2 Energía

Las Centrales Nucleares requieren una línea de alta tensión para abastecer sus propias necesidades de energía y otra línea de alta tensión para enviar la energía producida.

La línea de entrada abastece las necesidades de la obra, En Atucha hay una línea de salida y dos de entrada: la del obrador, que tiene una tensión de 33 kv. y trasmite una potencia de hasta 20 Mw; y la línea de arranque que tiene 132 kv y puede llegar hasta una potencia de 60 Mw.

Una vez finalizada esta obra dichas instalaciones podrían ser utilizadas por la industria: la línea del obrador puede abastecer de energía a empresas industriales de consumo eléctrico mediano y bajo, mientras que las empresas de alto consumo (como el caso de industrias químicas o de papel celulosa) pueden ser abastecidas con la línea de mayor tensión.

1.2.3 Comunicaciones

Las centrales requieren entre 5 y 10 líneas telefónicas y 1 a 5 telex. Cabe resaltar que a pesar del escaso número de líneas necesarias para comunicarse con distintas regiones del país, la instalación de Centrales Nucleares puede incentivar la modernización de las comunicaciones de la zona, si ello motiva una ampliación o mejora de las instalaciones de la central telefónica local.

1.3 Requerimientos de infraestructura social

1.3.1 Vivienda

El personal que trabaja en las Centrales puede alojarse a distancias variables de las mismas, a excepción de: el grupo inspector (durante la construcción y el montaje) y el personal jerárquico (durante la operación) que deben tener facilidades para un rápido traslado a la usina. En el caso de Atucha, se ha construido un

II.2.//

barrio que se encuentra a sólo 8 km del emplazamiento sobre ruta pavimentada, lo que permite llegar a la usina en breves minutos. El resto del personal no tiene restricciones especiales en cuanto a la ubicación de su vivienda.

Para cada Central deberán proveerse:

- 1.- un grupo de viviendas (aproximadamente 20-40) a distancias y en condiciones tales que permitan a sus ocupantes un rápido traslado a la Central. Estas viviendas serán ocupadas por el grupo inspector durante la construcción y el montaje y luego por el personal jerárquico de la Central.
- 2.- viviendas para el resto del personal necesario para la operación de la Central, excepto personal de la zona que ya tenga vivienda.
- 3.- viviendas para los técnicos extranjeros que participan en la instalación y puesta en marcha de la Central.
- 4.- viviendas para el personal transitorio que participa en la instalación de la Central.
- 5.- servicios urbanos, comercio e industrias necesarias para la población mencionada.

1.3.2 Salud

Toda obra de gran envergadura requiere facilidades sanitarias para la atención de su personal. Considerando que las centrales suelen localizarse a cierta distancia de las ciudades, la obtención de asistencia sanitaria se constituye en uno de los problemas característicos desde la etapa de construcción de la Central.

Por otra parte la demanda indirecta de facilidades sanitarias, emergente de los familiares de los trabajadores de la Central, también requiere la atención adecuada, convirtiéndose en un prerequisite para la radicación de técnicos y profesionales en la zona.

1.3.3 Educación

Las necesidades de educación se derivan fundamentalmente de las familias de los trabajadores de la construcción y empleados para la operación de la Central.

Como en el caso anterior, la disponibilidad de escuela primaria y secundaria puede ser un requisito para arraigar nueva población en las proximidades del lugar del emplazamiento.

1.3.4 Asistencia social y microplanificación

Uno de los problemas subyacentes en obras tales

//



II.3.//

como las Centrales Nucleares es la clara diferenciación entre su personal y los habitantes del lugar. Esto debe ser considerado en los planes urbanos y sociales de las localizaciones de futuras centrales, pues debería evitarse en lo posible el establecimiento de barreras, ya sea por idioma, ubicación espacial de las viviendas, etc, que ayude a dicha diferenciación.

La instalación de una central exige la planificación integral de la modernización de la zona a fin de procurarle a la misma facilidades para integrar a la misma un grupo de personas, caracterizadas por una elevada especialización tecnológica. Para ello es indispensable infundir modernidad y dinamismo al núcleo urbano tradicional.

1.4 Requerimientos de mano de obra

Las centrales nucleares presentan dos etapas claramente distintas en cuanto a requerimientos de personal:

- a) el período construcción y montaje
- b) el período de operación

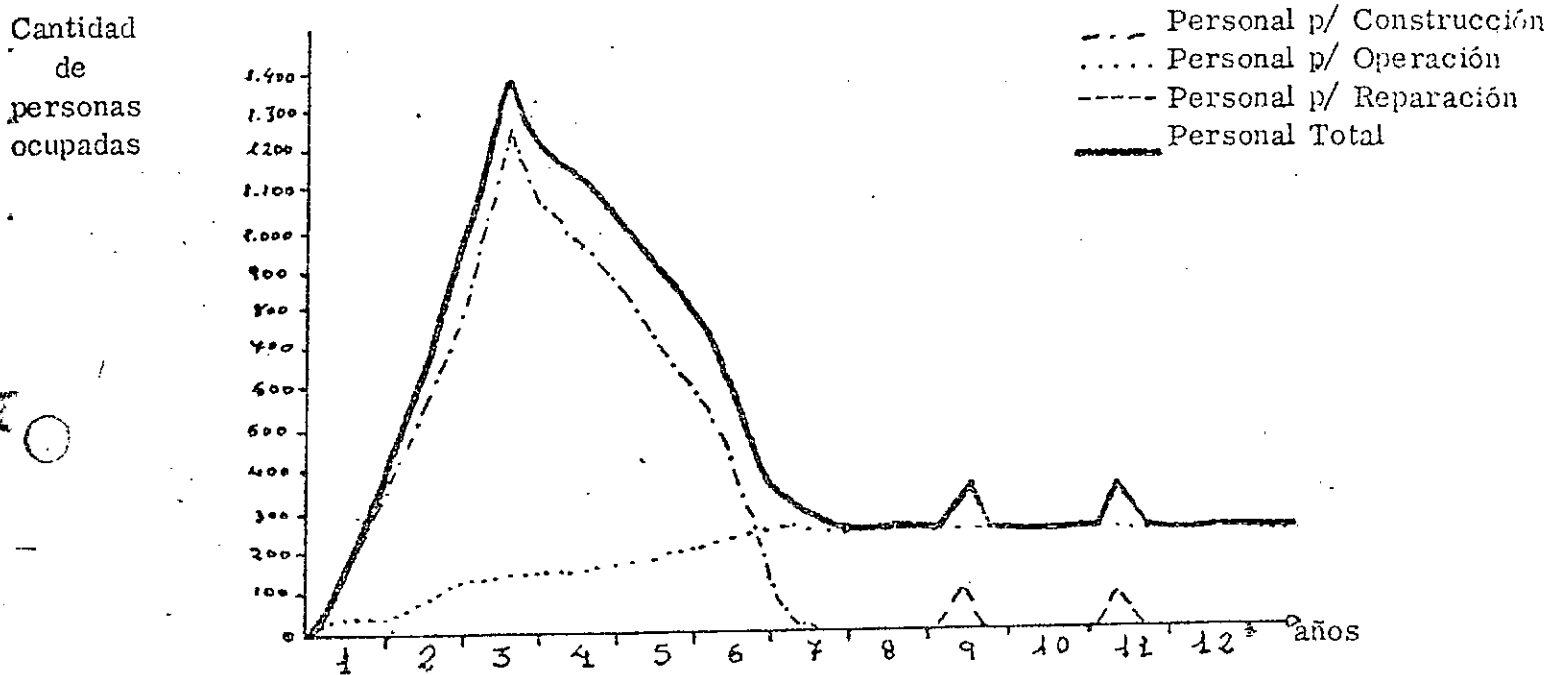
El período de construcción y montaje dura aproximadamente seis años, abarca desde los primeros trabajos en el lugar, hasta que la planta comienza a funcionar. Durante este período la ocupación de personal cumple un ciclo que parte prácticamente de valores nulos, llega a un máximo hacia el 3er. año y luego decae nuevamente hasta alcanzar los valores correspondientes al personal de operación. Para ilustrar la situación se incluye a continuación un cuadro con el personal ocupado en la construcción de la central de Atucha.

El período de operación se inicia con la entrega regular de energía de la central a la red de distribución y se prolonga a través de la vida útil de la misma (30 años). En este período las necesidades de personal son constantes (260 personas) y sólo en los períodos de mantenimiento preventivo de las instalaciones (uno o dos meses cada dos años); en los que la central se detiene, es necesario contratar personal adicional (alrededor de 100 personas) en forma transitoria.

Los requerimientos de personal son expresados en el gráfico adjunto.

II.4.//

GRAFICO N° 1: Personal ocupado en una Central Nuclear



1.5 Regulación y canalización de los efectos sobre la zona aledaña a las centrales

Las autoridades locales enfrentan un conjunto de problemas derivados de la instalación de centrales nucleares que consisten en la adecuación de la actividad productiva local a la nueva demanda, la adecuación de la infraestructura para afrontar un mayor uso de la misma, y adecuación de las condiciones sociales para evitar posibles conflictos y promover la integración del personal de la central con la comunidad y actividades preexistentes en la zona.

La instalación de centrales crea un conjunto de impulsos de desarrollo a la actividad económica de la región. Sin embargo, estos estímulos no suelen ser proporcionales a las necesidades de la zona y propenden a desarrollar asimétricamente la actividad económica del lugar.

Por otra parte la actividad productiva local no siempre reacciona en forma proporcional y rápida a los estímulos de la demanda. En muchos casos es posible observar de espíritu empresarial, sobreestimación y subestimación de la demanda, incorrecta apreciación de oportunidades y perspectivas, temor al sobredimensionamiento, etc.

Para dimensionar los estímulos y reacciones de

CUADRO N° 1: PERSONAL OCUPADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL NUCLEAR EN ATUCHA*

FECHA	TOTAL	Dirección de Obras		Parte Mecánica		Parte Eléctrica		Otra Civil	Otros
		P. Alemán	P. Argentino	P. Alemán	P. Argentino	P. Alemán	P. Argentino		
		Ingenieros	Empleados	Ingenieros	Super visores	Ingenieros	Super visores	Ingenieros	
31.3.68*	52	1						1	30
30.6.68*	104	2		1				3	90
30.9.68*	187	3		2				5	160
31.12.68*	379	4		4				8	324
31.3.69	569	6	3	6				10	483
30.6.69	795	5	4	1				14	718
30.9.69	958	7	6	4				14	856
31.12.69	914	9	10	6				11	771
31.3.70	1115	11	15	25				10	788
30.6.70	1254	13	17	47				9	684
30.9.70	1181	14	18	44				7	499
31.12.70	1051	14	21	47				6	355
31.3.71	969	13	27	46				5	238
30.6.71	863	13	28	46				3	169
30.9.71	884	19	29	65				2	152
31.12.71	852	27	32	73				1	66
31.3.72	899	33	31	82				1	91
30.6.72	790	40	34	74				1	92
30.9.72	570	49	31	47				--	52
31.12.72	543	45	29	36				--	47
31.3.73	440	45	28	51				1	39
30.6.73	551	37	29	29				1	30
30.9.73	317	36	28	26				1	20
31.12.73	200	30	28	20				1	10

* Estimado

(1) Capataces, Operarios y otros
Fuente: Partes diarias de asistencia

II.5.//

la actividad productiva es necesario realizar planes directrices y labores operativas de estímulo, regulación y canalización de iniciativas, propendiendo a la incentivación de los sectores que siendo necesario para el desarrollo local aún no han sido suficientemente estimulados, y dimensionando adecuadamente los efectos de las actividades que responden a los requerimientos que emanan de la Central.

Para la construcción de las centrales se requiere infraestructura adecuada y generalmente se tiene, al menos en las primeras etapas de construcción, a aprovechar la infraestructura existente aunque no tenga la dimensión requerida. En el caso de Atucha, por ejemplo, se realizó un uso intensivo del camino de acceso y a consecuencia de ello fue necesario reconstruir los sectores que no habían sido especialmente acondicionados.

Desde el punto de vista regional es preferible que la infraestructura necesaria para la construcción sea instalada antes de que comiencen las tareas de obra civil y montaje.

La integración económica y social de las actividades nucleoelectricas con las preexistentes en cada localización exige encarar a nivel provincial y municipal acciones de desarrollo integral y microplanificación en los siguientes campos:

Planeamiento urbano; construcción de viviendas; obras públicas urbanas: pavimentación, electrificación, escuelas, atención sanitaria, comunicaciones, etc; estímulo al comercio y manufactura de pequeña escala para abastecimiento local; desarrollo de comunidad, a fin de integrar desde el punto de vista social el nuevo grupo humano con la población existente; desarrollo del turismo, etc.

Las actividades mencionadas configuran acciones de complementación con la instalación de cada Central.

Obviamente las actividades de los gobiernos locales no quedan reducidas a la complementación, sino que deben tratar de maximizar las posibilidades de desarrollo local, que crean una planta de gran tamaño y el establecimiento en la zona de varias decenas de ingenieros y técnicos.

El planeamiento de la infraestructura de cada proyecto de Central Nucleoelectrica debería ser realizado conjuntamente por las autoridades regionales competentes y CNEA a fin de maximizar los efectos, beneficiosos y evitar eventuales perjuicios a las posibilidades de desarrollo local.

..//

II.6.//

El caso de Atucha muestra que la instalación de la Central fue un poderoso incentivo para propiciar el desarrollo de la vocación de dicha región: actividad industrial. Para aprovechar esta circunstancia, la infraestructura debiera haber sido instalada de otra manera, por ejemplo, prolongando el camino a la Central de modo tal de incorporar más áreas industrializables o bien ampliando las facilidades de la Central de ENTEL existente en Lima en vez de mejorar la comunicación telefónica a través de Zárate. Para el caso de otros posibles emplazamientos de Centrales Nucleares, la infraestructura a construir puede incentivar el desarrollo de la actividad turística, agricultura intensiva, etc, en la medida que coadyuva a desarrollar la vocación de la zona. Por ello es importante analizar previamente los efectos que se pueden lograr con dicha infraestructura y considerar como un factor más de la localización de las Centrales, la maximización del efecto de inducción de la infraestructura.

1.6 Efectos sobre la zona derivados de la central nuclear en Atucha

1.6.1 Progreso de la población de Lima

La central Atucha se halla instalada en el partido de Zárate, provincia de Buenos Aires. En 1966 ese partido contaba con 55.503 habitantes de los cuales 46.460 se radicaban en la ciudad de Zárate y el resto, 9.043 personas era población rural y de pequeños núcleos poblacionales. En el año 1965, Lima, el centro urbano más cercano a la Central Atucha, alcanzaba a 3.000 habitantes.

En 1973 la población urabana de Lima se calcula en 6.500 personas, Hasta 1968 las actividades predominantes en Lima eran los servicios al agro a través del comercio y pequeñas industrias, tales como panaderías, talleres de reparación, etc.

La construcción de la Central Nucleoeléctrica motivó un incremento del tránsito a través del pueblo y un aumento considerable de la demanda de sus actividades:

Los cambios en materia de transportes fueron sustanciales: los servicios diarios de trenes pasaron de 12 a 21 y los taxis aumentaron de 1 a 10. Se implantaron líneas de transporte colectivo a Zárate y Buenos Aires alcanzando a 30 servicios diarios y se crearon dos empresas de taxiflet. Se construyó un camino entre el pueblo y la Central.

En la esfera educativa Lima contaba con una escuela primaria y un jardín de infantes.

Con posterioridad a 1968 se inauguraron:

- una escuela profesional mixta (1969) (actualmente tiene 150 alumnos

II.7.//

- una escuela de adultos (40 alumnos)
- una escuela secundaria (1973)

Los servicios de salud que eran atendidos previamente por una sala de primeros auxilios han sido reforzados con el concurso adicional de una clínica privada. El servicio médico del personal de la Central fue contratado con una clínica de Zárate.

Las actividades comerciales no se han adaptado a las circunstancias con la misma celeridad que lo hicieron las de transporte; sólo puede computarse como nuevos una farmacia, una gomería y una fiambrería, pero el pueblo de Lima sigue presentando carencias tales como expendio de combustible, ferretería, hotelería, artículos de consumo durables y semidurables, etc, a pesar del incremento operado en la demanda.

En los últimos meses inauguró una sucursal el Banco de la Provincia de Buenos Aires y próximamente lo hará el Banco de la Nación Argentina. También mejoró la comunicación telefónica, ya que a través de las líneas que pertenecen a la Central, la población puede comunicarse con Buenos Aires.

1.6.2 Impacto Laboral

Durante la construcción de la Central se contrató personal de la zona para las tareas de construcción y montaje. Muchos de ellos se radicaron en forma permanente en Lima y trabajan actualmente en la zona de Zárate - Campana.

El personal contratado en la zona alcanzó su máximo en la obra en 1970, llegando a 1.000 personas.

Para la operación de la Central serán necesarios 260 personas de las que sólo 100 serán habitantes del núcleo tradicional de Lima; 60 habitarán en el barrio de la Central y el resto, aproximadamente 100, se trasladará cotidianamente desde la zona de Zárate - Campana.

Por otra parte la Central requiere pocos servicios externos que pueden ser suministrados por la población local, tales como: jardinería, vigilancia y limpieza. Los otros servicios externos deberán ser contratados en centros urbanos de mayor tamaño y complejidad, tal es el caso de reparaciones y service.

El barrio de la Central, en el que viven 60 familias, también es fuente de trabajo en servicios tales como: jardinería, servicio doméstico, mantenimiento de las construcciones, etc.

1.6.3 El barrio de la Central

En las cercanías del núcleo tradicional de Lima

II.8.//

se edificó un barrio en el que se aloja parte del personal de la Central.

En los primeros años el barrio de la Central estuvo ocupado por el personal extranjero de la empresa adjudicataria, y luego, en la medida en que los mismos regresaban a su país, las viviendas fueron ocupadas por personal argentino. La integración social entre el barrio y el núcleo tradicional de Lima no fue fácil, en parte debido a la presencia de la población extranjera, dando origen a los problemas típicos de la interacción entre una sociedad tradicional y un núcleo humano moderno y dinámico.

1.6.4 Perspectivas de desarrollo de la zona de Lima

La instalación de la Central significó abrir nuevas posibilidades de desarrollo para la zona de Lima. Sin embargo dichas posibilidades se derivan en mayor medida de los efectos indirectos de la Central que de la actividad específica. En efecto, el camino construido entre la Central y el pueblo de Lima por el cual se llega a la ruta 9; la línea de alta tensión para arranque de la usina y para el obrador y la modernización de Lima, otorgan facilidades para el desarrollo de la zona.

La usina, a excepción del combustible provisto por CNEA, es casi autosuficiente, incluso realiza el tratamiento de sus subproductos y desechos, sin crear actividades externas o satélites. En cambio el camino pavimentado, que llega hasta las cercanías del Río Paraná de las Palmas, crea condiciones propicias para la instalación de actividades industriales.

Se conoce la existencia de los siguientes proyectos:

- 1) Desguasadero - Astillero. La firma Aceros Bragado compró 90 ha en la zona.
- 2) Planta Química. La empresa Anilinas Argentinas compró 60 ha.
- 3) Planta Química. La empresa Trinidad compró 20 ha.
- 4) Planta de papel prensa. Asociación Papelera Empresaria Argentina S.A. que se presentó en la 2da. licitación para establecer una planta de papel prensa, también compró terrenos.
- 5) Concorcio Argentino-Chileno compró 42 ha.

Si estos proyectos se concretan posiblemente el desarrollo regional que se logre con ellos será mayor que el inducido por la primera Central Nuclear.

..//

**Autoridades
Cnea/cfi**



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PRESIDENTE
CLTE. (R.E.) PEDRO E. IRAOLAGOITIA

PRESIDENTE DE LA ASAMBLEA
MINISTRO DE HACIENDA, ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE JUJUY
Dr. JOSE CAR

SECRETARIO GENERAL
DR. ALBERTO GONZALEZ ARZAC

Prólogo

El presente estudio se preparó en el cumplimiento del Convenio firmado el 28 de diciembre de 1972 entre el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), por el cual el CFI convino con la CNEA la realización de un estudio de la posible participación de la industria e ingeniería nacional en el programa de centrales nucleares, contemplando los aspectos que hacen al desarrollo regional.

A fin de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 3º de dicho convenio, se constituyó un Comité Coordinador integrado por los siguientes representantes:

REPRESENTANTES POR CNEA

TITULAR: ING. OSCAR WORTMAN
ALTERNO: ING. OSCAR JOSE QUIHILLAT (h)

REPRESENTANTES POR CFI

TITULAR: Hasta el 27-8-73 ING. JUAN A. VALEIRAS
Desde el 28-8-73 ING. HECTOR PALOPOLI
ALTERNO: Hasta el 27-8-73 ING. HECTOR PALOPOLI
Desde el 28-8-73 LIC. ALBERTO E. DEVOTO

Equipos de Trabajo

Para la realización del estudio se constituyeron los siguientes equipos especiales de trabajo bajo la Dirección General del Ing. Oscar WORTMAN:

- 1): COORDINACION
- 2): IMPACTO REGIONAL
- 3): ESTUDIO DE MERCADO
- 4): DISEÑO DE COMPONENTES
- 5): EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL
- 6): REACTORES NUCLEARES
- 7): CONTROL DE CALIDAD
- 8): CIRCUITOS TERMOHIDRAULICOS
- 9): INSTRUMENTACION Y CONTROL
- 10): TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
- 11): ANALISIS DE INFORMACION

Capítulos y Autores

	Pag.
Capítulo 1: Las Centrales Nucleares como Factor de Progreso de la Tecnología Nacional. Ings. Oscar WORTMAN y Oscar José QUIHILLAT (h).	1
Capítulo 2: Influencias Regionales de las Centrales Nucleares. Lic. Gerardo GARGIULO	9
Capítulo 3: Oferta Nacional de Componentes para Centrales Nucleares y Demanda de Componentes "Equivalentes" Ing. Aldo SOLODKOWSKY — Tuberías de Acero Inoxidable y Accesorios para las mismas. Ing. Aldo SOLODKOWSKY y Osvaldo LANZOS. — Componentes de los Sistemas de Ventilación. Ings. Aldo SOLODKOWSKY y Omar REATTI.	43
Capítulo 4: Diseño y Especificación de los Componentes Principales y Auxiliares. Ings. Luis DARNOND, Jorge BERTONI, Jürgen FRITZSCHE, Juan M. LARUMBE VALLE, Raúl LOPEZ, Gerónimo MARTINEZ, Omar REATTI y Simón SIMCHES.	99
Capítulo 5: Equipamiento Industrial Ings. Héctor TERRAZA y Luis A. BIELSA. — Fabricación de Acero Inoxidable de Bajo Carbono. Ings. NIEDERMEIER y Daniel BALZARETTI	217
Capítulo 6: Ingeniería de Centrales Nucleares. Ing. Guillermo H. CARAFFA	223
Capítulo 7: Control de Calidad. Ings. Juan N. BAEZ, Néstor CURTO y Claudio VENTURINO.	251
Capítulo 8: Circuitos Termohidráulicos. Ing. Arnoldo Blumenkrantz	283
Capítulo 9: Instrumentación y Control para Centrales Nucleares. Ing. Horacio PICCARD y Lic. Gerardo GARGIULO	293
Capítulo 10: Transferencia de Tecnología. Dra. Sara VOLMAN de TANIS	349
Capítulo 11: Análisis de Información. Dra. Sara VOLMAN de TANIS.	363

II.9.//

1.6.5 Impacto económico en la zona

Durante el período constructivo (6 años), en el cual intervienen hasta 1.300 personas (ver Cuadro N° 1), se pagaron en concepto de remuneración al trabajo (sueldos, salarios, indemnizaciones, etc) aproximadamente 17 millones de dólares.

Se puede estimar que de los 17 millones se gastaron en la zona unos 12 millones de dólares y que por los efectos multiplicadores de ese gasto se hayan generado ingresos por un monto similar al anterior, con lo cual el efecto total ascendería a U\$ 24 millones.

Las compras de insumos en la zona durante el período de construcción se limitan principalmente a material de limpieza y ferretería. Se estima que en Atucha se gastaron unos \$ 30.000 mensuales, lo que hace un total de U\$ 40.000 por año. El efecto indirecto puede estimarse en U\$ 15 á 20 mil anuales.

Las compras de componentes e instalaciones de escaso valor unitario (escaleras, barandas, etc) que, a causa de los costos de transporte, coloca a la industria local en condiciones ventajosas respecto a otros proveedores ascendieron aproximadamente a U\$ 350.000, lo que equivale a un efecto final de U\$ 500.000.

En efecto total en la zona en los 6 años habría sido aproximadamente U\$ 25 millones.

Cuando la Central entre en su período operativo, los gastos en concepto de remuneración al trabajo e insumos a adquirir en la zona serán algo menos a un millón de dólares anuales. Considerando los efectos indirectos se llegaría a un total de U\$ 2 millones anuales.

1.7 La Central de Embalse de Río Tercero

1.7.1. Antecedentes

A iniciativa de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba en el año 1967 la CNEA encaró la realización de un estudio de factibilidad para la instalación de una central nuclear en dicha provincia. Sobre la base de estos estudios y de otros realizados en conjunto con la Secretaría de Energía, se llegó a la conclusión de que el sistema eléctrico de la provincia de Córdoba debería interconectarse con el sistema Gran Buenos Aires - Litoral y que la central a instalarse debería tener una potencia de 600 Mw. Decidida la construcción de la Central, las obras comenzarán en el primer semestre de 1974.

La Central tendrá un reactor de tipo CANDU, alimentado a uranio natural, moderado y refrigerado por agua pesada. El reactor se instalará en un edificio cilíndrico de 30m. de diámetro y 40 m. de altura.

El grupo turboalternador, la máquina más grande de la Central, tendrá una longitud de 60 m., una potencia de 650 Mw. y se instalará en un edificio de 110 m. de largo, 57 m. de ancho y 52 m. de altura. El Embalse de Río Tercero, en cuyas orillas se instalará la central proveerá el agua para el enfriamiento del condensador. La toma de agua se realizará cerca de la Central mientras que la descarga se efectuará por medio de un canal de 5 km. de longitud que desagua en el brazo sudoeste del lago.

La totalidad de los edificios necesarios cubrirá una superficie de alrededor de 40.000 m², utilizándose más de 70.000 m³ de hormigón.

La duración de los trabajos será de 69 meses, a partir de su iniciación, incluyendo la instalación y puesta en operación de la central.

La implantación de la Central fomentaría el desarrollo de la región estimándose que el nivel de actividad de la misma podría triplicarse o quintuplicarse en los próximos 10 años.

II.11.//

1.7.2. Características actuales de la zona

El Embalse de Río Tercero está situado en el Departamento de Calamuchita, Córdoba.

Sus orillas pertenecen a cuatro jurisdicciones municipales: Embalse, Rumipal, La Cruz, y Villa del Dique. Como área de influencia local también pueden considerarse las ciudades de Almafuerite y Río Tercero, situadas a 28 y 45 km del emplazamiento.

1.7.2.1 Caracterización de la región

Desde el punto de vista de la actividad productiva predominante, la zona podría dividirse en tres áreas:

- a) La zona de Río Tercero y Almafuerite, municipios con producción agropecuaria de envergadura, cuenta con una población urbana que supera las 30.000 personas. En las ciudades se manufactura la producción de la zona, existiendo talleres de apoyo a la actividad agropecuaria, y además fundiciones y fábricas medianas y grandes de productos metalmecánicos.
- b) En los municipios de Embalse, Rumipal y Villa del Dique la actividad principal es el turismo. Son intendencias de pequeña extensión y escasa población permanente, que bordean la parte norte, este y sur del lago. Cuentan con núcleos urbanos que cuadruplican o quintuplican la población durante el verano y también con infraestructura de transporte y servicios urbanos.
- c) El municipio de La Cruz que se extiende en la margen oeste y sudoeste del lago y cuenta con algunos núcleos urbanos de pequeño tamaño y se extiende hasta la Sierra de los Comechingones, abarcando una superficie extensa y despoblada, la cual se utiliza en parte en tareas agrícola-ganaderas.

La primera subzona por sus características industriales podría contribuir al suministro de componentes y materiales para la construcción de la central y también al abastecimiento de partes y reparaciones.

La segunda subzona podría ofrecer alojamiento y servicios urbanos al personal encargado de la construcción y operación de la central.

La tercera subzona podrá proveer parte de la mano de obra necesaria para la construcción y también núcleos urbanos para el establecimiento de viviendas.

II.12.//

1.7.2.2. Transporte

La zona cuenta en la actualidad con ferrocarril y caminos pavimentados, especialmente la ruta 36, la ruta que une la mencionada 36 con Villa María, pasando por Almafuerite y Río Tercero, el camino que une la ruta 36 con el pueblo La Cruz, etc.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de los componentes y materiales de la central serán transportados por camión y las piezas pesadas o carretones especiales, los caminos de acceso a la central deberían ser reforzados con anterioridad al desarrollo de la obra, en consonancia con el uso que se realizará en los mismos.

Las rutas previstas para los componentes pesados de la central son: Rosario - Casilda - Venado Tuerto - Canals - J. Posse - Almafuerite o bien: San Nicolás - Pergamino - Canals - J. Posse - Almafuerite. Ambas necesitan obras complementarias tales como despejes en el puerto y recorrido urbano; estabilización de los desvíos para casos de lluvia; ensanches de curvas y contracurvas; nuevas carpetas; ensanches de esquinas en poblaciones; y otros trabajos de menor envergadura. Las obras necesarias significan abrir caminos aptos para el tránsito pesado de cargas especiales desde la zona del Litoral hasta la zona Centro.

No se ha decidido aún la variante del trazado de la ruta de transporte especial en la zona de Almafuerite - Central Nuclear, lo cual podría tener alguna repercusión local.

La CNEA esta realizando estudios tendientes a optimizar el trazado para la economía del transporte.

1.7.2.3. Energía

Para el suministro de energía eléctrica, la zona cuenta con el servicio provincial de EPEC que puede abastecer todos los requerimientos derivados de la construcción de la central.

1.7.2.4. Comunicaciones

La central requiere alrededor de 10 líneas telefónicas y 1 ó 2 de telegrafía. Estos servicios pueden ser suministrados directamente desde una localidad lejana (Río Tercero o Sta. Rosa de Calamuchita) sin actuar como incentivos para la zona o bien pueden actuar como catalizador de una mejora de las comunicaciones de la zona.



II.13.//

Los cuatro municipios del lago carecen de las líneas necesarias para las actuales necesidades de comunicación. Además el ordenamiento regional de ENTEL no favorece la integración de la zona. En efecto dos de los municipios están bajo la órbita de la central de Río Tercero y los otros dos dependen de la central de Calamuchita. Con este planteo quedan directamente afectadas las posibilidades de desarrollo conjunto de la zona ya que se crean problemas tales como la ubicación de las viviendas del personal profesional y técnico de la central, quienes para poseer facilidades de comunicación con la usina deberán fijar sus residencias en los municipios de Embalse y La Cruz.

1.7.2.5 Infraestructura científico-técnica

La obra necesita la implantación de infraestructura técnica en la zona a fin de realizar labores de control de calidad, ensayos, entrenamiento de personal, control de recepción, etc.

Sería deseable desde el punto de vista regional que estas tareas sean encaradas fundamentalmente por el Centro de Investigación de Materiales de la Universidad Nacional de Córdoba y por la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional. Esto no significa desconocer el potencial de otros grupos que eventualmente podrían desarrollar total o parcialmente las tareas aludidas, pero los dos centros mencionados reúnen en la actualidad muchas de las condiciones necesarias para realizar tal labor.

1.7.2.6 Población de la zona

La población permanente de la zona ha evolucionado de la siguiente manera:

CUADRO 2: Población de la zona de emplazamiento de la Central Nuclear Córdoba

Centros urbanos	1960	1970	1973(1)	1975(2)
1.1 Almafuerde	4406	4957	nd	nd
1.2 Río Tercero	18512	23068	nd	nd
2.1 Embalse	2112	2719	3000	3500
2.2 Rumipal	476	nd	700	1100
2.3 Villa del Dique	890	1055	1400	2000
3.1 La Cruz	575	nd	700	2500
3.2 Amboy	487	nd	600	2500

Fuente: Datos Censales. nd= no hay datos

- (1) Estimación en base a datos recogidos en las intendencias locales.
- (2) Estimación de la población de los municipios en base a datos recogidos en las intendencias locales.

II.14.//

1.7.2.7 Empleo

Las oportunidades de empleo en la zona del emplazamiento (Embalse, La Cruz, Rumipal y Villa del Di-que) son actualmente estacionales o esporádicas. Desde este punto de vista, la central configura una esperanza de aumento del número de empleos permanentes a través de los cargos directos y de la actividad indirecta que servirá de apoyo a la usina.

En el momento de máxima actividad, las labores de construcción de la central requerirán alrededor de 1.000 a 1.200 trabajadores de la zona. Esto ocurrirá en 1976. Luego las necesidades de personal de la zona disminuirán al terminarse las obras e instalaciones, es decir que los empleos de este personal tienen carácter transitorio.

Conjuntamente con el personal local trabajarán técnicos extranjeros realizando tareas de dirección, montajes especializados, control de calidad, etc. Este personal que en el momento de máxima actividad llega a las 250 - 300 personas suele tener requerimientos sustancialmente distintos a los habitantes de la zona.

Córdoba ya tiene experiencia similares a raíz de la construcción del gasoducto de Bell Ville.

Cabe señalar por último que cuando la central entre en su fase operativa sólo trabajarán en ella unas 260 personas.

1.7.2.8 Educación

En el aspecto educativo la zona cuenta con varias escuelas primarias y colegios secundarios que aparentemente podrían absorber la mayor parte de las necesidades de la nueva población del lugar.

1.7.2.9 Salud

Desde el punto de vista sanitario, la zona del emplazamiento cuenta con un edificio de hospital en el complejo de hoteles del Ministerio de Bienestar Social, e instalaciones auxiliares en los demás centros poblados. En Almafuerte y Río Tercero se cuenta también con facilidades hospitalarias.

II.15.//

El Municipio de Embalse ha iniciado conversaciones con la Subsecretaría de Salud Pública para reequipar el edificio y se considera que es una ocasión para propiciar que se dote a la zona de los recursos sanitarios necesarios para atender las necesidades de la obra.

1.7.2.10. Vivienda:

En lo referente a vivienda, en los municipios de Embalse, Rumipal y Villa del Dique existen viviendas utilizadas solo dos o tres meses al año que podrían solventar parte de las necesidades del personal de la central.

Una fracción del personal que será empleado en la obra, ya vive en centros poblados y tienen resuelto su problema de vivienda. Sin embargo la mayor parte del personal de la obra enfrentará este problema siendo necesario planear la construcción de viviendas.

Con respecto a facilidades de alojamiento en la zona, la CNEA realizó un relevamiento hotelero que llegó a las siguientes conclusiones:

"Existe una infraestructura hotelera de distintas categorías que absorben el turismo zonal y cuyo funcionamiento intensivo es aproximadamente de dos o tres meses al año, de fines de diciembre a mediados de marzo y posteriormente en julio durante las vacaciones de invierno, es decir que un 80% del período anual están prácticamente sin funcionamiento".

"También existe próximo al lugar de emplazamiento de la Central una colonia de vacaciones explotada por el Ministerio de Bienestar Social y de propiedad del Ministerio de Obras Públicas de la Nación; en el lugar existe una oficina de la Dirección de Arquitectura de la Nación, dependiente del Ministerio nombrado en último término de la que se obtuvieron los siguientes datos:

a) El complejo edificio está formado por:

- 5 unidades turísticas (hoteles) con capacidad de 700 camas e funcionan como alojamiento de 2da. categoría.

- 2 unidades de 250 camas c/ú., funcionan como hoteles de 1ra. categoría.

- 50 casas mínimas amuebladas (bungalows), de dos habitaciones, comedor, cocinas, baños que cuentan con todos los servicios sanitarios.

"De los datos obtenidos, se desprende que este complejo turístico tiene un funcionamiento intensivo de dos meses al año, durante el resto funciona un solo hotel y no a pleno, idéntica referencia para

II.16.//

los bungalows".

"La utilización de este sistema estará supeditada al resultado de las gestiones que oportunamente se realicen ante las autoridades correspondientes".

En zonas cercanas al emplazamiento de la Central, existen terrenos de propiedad fiscal aptos para el emplazamiento de núcleos de vivienda, con capacidad para construir hasta 30 casas. La zona facilitaría un trato urbanístico no tradicional aprovechando la naturaleza: desniveles y plantaciones de cedros y eucaliptus para construir un barrio para funcionarios de la usina.

1.7.2.11 Infraestructura de los municipios de la zona

Los municipios de la zona cuentan con escasos recursos para atender los problemas actuales, tal como muestran las cifras siguientes:

<u>Municipio</u>	<u>Personal (1)</u>	<u>Presupuesto (2)</u>
Embalse	15	500
La Cruz	11	300
Rumipal	15	500
Villa del Dique	10	450
TOTAL:	51	1750

(1) Personal permanente. No hay profesionales

(2) En miles de \$ Ley 18.188

II.17.//

1.7.3 Perspectivas que ofrece la construcción de la central

La construcción de la Central Nuclear acarreará en la zona un conjunto de efectos indirectos que contribuirán a elevar sustancialmente la producción de la misma. Sin embargo en el mismo germen de dicho proceso de desarrollo se observa que podría mejorarse la coordinación entre los distintos entes que participarán en él, mediante una regulación centralizada del proceso, ya que la tendencia no es precisamente hacia el progreso ordenado de la zona.

Algunos de los hechos previsibles para la región si no se toman medidas directrices son los siguientes:

- 1.7.3.1 La urbanización tenderá a realizarse linealmente acompañando el trazado de la red vial. Es decir, la ciudad propenderá a desarrollarse longitudinalmente como dos hileras de casas o eventualmente como dos manzanas al costado del camino.

Esto acarrea problemas de economía urbana ya que con dicho trazado se dificulta la provisión de servicios, definición del centro cívico, áreas de comercio, zonas industriales, etc, y finalmente se llega al entorpecimiento de la misma ruta que rió origen a la urbanización, requiriéndose un nuevo trazado para la misma.

- 1.7.3.2 A raíz de las necesidades de personal para la obra es muy probable que se repita la experiencia de Atucha, en el sentido que la construcción de la central se constituya en ocasión para que numerosas familias migren del campo a la ciudad. Esto parecería inevitable dado el limitado número de la mano de obra urabana de la zona. También es muy probable que una parte de los migrantes encuentren empleo en la construcción de viviendas o en la prestación de servicios a aquellos que están ocupados en la central.

Las posibilidades de encontrar mano de obra urbana en la zona de Almaguente, Río Tercero es pequeña dado que en dicha área se construirá el dique de Piedras Moras.

Los problemas que acarrea la población que migra del campo a la ciudad son bien conocidos, por lo que sólo se procederá a enunciar algunos de los principales: vivienda, organización comunitaria, atención sanitaria, facilidades educativas, etc.

- 1.7.3.3 La construcción de la central puede actuar muy favorablemente sobre las actividades manufactureras de la zona. El análisis de las posibilidades de desarrollo industrial será realizado en otro capítulo del informe. En esta parte sólo se ilustrarán algunos problemas típicos y algunas posibilidades de desarrollo industrial en armonía con el desarrollo integral de la región.

II.18.//

Los efectos de la obra se harán sentir sobre las canteras de piedras y arena; la elaboración de materiales de construcción; la industria de alimentos; los talleres de reparación; etc.

En el municipio de Embalse existe una cantera de piedra que podría ser empleada para la construcción de la central. Se calcula que serán empleadas unas 80.000 tons. de piedra, una cantidad similar de arena y 25.000 tons. de cemento; además de los ladrillos, y otros materiales de construcción que pueden ser manufacturados localmente.

Entre los varios establecimientos de elaboración de alimentos existentes en la zona, se ha elegido el caso de un matadero municipal, situado en las inmediaciones de la central, a fin de ilustrar el conjunto de situaciones y posibilidades relativas a esta industria.

Las instalaciones actuales, por motivo de seguridad, deberán ser trasladadas. La nueva ubicación del matadero aún no ha sido fijada.

Dado que se trataría de una unidad a reconstruir la nueva planta podrá ser dimensionada para cubrir las necesidades de la población de la zona y constituir un establecimiento modelo e inclusive abastecer otras zonas.

Respecto a la nueva ubicación; desde el punto de vista de la planta existen en el área una gran cantidad de lugares suficientemente buenos para su localización; desde el punto de vista de la región seguramente hay dos o tres lugares más favorables que el resto para este tipo de actividad industrial, ya que la concentración de la actividad fabril permite contar con servicios a menor costo, optimizar el uso del suelo, evitar la dispersión de contaminantes, etc, factores de importancia en una zona en la que debe preservarse el paisaje con fines turísticos.

Además, el matadero y otras fábricas podrían constituir lugares de atracción turística. Ello puede lograrse mediante la construcción de instalaciones auxiliares de bajo costo que faciliten la visita y observación del proceso productivo.

Los talleres de reparación (de automóviles, de aparatos eléctricos, etc) también experimentarán un aumento de sus labores. Respecto a esta actividad y similares, habrá que evitar que las labores de reparación y atención de clientes conspiren contra las aspiraciones turísticas de la región.

1.7.3.4 Como se comentó anteriormente la construcción de la central requiere el concurso de aproximadamente 1.000 personas de la zona. Estos empleos son transitorios y

//

cuando la central se encuentre operando sólo empleará unos 150 operarios de la zona. El resto (110 personas) serán ingenieros y técnicos provenientes fundamentalmente de otras áreas.

A partir de 1976/7 se producirá una disminución paulatina del número de empleados en la obra. Esto exige planear la gestación de ocupaciones mediante algún plan de desarrollo del turismo, la construcción o la manufactura.

La construcción de la central de bombeo podría absorber una parte sustancial de los trabajadores que queden vacantes, si se establece un programa coordinado entre ambas obras.

1.7.3.5 Uno de los problemas sociales más característicos en estas obras es la integración entre la población preexistente en la zona con el personal que interviene en la construcción y operación de la central. Es probable que haya algunos problemas con el personal extranjero y con los profesionales. La experiencia de Atucha ha mostrado que los problemas con el personal argentino tienden a solucionarse por sí mismo, pero las exigencias y modo de vida de los extranjeros puede llegar a provocar conflictos con los círculos tradicionales de la población local.

1.7.3.6 Tres de los municipios de la zona cuentan con el turismo como fuente importante de ocupación.

En este sentido la central puede actuar: a) como un atractivo turístico más o b) simplemente entorpeciendo las posibilidades del área.

Desde los comienzos del proyecto se ha establecido una zona de seguridad en la que no podrán radicarse viviendas ni otro tipo de actividad estable. Además el canal de descarga afectará una zona de unos 6 km de costa que si bien no es utilizada en la actualidad podría usarse en el futuro con fines turísticos.

Hasta el momento no se han estudiado las posibilidades de convertir a la central en un atractivo turístico y dotarla de instalaciones auxiliares para permitir la visita masiva de turistas.

Tampoco se han analizado en detalle el conjunto de instalaciones anexas a la central con fines turísticos que permitirían ampliar y magnificar la atracción que despertará la central.

Cabe recordar que muchos centros turísticos que cuentan con una atracción local, poseen además actividades satélites que permiten multiplicar el tiempo de estadía de los turistas. Ejemplo de actividades complementarias a la usina serían centros de divulgación científica, realización de experimentos, demos-

II.20.//

traciones, etc, que eventualmente podrían encararse con el concurso de las universidades locales.

La construcción de la central implicará un re-dimensionamiento del turismo de la zona de Embalse, Villa del Dique, Rumipal, etc, y esto significa que de acuerdo a las ordenanzas, disposiciones y otras medidas que oportunamente se dicten, será posible incrementar, zonificar o disminuir la afluencia del público al área.

- 1.7.3.7 La experiencia histórica, incluso de la misma área de Embalse, indica que si no se toman las medidas pertinentes para armonizar y articular los esfuerzos que realizan distintas empresas y organismos en el área, la construcción de la central conducirá a un desarrollo caótico e invertido.

Valga como ejemplo hacer notar la descoordinación entre las inversiones realizadas por algunos municipios en balnearios y playas, que pueden usarse sólo cuando las aguas del lago alcanzan sus cotas máximas, y las decisiones de la Empresa Agua y Energía Eléctrica que utiliza las aguas para generar energía dejando involuntariamente "en seco" las instalaciones municipales. Ejemplos como este se repetirán en magnitud mayor en la medida que se deje actuar por separado a los planificadores municipales, provinciales, nacionales y a las empresas y otros entes públicos y privados.



II.21.//

1.7.4. Conclusiones y Recomendaciones

1.7.4.1 A las Autoridades de la Provincia de Córdoba

- a) Es necesario establecer un grupo de trabajo que articule y coordine las iniciativas de los diversos entes e instituciones en la zona de Embalse de Río Tercero.

Algunas de sus tareas serían:

Asegurar el refuerzo de la infraestructura vial de la zona antes que comiencen las labores en la central.

Coordinar con ENTEL la satisfacción de las necesidades de comunicación de la región evitando que la falta de facilidades cree barreras espaciales dentro de ella.

Coordinar y facilitar la participación de la Universidad Nacional de Córdoba y de la Universidad Tecnológica en labores de entrenamiento de operarios y servicios técnicos a la obra. Y luego velar para que la capacidad científico-técnica desarrollada en tal evento sea utilizada por la actividad industrial de la Provincia.

Atenuar y resolver en lo posible los conflictos que puedan emerger de la transitoriedad de las obras de la central y de los eventuales problemas que surjan en relación a los técnicos extranjeros.

Respaldar y asesorar al municipio de Embalse a fin de que el re-equipamiento y transferencia del hospital del Ministerio de Bienestar Social a la órbita de aquél, se realice en consonancia con las necesidades de la zona y las derivadas de la construcción de la central.

Proponer soluciones concretas al problema de la vivienda de los trabajadores que acudirán a la construcción de la central.

Proporcionar asistencia social y facilidades de vivienda a las familias que migran del campo a la ciudad para participar en la construcción de la central.

Promover las leyes, decretos, resoluciones y ordenanzas necesarias para establecer el mejor ordenamiento urbano de la zona, evitando las costosas ciudades longitudinales, el florecimiento de actividades manufactureras en lugares inoportunos, la contaminación de escenarios turísticos, etc.

Promover la coordinación entre la construcción de la central y otros proyectos a realizarse en el área a

..//

II.22.//

fin de no crear una demanda excesiva de mano de obra en un corto período de tiempo.

Promover las leyes, decretos, resoluciones y ordenanzas que permitan el mejor desarrollo de las actividades turísticas de la zona.

- b) Realizar estudios y planes directrices que señalen las grandes líneas de acción que deberán seguir los organismos e instituciones que desarrollen actividades en la zona de Embalse de Río Tercero.

Los estudios y planes más importantes se refieren a:

- Ordenamiento Urbano: Es necesario proceder de inmediato a realizar un plan regulador de la actividad urbana a fin de maximizar los beneficios que puedan volcarse sobre la zona y evitar que el crecimiento de las ciudades perjudique las posibilidades futuras.
- Plan de fomento del turismo: a fin de instalar atracciones para los visitantes, reglamentar el uso de los recursos naturales, etc.
- Plan de aprovechamiento de la mano de obra interviniente en la construcción de la central. Es necesario prever la ocupación del personal transitoriamente ocupado en la obra de la central, en forma armónica con el aprovechamiento de los recursos y oportunidades de la zona.

1.7.4.2 Al Consejo Federal de Inversiones.

- a) Proporcionar asistencia técnica y financiera a la Provincia de Córdoba y a los municipios de la zona del Embalse para realizar los estudios de ordenamiento urbano, desarrollo turístico y ocupación de la mano de obra después de la construcción de la central.
- b) Proporcionar asistencia técnica y apoyo al grupo de trabajo que actúe coordinando el desarrollo de la zona de Embalse, especialmente con respecto a las gestiones a realizar ante instituciones y empresas de jurisdicción nacional, tal como GNEA, ENTEL, etc.
- c) Realizar estudios tendientes a extender a otras regiones experiencias similares a las del CIM (Centro de Investigación de Materiales) y de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica, propendiendo a fomentar la utilización de la infraestructura científico-técnica en proyectos de relevancia regional.

1.7.4.3 A los Municipios de la zona de emplazamiento de la Central

- a) Consolidar esfuerzos intercomunales para la coordina-

II.23.//

ción de proyectos, ordenanzas, etc, ya que cada municipio regula una porción del área de influencia de la central. Si se desea aprovechar al máximo las oportunidades de desarrollo que la usina ofrece a la zona, es necesario que haya un plan conjunto y una acción coordinada por un ente intercomunal.

- b) Incorporar como asesores permanentes del ente intercomunal dos profesionales: un urbanista y un asistente social para que actúen en la resolución de los problemas que pudieran derivarse de la construcción de la central.

1.7.4.4 A la Comisión Nacional de Energía Atómica

- a) Organizar un programa de difusión de los aspectos técnicos y de seguridad de la Central a los pobladores de la zona colindante.
- b) Organizar conjuntamente con los Organismos correspondientes visitas escolares a las obras de la Central. Coadyuvante con ello pueden utilizarse las instalaciones hoteleras dependientes del Ministerio de Bienestar Social.
- c) Gestionar ante el consorcio adjudicatario los pedidos que puedan eventualmente realizar las autoridades provinciales o municipales, especialmente aquellos tendientes a maximizar los beneficios y el desarrollo del área.

II.24.//

2. LOCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DE UN EVENTUAL PLAN NUCLEOELECTRICO

2.1 INTRODUCCION

Este informe intenta reflejar la evolución de la actividad nuclear relacionada con la producción de energía eléctrica y el impacto provincial de dichas actividades.

Ante la diversidad de hipótesis referentes al papel de la energía nuclear como fuente energética en los próximos años, se ha preferido explorar la alternativa de máxima participación de esta fuente energética a fin de obtener un orden de magnitud de las repercusiones regionales del programa. Esto supone que entre 1973 y 1990 se comenzarán a construir 16 Centrales, y que 11 se encontrarán en producción en esta última fecha.

Como indicador de evolución y de localización se utilizó el número total de personas empleadas y el número de profesionales. Esto permite homogeneizar la consideración de actividades tan dispares como investigación y desarrollo, ingeniería, construcción, operación y gestión de las diversas plantas, minas, establecimientos, laboratorios y otras entidades que participan en este programa.

En esta sección del informe se analizan cuatro grupos de actividades

2.2 Centrales Nucleares,

2.3 Combustible de Centrales Nucleares

2.4 Actividades necesarias para construir Centrales Nucleares

2.5 Otras actividades.

En la sección 2.6 se analizan los resultados globales.

2.2 CENTRALES NUCLEARES

2.2.1 El programa de centrales nucleares (hipótesis máxima) encara la construcción de más de 10 centrales, de acuerdo al cuadro siguiente;

II.25.//

Cuadro. Nº 3: Programa de centrales

Ubicación de la central	Potencia MW (e)	Fecha de comienzo de construcción	Fecha de comienzo de operación
I. Atucha	319	1968	1973
II. Embalse de Rio Tercero	600	1974	1980
III. Centrales a construir entre 1975/90 y en operación en esta última fecha; (1)	6000		
IV. Centrales en construcción en 1990 (2)	3600		

(1) A los efectos de la estimación de repercusiones regionales se consideró que los 6000MW corresponden a 10 centrales, cuatro de los cuales se localizarían en Atucha y otras zonas de la Región Metropolitana, cinco en los siguientes lugares: Santa Fe, Bahía Blanca, Necochea, Mendoza y Córdoba y la restante central aún no tiene localización previsible.

(2) Centrales sin localización previsible.

Los problemas de localización de centrales nucleares serán ilustrados en las secciones 2.2.2 y 2.2.3

2.2.2 CONDICIONES PARA EL EMPLAZAMIENTO DE CENTRALES EN LA ZONA DEL GRAN BUENOS AIRES-LITORAL. (1)

El emplazamiento de una central nuclear debe satisfacer varios requisitos, entre los cuales se destacan: disponibilidad de agua de refrigeración; topografía favorable; adecuado lecho de fundación; facilidades de acceso; aceptables características meteorológicas y edafológicas; y alejamiento de centros poblados.

Para una adecuada integración de la central en el sistema eléctrico Gran Buenos Aires-Litoral (GBA-L) es aconsejable que se localice en

(1) Resumen de: Comisión Nacional de Energía Atómica "Central Nuclear para la zona del Gran Buenos Aires-Litoral. Estudio de preinversión, Anexo 4. C, CNEA, 1965.

II.26.//

la misma zona que va a servir.

Las centrales requieren abundante agua para refrigeración, esta solo puede ser proporcionada por los ríos más caudalosos de la región. Debido a ello el sector de posibles emplazamientos de centrales queda reducido a una estrecha franja que comprende ambas márgenes del río Paraná-Paraná de las Palmas y la ribera del Río de la Plata.

Una razón de orden práctico aconseja excluir de dicha zona los lugares anegadizos, lo que reduce dicha zona a unos 580 km de ribera.

Dentro de dicha área se seleccionaron cinco zonas que cumplieran los requisitos enunciados anteriormente:

-Pueblo San Martín: zona que se extiende sobre la margen izquierda del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos.

Abarca una extensión de costa de 50 km.

Presenta características favorables desde el punto de vista fisiográfico, geológico y meteorológico para la ubicación de centrales pero tiene desventaja su extremo alejamiento del mayor centro de carga del sistema GBA-L y sus poco adecuadas condiciones de acceso.

-Oliveros: Se extiende a lo largo de la margen derecha del río Coronda y de su continuación como brazo del río Paraná, desde Puerto Gaboto hasta Oliveros en la Provincia de Santa Fe. La longitud total de este tramo de costa es de 15km. En este lugar se dan condiciones fisiográficas, geológicas y climatológicas favorables. A ellas se suman grandes facilidades de acceso fluvial, ferroviario y terrestre.

Se encuentra ubicado entre dos grandes centros de consumo: Rosario y Santa Fe-Paraná.

-Ramallo: la zona se extiende sobre la margen derecha del río Paraná, desde la localidad de Ramallo hasta el pueblo Vuelfa de Obligado, en la provincia de Buenos Aires, y su extensión sobre la costa es de 27 km.

Las condiciones fisiográficas y sobre todo las geológicas son favorables. Algunas de las zonas circundantes son anegadizas, lo que acarrearía un aumento en los costos de las obras viales o ferrocarriles que resulten necesarias.

II.27.//

El acceso caminero actual es desfavorable y la terminal ferroviaria se encuentra alejada. El acceso fluvial, en cambio, como así también las facilidades para la toma de agua se consideran buenas.

-Atucha: El área favorable para la instalación de centrales se extiende sobre la margen derecha del río Paraná de las Palmas desde la desembocadura del río Baradero hasta las cercanías de la Vuelta de San Antonio, con una longitud de 8 km.

Las condiciones fisiológicas y geológicas, las facilidades de acceso, toma de agua, etc. destacan al emplazamiento Atucha como muy conveniente. Su escasa distancia al límite del Gran Buenos Aires favorece la integración de la central al sistema eléctrico GBA-L.

-Magdalena: abarca el litoral del Río de la Plata desde Atalaya hasta la desembocadura del río Samborombón, que constituye a su vez el límite del sistema GBA-L. Su longitud total es de 100 km.

El emplazamiento Magdalena presenta como característica más favorable su corta distancia a los límites del Gran Buenos Aires situación análoga al emplazamiento Atucha.

Las condiciones climáticas son convenientes y los accesos viales y ferroviario satisfactorios.

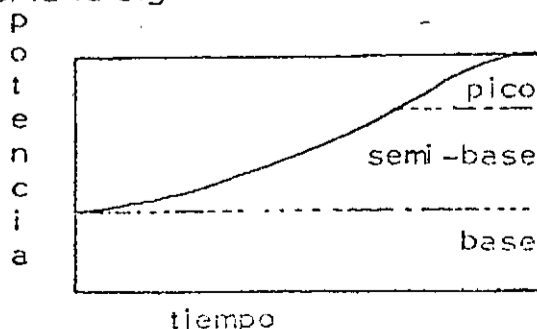
La fisiología y geología de la zona, en cambio, es desfavorable y esta circunstancia redundará en mayores costos de las obras de toma de agua de refrigeración y las fundaciones.

2.2.3 LA DEMANDA DE LA ENERGÍA Y LAS CENTRALES NUCLEARES

La demanda de energía eléctrica sufre importantes variaciones diarias, variaciones de la curva de carga, que deben ser abastecidas con diversas instalaciones de generación.

Una curva de carga típica sería la siguiente:

GRAFICO N° 2:
Curva de Carga



tiempo

//



II.28.//

La base de la curva de carga debe ser abastecida por las instalaciones de menor costo operativo, por ejemplo los mayores turbogrupos del sistema, y por la energía hidroeléctrica de producción constante (si la hubiera).

La segunda porción de la curva implica una utilización diaria de los equipos de 6 a 18 horas. Para abastecer a esta demanda se utiliza energía acumulable (hidroeléctrica) y turbogrupos de rápida puesta en servicio.

La tercera parte de la curva de carga, el pico, es abastecido por equipos de mayor costo operativo: turbinas de gas, centrales de bombeo (si las hubiera), etc.

Las centrales nucleares resultan más rentables que otros tipos de usinas cuando son instalaciones de gran tamaño unitario y se las utiliza a pleno durante todo el día, es decir son típicas usinas de base.

Por ello la localización de las centrales nucleares está íntimamente ligada al desarrollo de grandes centros de consumo de energía eléctrica, en los que la demanda sea suficientemente madura, en el tamaño de la base, como para permitir el funcionamiento rentable de centrales nucleares. Las facilidades de transmisión con líneas de alta tensión contribuyen a ampliar el ámbito de localización de las centrales, permitiendo situarlas en centros de consumo que aún no estuvieran suficientemente maduros.

En nuestro país los centros de consumo que poseen una demanda suficientemente madura para recibir el aporte de centrales nucleares son el sistema GBA-L y el sistema Centro (Córdoba), pero bajo requisito de interconexión con GBA-L. Para el futuro se prevé la incorporación del sistema Cuyo, también con requisito de interconexión con C y GBA-L, y del sistema del Sur de la Provincia de Buenos Aires, interconectado con GBA-L. Hacia fines de la década del ochenta también podría comenzar a madurar el sistema NOR-OESTE y por lo tanto cabe plantear su probable incorporación como localización de centrales nucleares.

La maduración de un sistema podría adelantarse aumentando drásticamente su demanda de energía. La solución más ensayada es la construcción de una central de bombeo, que absorbe parte de la producción de la central nuclear durante las horas de menor consumo, a fin

II.29.//

de bombear agua desde un depósito inferior a otro superior y luego, coincidiendo con las horas de mayor consumo, se utiliza esa misma agua para generar energía hidroeléctrica.

La central de Embalse de Río Tercero contará con una central de bombeo en sus proximidades.

En el afán de adelantar la maduración de un sistema eléctrico se suele plantear la instalación de un eventual parque industrial que utilice la energía producida por la central. A este respecto cabe aclarar que la energía eléctrica no es factor de localización de actividades manufactureras. Las excepciones son contadas: metalurgia básica del aluminio, aceros especiales, etc. Además para integrar el parque industrial se necesitaría un quantum de inversiones varias veces superior a de la misma central y la coordinación de un cúmulo de decisiones de inversión en el momento y lugar en que se produce la oferta de energía. Operaciones de esta magnitud y simultaneidad no tienen precedente conocido.

II.30'//

2.2.4 RESUMEN DE LAS LOCALIZACIONES DE CENTRALES NUCLEARES
POR PROVINCIAS Y REGIONES

Cuadro N° 4: LOCALIZACION DE CENTRALES POR PROVINCIAS Y REGIONES.

Obra o actividad	Personal			Ocupado			Monto de inversiones ⁶ u\$s x 10 ⁶ / 1974 - 1990		
	Total	1973	1982	1990	Profesional	1973		1982	1990
1. <u>Prov. de Buenos Aires</u>	-	-	-	520	-	-	-	70	560
CN (Bahía Blanca)	-	-	-	260	-	-	-	35	280
CN (Necochea)	-	-	-	260	-	-	-	35	280
2. <u>Prov. de Córdoba</u>	-	260	-	520	-	35	-	70	530
CN II (Emb. Río III)	-	260	-	260	-	35	-	35	250
CN (II - II - II)	-	-	-	260	-	-	-	35	280
3. <u>Prov. de Mendoza</u>	-	-	-	260	-	-	-	35	280
CN (Mendoza)	-	-	-	260	-	-	-	35	280
4. <u>Prov. de Sta. Fe</u>	-	-	-	260	-	-	-	35	280
CN (Sta. Fe)	-	-	-	260	-	-	-	35	280
5. <u>Región Metropolitana</u>	260	760	-	1300	35	105	-	175	1080
CN I (Atucha)	260	260	-	260	35	35	-	35	-
CN (4 x 600 Mw)	-	520	-	1040	-	70	-	140	1080
6. <u>Sin localización prevista</u>	-	965	-	1165	-	182	-	217	1550
TOTAL	260	1945	-	4025	35	322	-	602	4280

..//

II.31.//

2.3. COMBUSTIBLE DE CENTRALES NUCLEARES.-

Bajo este título se agrupó la prospección y extracción de mineral, su tratamiento y purificación, la elaboración de elementos combustibles y el control de post-irradiación.

2.3.1. Prospección y exploración:

Como primera etapa se seleccionaron las áreas de nuestro territorio que cuentan con posibilidades uraníferas, las que suman 1,3 millones de km cuadrados. De ellas 400.000 km² constituyen áreas de "interés inmediato".

Las técnicas de prospección utilizadas incluyen la prospección aérea, geoquímica, geofísica e ionometría.

La exploración comprende el reconocimiento preliminar, el reconocimiento subprofundo, la exploración, el desarrollo y la evaluación del yacimiento.

Estas tareas se desarrollan en 14 provincias y las previsiones a largo plazo indican la incorporación de otros tres distritos.

Cuadro N°5: PERSONAL DEDICADO A PROSPECCION Y EXPLORACION.

Provincias	1973		1982		1990	
	Total	Prof.	Total	Prof.	Total	Prof.
1. Buenos Aires					15	1
2. Catamarca	24	2	101	101	90	9
3. Córdoba	28	3	101	10	120	12
4. Chubut	52	5	145	15	120	12
5. Jujuy	28	3	101	10	90	9
6. La Pampa					15	2
7. La Rioja	24	2	88	9	90	9
8. Mendoza	56	6	145	15	120	12
9. Neuquen	24	2	101	11	120	12
10. Rio Negro	16	2	101	11	120	12
11. Salta	52	5	145	15	120	12
12. San Luis	24	3	88	9	90	9
13. San Juan	24	2	88	9	90	9
14. Santa Cruz	24	3	101	11	120	12
15. Santiago del Estero	12	1	57	6	75	7
16. Tucumán	12	2	88	9	90	9
17. Tierra del Fuego	-	-	-	-	15	2
TOTAL	400	40	1450	150	1500	150

II.32.//

2.3.2. Yacimientos uraníferos:

La Comisión en la actualidad explora y realiza labores mineras en los siguientes yacimientos: Tonco, Cosquín, Comechingones, Sierra Pintada, Malargue y en Chubut Central.

2.3.2.1. Distrito de Tonco:

Se encuentra a 150 km al SO de la ciudad de Salta. El mayor de los cuerpos uraníferos es el de "Don Otto", que presenta una mineralización continua en superficie a lo largo de 2.500 m con espesores útiles de 1m y leyes medidas de 0,1 a 0,15%.

Personal ocupado: 150, entre ellos 5 profesionales

Inversiones previstas: ninguna

Estas instalaciones operarán hasta 1979/80 entregando una producción anual de 15/20 toneladas de uranio.

Con posterioridad a dicha fecha, por agotamiento del yacimiento se clausurarán las explotaciones mineras. Respecto a la planta de beneficio mineral, cabe la alternativa de desmontarla y trasladarla junto con su plantel a otra localización donde pueda aprovechar el mineral proveniente de otros yacimientos.

Las reservas certificadas alcanzan a unas 900 t de uranio.

2.3.2.2. Distrito de Cosquín:

Se encuentra en el valle de Punilla, desde el lago San Roque hasta las cercanías de la Cumbre, con un desarrollo superior a los 30 km.

Las reservas certificadas superan las 2.500 toneladas de uranio y el potencial probable alcanzaría a 13.000 toneladas. El yacimiento tiene minerales de 0,04 a 0,1% y habría dificultades para su explotación por encontrarse debajo de áreas urbanas.

2.3.2.3. Distrito Comechingones:

En la vertiente occidental de la Sierra de Comechingones se presentan numerosas vetas que a veces alojan minerales de uranio

II.33.//

Recientemente se localizaron algunos cuerpos mineralizados de interés, por lo que se está considerando su explotación a breve plazo.

La planta estaría localizada en Villa-Larca (Prov. de San Luis) y demandaría una inversión cercana al millón de dólares, la que se efectuaría entre 1974 y 75.

La actividad minera ocuparía alrededor de 30 personas, entre ellas un profesional. Se esperan extraer una producción anual equivalente a 25 toneladas de uranio entre 1975/80.

Dada la escasa magnitud del yacimiento, a menos que se localicen nuevos depósitos, se instalaría una nueva planta de beneficio de minerales utilizándose la instalada en la ciudad de Córdoba.

2.3.2.4. DISTRITO MALARGÜE, (Mendoza):

En un área de 150 km², situada a 45 km al SO de Malargüe se ubican varios yacimientos cuprouraníferos.

Se trata de un distrito que abasteció durante varios años las necesidades de la CNEA, encontrándose aparentemente en la etapa final de su explotación. En estos momentos ocupa 85 personas en la explotación minera y 100 en la planta, entre ellos 5 profesionales.

Aún no se ha decidido el destino de las instalaciones y equipos.

Con posterioridad al agotamiento de la mina, aunque es probable que la CNEA realice tratativas para transferir la propiedad de la planta a la Provincia de Mendoza, a fin de que continúe operando en beneficio de minerales de cobre y manganeso. La planta tiene una capacidad de procesamiento de 100 tn de mineral/día.

La producción anual es de 20 toneladas de uranio.

Para garantizar un mejor aprovechamiento de la planta habría que realizar estudios de abastecimiento de mineral, los que abarcarían aspectos tales como: análisis de las perspectivas minerales de la zona; factibilidad de extracción de cobre, manganeso y otros metales por empresas

II.34.//

de pequeña envergadura en zonas aledañas a Malargüe; estructura de la empresa que manejaría la planta de concentración, etc.

También habría que analizar la conveniencia de trasladar los equipos de la planta a otra localización a fin de realizar la concentración de minerales del lugar. En este caso se perdería la obra civil existente.

Junto a la planta de concentración hay una fábrica de ácido sulfúrico de una capacidad de 25 toneladas/día, que abastecería las necesidades de la primera. La fábrica de ácido sulfúrico no ha sido puesta por falta de capital operativo. En este caso habría que estudiar la posibilidad de transferir la planta a entidades interesadas en su explotación.

2.3.2.5. DISTRITO CHUBUT CENTRAL:

Agrupar varios yacimientos de los cuales el más conocido es el de "Los Adobes", el N. de la localidad Paso de los Indios. Si bien se trata de un cuerpo mineralizado de pequeño tamaño (120 t de uranio) el mineral es de fácil beneficio y tiene una ley promedio de 0,15%.

Debido a las características de la mina se intentará realizar la extracción en un lapso de un año, dejando el mineral a disposición de la planta, la cual lo elaboraría en 3 o 4 años.

Una vez finalizado el procesamiento del mineral de los Adobes y si no se localizan nuevos yacimientos, la planta sería desmontada y trasladada a otra zona. Cabe señalar que se está explorando intensamente en dicha área.

La zona de Los Adobes, y Paso de los Indios, lugar en el que se instalará la planta, brinda pocas oportunidades de empleo, por lo que aún podría ser palpable el efecto de instalar una pequeña planta, operarla y luego desmontarla.

II.35.//

2.3.2.6. Distrito Sierra Pintada (San Rafael, Mendoza):

La aplicación de modernas técnicas de prospección permitieron descubrir importantes yacimientos de uranio en las cercanías de San Rafael. Los mismos se extienden desde Sierra de las Peñas, Arroyo del Tigre, Cuesta de los Terneros, Los Mesones, hasta el Nihuil.

La mineralización se distribuye en varios niveles, los que pueden integrar espesores útiles desde 3 hasta 15 metros. Las leyes medias fluctúan desde 0,15 a 0,25% en los niveles más ricos.

La estimación de reservas certificadas hasta la fecha asciende a 4250 toneladas de uranio a un costo no mayor de u\$s 10 la libra y si se consideran los recursos razonablemente asegurados, factibles de alcanzar con una intensificación de los trabajos de exploración las cifras ascienden a 10.200 t de uranio.

La forma del yacimiento y dimensiones del cuerpo principal, harían posible su explotación minera a cielo abierto, lo que aseguraría condiciones económicas convenientes.

Las inversiones previstas para la primera etapa alcanzan a u\$s 50 millones, las que se efectuarían en 1973/77. La producción anual sería de 400 t de uranio y la ocupación alcanzaría a 300 personas incluyendo 10 profesionales.

Se preve la ampliación de las instalaciones, para lo cual se requerirá una inversión adicional de u\$s 25 millones, que se efectuaría a partir de 1979. Mediante esta ampliación se duplicaría la capacidad de producción abriéndose 160 nuevos empleos, entre ellos cuatro para profesionales.

2.3.2.7. Potencial uranífero argentino

Además de los yacimientos citados se conocen varios otros distritos tales como: Sañogasta (La Rioja), Guandacol (La Rioja), Tinogasta (Catamarca), Rahuelo (Neuquén), Chihuidos (Neuquén), Barreal-Jacha (San Juan), etc, donde se han intensificado las labores de exploración y desarrollo.

II.36.//

La medición del potencial existente se realiza agrupando las reservas según los costos de producción en tres categorías:

- entre u\$s 5 y 10 por libra
- entre u\$s 10 y 15 por libra
- entre u\$s 15 y 30 por libra

La primera categoría es la que tiene vigencia actualmente, dados los precios del mercado internacional. Es probable que la segunda categoría comience a ser explotada hacia fines de la presente década.

En lo que se refiere al grado de seguridad en la evaluación de las reservas se utilizan tres conceptos:

- reservas: mineral certificado y en condiciones de ser explotado de inmediato.

- recursos razonablemente asegurados: comprende aquellas contenidas en depósitos conocidos sobre los cuales no hay información completa.

- recursos adicionales posibles: minerales cuya existencia se presume.

Cuadro N°6: RESERVAS URANIFERAS ARGENTINAS (En t de Uranio)

Categoría	costos hasta 10	10-15	15-30	total
Reservas	9.300	4.200	4.300	17.800
Recursos razonablemente asegurados	3.200	2.700	7.500	13.400
Recursos adicionales posibles.	7.800	11.200	25.000	44.000
Total	20.400	18.000	36.800	75.200

II.37.//

2.3.3. Instalaciones industriales de concentración

Además de las plantas de "Don Otto" y Malargue, cuyas características fueron mencionadas junto a los yacimientos homónimos, existe una tercera planta de concentración en la ciudad de Córdoba, en cuyas instalaciones tienen carácter experimental.

En la actualidad brinda ocupación a 65 personas, entre ellas 8 profesionales.

En el futuro mediano sería necesario instalar otra planta industrial, cuya inversión será de aproximadamente u\$s 60 millones.

En ella se crearán 300 empleos, entre ellos 10 correspondientes a profesionales. La construcción de la planta se realizará en 1981/82.

2.3.4. Purificación nuclear

~~El correcto funcionamiento de un reactor exige muy alta calidad y pureza en el uranio que sirve como combustible. Para ello los concentrados deben ser rigurosamente refinados y transformados en óxidos que alcancen el grado de pureza nuclear.~~

En la actualidad CNEA cuenta con instalaciones piloto en sus laboratorios, pero para abastecer las necesidades ha encarado el proyecto de una planta en la ciudad de Córdoba. Planta de refinación (Córdoba): Se han previsto inversiones del orden de u\$s 1,3 millones, las que se realizarán entre 1974/75. Con esta actividad se brindará trabajo a 20 personas, entre ellos 3 profesionales.

Se prevén dos ampliaciones de la planta, la primera en 1976 y la segunda en 1977, las que demandarán en total u\$s 2 millones y duplicarán las necesidades de personal.

Se ha previsto la instalación de una segunda planta de refinación también en dos etapas, que se construiría entre 1979/83, brindando ocupación a 40 personas incluyendo 6 profesionales.

2.3.5. Fabricación de combustible para reactores de potencia.

Se encuentra en estudio un proyecto de factibilidad de una planta

II.38.//

de elementos combustibles para abastecer las necesidades del plan de Centrales Nucleares.

La construcción se realizaría en dos etapas entre 1974/79 siendo la inversión de aproximadamente u\$s 33 millones.

Esta planta requiere en total 210 personas, entre ellas 24 profesionales. Para abastecer las necesidades del plan de centrales sería necesaria otra planta similar a instalarse en 1976/82, la cual duplicaría la ocupación para 1990.

2.3.6 Gestión de aprovisionamiento de combustibles

Esta actividad constituye una labor permanente que se realiza en la Sede de la CNEA, teniendo en cuenta el número de centrales operando en 1973, 1982 y 1990 se ha elaborado el siguiente cuadro de requerimientos de personal:

Cuadro N° 7. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

	Total	Profesionales
1973	9	3
1982	18	6
1990	30	11

2.3.7. Resumen

Para producir combustible para Centrales Nucleares será necesario realizar un conjunto de actividades cuya repercusión regional figura en el siguiente cuadro:

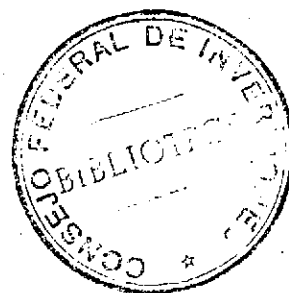
Las actividades que figuran sin localización comprenden:

-Actividad minera: corresponde a un incremento de 500 empleos, entre ellos 10 para profesionales, entre 1982/90

-Actividad de purificación: corresponde a un incremento entre 1982/90 de 100 empleos, entre ellos 6 para profesionales.

-Planta de elementos combustibles: se estimó que en 1982 esta actividad empleará un total de 210 personas, entre ellas 24 profesionales. En 1990 el personal total ascendería a 420, entre ellos 46 profesionales.

-Planta industrial: en 1990 ocupará 300 personas, entre ellas 10 profesionales. La inversión prevista es de U\$S 60 millones.



II.39.//

Cuadro N°8: REPERCUSION REGIONAL DE LA OBTENCION Y ELABORACION DE COMBUSTIBLE.

Localización de las actividades	Empleos total			Profesionales			Inversiones. 73/82 (1)
	1973	1982	1990	1973	1982	1990	
1. Buenos Aires	-	-	15	-	-	1	-
2. Catamarca	24	101	90	2	10	9	-
3. Córdoba	93	206	225	11	24	26	3
4. Chubut	52	145	120	5	15	12	1
5. Jujuy	28	101	90	3	10	9	-
6. La Pampa	-	-	15	-	-	2	-
7. La Rioja	24	88	90	2	9	9	-
8. Mendoza	241	605	580	10	29	26	75
9. Neuquén	24	101	120	2	11	12	-
10. Región Metropolitana	9	18	30	3	6	11	-
11. Río Negro	16	101	120	2	11	12	-
12. Salta	202	145	120	10	15	12	-
13. San Luis	54	88	90	4	9	9	1
14. San Juan	24	88	90	2	9	9	-
15. Santa Cruz	24	101	120	3	11	12	-
16. Santiago del Estero	12	57	75	1	6	7	-
17. Tucumán	12	88	90	2	9	9	-
18. Tierra del Fuego	-	-	15	-	-	2	-
19. Sin localización	-	210	1260	-	24	74	78
Total	839	2243	3355	62	208	262	98

(1) en millones de u\$s. Se trata de inversiones en plantas nuevas

2.4 ACTIVIDADES NECESARIAS PARA CONSTRUIR CENTRALES NUCLEARES

La construcción de una Central Nuclear requiere un conjunto de actividades técnicas: ingeniería, dirección del proyecto, dirección de la obra, servicios administrativos y adiestramiento de personal para la operación de centrales.

2.4.1. INGENIERIA

Comprende la ingeniería básica y de detalle.

La ingeniería básica tiene por objeto la concepción general de la Central. Constituye la actividad más característica de todo el conjunto y de ella dependen conceptualmente en mayor o menor medida las demás actividades.

El conocimiento de ingeniería básica y por ende las actividades homónimas para una Central Nuclear puede separarse en dos grandes partes: el sistema nuclear de generación de vapor (SNGV) y la parte "convencional" que comprende la utilización del vapor y la producción de energía eléctrica.

El SNGV se caracteriza por las exigencias nucleares de su tecnología. La ingeniería de esta sección de la planta requiere un conocimiento completo de los procesos y reacciones nucleares, materiales, combustibles, etc. El eje central de la ingeniería del SNGV sobre el cual se elabora el bosquejo, el anteproyecto de la central, es el diagrama de flujos del proceso. Debido a su gran complejidad, son pocas las instituciones en el mundo que realizan esta ingeniería básica.

La ingeniería de la parte convencional se define de acuerdo a las condiciones de operación del turbogrupo.

En la actualidad la ingeniería básica del SNGV debe adquirirse con cada proyecto; alentándose para el futuro mediato la esperanza de concretar una mayor participación local. Con respecto a la parte convencional, existen antecedentes de empresas locales que realizaron parcialmente esta actividad.

II.41.//

En términos generales se puede afirmar que al realizar la ingeniería básica se produce la selección de tecnología respecto al reactor, turbogrupos y principales equipos y sistemas. En la ingeniería de detalle se selecciona la correspondiente a materiales y componentes.

La ingeniería de detalle consiste en el análisis y cálculo definitivo, elaboración de los planos de detalle, pliegos de especificaciones y todo lo necesario para la fabricación, adquisición, construcción e instalación de sistemas, estructuras y componentes de acuerdo con los lineamientos establecidos en la ingeniería básica.

Se estima que el proyecto de una Central Nuclear requiere del orden de dos millones de horas/hombre de ingeniería, de las cuales una parte creciente de las mismas se realizará en el país y el resto deberá encargarse en el extranjero.

La proporción de ingeniería local depende de varios factores: la capacidad local de ingeniería, la repetitividad del módulo para varias centrales, por ejemplo: instalar varias usinas semejantes a la ya dispuesta para Embalse de Rio III, etc.

Las actividades de ingeniería de nuestro medio han evolucionado en los últimos años hacia la formación de empresas especializadas las cuales realizan labores de ingeniería básica, de detalle, dirección de proyectos, dirección de obras, montaje, etc.

La capacidad individual de ingeniería básica y de detalle de dichas empresas es todavía reducida, pero en numerosos proyectos han logrado aumentarla mediante la formación de consorcios interempresarios. Cabe destacar que las cuatro firmas más grandes se hallan localizadas en la Capital Federal y que, excepto en sistemas auxiliares e ingeniería de la obra civil, no se aprecian muchas posibilidades de intervención de empresas de ingeniería del interior del país.

A fin de observar la probable integración de la tarea de ingeniería en el país, se han elaborado proyecciones que pueden considerarse de máxima participación local.

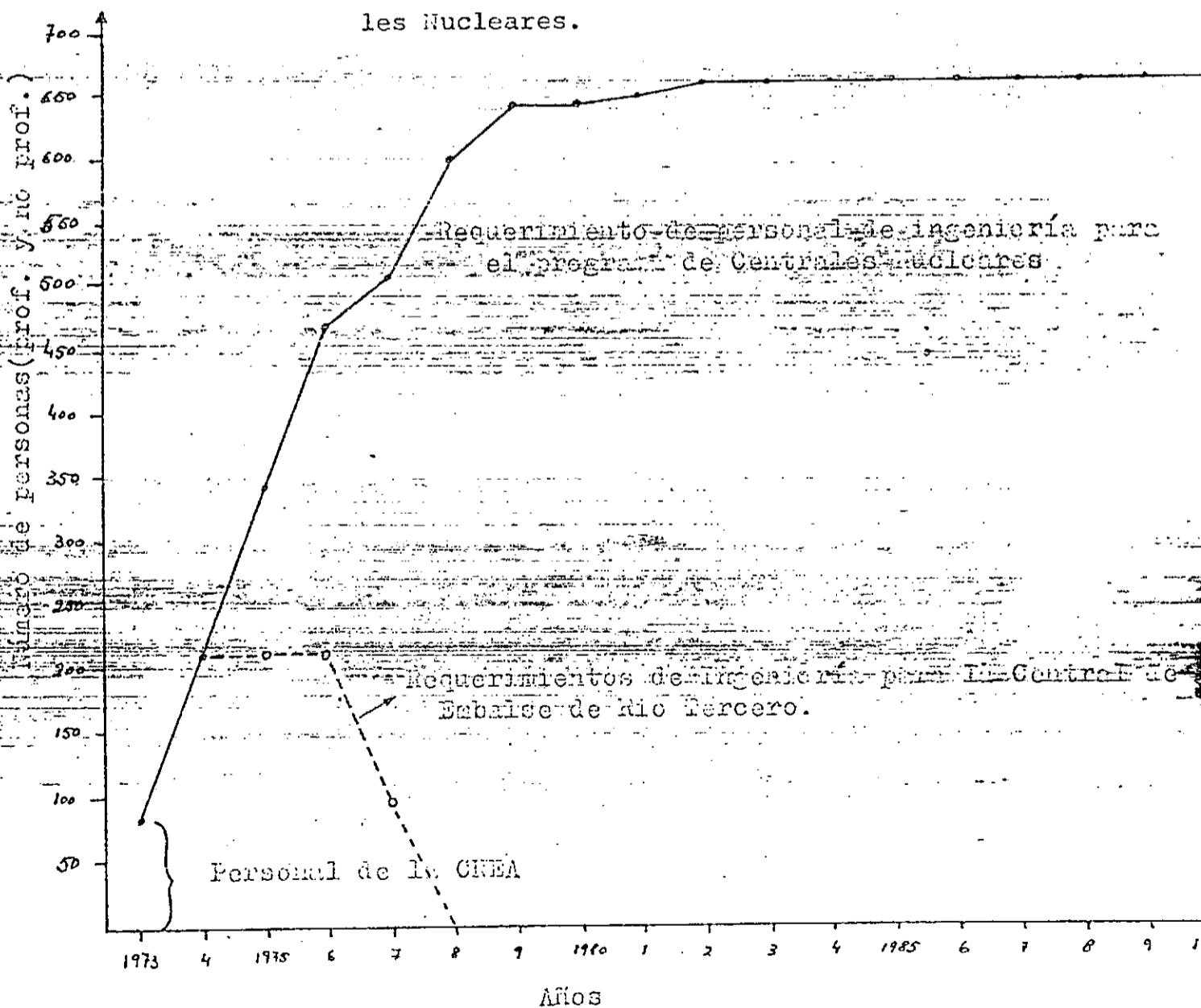
II.42.//

Cuadro N°9: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA INGENIERIA

	1973	1982	1990
Total	50	665	665
Profesionales	30	240	240

Lo que equivale a un desarrollo en la siguiente forma:

Gráfico 3: Número de personas trabajando en ingeniería de Centrales Nucleares.



II.43.//

Estos totales se alcanzan considerando que la participación nacional máxima sería hasta el 90% de la ingeniería y que las economías de escala no representarían más que un 35%.

Las mayores empresas de ingeniería local emplean en conjunto unas 600 personas (en ingeniería) abarcando con ello diversos proyectos industriales y de infraestructura. El gráfico muestra que para 1980 deberá contarse con una capacidad similar dedicada exclusivamente a Centrales Nucleares.

2.4.2. Dirección y coordinación del proyecto

Bajo este título se consideran las siguientes actividades:

- a) la programación de la obra, que consiste en establecer el cronograma completo de las operaciones y su secuencia.
- b) el seguimiento de la marcha de la obra, órdenes de ejecución y control del avance del trabajo.
- c) las actividades de compras, selección de proveedores, llamado a licitación, adjudicación, etc.
- d) el desarrollo de proveedores locales, ya que de otro modo éstos competirían en desventaja con empresas extranjeras y de hecho quedarían marginados en buena parte de las licitaciones.
- e) seguimiento de las tareas subcontratadas a terceros.
- f) inspección del montaje y desempeño de los diversos componentes y sistemas a fin de asegurar que cumplen con los requisitos prefijados.

La dirección y coordinación del proyecto es una actividad clave en lo referente a impacto local ya que la política de compras afecta a la industria de bienes de capital.

Al propender a una participación creciente de la industria nacional en sucesivas Centrales, es necesario realizar labores tendientes a facilitar las condiciones de competitividad de las firmas nacionales frente a las extranjeras, para ello es necesario:

II.44.//

- adecuar la capacidad de producción a los requerimientos.
- lograr el desarrollo armónico de las diversas actividades de las empresas proveedoras: producción, control de calidad, diseño, compras, financiamiento, etc.
- lograr una escala de producción que redunde en costos razonables para los niveles de eficiencia locales.
- capacitar al personal.

Para ello se pueden utilizar diversas formas de asistencia técnica que van desde las acciones más simples de información sobre los proyectos previstos, a fin de que las empresa comiencen a interesarse, hasta la asistencia más completa que involucra el asesoramiento completo en el aspecto tecnológico, la capacitación de personal, la realización de ensayos, la elaboración de planos, etc. En lo económico, la fabricación local de componentes y partes, significa generalmente aumentar el costo de la obra. Sin embargo desde el punto de vista nacional con dicha participación se logran un conjunto de beneficios económicos y tecnológicos, que en algunos casos superan con creces el aumento de costos. La labor de desarrollo de proveedores no puede especificarse en detalle sino que, dados los criterios generales, debe evaluarse cada caso desde una óptica técnico-económica a fin de verificar la capacidad real de los eventuales proveedores locales y determinar por medio de análisis de costos y beneficios la conveniencia de abastecimiento local.

Las labores de desarrollo de proveedores incluyen las siguientes tareas:

En los aspectos técnicos:

- suministrar información completa y anticipada sobre las características de los componentes y sobre los problemas de fabricación de los mismos.
- proveer servicios técnicos rutinarios (control de calidad, ensayos, etc.).
- suministrar asistencia técnica para solucionar los problemas de fabricación y diseño del proveedor.
- establecer normas para la calificación de empresas en un registro de proveedores de centrales nucleares.

II.45.//

- proveer prototipos y/o facilidades de ensayo de componentes
- realizar investigación y desarrollo en temas relativos a componentes con la finalidad de transferir los resultados a los proveedores locales.

En los aspectos económicos:

- Subsidiar los mayores costos locales de acuerdo a un análisis de costo-beneficio que tome en consideración aspectos micro-económicos, macroeconómicos, tecnológicos y sociales.
- Asesorar, supervisar o gestionar la compra de tecnología extranjera para la fabricación de componentes en el país.
- Promover la industria local proveedora de componentes mediante créditos, subsidios, exenciones, etc.
- Realizar contratos de provisión de componentes similares a mediano plazo.

La entidad responsable de la obra asimismo debe propender al diseño local de equipos y establecer pautas de desarrollo de dichas actividades. Para ello puede ser adecuado dividir los componentes en cinco grupos:

- los que se fabrican en el país con diseño local.
- los que se pueden fabricar en el país con diseño local.
- los que se fabrican en el país con diseño importado.
- los que pueden fabricarse en el país con diseño importado.
- los que no pueden fabricarse en el país ni aún con diseño importado, por que exigen condiciones de fabricación, maquinaria, soldadura, control, etc. muy diferentes a las disponibles en el país.

Con respecto a la primera categoría obviamente no habría problema de diseño, cabe resaltar que corresponde a escasos componentes de pequeño tamaño.

La segunda categoría reflejaría los casos que a pesar de existir suficiente capacidad de diseño no ha comenzado la fabricación local, ya sea por motivos de tipo fabril o empresarial. Estos casos requieren una acción definida de promoción para la realización local de los diseños a corto plazo. Es el caso de los intercambiadores de calor, por ejemplo.

II.46.//

En la tercera categoría se incluyen la mayoría de los componentes electromecánicos de origen local, ya que por razones tecnológicas o comerciales (garantía, marca, etc) los fabricantes locales no pueden prescindir de este requisito. Correspondería a recomendaciones de mediano plazo en materia de diseño.

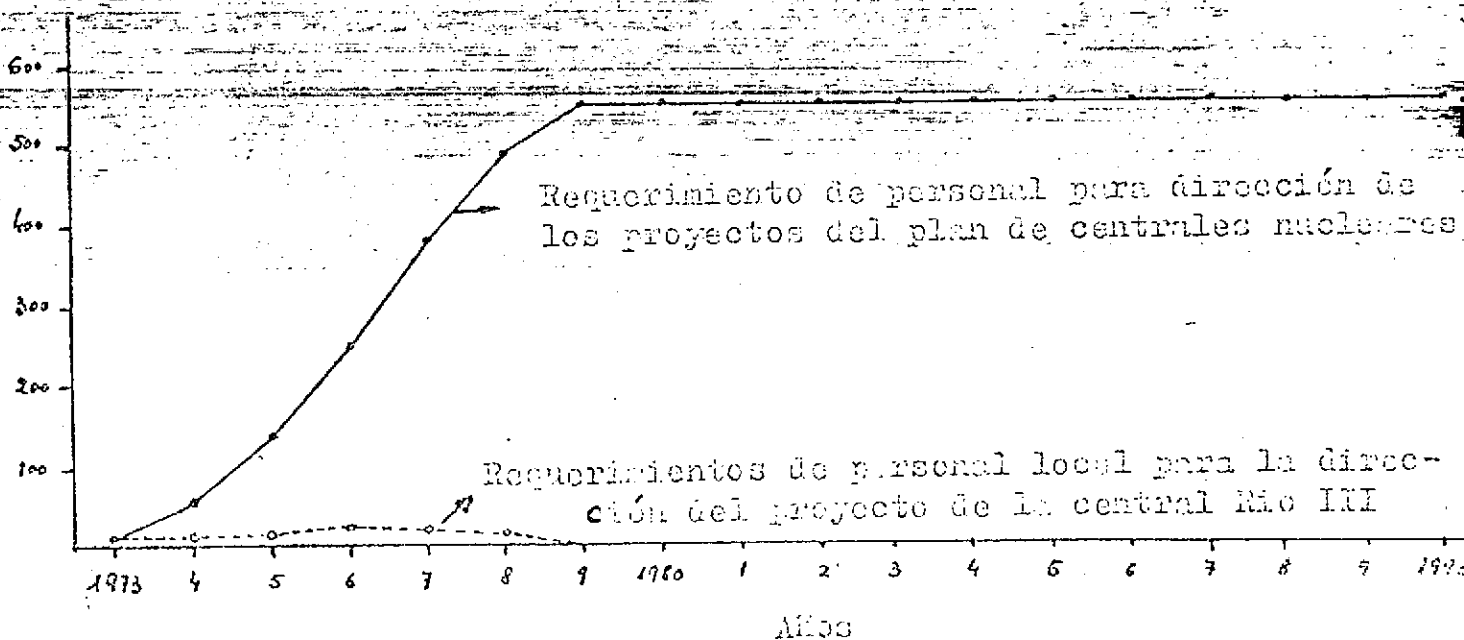
La cuarta categoría incluye los componentes que requieren una superación de las limitaciones productivas de la industria. Esto se traduce en gestiones de mediano a largo plazo para las actividades de diseño local. Es el caso de los ítems que figuran en la "lista probable".

Las previsiones realizadas con respecto a la actividad de dirección y coordinación de la Central Nuclear de Río Tercero indican una participación local del orden del 20%, especialmente en las labores de desarrollo de proveedores e inspección.

La decisión de utilizar uranio natural en la Central de Río Tercero posiblemente lleve a instalar varias centrales semejantes en cuanto a combustible y tamaño. En tal caso se verificaría una situación de dependencia con respecto a ABCL-ITALIPIANTI por éstos los únicos oferentes. Estos hechos tornan imprescindible una rápida integración local de forma tal de realizar la totalidad de la dirección del proyecto para la próxima central.

Esto supone un crecimiento de la actividad de acuerdo al siguiente gráfico.

Gráfico 4: Número de personas trabajando en dirección del proyecto de centrales nucleares.



II.47.//

Las proyecciones pueden resumirse en los siguientes guarismos:

Cuadro N°10: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.

	1973	1982	1990
Total	8	550	550
Profesionales	6	275	275

Para 1982 y 1990 se preve que un 80% se localizaría en la Sede de CNEA y un 20% en el sitio de construcción de centrales.

2.4.3. Dirección de la obra.

Este conjunto de actividades está integrado por tareas de ingeniería civil, mecánica, eléctrica y otras.

Del mismo modo como las características teóricas y funcionales de la planta dependen de la ingeniería básica y de detalle, los aspectos prácticos de calidad y precisión se logran durante el montaje de la obra.

Esta actividad comprende la obra civil, la instalación de los sistemas eléctricos y mecánicos y las labores de control de calidad de soldaduras, montajes, etc.

Insurge una gran cantidad de mano de obra, gran parte personal transitorio, generalmente habitantes de la zona aledaña al emplazamiento de la Central.

La dirección de la obra en el caso de la Central de Río Tercero estará en manos del Consorcio adjudicatario. En las siguientes centrales es posible pensar en una rápida integración local de estas tareas.

En síntesis la evolución de la actividad puede resumirse en el cuadro siguiente.

II.48.//

Cuadro N°11: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA DIRECCION DE LA OBRA.

	1973	1982	1990
Total General	-	3900	3900
Profesionales	-	540	540
Dirección de obra			
- total	-	300	300
- profesionales	-	150	150
Construcción y montaje			
- total	-	3600	3600
- profesionales	-	390	390

2.4.4. Servicios administrativos

Se trata de actividades de control contable, personal, relaciones públicas, asuntos legales, etc.

A pesar del aparente carácter convencional de dichas labores, presentan algunas particularidades derivadas de las características de las obras. Por ejemplo, el elevado número de trabajadores transitorios contratados, los que en el momento de máxima actividad llegan a cerca del millar, suele suscitar problemas de vivienda, transporte, facilidades educativas y sanitarias para ellos y para sus familias.

Los emplazamientos previstos para las centrales en varios casos no coinciden con centros urbanos donde ya habitan trabajadores que puedan ser contratados transitoriamente. En estos casos, la instalación de centrales nucleares en zonas no urbanas configura una esperanza de progreso para los pobladores del lugar y, como sucede en toda acción pionera, pronto la obra se encuentra involucrada con un conjunto de problemas anexos a su actividad.

II.49.//

específica, pero íntimamente relacionados con el desarrollo de las localidades cercanas. Las oficinas administrativas se convierten en la caja de resonancia de los problemas de los habitantes del lugar.

Los efectos de las centrales en la zona circundante a las mismas tiene suficiente importancia como para justificar una labor de coordinación estrecha con las autoridades locales a fin de maximizar el desarrollo de la región y evitar los problemas que se derivan de la transitoriedad de las labores.

El beneficio que la central aporta a la zona de su emplazamiento será mayor si logra integrarse al conjunto de actividades preexistentes en la región, coadyuvando a desarrollar la vocación de dicha zona. Porejemplo en Atucha situada en pleno litoral industrial, el efecto regional será tanto mayor cuanto más induzca a la instalación de plantas fabriles, en Rio Tercero, lugar de turismo, la central debería constituirse en un centro de atracción de turistas con capacidad para recibir gran cantidad de visitantes diarias.

La tecnología nuclear es motivo de interés para la mayor parte de la población y esto debiera ser aprovechado para instalar en las centrales facilidades de divulgación masiva de conocimientos científicos. Coordinando esta actividad con entidades y establecimientos educativos y culturales se contribuye a mejorar el conocimiento de la población en relación a las tecnologías avanzadas.

El personal requerido para actividades de servicios administrativos:

Cuadro N°12: REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA SERVICIOS ADMINISTRATIVOS.

	1973	1982	1990
Total		200	200
Profesionales		50	50

II.50.//

2.4.5. Adiestramiento de profesionales, técnicos y operarios

Esta actividad se realizará en Atucha a fin de aprovechar las instalaciones de la Central Nuclear I.

El personal necesario para realizar el entrenamiento alcanza las siguientes cifras:

Cuadro N°13: REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA ADIESTRAMIENTO

	1973	1982	1990
Total	-	51	64
Profesionales	-	26	30

2.4.6. Resumen.

Cuadro N°14: NECESIDADES DE PERSONAL PARA CONSTRUIR CENTRALES NUCLEARES.

	1973		1982		1990	
	Total	Prof.	Total.	Prof.	Tot.	Pl
a) Región Metropolitana						
tana	58	36	1156	486	1169	49
b) Localización tran						
sitoria	-	-	4210	645	4210	64
Total	58	36	5366	1131	5379	113

II.51.//

2.5 OTRAS ACTIVIDADES

En este capítulo se analizan:

1. Actividades de elaboración de componentes
2. Planta de Zircaloy
3. Planta de Agua Pesada
4. Estudios energéticos y de preinversión
5. Actividades de investigación y desarrollo

2.5.1. ELABORACION DE COMPONENTES

La elaboración de componentes de centrales abarca una gama muy amplia de productos de las industrias: química, metalúrgica básica, mecánica, eléctrica y electrónica.

El plan de centrales propende a maximizar la fabricación local de componentes de centrales y a excepción de unos pocos equipos cuya producción no sería conveniente, todo el resto debería fabricarse localmente.

En Atucha el 10% de los suministros electromecánicos fue de origen local. En la Central de Río Tercero se espera llegar al 30% y en las siguientes centrales al 50, 66, 75, 80% hasta alcanzar entre el 90 y 95% de la integración local.

La industria local en la actualidad no cuenta con personal profesional que se haya especializado en componentes de Centrales Nucleares. Solo las grandes empresas han dedicado algunos meses/hombre a estos temas.

A grandes rasgos se estimaron las necesidades de personal para ingeniería de componentes:

Cuadro n° 15: REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA INGENIERIA DE COMPONENTES.

	1973	1982	1990
Total	3 (1)	57	110
Profesionales	3 (1)	19	30

(1) Localizados en Región Metropolitana.

II.52.//

Estas cifras son totales que incluyen personal de CNEA y de proveedores. Cabe resaltar que la industria nuclear canadiense dedicada al SNGV en 1970 empleaba un total de 1150 personas, incluyendo 390 profesionales. Las proyecciones para 1980 estimaban: total: 1930, profesionales: 631; para 1990 total: 2670; profesionales: 886 (Ver J. Howieson, 1971).

Como meta máxima nacional podría plantearse para 1982 alcanzar el nivel de Canadá en 1970 y para 1990 alcanzar la meta de la proyección a 1980. Ello daría los siguientes totales para fabricación de componentes.

Cuadro N° 16: NECESIDADES DE PERSONAL PARA FABRICACION DE COMPONENTES.

	1973	1982	1990
Total	—	600	800
Profesionales	—	120	150

Esto excluye los componentes de la parte convencional.

2.5.2. Planta de Zircaloy

Hacia fines de la presente década se instalaría una planta de producción de zircaloy que demandará una inversión de U\$S 10 millones, cuando 40 empleos entre ellos 16 para profesionales.

Aun no ha sido decidida su localización.

2.5.3. Planta de agua pesada

Las centrales del tipo CANDU necesitan algo menos de 1 ton de agua pesada (AP) por Mw de potencia instalada. Esto significa que el plan de centrales nucleares enunciado en capítulos anteriores requiere el abastecimiento de aproximadamente 600 tons anuales de AP cuyo valor es aproximadamente U\$S 40 millones.

La CNEA realizó algunos análisis preliminares en relación a la instalación de una planta de 200 tons anuales que se ampliaría a 400 tons anuales a fines de la presente década. A los efectos de homogeneizar estimaciones, en esta proyección se supone que se realiza una nueva ampliación de 200 tons en 1982/84, con lo cual la capacidad instalada total equivaldría a la demanda.

11.53.//

Aún no se ha realizado el estudio de factibilidad de la planta ni de su localización, sin embargo existen algunos antecedentes que ilustran sobre las posibles localizaciones, teniendo en cuenta los requerimientos de la planta y de la tecnología a utilizar.

El AP se encuentra en el agua común en proporciones cercanas a 140-150 partes por millón. Los procesos de obtención de la misma se basan en la separación de los dos fluidos por etapas, hasta obtener una pureza de 99,75% AP.

El lugar que se elija como emplazamiento de la planta debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. Disponibilidad de energía a bajo costo
2. Disponibilidad de agua de características químicas y físicas apropiadas
3. Mano de obra especializada
4. Proximidad de industrias afines y de talleres de reparación
5. Facilidades de transporte

El emplazamiento de la planta debe ser estudiado desde un doble punto de vista: microeconómico y macroeconómico es decir explicitando por una parte los costos de producción y ^{por otra} el impacto regional. Erigir la planta en una ubicación remota, pero con condiciones naturales favorables (energía barata, agua pura, etc) seguramente conllevará a un aumento en los costos de la mano de obra, construcción y montaje de la planta, pero que, como contrapartida, permitirá desarrollar un foco de actividad industrial. De las condiciones económicas mencionadas, las dos primeras ligadas a los recursos naturales disponibles, junto con la referida a infraestructura industrial parecerían ser los tres factores mayor relevancia en el establecimiento del sitio de instalación. El consumo de energía de la planta completa sería de aproximadamente 40 Mw, más la necesaria para producir 600 tons/h de vapor. La incidencia de este factor en los costos de producción puede llegar al 30%. Para ello se necesita una fuente energética barata, tal como gas, carbón en la boca de la mina, o bien



II.54.//

vapor proveniente de una central termoeléctrica o nuclear, energía geotérmica, etc. Los requerimientos de agua son de dos tipos: como materia prima y como refrigerante para el proceso. Como materia prima, a fin de evitar procesos de purificación, se requieren aguas con pocas impurezas. Esto se logra especialmente con aguas de deshielo. Además en algunas zonas de la Patagonia y Comahue, especialmente en algunos lagos, la concentración de AP podría ser mayor a los valores consignados debido a procesos naturales de evaporación. El volumen necesario de agua como materia prima sería de 20-25 millones de tons para producir 600 tons anuales de agua pesada.

Con respecto al agua para refrigeración, cuanto menor sea su temperatura también menores serán las instalaciones necesarias. En Argentina se dan condiciones naturales favorables para esta planta en las regiones del Comahue y Patagonia, donde existen numerosas fuentes de agua pura y también energía barata. En especial merecen citarse las zonas de Neuquén y Río Negro cerca de Colonia Catriel; la zona de Santa Cruz por donde atraviesa el gasoducto que une los yacimientos "El Cóndor" con Pico Truncado, etc.

Desde el punto de vista de disponibilidad de recursos naturales en las regiones mencionadas caben otras alternativas, tales como el uso de energía geotérmica, uso del carbón de Río Turbio en la boca de la mina, etc.

La planta también podría instalarse en el litoral, aprovechando las aguas de los grandes ríos. La fuente de energía en este caso podría ser una central térmica o nuclear que cediera a la planta de AP vapor proveniente de la etapa de baja presión. El volumen de vapor requerido por la planta, en caso de ser suministrado por una central de 600 Mw, probablemente será del orden del 5% de su potencia térmica.

II.55.//

Con respecto a la mano de obra, la planta necesita la siguiente cantidad de empleados:

Cuadro N°17: NECESIDADES DE PERSONAL PARA LA PLANTA DE AGUA PESADA.

	1982	1990
Total	330	440
Profesionales	74	100

En Comahue y Patagonia, a raíz de la explotación petrolera, se han radicado algunos trabajadores de características similares a los requeridos por esta industria. En tales zonas el efecto de la planta sería ampliar el mercado de trabajo preexistente. En otras zonas puede ser difícil conseguir personal con conocimientos o experiencia en procesos químicos, lo cual trae aparejado la necesidad de adiestrar la fuerza de trabajo de la planta y solventar el período de aprendizaje.

Una planta del volumen de la de agua pesada, necesita una concentración de actividades manufactureras satélites, la mayor parte de las cuales deberían realizarse en la misma localización. Cabe destacar que debido a la naturaleza del proceso, las plantas de AP tienen problemas de corrosión que requieren reparaciones rápidas, provisión de materiales especiales, etc. y que para ello se requiere una infraestructura metalmeccánica adecuada. Este factor orienta las ventajas de localización hacia las ciudades más industrializadas, el Litoral, y también hacia Bahía Blanca si hubiera el volumen de agua necesario.

El costo de construcción e instalación de la planta también varía de una zona a otra, siendo menor donde se dispone de las mejores facilidades de transporte de grandes equipos y de la mano de obra capacitada para realizar las distintas tareas de construcción y montaje.

II.56.//

Se han mencionado solo los principales factores de localización sin descartar la existencia de otros que eventualmente surgirán del análisis en mayor profundidad que acompañará al estudio de factibilidad.

De los comentarios realizados respecto a cada uno de los factores surge "a priori" que no hay ninguna localización que maximice simultáneamente la relación beneficio-costos en términos de la economía de la planta y de las economías regionales, si no que cada uno de los posibles emplazamientos verificaría un determinado costo de producción y un determinado efecto de propulsión en la actividad económica regional. En definitiva, la ubicación de la planta dependerá en gran medida del peso que se conceda en la evaluación a los beneficios de tipo privado (economía de la planta) o al impacto regional (desarrollo industrial de zonas alejadas), ya que parecería haber un cierto antagonismo entre ambas finalidades.

Cabe destacar que una planta de agua pesada puede cumplir una labor pionera de desarrollo industrial y realizar funciones que, trascendiendo el carácter fabril, alcance dimensión social: adiestramiento de la mano de obra, desarrollo de proveedores locales, desarrollo de talleres de reparación electromecánicos, asentamiento de una infraestructura de profesionales universitarios y técnicos especializados, lo que a su vez puede tener efectos colaterales como por ejemplo el refuerzo a las actividades educativas de la zona, etc. La otra cara de una actividad pionera es la pérdida de eficacia en la labor específica, es decir mayores costos de producción de AP, para lo cual habría que establecer el punto de equilibrio entre los beneficios zonales y los mayores costos que en definitiva abonarían los usuarios de la electricidad que producirán las Centrales Nucleares.

2.5.4. ESTUDIOS ENERGETICOS Y DE PREINVERSION

Se realizarán con personal de CNEA requiriendo el siguiente número de personas.

II.57.//

Cuadro N°18: NECESIDADES DE PERSONAL PARA ESTUDIOS ENERGETICOS Y DE PREINVERSION.

	1973	1982	1990
Total	14	22	28
Profesionales	10	16	19

2.5.5. Investigación y desarrollo

La Comisión Nacional de Energía Atómica posee laboratorios en la Sede Central, en el Centro Atómico Constituyentes y en el Centro Atómico Ezeiza. En ellos se realizan labores de ID que tienen relación con el programa de Centrales Nucleares

- a) Combustibles: desarrollo de combustibles, procesos de elaboración, reprocesamiento y obtención de plutonio, minería, etc.
- b) Reactores: fisión, energía de reacción, estructura nuclear, constantes de decaimiento, diseño de reactores, etc.
- c) Materiales de uso nuclear: zircaloy, agua pesada, etc.
- d) Materiales de Centrales Nucl. tubos de presión, aceros inoxidables y aluminosilicatos, aleaciones, etc.
- e) Elaboración de componentes: diseño, soldadura, control de irradiación, ensayos no destructivos, condiciones de fractura, etc.
- f) Comportamiento de componentes: instrumentación, circuitos termohidráulicos intercambiadores de calor, recipientes de presión, bombas, máquina de recambio de combustible, válvulas, etc.
- g) Otros Seguridad, obra civil, etc.

II.58.//

La estimación de las necesidades de personal de estas actividades dependen del tipo de resultados de ID que se deseen obtener: innovaciones o mejoras; novedades mayores o servicios. También dependerá del conjunto de requerimientos que se planteen al equipo de ID, lo que implica decidir qué parte de las tecnologías de Centrales Nucleares será local y cuáles son las condiciones de participación local mínimas en las varias tecnologías importadas.

Ante la carencia de estos elementos se realizó una proyección tentativa basada en el juicio de varios expertos de la CNEA.

Cuadro N°19: PERSONAL NECESARIO PARA REALIZAR TAREAS DE ID.

	1973	1982	1990
Total	300	2000	4000
Profesionales	175	750	1500

La meta de 750 profesionales propuesta para 1982 significa igualar el número que Canadá poseía en 1970.

Para 1990 se propone duplicar la cifra de 1982, lo cual prácticamente coincide con el equivalente de tiempo completo de científicos e ingenieros ocupados en ID en temas nucleares en la industria privada de EEUU en 1956.

2.5.6. Resumen

Cuadro N°20: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL POR JURISDICCIONES.

II.59.//

	Total			Profesionales		
	1973	1982	1990	1973	1982	1990
1) Región Metropolitana	314	2022	4028	185	766	1519
2) Sin localización <u>pre</u> vista.	3	987	1390	3	229	296
Total	317	3009	5418	188	995	1815

II.60.//

2.6 RESULTADOS GENERALES DEL EVENTUAL PLAN NUCLEOELECTRICO

Las cifras estimadas en los capítulos anteriores se resumen en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 21: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE CENTRALES NUCLEARES.

	TOTAL			PROFESIONALES		
	1973	1982	1990	1973	1982	1990
1. Buenos Aires	-	-	535	-	-	71
2. Catamarca	24	101	90	2	10	9
3. Córdoba	93	466	745	11	59	96
4. Chubut	52	145	120	5	15	12
5. Jujuy	28	101	90	3	10	9
6. La Pampa	-	-	15	-	-	1
7. La Rioja	24	88	90	2	9	9
8. Mendoza	241	605	840	10	29	61
9. Neuquén	24	101	120	2	11	12
10. Región Metropolitana	644	3976	6527	262	1363	2195
11. Río Negro	16	101	120	2	11	12
12. Salta	202	145	120	10	15	12
13. San Luis	54	88	90	4	9	9
14. San Juan	24	88	90	2	9	9
15. Santa Cruz	24	101	120	3	11	12
16. Santa Fe	-	-	260	-	-	35
17. Santiago del Estero	12	57	75	-1	6	7
18. Tucumán	12	88	90	2	9	9
19. Tierra del Fuego	-	-	15	-	-	2
20. Sin localización prevista		2102	3815		435	587
21. Localizaciones transitorias.	-	4210	4210	-	645	645
TOTAL	1474	12563	18177	321	2656	3814

II.61.//

2.6.1.

ANALISIS DE LA DISTRIBUCION REGIONAL DE LAS ACTIVIDADES.

El cuadro 21 muestra una tendencia hacia la concentración de las actividades en la Región Metropolitana y en las provincias más industrializadas.

Esto se aprecia con mayor facilidad en el siguiente cuadro resumen.

Cuadro n° 22: DISTRIBUCION DEL PERSONAL CORRESPONDIENTE A LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE CENTRALES NUCLEARES. (En porcentaje)

	Total			Profesionales		
	1973	1982	1990	1973	1982	1990
Región metropolitana	43,7	31,6	35,9	81,6	51,3	57,6
Córdoba, Mendoza, Chubut y Salta	39,8	10,9	10,1	11,2	4,5	4,7
Demás provincias	16,5	7,3	9,8	7,2	4,5	5,4
Sin localización y localizaciones transitorias.	-	50,2	44,2	-	40,7	32,3
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

La Región Metropolitana concentra actualmente el 43,7% del total del personal y el 81,6% de los profesionales, mientras que el resto del país con el 56% del personal total solo da empleo al 18,4% de los profesionales.

En las proyecciones el conjunto de actividades cuya localización aún no ha sido decidida más las caracterizadas por la transitoriedad de su emplazamiento (especialmente la construcción de centrales, ver Sección 1.3 requerimientos de empleo, concentrarían el 50% del personal afectado al plan de centrales nucleares en 1982 y el 44% del mismo personal en 1990.

II.62.//

El rubro que más incide en la tendencia hacia la concentración en la Región Metropolitana es centrales nucleares, tanto en lo relativo a construcción como a operación.

Como se indicó en la Sección 2.2.3 las centrales nucleares se instalan donde existe un sistema eléctrico maduro. Es importante observar que este hecho espontáneamente constituye un estímulo para la centralización, tal como se observa en los cuadros 21 y 22.

La observación de una tendencia espontánea es el primer paso para el estudio de medidas que permitan canalizar las actividades del plan nucleoeléctrico hacia las metas que se formulen en materia de desarrollo regional.

2.6.2. ANÁLISIS POR TIPO DE ACTIVIDADES

El análisis de las actividades comprendidas en el plan de CCNN muestra en mayor detalle como se gesta la tendencia hacia la concentración de actividades en la Región Metropolitana.

En el cuadro 23 se refleja la evolución por tipo de tareas:

Cuadro N° 23: REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA EL PLAN DE CENTRALES NUCLEARES POR TIPO DE ACTIVIDAD (TOTAL)

Actividad	Evolución			
	1973	1982	1990	1973=100 73/90
Operación de CCNN	260	1945	4025	1550
Combustible	839	2243	3355	400
Construcción de CCNN	58	5366	5379	9300
Varios (excluido ID)	14	1009	1418	10140
Invest. y Desarrollo	300	2000	4000	1333
Total	1474	12563	18177	1233

II.63.//

Con las cifras del cuadro 23 puede apreciarse que dentro del plan hay actividades que ya han alcanzado una cierta envergadura y que por lo tanto es esperable que tengan una evolución pausada, mientras que otras se encuentran en sus comienzos, lo cual se manifiesta en la alta tasa de crecimiento que registran sus proyecciones.

Entre las actividades de menor crecimiento se encuentran las relativas a combustibles que, como lo muestra el cuadro N° 8, son las de mayor relevancia desde el punto de vista regional.

El moderado crecimiento de estas actividades contrasta con el vigoroso desarrollo de la construcción de centrales, fabricación de componentes y operación de centrales, actividades que tienden a localizarse en los grandes centros urbanos.

2.6.3. PROPUESTA TENDIENTE A UNA MAYOR DISTRIBUCIÓN REGIONAL.

Algunas de las actividades que fueran tentativamente localizadas en la Región Metropolitana podrían desarrollarse en el interior del país. Las razones para ubicarlas en primera instancia cerca de la Capital eran el aprovechamiento de facilidades ya existentes. Sin embargo el costo adicional de radicarlas en el interior, en algunos casos, no parecería muy significativo, por ejemplo, actividades de investigación y desarrollo y actividades de ingeniería y dirección de proyectos.

Como hipótesis global se considerarán los siguientes cambios:

- a) La mitad de la investigación y desarrollo podría realizarse fuera de la Región Metropolitana.
- b) En el caso de ingeniería, dirección de proyectos y capacitación del personal para la operación de centrales también se podría aspirar que el 50% de la actividad se realizara en el interior del país.
- c) Por otra parte entre las actividades "sin localización prevista" incluyen algunas que no se localizarían en la Región Metropolitana, tal es el caso de instalación de concentración y purificación, la actividad minera, la planta de zincaloy y la planta de agua pesada.

II.64.//

Reordenando las cifras se logra el siguiente cuadro que muestra un aumento considerable de la participación del interior.

Cuadro N° 24: DISTRIBUCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE CCNN CONSIDERANDO LA MAXIMA PARTICIPACION DEL INTERIOR DEL PAIS. (En número de personas empleadas).

Localización	Total			Profesionales		
	1973	1982	1990	1973	1982	1990
1. Región Metropolitana	644	2608	4362	262	793	1248
2. Resto del país	830	4213	7530	59	921	1524
3. Sin localización pre- vista y localizaciones transitorias.		5732	6285		966	1042
	1474	12563	18177	321	2656	3814

Con esta nueva distribución la participación del interior en el Plan de CCNN alcanza cuantitativamente y cualitativamente un impacto apreciablemente mayor.

Considerando los datos correspondientes a las localizaciones seguras (rubro 2 del cuadro 24) y a pesar de que las actividades de mayor repercusión regional son las de más lenta evolución dentro del plan, la participación de las provincias decrece en las cifras de total de personal (del 56,3% al 41,5%), mientras que se duplicaría en número de profesionales (del 18,4% al 40,0%).

Por otra parte algunas de las centrales computadas en el rubro 3 del cuadro 24 se localizarán en el interior. Considerando esto la actividad regional (medida en número total de personas), sería superior a la considerada en el párrafo anterior, y se verificaría un aumento mayor del porcentaje de profesionales.

II.65.//

Cabe consignar que esta hipótesis de mayor distribución regional significa la creación de por lo menos 7000 nuevos empleos en el interior, entre ellos 1500 para profesionales. Sin duda esto contribuirá significativamente a elevar el nivel tecnológico de varias regiones, con lo cual se lograrán beneficios culturales y educativos adicionales que concurren a la elevación de la calidad de vida de la población del interior.

3. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aikin, A.M. "Nuclear Power and National Economy" en IAEA "Nuclear Energy costs and Economic Development"
2. Arumughan, P.N. "A report on Argentinian Participation in Nuclear Power Programme in Argentina" Informe Interno, Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, 6 de Octubre de 1972.
3. Atomic Energy of Canada Limited: "The Twelfth Symposium on Atomic Power" Chalk River, Ontario, Canadá, AECL N° 3067, 1968.
4. Atomic Industrial Forum "Scientific and Engineering manpower Requirements for the Atomic Industry" Atomic Industrial Forum, Inc., New York, 1957.
5. Baez, J., Darnond, L., Grasso, H., Quihillalt, O., Sarrate, M. y Wortman, O.: "Participación de la Industria Argentina en la Central Nuclear en Atucha y Futuras", CNEA, Buenos Aires, 1973.
6. Baranson, J.: "Engineering for underdeveloped Countries" en Mechanical Engineering, March, 1966.
7. Baranson, J.: "Multinational Corporations and Developing Country Goals for Technological Self-Sufficiency" Financiadora de Estudos e Projetos S.A., Rio de Janeiro, 1972, mimeo.
8. Baranson, J.: "Automatización de la Industria en los países en desarrollo" en Finanzas y Desarrollo, Diciembre de 1971.
9. Bravo, V., Sarraillet, H., y Suarez, C.: "Estudio sobre Industrialización Nuclear", Fundación Bariloche, informe a CNEA 1971, mimeo.

10. Brown, L.: "Diffusion Processes and Location: a Conceptual Framework and Bibliography" Regional Science Research Institute, Philadelphia, University of Pennsylvania, 1968.
11. Bustos, M. "L'importance de L'Engineering dans une Politique d'Industrialisation des Pays Sous-Développés" Université des Sciences Sociales de Grenoble, Institute de Recherche Economic et de Planification, Grenoble, 1970.
12. Canadian Nuclear Association: "Proceedings of the 1972 Annual Conference" Ed. AECL, 1972.
13. Comisión Nacional de Energía Atómica: "Estado Actual de la Industria del Uranio en Argentina. - Demanda. Plan para satisfacer la demanda". CNEA, Mayo de 1973. mimeo.
14. Glasstone, S.: "Principles of Nuclear Reactor Engineering", D. Van Nostrand Co., Princeton, New Jersey, 1956.
15. Guard, R.F.: "The evolution of Canadian Architect-Engineering" en Canadian Nuclear Ass. Proceedings of the 1972 Annual Conference.
16. Haywood, L.R.: "The Role of AECL Laboratories", en AECL "The Twelfth AECL Symposium on Atomic Power".
17. Haywood, L.R.: "Trends in Atomic Power Costs" Atomic Energy of Canada Ltd, Chalk River, Ontario, March 1966.
18. Howieson, J. "The Canadian Nuclear Industry" Atomic Energy of Canada Ltd. Report AECL-3978, 1971.
19. International Atomic Energy Agency: "Nuclear Power Costs and Economic Development" Viena, 1970.
20. International Atomic Energy Agency: "Bid Evaluation and Implementation of Nuclear Power Projects" IAEA-151, Viena, 1971.
21. Isard, W. y Whitney, V.: "Atomic Power: an economic and social analysis" New York, The Blakiston Co., 1952.
22. Joss, J. "Implementation of Certain Nuclear Power Plants Projects in the United Kingdom" en IAEA, 1971.
23. Judet, P., Perrin, J., y Tibergein, R.: "L'Engineering", Université des Sciences Sociales de Grenoble, Institute de Recherche Economic et de Planification, Grenoble, 1970. mimeo.
24. Pawliw, J. "Nuclear Components", en Canadian Nuclear Ass., 1972.

25. Polliart, A.J.: "Special Considerations in Construction of Nuclear Power Plants in Developing Countries" en IAEA, 1971.
26. Quihillalt, O.A.: "Energía Nuclear" Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Nov. 1972, mimeo.
27. Silberman, E. y Cretella, R.: "Posibilidades Argentinas para la Producción de Agua Pesada" Comisión Nacional de Energía Atómica, Informe N° 90, Buenos Aires, 1963.
28. Surya-Rao, J.: "Organising Nuclear Power Projects in a Developing Country" en IAEA, 1971.
29. U.S. Atomic Energy Commission: "The Nuclear Industry" US Government Printing Office: WASH 1174-71, Washington D.C., 1971.
30. Stevens, B. y Brackett, C. "Industrial Location": a Review and Annotated Bibliography of Theoretical, Empirical and Case Studies" Regional Science Research Institute, University of Pennsylvania, 1967.
31. Vidossich, F.: "La transferencia de Conocimiento Técnico en la Industria de Máquinas Herramientas en Brasil" Naciones Unidas, CEPAL, Doc. N° E/CN/920, 1972, mimeo.

III - LA PRODUCCION DE COMPONENTES DE CENTRALES NUCLEARES

INDICE

1.	Introducción	1
2.	La industria proveedora de componentes	1
3.	Efectos del avance tecnológico de los fabricantes de bienes de capital que recaen sobre el sector industrial	2
4.	Los componentes de menores exigencias	4
5.	La industria de la zona del emplazamiento Rio III	5

III- LA PRODUCCION DE COMPONENTES PARA CENTRALES NUCLEARES

1. Introducción

En este capítulo se analizan algunos rasgos generales de la industria de componentes de centrales nucleares con especial énfasis en problemas derivados de la promoción de industrias del interior.

Si bien los casos analizados corresponden a la industria de Córdoba, las conclusiones relativas a mecanismos de promoción son generales.

El esfuerzo de producción de componentes de centrales nucleares es de trascendencia nacional. Sin perjuicio de ello es deseable que dentro de él participen todas las industrias establecidas en el interior, a fin de lograr una distribución armoniosa de los beneficios económicos y tecnológicos que pueden derivarse del plan de centrales nucleares.

2. La industria proveedora de componentes

Los componentes de centrales nucleares, tales como bombas, válvulas, tuberías, equipos electromecánicos, etc., son bienes de capital de fabricación especial, sujetos a grandes exigencias de calidad.

Las empresas productoras de bienes de capital que constituyen posibles proveedores de componentes son aquellas que pueden realizar productos especiales sujetos a las rigurosas especificaciones de calidad establecidas en los códigos respectivos.

Las exigencias de fabricación varían para distintos lugares de la central: son mayores para el circuito primario y menores en la parte convencional de la central.

La industria proveedora de componentes nucleares



III -2-

debe poseer instalaciones especiales para realizar algunas de las operaciones exigidas en los códigos, disponer de operarios calificados, laboratorios de control de calidad, etc.

Para estas empresas la producción de componentes de calidad nuclear constituye una oportunidad para mejorar su capacidad técnica en diversos aspectos del proceso productivo: diseño, maquinado, soldadura, tratamientos especiales, controles de calidad de materias primas, procesos y pruebas de producto terminado.

Para la C.N.E.A. y en forma más amplia, para el país; la producción de componentes de calidad nuclear significa la posibilidad de guiar el desarrollo de la industria de bienes de capital y asistir en la superación de limitaciones de diseño, técnicas de fabricación y control de calidad de equipos de gran peso, calidad y sofisticación. Para instituciones como la C.N.E.A., esta promoción y asistencia a la industria contribuye a establecer la tan necesaria vinculación entre laboratorios oficiales y actividad industrial.

Como resultado de este último vínculo se pueden establecer bases para comenzar a formar capacidad técnica local tendiendo a disminuir la dependencia tecnológica del exterior, que es especialmente fuerte en el caso de grandes equipos.

3. Efectos del avance tecnológico de los fabricantes de bienes de capital que recaen sobre el sector industrial.

El aumento de la capacidad técnica de los fabricantes de bienes de capital requiere inversiones en equipamiento, tecnología, capacitación y organización. Estas inversiones son condición indispensable.

para producir componentes de calidad nuclear. En virtud de dicho progreso técnico las empresas quedarían en condiciones de encarar la fabricación de otros equipos de gran envergadura.

Contrariamente a lo que sucede en otras industrias en las que la duplicación de la planta existente o de los turnos de trabajo trae aparejado un aumento proporcional de la producción, para las fábricas de grandes componentes y equipos, el aumento de la capacidad de producción se logra mediante la superación de limitaciones tales como: capacidad de movimiento de piezas dentro de la planta, capacidad de maquinado (volumen de la pieza o precisión de los trabajos), capacidad del banco de pruebas, etc.

Por ejemplo, a pesar de que parecería incoherente afirmar que fabricar una gran bomba para una central nuclear capacita a la empresa a fabricar otra bomba de gran envergadura con características de operación distintas, sin embargo la posibilidad de fabricar la segunda surgió de la superación de las limitaciones de la planta para manufacturar la primera.

Por otra parte la superación de limitaciones a menudo significa la adopción de nuevas tecnologías que también pueden ser utilizadas para las demás líneas de productos de la empresa.

En este caso el hecho de proveer componentes de calidad nuclear coadyuva al logro de una mayor calidad en las demás líneas e incluso puede disminuir los costos de fabricación.

De las consideraciones anteriores surge que a consecuencia del progreso técnico de las industrias proveedoras de componentes nucleares podrían operarse ampliaciones de su mercado comprador, ya que permitiría ofrecer más productos y mejor calidad y posiblemente

bajar costos de los existentes.

Las exigencias de calidad y servicio de los componentes nucleares puede también estimular a los fabricantes de materias primas, partes, subconjuntos, a los servicios de ingeniería y a la infraestructura tecnológica nacional, pero seguramente esto no ocurrirá en forma espontánea sino que es necesario realizar las labores de información, conexión, coordinación y control necesarias para lograr la maximización de los beneficios derivados de la construcción de tales componentes.

4. Los componentes de menores exigencias

En la central nuclear hay gran cantidad de componentes de menores exigencias, especialmente en la parte convencional de la planta.

De todos modos la producción de estos componentes están regulados por los códigos estrictos y requiere que sus fabricantes se esfuercen para alcanzar la calidad requerida.

Si las grandes industrias de bienes de capital del país encuentran un desafío y una oportunidad de desarrollo en la producción de grandes componentes nucleares, algunas fábricas pequeñas, especialmente las situadas cerca de los emplazamientos, pueden encontrar estímulos homólogos en la producción de componentes de menores exigencias.

Obviamente que para producir estos componentes más sencillos las pequeñas empresas deberán competir con las grandes fábricas que consideren atractivo esta demanda.

5. La industria de la zona del emplazamiento Río III

A los efectos de evaluar la posible fabricación de estos componentes de menor exigencia relativa, se realizó un relevamiento de las industrias de Córdoba que podrían abastecer equipos a la central nuclear a instalarse en el Embalse de Río III.

Se consideró que los costos de transporte podrían tener una influencia relevante sobre el costos de estos componentes y que la industria situada en las inmediaciones podría gozar de ventajas comparativas apreciables.

En la localidad de Río III, a 40 km del emplazamiento se encuentra la Fábrica Militar de Río III, cuyo taller tiene algunas máquinas de gran envergadura que eventualmente podrían utilizarse para producir algunos de los grandes componentes nucleares.

Cercana a la Fábrica Militar se encuentra la empresa Andrés Bertotto, S.A.I.C., fabricantes de cilindros hidráulicos y máquinas para actividad forestal, industrial y reparaciones. Se trata de una empresa con 125 personas cuya facturación ascendió en 1972 a \$ 8,8 millones. Utiliza toda la gama de normas necesarias para sus trabajos y a pesar de lo específico de su línea de producción, estarían interesados en participar en la provisión de componentes a la central.

En la Ciudad de Córdoba se encuentra la empresa Ferroni, cuyos nuevos talleres han sido inaugurados recientemente. Trabajan en esta empresa 100 personas y la facturación correspondiente a 1972 ascendió a \$ 8 millones. La mitad de la producción son equipos para minería y la otra mitad trabajos especiales fabricados a pedido. Debido a su equipamiento y tecnología es una de las típicas industrias que reci-

rían un valioso estímulo si participa en la provisión de componentes de menores exigencias relativas, ya que ello redundaría en el aumento de las actividades de diseño y control de calidad.

En Córdoba también fueron visitadas varias otras industrias: Tortone S.A.; Talleres Csaky, Talleres Whelan, Cor Acero SRL; etc., además de las Asociaciones de Fabricantes.

De estas visitas surgió con claridad que la instalación de la central de Río III podrá constituir un estímulo para el desarrollo de varias de las empresas mencionadas y que para ello es necesario implementar mecanismos de promoción tendientes a optimizar el es-

timulo de desarrollo tecnológico derivado de la provisión de componentes.

Dicha promoción no puede ser genérica, como las leyes usuales en esta materia, sino selectiva y tendiente a lograr que cada orden de compra signifique un estímulo para alcanzar mayor nivel técnico, es decir deberá promoverse a aquellas industrias que necesitan realizar un salto tecnológico para producir el componente y desincentivar a las que ya han alcanzado dicho estado.

En otras palabras, se trataría de otorgar subsidios en forma similar a lo realizado en el caso de Atucha y basado en un análisis de costos y beneficios sociales, tal como el que se describe en el capítulo IX de este informe.

Las empresas mencionadas anteriormente incluyen firmas de relevancia nacional y otras que orbitan casi exclusiva-

mente regional.

Sería deseable que en 1980, cuando la central comience a funcionar los estímulos promocionales hayan permitido a las empresas de relevancia nacional alcanzar también mercados internacionales, que las que actualmente tienen importancia regional alcancen todos los mercados nacionales y que el conjunto de talleres no mencionados, que en muchos casos son de carácter artesanal, alcancen la dimensión de empresas integrales.

IV - ALGUNOS PROBLEMAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Rasgos generales	1
3.	Marco legal vigente	5
4.	Algunos casos especiales	5
5.	Reflexiones finales	10

IV - ALGUNOS PROBLEMAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EXTERNA

1. Introducción

En este capítulo se analizan algunos casos de transferencia de tecnología en relación con la provisión de componentes de centrales nucleares.

Previamente se expone sucintamente los rasgos generales de la temática y el marco legal existente.

Finalmente se realizan algunas observaciones generales sugeridas por el análisis de casos concretos.

2. Rasgos generales

Los fenómenos de transferencia de tecnología, entendiéndose por tal la compra de tecnología externa, han ocupado un lugar preferencial entre los temas económicos de este momento, en especial en lo referente a posibilidades de desarrollo nacional y liberación de la dependencia externa.

El fenómeno de transferencia de tecnología ha sido rebautizado por Jorge Sabato como "Comercio de Tecnología", aceptación que refleja con mayor rigor las características del proceso y su naturaleza.

Las primeras referencias sobre esta temática datan de 1966/68 en relación a inversiones directas, pero no fue sino hasta 1969 que cobró amplia notoriedad, al divulgarse los resultados de estudios realizados en Colombia por el Development Advisory Service de la Universidad de Harvard, en los que se cuantificaba la sobrefacturación de materias primas y partes.

Estudios posteriores realizados en Argentina en 1970 mostraban un fenómeno contrario: subfacturación de materias primas y sobredimensionamiento de las remesas de dividendos y beneficios girados al exterior.

Al analizar en mayor profundidad el fenómeno se llegó a determinar que el comportamiento difería de un país a otro por efecto de las distintas políticas económicas: en Colombia había un estricto control de remesas y bajos recargos aduaneros, por lo tanto la sobrefacturación era el camino más fácil para girar los dividendos por inversiones directas y pagos por tecnología. En el caso Argentino (1970) se habían establecido altos recargos aduaneros pero no había control de las remesas al exterior, por lo tanto convenía hacer figurar como dividendo lo que en realidad eran pagos por materias primas.

El panorama se completa con el análisis del sistema impositivo de los países centrales en los que se grava diferencialmente las remesas por tecnología, los dividendos y beneficios y los pagos por materias primas.

En definitiva las empresas multinacionales tratan de aprovechar las situaciones creadas por los sistemas impositivos de los países centrales y periféricos, es decir, tratan de lograr un punto óptimo de "evasión legal" basado en la descoordinación de las políticas económicas y de los marcos legales.

Además del fenómeno económico existe el problema de dependencia tecnológica, que tiene su origen en la industrialización

sin revolución industrial que caracteriza a los países de América Latina y que tomó la forma de sustitución de importaciones, trasplantes de industrias básicas, etc., sin el correspondiente complemento de las industrias de bienes de capital y sin el desarrollo de capacidad tecnológica local.

El problema de dependencia tecnológica puede encontrar soluciones en un lapso mediano o largo, pero no a corto plazo.

En su esencia misma, el desarrollo tecnológico es un proceso acumulativo de aprendizaje y para poder comenzar a lograr autonomía en ciertas ramas de producción industrial es necesario dedicar recursos y constituir capacidad tecnológica local.

Mientras tanto es necesario utilizar la tecnología extranjera y ello implica negociar con los proveedores externos para conseguir las mejores condiciones posibles. Dichas condiciones se refieren tanto a aspectos económicos como a los tecnológicos.

Los problemas económicos de la comercialización de tecnología externa son conocidos: el vendedor dispone de mayor conocimiento y capacidad de negociación que el comprador local. Esto redundará en mayores costos para el país. Esta situación puede remediarse en parte mediante la provisión de información y el respaldo oficial a la selección y negociación de tecnología.

A efectos de ampliar información es posible utilizar centros de información que realicen revisiones bibliográficas y localicen guías industriales, guías de compradores, repertorios, etc.,

que contengan información sobre posibles proveedores de tecnología.

Para ayudar a los empresarios en el problema de selección y evaluación de distintas alternativas tecnológicas, es necesario disponer de expertos en la temática que ayuden a interpretar las posibilidades futuras de distintas opciones técnicas. Cabe señalar que este asesoramiento prácticamente no existe en nuestro medio, en parte por la renuencia de los fabricantes de discutir los problemas de la empresa fuera de la misma, y en parte debido a la falta de especialistas que puedan brindar asesoramiento eficaz a las empresas.

Para reforzar la capacidad de negociación de las empresas nacionales se ha sugerido que organismos estatales competentes avalen la posición de las empresas locales. Sin embargo en algunos casos los empresarios manifestaron dudas respecto a la necesidad de este respaldo, prefiriendo negociar por su cuenta.

Para que el Estado realmente refuerce la capacidad de negociación de las empresas debería contar con el manejo unificado de los distintos instrumentos que afectan el flujo de tecnología: la reglamentación del registro de contratos, el registro de propiedad industrial (patentes y marcas), la regulación de las inversiones extranjeras directas, el financiamiento de tareas de asistencia técnica y desarrollo local, etc. Mientras el aparato estatal no maneje conjuntamente estos instrumentos, salvo situaciones especiales, es difícil que pueda intervenir con éxito en el refuerzo de la capacidad negociadora de las empresas locales.

En los aspectos tecnológicos, la compra de tecnología externa debería servir de ocasión para lograr una mayor capacitación de los especialistas locales. El mero hecho de participar en la negociación, en el control de recepción, en el montaje o en la puesta en marcha de la tecnología adquirida en el exterior, puede significar un considerable adelanto en el nivel de conocimientos existentes en el país. La experiencia de Atucha ha sido muy significativa en este sentido.

3. Marco legal vigente

Las leyes 19.231 y 19.381, el Decreto 6187/71, y la Resolución 47/72 del Ministerio de Industria y Minería y la Resolución N° 97/73 del Ministerio de Economía y Finanzas, establecen la creación y marco de operaciones del Registro Nacional de Contratos de Licencias y Transferencia de Tecnología.

En dicho registro deben inscribirse los contratos de compra de tecnología a efectos de permitir el envío de remesas al exterior como contraprestación del uso o provisión de tecnología.

4. Algunos casos especiales

Entre las diversas empresas que requieren tecnología externa se analizaron los siguientes casos: empresas de ingeniería; fabricantes de instrumental; fabricantes de recipientes e intercambiadores de calor; fabricantes de ventiladores industriales y fabricantes varios de componentes de menores exigencias relativas.

4.1 Empresas de Ingeniería:

Las empresas de ingeniería constituyen un rubro especial en lo referente a compra de tecnología externa. En realidad cada una de las obras que realizan (electromecánicas, industriales o de infraestructura) requiere el asesoramiento de empresas especializadas y estas normalmente son extranjeras. La cantidad de acuerdos firmados por las empresas de ingeniería en los últimos años supera con creces los promedios registrados en empresas industriales.

En general los acuerdos de las empresas de ingeniería versan sobre procesos, 88% de los casos, y en mucha menor proporción sobre proyectos (8%) y producto (4%).

Las formas más frecuentes de colaboración tecnológica de estas empresas están referidas al uso de patentes, diseños y modelos industriales. Le sigue en orden de importancia la provisión de conocimientos de ingeniería mediante asistencia técnica y supervisión. También adquieren importancia las siguientes formas de transferencia: la provisión de conocimientos mediante adiestramiento y capacitación y provisión de tecnología mediante la adquisición de equipos.

4.2 Recipientes e intercambiadores

En este caso se entrevistaron dos empresas de entre las de mayor tamaño en el país.

Se trata de una actividad en la que se mezclan

IV-7

series continuas o intermitentes, productos especiales y reparaciones.

Los acuerdos de compra de tecnología de estas empresas se refieren a los productos que fabrican en serie continuas o intermitentes.

En el caso de fabricar productos especiales que requieran licencias (para su diseño, fabricación o control) como es el caso de los componentes nucleares, estas empresas concretan los acuerdos de transferencia después de recibir la orden de compra. Sin perjuicio de ello, la búsqueda de tecnología generalmente comienza con bastante anticipación.

La colaboración tecnológica para productos seriados asume fundamentalmente la forma de provisión de conocimientos técnicos mediante instrucciones o especificaciones, planos y diagramas.

En algunos casos los acuerdos incluyen la concesión del uso de marcas, patentes e incluso diseños y modelos industriales.

La colaboración tecnológica suele referirse a métodos de fabricación y eventualmente a productos.

La causa más relevante para mantener las licencias es obtener asistencia técnica a fabricación, en segundo lugar continuar recibiendo diseños y en tercer lugar la utilización de marcas.

Los principales esfuerzos de las empresas locales para evitar la renovación de acuerdos de tecnología consisten en

mejorar la actividad de ingeniería y diseño en dependencias de la empresa. También hicieron notar los fabricantes que se está realizando esfuerzos en mejorar los métodos de fabricación.

4.3 Fabricantes de instrumental

En el caso de instrumentación existe una clara diferencia entre las filiales de empresas extranjeras instaladas en el país y las firmas nacionales. En el primer caso se trata de industrias de gran experiencia en el campo de instrumental, que pueden solicitar a sus matrices la transferencia de los conocimientos técnicos necesarios para realizar los equipos de las centrales nucleares.

En el segundo caso se trata de firmas de pequeño tamaño, la mayoría de las cuales no ha tenido aún necesidad de recurrir a tecnología comprada en el exterior para solucionar sus problemas de diseño, fabricación o control.

En este rubro la Comisión Nacional de Energía Atómica ha dispuesto que su Departamento de Instrumentación actúe como laboratorio de desarrollo de los equipos que fabricarían las pequeñas empresas nacionales. Esto se analiza en mayor detalle en el capítulo

V.

Es interesante resaltar que un grupo de industrias pequeñas de este sector han constituido un ente multiempresarial, que entre otras funciones, tendría la de negociar la compra de tecnología externa. Se trata de un antecedente muy significativo y sin antecedentes en nuestro país.

4.4 Fabricación de ventiladores

Se visitó una fábrica de ventiladores e instalaciones industriales de tratamiento de aire. La empresa tiene varios acuerdos de transferencia de tecnología mediante los cuales se provee de planos, modelos, instrucciones o especificaciones, capacitación del personal asistencia técnica y también la concesión del uso de patentes y diseños.

La mayor parte de los acuerdos están referidos a productos y a técnicas de ensayo de los mismos, existiendo también acuerdos relativos a procesos para manufacturar piezas y partes.

En esta firma los acuerdos han sido establecidos a largo plazo. Las causas más relevantes de mantener esta vinculación se basan en la necesidad de recibir diseños; asistencia técnica a ensayos y control de calidad y, en menor medida, asistencia técnica a fabricación. No se realizan esfuerzos para evitar la renovación de los acuerdos de tecnología.

Cabe consignar que la participación de esta empresa en la Central en Atucha pudo haber sido mayor si se hubiera contado con información precisa sobre el carácter de los sellos exigidos a los equipos. La empresa no podía obtener esta información de sus licenciadores de tecnología ya que ellos tampoco son proveedores de componentes nucleares. También sucedió para el caso de Atucha que se exigió al fabricante el aval de un proveedor habitual de componentes nucleares. En futuras centrales habría que analizar la necesidad de tales avales.

4.5 Fabricantes de componentes de menores exigencias

También se visitó a varios fabricantes del inte-

rior que podrían manufacturar componentes menos exigidos.

En estos casos no se registró la existencia de acuerdos de tecnología con firmas del exterior. Sin embargo no sería improbable que los fabricantes sufrieran alguna presión en este sentido.

Las exigencias de calidad de los componentes nucleares hace necesario proveer asistencia técnica a estos fabricantes, especialmente en lo referente a control de calidad.

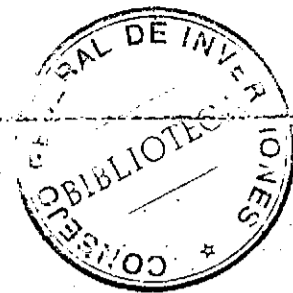
5. Reflexiones finales

Los casos analizados presentan gran diversidad y, dificultan la elaboración de conclusiones y propuestas comunes.

En realidad cada grupo de componentes parecería necesitar soluciones características y posiblemente distintas a las de los demás casos. Esto se deriva del distinto nivel de desarrollo de los proveedores locales de cada tipo de componentes y de sus actitudes respecto a la compra y desarrollo de tecnología propia.

Esta subdivisión de la problemática, aconsejaría en primera instancia profundizar el estudio de cada uno de los grupos señalados y otros tales como: bombas, valvulas, equipos electromecánicos, etc.

En ese contexto, la transferencia de tecnología debe ser considerada como una de las variables instrumentales para lograr el objetivo de aumentar la participación de la industria local. Su rol sería complementario de las actividades de desarrollo de proveedores ya señalada en el capítulo II y coadyuvaría a establecer una coyuntura favorable al desarrollo integral de las empresas proveedoras de componentes.



IV-11-

En segunda instancia, una vez que se disponga de un conocimiento más acabado de los diversos casos, podría intentarse una síntesis global de la problemática, procurando hallar instrumentos aptos para canalizar adecuadamente el flujo de tecnología externa a industrias que se encuentran en diversos estados de desarrollo.

Respecto a la legislación vigente, especialmente en lo referente a la Resolución 97/73 del Ministerio de Economía, parecería haber unanimidad entre los industriales entrevistados de que dicha Resolución dificulta la transferencia de la tecnología necesaria, a excepción de aquella que puede ser defendida con patentes, marcas o diseños. Mas de la mitad de los casos analizados hubieran sido seriamente afectados por el requisito de vigencia del contrato, establecido en un año.

Posiblemente el tiempo mínimo de vigencia de un contrato de tecnología debiera establecerse en relación con el nivel de desarrollo de las empresas de la rama industrial correspondiente.

V - DESARROLLO Y PRODUCCION DE INSTRUMENTAL PARA CENTRALES NUCLEARES. ALGUNOS COMENTARIOS REFERIDOS AL METODO DE CONTRATACION.

INDICE

1. Introducción	1
2. El Departamento de la instrumentación de la CNEA	1
3. Instrumentación de una central nuclear	2
4. La industria local proveedora de instrumental	3
5. Desarrollo y producción de instrumental para centrales nucleares	5
6. Formación de una entidad particular de desarrollo de productos	8
7. Recomendaciones	8

V.- DESARROLLO Y PRODUCCION DE INSTRUMENTAL PARA CENTRALES NUCLEARES. ALGUNOS COMENTARIOS REFERIDOS A METODOS DE CONTRATACION.

1. Introducción

En este capítulo se analizan los antecedentes y características de una problemática bastante más general que el problema de instrumentación, se trata de cómo transferir la tecnología desarrollada en laboratorios oficiales a la actividad productiva local.

El análisis se realiza sobre un caso particular, instrumentación de centrales nucleares, en el que se supone que habrá una estrecha colaboración entre los fabricantes locales con laboratorios oficiales y aún así no fue posible encontrar un mecanismo simple y efectivo.

Queda planteado el problema y se recomienda que con urgencia se busquen soluciones más adecuadas.

2. El Departamento de Instrumentación de la CNEA

La Comisión Nacional de Energía Atómica posee un Departamento de Instrumentación (DICNEA) en el cual trabajan cuarenta (40) profesionales, cubriendo las siguientes especialidades: instrumentación nuclear, instrumentación de procesos, circuitos lógicos para enclavamientos operativos y de protección, control de reactores con computadora, dinámica y regulación de reactores, etc.

Entre los trabajos más significativos del DICNEA figuran: sistema de instrumentación nuclear del reactor de investigación RA-3 del Centro Atómico de Ezeiza (5 Mw), desarrollado y construido íntegramente en el país, instrumentación nuclear de facilidades críticas, monitor de plutonio en aire, sistema de control por computadora del reactor de investigación (Centro Atómico Constituyentes), etc.

El DICNEA fue creado para prestar servicios a las actividades específicas de la CNEA: reactores, investigación, energía, etc.

Después de haber alcanzado una valiosa experiencia en tareas de investigación y servicios, ha iniciado una etapa de producción sistemática de tecnología. En este carácter se constituyó en subcontratista del consorcio AECL - Italmimpianti en la Central Nuclear a instalarse en Embalse de Río Tercero.

..//

Esto significa que el DICNEA deberá desarrollar y producir instrumental por orden y encargo del Consorcio que construirá la central nuclear. El monto aproximado de esta operación será de u\$ 300.000.

El DICNEA, se propuso desarrollar los instrumentos hasta la etapa de prototipo y luego transferir la tecnología para que la industria nacional los fabrique.

El DICNEA ya inició una experiencia piloto de este tipo, en el caso de una fuente de baja tensión para laboratorio, que fue desarrollada en el Departamento entre Marzo y Junio de 1972. Posteriormente se licitó la producción de dicha fuente y una firma local recibió el encargo de realizar ocho (8) equipos.

La experiencia recogida con la fuente de alimentación indicó que había que perfeccionar el mecanismo de transferencia de tecnología a la industria. Algunos de los problemas observados fueron los siguientes:

- Sólo dos empresas se interesaron en proveer la fuente.
- El adjudicatario manifestó tener problemas de abastecimiento de algunos componentes especificados en el prototipo, que eventualmente podrían haber sido reemplazados por materiales existentes en plaza.

Las estrictas normas de recepción, normales en estos equipos, motivaron la abstención de varios fabricantes locales.

3. Instrumentación de una central nuclear

La instrumentación de una central nuclear alcanza un monto aproximado de u\$ 6,5 millones.

Para la central nuclear en Río Tercero, la provisión local de componentes electrónicos alcanzará a u\$ 300.000. Si se realiza un plan de cuatro centrales iguales y consecutivas, la participación local podría alcanzar hasta un 70% de la instrumentación.

El DICNEA confeccionó una lista de los distintos componentes electrónicos de la central, lo que le permitió comenzar a trazar las primeras pautas para la implementación de su rol como proveedor de instrumental.

Después de listar y clasificar los componentes se procedió a un estudio más detallado de algunos casos típicos. Este análisis incluyó las siguientes etapas: diagrama de partes, elaboración de especificaciones, análisis de sus posibles proveedores, entrevista a los proveedores, desarrollo de instrumental, análisis de los procesos de fabricación y control de calidad.

Algunos de los doce (12) componentes analizados fueron:

- Preamplificador de corriente continua para detectar autopulsado (instrumentación nuclear).
- conversor de variable a corriente normalizada (instrumentación de procesos).
- Interfases (circuitos lógicos y computación).

4. La industria local proveedora de instrumental

En el país existen unas quince (15) empresas con capacidad para producir instrumental de centrales nucleares. Se las podría caracterizar de la siguiente manera:

extranjerías: 3

nacionales: 12 de más de 50 personas: 6

entre 20 y 50 personas: 6

Estas empresas fueron visitadas en varias oportunidades por personal del DICNEA, a fin de explorar diversos aspectos relativos a producción, control de calidad, desarrollo, etc.

En el marco del Convenio CFI-CNEA se preparó un cuestionario (ver Anexo I, secciones A y B) que se cumplimentó en nuevas entrevistas. En esta ocasión se trató de identificar como desarrollar a los proveedores locales, las modalidades de asistencia, trabajos conjuntos, etc.

En conjunto con el grupo económico del Convenio, los técnicos del DICNEA detallaron las tareas de desarrollo de producto en siete (7) etapas:

- 1) Determinación aproximada de las características básicas de los equipos (o su análisis si ellas son

dadas). Especificaciones generales. Búsqueda de bibliografía.

2. Determinación de la configuración circuital y cálculo y selección de componentes (diseño del circuito eléctrico). Armado del circuito sobre un chasis de desarrollo. Medición y ajuste de las características mediante modificaciones de la configuración circuital y/o valor de componentes. Diseño del circuito impreso. Montaje de componentes y verificación y ajuste de características considerando las disposiciones de blindaje, etc.
3. Determinación del tipo y características de los conductores, forma de montaje, código de colores, etc (diseño de cableado). Determinación del tipo y características del sostén mecánico del circuito, ubicación de conectores, fijación de componentes que no se montarán sobre plaqueta, etc (diseño mecánico). Estudio de las características de mantenibilidad del instrumento. Realización de un prototipo completo.
4. Mejora, adaptación y adecuación del prototipo para su fabricación en escala industrial. Realización de una serie piloto.
5. Determinación final de las características de los equipos. Diseño final (circuito final, prototipo-industrial).
6. Elaboración de planos, especificaciones, rutinas y todo otro elemento necesario para la fabricación y montaje de los diversos elementos componentes del equipo (excepto los que figuran en 7).
7. Circuitos y modelos de equipos armados con fines de ilustrar la tarea de producción.

Con las siete (7) etapas a la vista se pidió a los empresarios que indicaran cuales habían realizado en los diez (10) últimos productos que la empresa lanzó al mercado: cinco de diseño propio y cinco de diseño ajeno.

En el caso de equipos de diseño propio, las empresas manifestaron que realizaban las siete etapas para productos seriados y que no realizaban las

etapas 4, 6 y 7 en productos únicos. En el caso de equipos de diseño ajeno no se realizaron las etapas 1 y 2, y parcialmente la tercera.

En el caso de diseños avanzados o prototipos realizados fuera de la empresa, los fabricantes tuvieron que rehacer parte de la etapa tercera a fin de acondicionar los diseños a los materiales usuales en el mercado, equipos y facilidades disponibles en sus talleres, condiciones de mantenibilidad, etc.

De este modo se estableció que el desarrollo de instrumental en laboratorios nacionales para su ulterior transferencia a empresas, debería cubrir la primera, segunda y tercera etapa, esta última parcialmente.

5. Desarrollo y producción de instrumental para centrales nucleares

Tanto el DICNEA como los fabricantes de instrumental poseen ventajas comparativas complementarias que aconsejan la integración de los esfuerzos privados-oficiales.

El DICNEA tiene experiencia y conocimiento teórico avanzado en materia de instrumentación para centrales nucleares. Además posee un núcleo de profesionales altamente calificados, biblioteca, servicios de informática, etc.

Los fabricantes locales tienen un conocimiento acabado de los materiales, facilidades y subcontratistas existentes en el país, y una dinámica empresarial que les permite operar con flexibilidad y eficiencia.

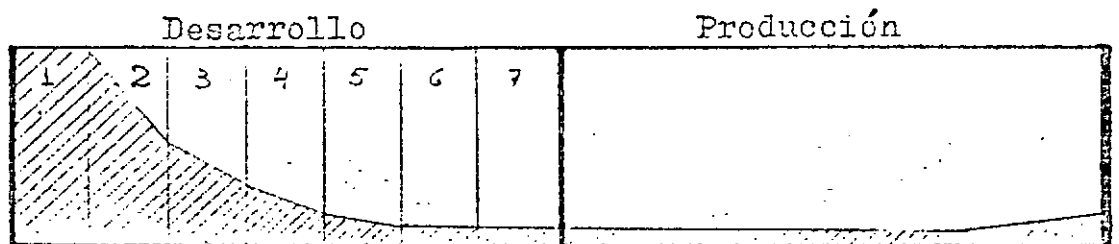
El DICNEA también deberá hacerse cargo de la supervisión de la calidad del instrumental de la central ("quality assurance").

Los requerimientos de "quality assurance" exige supervisar la producción y control de calidad que realiza el fabricante. Debido a ello el DICNEA deberá estar presente en todas las etapas de manufactura y control de los equipos.

De las consideraciones anteriores surgió la posibilidad del siguiente esquema para desarrollo y

V-6//

producción del instrumental destinado a centrales nucleares. En él se muestra la participación del DICNEA y de los fabricantes durante todo el proceso.



Sombreado: la participación del DICNEA

Resto : participación de las empresas industriales

Tal como muestra el gráfico, el DICNEA asume la primera etapa del desarrollo y porciones decrecientes de la segunda y tercera. A partir de la cuarta etapa, la participación del DICNEA es reducida.

Parecería indicado que el proceso de desarrollo se realizara en el seno del DICNEA en las dos primeras etapas y en el laboratorio del fabricante en las siguientes. En tal caso la colaboración entre ambos podría revestir la forma de intercambio de especialistas y eventualmente préstamo de equipos y facilidades.

El proceso esbozado tiene algunas particularidades: riesgo de desarrollo, secreto y propiedad de la tecnología.

Las tres primeras etapas del desarrollo están sujetas a mayor riesgo de fracaso que las cuatro últimas. La producción y control de calidad no deberían tener riesgo alguno.

La aparición de un período de alto riesgo al comienzo del proceso desarrollo-producción compromete toda la operación. Los fabricantes sólo pueden estimar los costos de producción cuando la tercera etapa del desarrollo ha concluido, mientras que los mecanismos usuales de contratación exigen la presentación de ofertas previas.

A los efectos superar el problema del ries

//

go se analizará el proceso de desarrollo-producción dividido en dos partes:

- a) las tres primeras etapas del desarrollo
- b) las cuatro últimas etapas del desarrollo, la producción y el control de calidad.

Para concretar la primera parte del proceso se pueden utilizar contratos de investigación en los que se estipule la contribución del DICNEA y de los fabricantes al proyecto, la propiedad y reserva de los resultados, la titularidad y uso de eventuales patentes, etc. Este mecanismo ya ha sido usado por la CNEA.

El método tradicional de contratar la segunda parte es un llamado a licitación. En este caso resulta compleja (pero no imposible), establecer un mecanismo que permita elaborar pliegos y adjudicar la producción preservando el secreto y propiedad de la tecnología.

Obviamente las empresas que participen con el DICNEA en la primera parte esperan que esto acreciente sus posibilidades de participar en la segunda parte, y en caso contrario seguramente exigirán una compensación por los gastos realizados en desarrollo.

El hecho de que la segunda parte del proceso eventualmente no pueda ser contratada con las mismas empresas que participan en la primera, desincentiva la participación de los fabricantes locales, quienes desearían una continuidad en el proceso.

Desde el punto de vista nacional también es deseable que la experiencia y capacitación lograda en el desarrollo de instrumental se complete con la labor de producción, ya que de esta forma se contribuye al desarrollo de las empresas locales.

Por otra parte la diversidad de equipos posiblemente no permita establecer una forma de licitación homogénea para todos los casos.

Evidentemente los mecanismos de contratación de un proceso de desarrollo-producción no son suficientemente idóneos y seguros y es necesario que se estudie urgentemente la implantación de nuevos marcos legales para estos casos. Cabe resaltar que en Francia existe mecanismos de "acciones concertadas" por las que se posibilitan acciones tales como la aquí analizada.

6. Formación de una entidad particular de desarrollo de productos

Un grupo de seis (6) empresas nacionales ha constituido una asociación (ASINEL) que eventualmente podría derivar en un ente interempresario para realizar desarrollo de productos, controles de calidad no rutinarios, negociación de tecnología externa, compras, ventas, etc.

La consolidación de una entidad de esta naturaleza podría coadyuvar a la concreción de contratos de desarrollo y producción.

7. Recomendaciones

A la Comisión Nacional de Energía Atómica:

- a) Elaborar a la brevedad contratos de desarrollo y producción que permitan la concertación de esfuerzos privados y oficiales en temas que significan creación de tecnología nacional.
- b) Realizar un ensayo piloto de contratación con el grupo ASINEL a fin de probar las posibilidades del sistema actual y proponer mejoras y cambios.

VI - DESARROLLO DE LA CAPACIDAD CIENTIFICO-TECNICA
REGIONAL

VI - DESARROLLO DE CAPACIDAD CIENTIFICO - TECNICA REGIONAL

Para la construcción de centrales nucleares se requiere la realización de:

- 1) ensayos, pruebas y otras labores técnicas de tipo rutinario.
- 2) entrenamiento y calificación de operarios.

Si bien estas labores no configuran actividades de investigación y desarrollo, pueden coadyuvar a la formación de capacidad científico - técnica en varios temas.

Las instituciones científico - técnicas locales pueden aprovechar la construcción de las centrales para adecuarse a los requerimientos y participar en las tareas mencionadas. Las ventajas son evidentes:

- 1 - Reciben una demanda concreta. Contratan tareas.
- 2 - Se obligan a cumplir plazos, especificaciones y presupuestos.
- 3 - Se capacitan y familiarizan con tecnologías de avanzada.
- 4 - Establecen bases para continuar brindando servicios a la actividad productiva.
- 5 - Identifican requerimientos que pueden dar origen a programas de investigación y desarrollo.

etc..

En el caso de la Central de Embalse de Río Tercero el Centro de Investigación de Materiales (CIM) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Córdoba y a la Facultad de Ingeniería Electrónica (FIE) de la Universidad Tecnológica Nacional fueron enterados de esta posibilidad y han elaborado proyectos tendientes a concretarla.

En el caso del CIM se elaboró un proyecto que contempla el reequipamiento y capacitación del Centro para formar la infraestructura humana y material necesaria para las tareas de control de calidad y para el entrenamiento y calificación de soldadores.

La concesión de este programa permitirá al CIM una expansión del orden del 30/40% en sus recursos humanos y reequiparse para continuar las tareas de servicios y asistencia técnica a la industria de la región.

En el caso de FIE existe un equipo de buen nivel técnico trabajando sobre el tema: "Control numérico de máquinas herramientas", que podría colaborar en el control de recepción del instrumental de la central y eventualmente desarrollar algunos de los equipos siguiendo las líneas esbozadas en el capítulo V.

Cabe consignar que en la Universidad de Córdoba existe otro instituto científico - técnico en electrónica que ya se encuentra en comunicación con la FIE, esperándose que entre ambos se coordine la participación en la Central Córdoba.

VII - FINANCIAMIENTO DE PROTOTIPOS Y DEL DESARROLLO
EXPERIMENTAL

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Reglamentación vigente	2
3.	Propuesta de modificación	8

VII - FINANCIAMIENTO DE PROTOTIPOS Y DEL DESARROLLO EXPERIMENTAL

1. Introducción

Este capítulo contiene una propuesta de modificación de la Reglamentación de Préstamos para el Financiamiento de Prototipos de Bienes de Capital del Banco Nacional de Desarrollo.

La Reglamentación original data de 1966 y necesitaba una actualización y adecuación al modo de operación de la industria local fabricante de equipos.

La Comisión Nacional de Energía Atómica se halla empeñada en el desarrollo de proveedores de componentes de centrales nucleares, lo que a la vez requiere una elevación del nivel técnico de dichas empresas.

El financiamiento de prototipos, partes, planta piloto, ensayos y pruebas de confiabilidad, cuya reglamentación se propone, facilitará a las empresas locales la adquisición del nivel técnico adecuado para responder a las exigencias de las demandas de calidad nuclear.

En la segunda parte del capítulo se incluye una copia de la Reglamentación vigente y como tercera parte se halla la propuesta de modificación.

2. Reglamentación Vigente

REGLAMENTACION DE PRESTAMOS ESPECIALES PARA LA FINANCIACION DE PROTOTIPOS DE BIENES DE CAPITAL

Resoluciones del Directorio del 31 de marzo y 20 de octubre de 1966.

Objeto

1º - Los préstamos especiales considerados en la presente reglamentación tienen por objeto colaborar en el desarrollo de las industrias productoras de bienes de capital, posibilitando la realización de prototipos y/o la gestión inicial de producción en el país de bienes de capital de origen extranjero a construir bajo licencia.

Los proyectos, en todos los casos, deberán referirse a bienes de capital que representen un avance tecnológico con relación a lo existente en el país en tal materia. Dentro de esa finalidad se tendrán especialmente en cuenta aquellos proyectos que contemplen la realización de bienes de capital que estén considerados como de necesidad o conveniencia en estudios realizados por organismos nacionales o en colaboración con organismos internacionales y los que se refieran a bienes de capital de avanzada técnica y de reconocida eficiencia ya construidos en otros países.

Beneficiarios

2º - Empresas industriales ya instaladas, que se dediquen a la producción de bienes de capital, con una antigüedad en dicho tipo de producción no menor de dos años y que acrediten, al solo juicio del Banco, una adecuada capacidad técnica, económica y financiera relacionada con su dimensión y el apoyo crediticio solicitado.

Se exceptúa de esta Reglamentación la financiación de planes vinculados con la producción de automotores, tractores, aeronaves, embarcaciones y locomotoras y vagones ferroviarios.

Requisitos generales

3º - Además de reunir los requisitos generales para operar con el Banco las empresas solicitantes deberán:

a) Tener una estructura técnica y adecuado tamaño, conforme a los bienes a producir como línea, o en su defecto demostrar que contarán con los elementos necesarios para afrontar un programa de fabricación de mínimas series de económica dimensión;

b) Los bienes de capital a producir deberán cubrir una necesidad del mercado interno, en relación con los requerimientos presentes o futuros

Impresa el 21 de noviembre de 1966

Reemplaza a la No. 3.237 impresa el 7 de junio de 1966

No. Ord. 3.338

-2-

VI-2-83

inmediatos de la plaza, o de la zona ALALC;

c) Si los bienes de capital de que se trate ya se producen en el país, el modelo de los que se proponga construir deberá poseer características tecnológicas que representen una sensible mejora técnica;

d) En el caso de tratarse de un tipo de bienes que todavía no se produce en el país, igualmente deberá ser de diseño moderno y con características de productividad y/o precisión conforme a los requerimientos de la técnica, en su esfera de acción;

e) Cuando se trate de bienes de capital de diseño extranjero y a construir bajo licencia, deberá justificarse técnico-económicamente la elección de los mismos con relación a otros del mismo tipo cuyas licencias de fabricación se puedan obtener en condiciones razonables;

f) No se financiará la realización de más de un prototipo representativo de cada bien de capital y/o los gastos de tramitación de una licencia en caso de bienes de capital de origen extranjero. Para ello se tendrá en cuenta la capacidad técnico-económica empresarial para el desarrollo de un programa de producción relativo al prototipo a ejecutar o al bien de capital a construir bajo licencia y, en similitud de condiciones, la prioridad de las presentaciones definitivas.

Requisitos particulares

42 - En todos los casos la empresa solicitante deberá presentar:

a) Planos generales y memoria técnica de los bienes de capital a producir. En los casos de bienes de capital a realizar bajo licencia, bastará una amplia especificación técnica y los antecedentes que acrediten sus características más relevante.

b) Costo de producción unitario, en una serie inicial de dimensión económica y de cinco años de permanencia como máximo, y su relación con los valores de venta en plaza e internacional, en los casos en que éste último pueda ser determinado.

c) Planeamiento técnico-económico de la producción inicial y análisis del mercado que la absorbería. Este último punto puede ser obviado, en los casos de bienes de capital que se hallen considerados como de necesidad o conveniencia para la industria nacional en estudios realizados por organismos nacionales, o en colaboración con organismos internacionales.

d) Costo del prototipo discriminando los distintos ítems integrantes del mismo, separando aquellos gastos que puedan ser afectados a la reali-

VI-2-83

-3-

zación de una línea de producción. En los casos de bienes de capital de origen extranjero a producir bajo licencia y en los cuales se solicite financiación de gastos de gestión inicial se dará una estimación preventiva de los mismos.

e)-Demostrar que se contará, además del préstamo gestionado, con la totalidad de los recursos necesarios para atender el conjunto de las erogaciones que demandará el plan de inversiones relativo a la ejecución de la producción inicial antedicha.

Monto

5º - Se financiará hasta el 100% de los gastos de realización del prototipo y/o los que correspondan a la gestión y pago inicial de regalías en los casos de llegarse a la fabricación de bienes de capital de origen extranjero producidos bajo licencia. Dichos gastos son los inherentes a:

a) Para la fabricación de prototipos:

- Proyecto de conjunto
- Elección y compra de materiales.
- Construcción del prototipo.
- Prueba del prototipo.
- Modificación del prototipo.
- Proyecto de conjunto definitivo.
- Planos de despiece del prototipo definitivo.
- Análisis y método para la producción en serie.

b) Para la gestión de licencia:

Todos los correspondientes a las tratativas y pago inicial de derechos hasta la formalización del contrato correspondiente con excepción de los que se originen en concepto de viáticos y traslado. Estos gastos no excluyen la financiación del prototipo o sus partes cuando ello resulte necesario.

En todos los casos el monto total de lo solicitado no deberá superar a solo juicio del Banco, diez veces el costo unitario de producción inicial.

Liquidación

6º - Se hará efectiva de acuerdo al siguiente prorrateo:

a) Para financiar prototipos o parte de ellos:

Impresa el 5 de julio de 1971
Reemplaza a la Impresa el 21.11.66

No. Ord. 3.907

-4-

VI-2-83

- Con la presentación del proyecto de conjunto..... 35%
- Con la prueba del prototipo y mediante la correspondiente certificación de calidad y cumplimiento de normas, a cargo del I.N.T.I. y/o I.R.A.M. 25%
- Con la presentación del proyecto definitivo..... 15%
- Con la presentación de los métodos para la producción seriada..... 25%

b) Para financiar gastos de obtención de licencia:

- Contra una presentación donde conste un principio de aceptación, por parte de la firma de origen, del otorgamiento de una licencia de fabricación..... 20%
- Mediante la formalización del contrato respectivo con la firma que acuerde la licencia y la presentación de las constancias o compromisos de pago de derechos y/o regalías, en los casos en que se justifique..... 80%

Las operaciones ulteriores a que den lugar estos préstamos, en todo cuanto se refiere al aspecto cambiario y de exterior, serán realizados por intermedio de esta Institución, con sujeción a las normas en vigor.

Máximo por firma:

7º - Como norma general, el crédito a otorgar no podrá exceder del 20% del capital de la firma solicitante, estimado contablemente por el Banco.

Otras deudas

8º - Las deudas con el Banco que por otros conceptos tengan las empresas solicitantes no afectarán el otorgamiento de las operaciones encuadradas en esta reglamentación, ni la existencia de estas últimas incidirá en la consideración de solicitudes de otra naturaleza.

Interés

9º - 8% anual. (Res. Directorio del 25.2.71).

Plazos y amortizaciones

10 - El plazo se graduará según la magnitud y naturaleza de las inversiones a realizar y las posibilidades de pago de las empresas beneficiarias, sin exceder de 5 años a contar de la fecha de formalización de los préstamos. Las amortizaciones serán semestrales. En casos justificados, el primer vencimiento podrá operarse dentro de un período máximo de 2 años a contar de la fecha de formalización del préstamo.

VI-2-83

Garantías

11 - Reales, personales o a sola firma, a satisfacción del Banco.

Seguros

12 - Se contratarán en la forma de práctica, debiéndose endosar las pólizas a favor del Banco.

Obligaciones de los beneficiarios

13 - Las empresas beneficiarias deberán presentar dentro de los 60 días de realizadas, los comprobantes de cada inversión. Asimismo, permitirán en cualquier momento la realización de las inspecciones técnicas y contables que el Banco estime necesario efectuar y facilitarán todos los comprobantes y demás elementos de juicio que los funcionarios designados soliciten para el cumplimiento de su cometido.

Penalidades

14 - El incumplimiento por parte de las empresas beneficiarias de cualquiera de las obligaciones establecidas en esta reglamentación o en los acuerdos respectivos, así como la obstaculización de las facultades de verificación que se reserva el Banco, o la no renovación y abono de las pólizas de seguros que amparan los bienes gravados a favor del Banco motivará, sin necesidad de interpelación alguna, la exigibilidad total de la deuda como si fuera de plazo vencido, sin perjuicio de las acciones judiciales a que hubiere lugar.

Disposiciones internas

15 - La recepción y consideración de las solicitudes encuadradas en la presente reglamentación estarán a cargo del Departamento de Crédito de Desarrollo, y serán resueltas por los funcionarios intervinientes o elevadas a consideración del Directorio de acuerdo con las facultades vigentes en materia de crédito.

16 - La Gerencia Técnica fiscalizará las inversiones realizadas y controlará la calidad y cumplimiento de normas en la prueba del prototipo. Bastará a tal efecto que la solicitante adjunte las certificaciones correspondientes de los organismos competentes (I.N.T.I. y/o I.R.A.M.)

17 - A los fines estadísticos y demás efectos que correspondan en las resoluciones de otorgamiento de estas operaciones se consignará: "ACTIVO FIJO - PROTOTIPOS".

18 - Los sectores de crédito intervinientes, la Gerencia de Operaciones y el Departamento de Planificación Económica y Financiera, conven-

Impresa el 21 de noviembre de 1966
Reemplaza a la No. 3.237 Impresa el 7 de junio de 1966

No.Ord. 3.336

-6-

VI-2-83

drán las medidas necesarias a fin de asegurar el registro, tramitación y contabilización de las operaciones incluidas en esta reglamentación, así como de su documentación, de forma tal que pueda contarse sistemáticamente con toda la información vinculada con este tipo de préstamos.

Antecedentes : Expte. No. 101.602/Ord.

3. Propuesta de Modificación

Reglamentación de Préstamos Especiales para la Financiación de Prototipos de Bienes de Capital y Prueba Piloto de Procesos de Fabricación

Objeto

1. Los préstamos especiales considerados en la presente reglamentación tienen por objeto colaborar en el desarrollo de la producción de bienes de capital, posibilitando la realización de prototipos y la prueba piloto de procesos para la fabricación de dichos bienes. También se contempla la posibilidad de realizar ensayos de producto terminado.

Los proyectos, en todos los casos, deberán referirse a bienes de capital que representen un avance tecnológico con relación a lo existente en tal materia. Dentro de esa finalidad se tendrán especialmente en cuenta aquellos proyectos que contemplen la realización de bienes de capital que estén considerados como de necesidad o conveniencia en estudios realizados por la CNEA, INTI u otros organismos en quienes ellos deleguen.

Beneficiarios

2. Empresas industriales ya instaladas que se dediquen a la producción de bienes de capital, con una antigüedad en dicho tipo de producción no menor de dos años y que acrediten al solo juicio del Banco, una adecuada capacidad técnica, económica y financiera relacionada con su dimensión y el apoyo crediticio solicitado. CNEA, el INTI u otros organismos en quienes ellos deleguen podrán certificar la capacidad técnica de las empresas.

Se exceptúa de esta Reglamentación la financiación de planes vinculados con la producción de automotores, tractores, aeronaves, embarcaciones, locomotoras y vagones ferroviarios.

Requisitos Generales

3. Además de reunir los requisitos generales para operar con el Banco, las empresas solicitantes deberán:
 - a) Tener una estructura técnica y adecuado tamaño, conforme a los bienes a producir o en su defecto demostrar que contarán con los elementos necesarios para afrontar un programa de fabricación de mínimas series de económica dimensión;
 - b) Los bienes de capital a producir deberán cubrir una necesidad del mercado interno, en relación con los requerimientos presentes o futuros inmediatos de la plaza, o de la zona de la ALALC;
 - c) Si los bienes de capital de que se trate ya se producen en el país, el modelo que se proponga construir deberá poseer características que representen una considerable mejora técnica;

- d) En el caso de tratarse de un tipo de bienes que todavía no se producen en el país, igualmente deberán ser de diseño moderno y con características de productividad y/o precisión conforme a los requerimientos de la técnica, en su esfera de acción;
- e) Cuando se trate de bienes de capital de diseño extranjero y a construir bajo licencia, deberá justificarse técnico-económicamente la elección de los mismos con relación a otros del mismo tipo cuyas licencias de fabricación se puedan obtener en condiciones razonables;
- f) El número de prototipos, pruebas, y ensayos será establecido por el Banco, con el asesoramiento de INTI, CNEA, etc. de acuerdo a las modalidades de cada caso;
- g) En el caso de que la fabricación del prototipo anteceda a una serie de dimensión económica, se financiarán las siguientes actividades referidas a prototipos: diseño, construcción, análisis y evaluación de performance, proyección a escala de fabricación, rediseño de partes y componentes, reespecificación de materiales y subconjuntos.
- h) En el caso de prueba piloto de procesos para la fabricación de partes componentes de bienes de capital se financiarán las siguientes actividades: especificaciones y planeamiento para el uso en prueba piloto de instalaciones existentes, materias primas, reactivos, catalizadores y demás sustancias necesarias para las pruebas, prueba de producción, análisis y revisión de los problemas, evaluación de la prueba, especificación y planeamiento de la siguiente prueba;
- i) En el caso de prueba piloto de procesos en los que sea necesario instalar una planta piloto con finalidad de proceder al diseño de los bienes de capital de la planta de tamaño económico se financiarán las siguientes actividades: diseño, instalación y operación de la planta piloto, revisión de los resultados de la prueba piloto, rediseño de procesos y sistemas, especificación de materias primas y condiciones de operación, ensayos con propósito de control de proceso, proyección a escala completa, determinación de requerimientos básicos y adicionales, elaboración de cálculos definitivos, planos de detalle y todo otro elemento necesario para la construcción, montaje e instalación de los bienes de capital;
- j) En el caso de fabricarse un bien de capital modelo o maqueta a escala completa a fin de servir de guía de labores de ensamble, armado o control de calidad, de una serie de productos similares, se financiarán los gastos que demande su construcción;
- k) En el caso de fabricarse bienes de capital que requieran instalaciones especiales para comprobar las características de su funcionamiento, se financiarán los gastos que demanden la construcción e instalaciones de bancos de ensayos, instalaciones para el rodaje y similares;

- l) En el caso de fabricación o montaje de bienes de capital e instalaciones que requieran equipamiento de control de calidad no disponible previamente en las empresas, se financiará la adquisición e instalación de facilidades para realizar los siguientes ensayos: ultrasonido, Rayos X, partículas magnéticas, corrientes parásitas, tintas penetrantes, infrarrojo, dispersión del campo magnético, emisión acústica, etc.;
- m) En el caso de requerirse instrumental especial para realizar pruebas de confiabilidad, se financiará la construcción o adquisición de equipos que no sean de propósitos más generales. Las pruebas de confiabilidad serían: vibración, hermeticidad, ciclos térmicos, shock mecánico, shock eléctrico, shock térmico, presión, corrosión y similares.

Requisitos Particulares

4. En todos los casos la empresa solicitante deberá presentar

- a) Planos generales y memoria técnica de los bienes de capital a producir. En los casos de bienes de capital a realizar bajo licencia, eventualmente bastará una amplia especificación técnica y los antecedentes que acrediten sus características más relevantes.
- b) Memoria conteniendo el planeamiento técnico - económico de la producción inicial y análisis del mercado que la absorbería. Este último punto puede ser obviado en los casos de bienes de capital que se hallen considerados como de necesidad o conveniencia para la industria nacional en estudios realizados por organismos nacionales, o en colaboración con organismos internacionales.
- c) Estimación de los gastos: costo del prototipo, planta piloto, instalaciones de ensayos, etc. discriminando los distintos ítems integrantes del mismo, separando aquellos gastos que puedan ser afectados a la realización de una línea de producción. En los casos de bienes de capital a producir bajo licencia se presentará copia del contrato inscripto en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.
- d) Demostrar que se contará, además del préstamo gestionado, con la totalidad de los recursos necesarios para atender el conjunto de las erogaciones que demandará el plan de inversiones relativo a la ejecución de la producción inicial antedicha.

VIII - ACTIVIDADES NECESARIAS PARA CONSTRUIR UNA
CENTRAL NUCLEAR

INDICE

1. Introducción 1
2. Lista tentativa de actividad 1
3. Análisis de diversas actividades 3

VIII - ACTIVIDADES NECESARIAS PARA REALIZAR UNA CENTRAL NUCLEAR

1. Introducción:

El diseño, realización y puesta en marcha de una central nuclear requiere un conjunto de conocimientos y actividades técnicas para planificar, ejecutar, coordinar y controlar las diversas etapas y el ensamble de toda la operación.

Estas actividades son un caso especial de la Ingeniería de Grandes Proyectos, aplicada al caso de centrales nucleares. En este capítulo se ha tratado de solo explicitar, definir y ordenar las distintas tareas que se realizan.

En este capítulo se analizará una lista indicativa tentativa de las actividades necesarias para construir una central nuclear, y una breve definición del contenido de aquellas actividades no definidas en el capítulo II, sección

2.4.

El propósito de esta taxonomía era elaborar las bases para la estimación del impacto regional de la construcción de centrales. Después de elaborada, se advirtió que también puede servir de antecedente para estudios relativos al tema.

2. Lista tentativa de actividades

2.1. Dirección y coordinación del proyecto

1. 1 Programación del proyecto

- .2 Seguimiento de la marcha de la obra. Ordenes de ejecución y control de avance del trabajo.
- .3 Compras

- .4 Desarrollo de proveedores
- .5 Supervisión de la calidad del proyecto

2.2. Ingeniería Básica

- .1 de la obra civil
- .2 de sistemas e instalaciones nucleares
- .3 de sistemas e instalaciones convencionales

2.3. Ingeniería de Detalle

- .1 de la obra civil
- .2 de sistemas e instalaciones nucleares
- .3 de sistemas e instalaciones convencionales
- .4 normas de recepción de materiales y componentes
- .5 especificación de los servicios, componentes y partes a subcontratar a terceros.

2.4. Dirección de la Obra

- .1 Erección de la obra civil
- .2 Montaje de sistemas mecánicos, eléctricos, etc.
- .3 Recepción y movimiento de materiales en la obra
- .4 Servicios de control de calidad

2.5. Servicios Administrativos

- .1 Control contable
- .2 Personal y relaciones humanas

- .3 Relaciones públicas
- .4 Asuntos legales y contractuales

2.6. Empalme con la fase operativa

- .1 Entrenamiento del personal de operación
- .2 Ensayos preoperacionales
- .3 Puesta en marcha

3. Análisis de las diversas actividades

3.1. Dirección y Coordinación del Proyecto

La labor de dirección y coordinación del Proyecto constituye el núcleo central de programación, decisión, coordinación y control del proyecto. Corresponde al concepto de "overall management" o "architect engineering".

Es la función de máxima responsabilidad.

3.1.1. Programación de la obra

Consiste en establecer la gama completa de operaciones y su secuencia. Afecta las obras, instalaciones, sistemas, componentes y materiales que son ensamblados, montados o construídos "in situ" o en los talleres del obrador.

Implica establecer la forma cómo se realizará cada una de las operaciones, equipos auxiliares y herramientas necesarios, cálculo del tiempo total de todas las operaciones.

Es un conocimiento bien específico que requiere personal de preparación y entrenamiento adecuado, que haya recibido información detallada de la I. básica de la obra, a fin de poder sugerir los cambios tácticos necesarios. Estas personas, junto con las que se desempeñan en las labores directas de obra, deben conformar un equipo altamente integrado y dinámico.

El aspecto fundamental de esta técnica consiste en suministrar con la antelación necesaria el cronograma de construcción de la obra, y consecuentemente los tiempos correspondientes a la instalación o montaje de cada uno de los sistemas, establecer la carga de los trabajos de los diversos grupos de operarios y determinar las bases para realizar la planificación de la marcha de la obra.

Una vez realizado el programa base, los técnicos que intervinieron en él pueden pasar a elaborar los órdenes de trabajo y control de avance que se describen a continuación.

3.1.2. Seguimiento de la marcha de obra. Ordenes de ejecución y Control de avance del trabajo.

Una vez en posesión del programa de la obra, dichos conocimientos pueden transcribirse en fichas y documentos que servirán para indicar la marcha de la obra, operación por operación.

Teniendo en cuenta el tamaño y complejidad de las centrales, mantener actualizada la información del estado de avance de las distintas partes y sistemas es una labor de magnitud, no obstante es necesario para coordinar la recepción de materiales y equipos, las labores de pre-

fabricación en talleres, la utilización de los recursos humanos y las facilidades del servicio de control. A raíz de todo esto se pueden elaborar planes diarios, semanales, mensuales, etc, que incorporan las modificaciones respecto del programa establecido inicialmente.

Este conocimiento junto con el anterior constituyen la base de la organización de la obra. De los continuos perfeccionamientos de estos dos conocimientos se derivarán nuevas ideas para contribuir a racionalizar próximas centrales.

3.1.3. Compras

Al estar bien definidos y organizados los conocimientos y actividades precedentes, la labor de compras no debería ser muy difícil. Sin embargo en muchos renglones de abastecimiento local, le cabe a esta actividad el desarrollo de proveedores.

En la práctica, a través de las compras se produce una interacción con gran número de proveedores, lo que redundará en un impacto de magnitud sobre el resto de la actividad productiva del país, y específicamente incide sobre la producción local de materiales de construcción y bienes de capital.

Esta actividad comprende la programación y llamado a licitaciones, procesamientos de las ofertas y elaboración de los contratos de aprovisionamiento de acuerdo a los cronogramas establecidos. Las tareas de compras deben realizarse en coordinación con la determinación de especificaciones 3.3.4., desarrollo de proveedores 3.1.4. y normas de recepción

3.1.4. Desarrollo de proveedores

La tarea de Desarrollo de Proveedores fue analizada en el capítulo II, sección 2.4.2., de este informe.

3.1.5. Supervisión de la calidad del proyecto

La supervisión de la calidad del proyecto, o "quality assurance", tiene por finalidad asegurar que el diseño, materiales y trabajos realizados en el proyecto cumplen los diversos requisitos técnicos y de seguridad preestablecidos.

Las actividades pueden dividirse en tres niveles: la inspección, el seguimiento y la auditoría.

El nivel de inspección es aplicable a los fabricante de componentes y contratistas de la obra, Se refiere a las características físicas de la planta para asegurar que el producto final cumple el grado de calidad especificado en las instrucciones, diagramas, órdenes de compra, contratos, etc. Esta actividad es independiente de los esfuerzos de control de calidad que realizan los fabricantes y contratistas.

El seguimiento consiste en el control de las diversas actividades que se realizan fuera del lugar de construcción de la obra.

Se caracteriza por ser una tarea continua durante el lapso que transcurre desde la elaboración de planos hasta la puesta en marcha.

Pueden considerarse dos etapas: la primera durante el diseño de especificaciones y normas de recepción. La segunda durante la fabricación, o elaboración.



En esta última fase se revisan los procedimientos de control de calidad de los fabricantes y contratistas para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los respectivos contratos de compra.

En el caso de la Central Nuclear Atucha, las tareas de seguimiento realizadas por personal de CNEA suministró conocimientos avanzados sobre los problemas tecnológicos de la obra, componentes y materiales. Cabe por lo tanto señalar que esta actividad permite cumplir una función de capacitación en los diversos aspectos técnicos del proyecto.

La auditoría se realiza después de finalizada una función particular, lo que permite examinar el grado de cumplimiento de los criterios y requerimientos. Debido a la diversidad de tareas a encarar en la supervisión de la calidad del proyecto, suele establecerse una organización especial dependiente de la Dirección y Coordinación General.

3.2 Ingeniería Básica y de Detalle

Estas actividades fueron definidas y comentadas en la sección 2.4.1. del capítulo II.

3.3 Dirección de la obra

Estas actividades fueron comentadas en la sección 2.4.3. del capítulo II. Dichos conceptos se complementan con el análisis de las actividades de recepción y movimiento de materiales en la obra y los servicios técnicos de control de calidad.

3.3.1. Recepción y movimiento de materiales en la obra

Es una actividad estrechamente conectada con la tarea de seguimiento de la marcha de la obra, comprende: el planeamiento de la secuencia de recepciones, el control de las mismas, su almacenamiento, el análisis de movimiento de materiales en la obra, la realización de los mismos, los problemas derivados del acondicionamiento e instalación de grandes componentes, el tránsito de las diversas piezas hasta el lugar de la obra, etc.

3.3.2. Servicios técnicos de control de calidad

En la obra se requieren facilidades de laboratorio para efectuar ensayos no destructivos, pruebas de recepción, pruebas de sistemas montados, etc.

Uno de los ensayos más usuales es el de soldadura, para lo cual deberá disponerse en la obra de equipos de rayos X y otros, incluyendo algunos de tipo portátil.

3.4. Servicios Administrativos

~~Estas actividades fueron definidas y comentadas en la sección~~

~~2.4.4. del capítulo II.~~

3.5. Empalme con la fase operativa

Las labores de entrenamiento del personal de operación fue reseñada en el capítulo II, sección 2.4.5.

Las demás tareas serían:

3.5.1. Ensayos preoperacionales

Esta actividad comienza con el control de montaje y comprende la preparación y realización de ensayos para demostrar la integridad y operatividad de un sistema equipo o componente, de acuerdo a las prescripciones que establezcan los códigos y especificaciones pertinentes.

Incluye también la elaboración de los códigos de ensayo, fijación de los datos a obtener, cálculos a realizar y resultados esperados de cada uno de los ensayos y pruebas.

3.5.2. Puesta en marcha

Esta actividad comprende la preparación de los cronogramas y realización de la puesta en marcha de la usina, la programación de la carga y del mantenimiento para la primera etapa de la vida de Central y la realización de una marcha de prueba durante un lapso prefijado a fin de comprobar el funcionamiento antes de entregar la usina a quienes la han de operar. -

IX - ANALISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FABRICACION
LOCAL DE COMPONENTES DE CENTRALES NUCLEARES.
METODOLOGIA.

INDICE

1. Introducción	1
2. Análisis de la aceptación de suministros argentinos para la central Atucha	1
3. Consideraciones generales	2
4. Enumeración de costos y beneficios	5
5. Valuación de los costos y beneficios	7

IX-ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FABRICACION LOCAL DE COMPONENTES DE CENTRALES NUCLEARES. METODOLOGIA

1. Introducción

La tarea de desarrollo de proveedores, reseñada en el capítulo II, sección 2.4.2, implica la evaluación técnica y económica de la promoción de la industria local.

En este capítulo se reseña brevemente el procedimiento empleado en la central Atucha para adquirir componentes locales.

La tarea de desarrollo de proveedores en el caso de la central de Río Tercero exige disponer de una herramienta metodológica adecuada a efectos de determinar la aceptabilidad de los mayores precios locales en relación a los extranjeros.

A efectos de comenzar a discutir el tema, se elaboraron notas sobre el método de análisis costo-beneficio, que se incluyen en las secciones 3, 4 y 5 de este capítulo.

2. Análisis de la aceptación de suministros argentinos para la central Atucha

En el Anexo 8 del contrato entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la empresa Siemens Aktiengesellschaft, sobre la central nuclear construída en Atucha, Siemens declaraba su disposición para adjudicar suministros y prestaciones de origen argentino por un monto total de por lo menos 100 millones de marcos alemanes.

Los suministros y prestaciones de origen argentino se distribuyeron en cinco rubros: obra civil, montaje, costos de transporte, seguros y suministros electromecánicos. Estos últimos alcanzaban a un total de 13 millones de marcos.

Los precios de los suministros electromecánicos habían sido determinados para la oferta de Siemens, en base a los precios de componentes alemanes.

La CNEA, según consta en el citado Anexo, se comprometía a pagar los mayores costos de los suministros electromecánicos de origen argentino, en relación a los precios alemanes.

A tales efectos se realizó un análisis de cada caso en particular a fin de establecer la diferencia de precios y permitir a la CNEA tomar la decisión de aceptar o no los sobrepuestos locales. Para ello se utilizó una fórmula de reajuste tal como la que se incluye a continuación:

$$POA \leq (1 + SP) \cdot (PA + CF)$$

POA: Precio oferta argentino
 SP : Sobrepuesto aceptable
 PA : Precio alemán FOB
 C + F: Costo + Flete

El SP estaba expresado como tasa de incremento unitaria. Se consideró un sobreprecio normal de 0,15 (15%). En los casos que la producción local de componentes representaba un evidente beneficio social neto, se consideró un sobreprecio extraordinario.

El cálculo del sobreprecio extraordinario se basó en un esquema de costo-beneficios.

La experiencia recogida en esta oportunidad aconseja analizar por separado los costos de ingeniería, fabricación, control de calidad y montaje de cada equipo. Y por otra parte perfeccionar el sistema de análisis costo-beneficio.

A este último requerimiento se tratará de responder en los párrafos siguientes planteando algunas pautas metodológicas y una lista de indicadores.

3. Consideraciones generales

El análisis costos-beneficio es una forma cuantitativa de expresar la evaluación de un proyecto. El uso de este método se adecúa especialmente a los casos en los que el proyecto tiene repercusiones en el futuro y también cuando dichas repercusiones se diseminan en varias direcciones.

El estudio de la participación de la industria local en el suministro de componentes para centrales nucleares (CN) tiene ambas características.

- a) la provisión local de componentes exige una expansión de la capacidad productiva de las empresas proveedoras, lo cual aumenta la oferta de la misma otorgando más calidad o mayores posibilidades de diversificación.
- b) la fabricación local de componentes tiene efectos microeconómicos, macroeconómicos, sociales y tecnológicos que es necesario identificar y estimar.

Es importante recordar que las técnicas de costo-beneficio ayudan a tomar decisiones dentro de un marco general previamente definido, pues dicho marco general permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos que se logra con distintas alternativas.

En el caso de fabricación de componentes para C.N. el marco general presenta algunos problemas que es necesario profundizar.

Pueden diferenciarse cuatro tipos de componentes:

- I: los que se fabrican en el país con características de servicio y calidad suficientes;
- II: los que se fabrican en el país con características de servicio suficiente pero de calidad o vida útil insuficiente;
- III: los que no se fabrican en el país pero que podrían fabricarse;

IV: los que no se fabrican en el país y cuya producción local sería antieconómica.

La problemática de análisis costo-beneficio presenta las siguientes características:

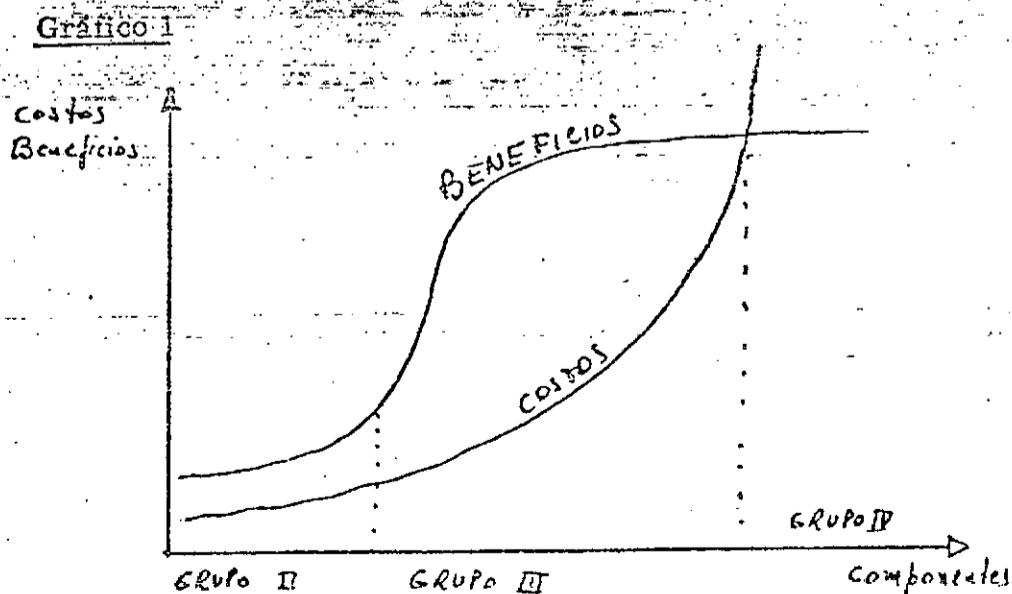
- a) costo-beneficio de la producción de componentes del grupo I.
- b) costo-beneficio de la producción de componentes de los grupos II, III y IV.

En el caso de componentes del grupo I el análisis costo-beneficio se basa en las alternativas de producción local o importación.

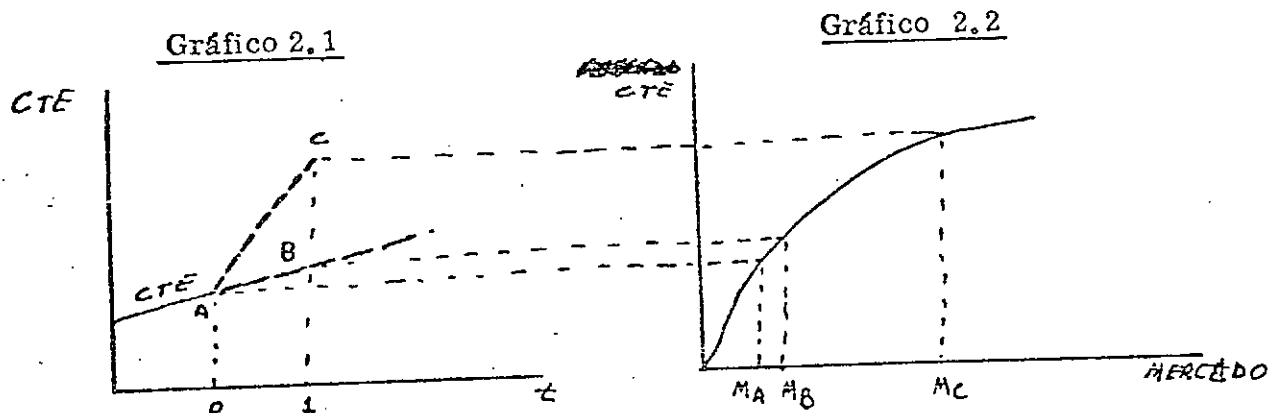
En el caso de componentes de los grupos II, III y IV se requiere un análisis costo-beneficio que considere los beneficios indirectos, ya que se presume que son relevantes.

El tratamiento conjunto de estos tres tipos de componentes se justifica por el hecho de que todos requieren un aumento de la capacidad técnica de las empresas. (equipamiento, tecnología y capacitación) y en todos los casos se produce un aumento cualitativo en la oferta de las empresas proveedoras.

La clasificación de los componentes en un grupo u otro dependerá del análisis de costo-beneficio, tal como lo muestra el gráfico siguiente:



En los gráficos 2.1 y 2.2 se ilustra la hipótesis mencionada para los componentes de los grupos II, III y IV, es decir que un salto en la capacidad técnica de la empresa (CTE) para cumplir con las exigencias de los componentes de las C.N. amplía su oferta en forma más significativa que el valor que pudieran tener dichos componentes.



En el gráfico 2.1 se puede observar la evolución histórica de la CTE, siendo A la capacidad existente en el momento actual; B refleja la CTE en el futuro cercano; y C muestra las consecuencias del salto mencionado en la CTE.

En el gráfico 2.2 se aprecia que con diferentes grados de CTE la empresa puede acometer mercados de distinta magnitud, tales como M_A , M_B y M_C (La función de magnitud del mercado en relación a la CTE es hipotética).

Volviendo al marco general, la información existente sobre el mismo permite configurar el siguiente cuadro:

- a) objetivo: alcanzar la mayor participación local en la provisión de componentes de C.N.
- b) restricciones: - dicha participación no podrá realizarse a niveles en los que los costos sociales superen a los beneficios sociales.
- Las empresas proveedoras están sujetas a las disposiciones y situaciones coyunturales normales del sector industrial.
- se supone que se instalarán varias centrales similares a la de Rio Tercero.

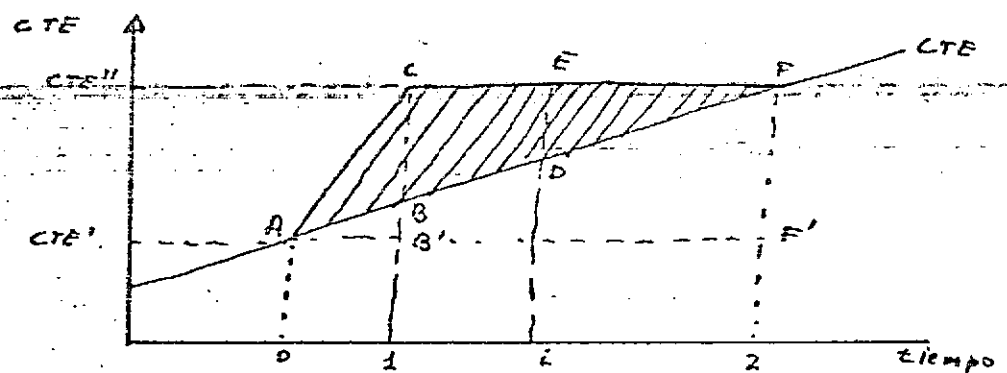
4. Enumeración de costos y beneficios.

La vida del proyecto es esencial para estimar los beneficios y costos atribuibles al mismo.

En todos los casos puede suponerse que la capacidad técnica de las empresas (CTE) evoluciona positivamente, a lo largo del tiempo, lo que significa que en algún momento estarán capacitadas para elaborar componentes si la tecnología de estos permanece constante.

En el gráfico siguiente se ilustra la situación:

Gráfico 3



En el momento inicial (O) la empresa puede seguir dos caminos de expansión de su CTE: $ABDE$ o $ADEF$. Con ambos se alcanza el nivel de CTE necesario para producir componentes, (CTE''), pero en períodos distintos.

El esfuerzo de superar las limitaciones en el menor tiempo posible AC posibilita alcanzar el nivel CTE'' con bastante antelación a lo que resulta de la tendencia anterior. La diferencia de capacidad técnica en $t=1$ es CB y no CB' ($=CTE'' - CTE'$).

Los beneficios derivados del esfuerzo AC se representan en el área sombreada y no del ~~trapezoido~~ ^{trapezoido} $A C F F'$ ya que la empresa de todos modos hubiera logrado el nivel requerido (CTE'') en $t=2$.

Los beneficios que deben ser computados período a período corresponden a los que se derivan de la diferencia entre las dos sendas de expansión del CTE, ejemplificadas para $t=1$ por ED.

Los costos de superar las limitaciones en forma rápida constituyen un anticipo de futuras erogaciones y sólo debe atribuirse la diferencia entre los costos derivados del salto de CTE' a CTE'' menos el valor actual de los costos de tal evolución, si ésta se hubiera realizado siguiendo la tendencia de evolución de la empresa.

El período que interesa analizar para cada proyecto es el comprendido entre 0 y 2. No es relevante estudiar los beneficios más allá de $t = 2$ porque no corresponden al efecto que se desea estudiar: el impacto de la superación rápida de limitaciones.

La estimación del período de vida dependerá para cada componente de los siguientes factores:

- naturaleza y magnitud de las limitaciones existentes (salto)
- vida útil del diseño utilizado para cada componente (tecnología constante)

Los beneficios derivados de la mayor participación local en la provisión de componentes pueden clasificarse en tres grupos:

- a. directos: corresponden a la fabricación de componentes.
- b. indirectos: corresponden al incremento de la producción de la industria local inducido por la superación de limitaciones en su capacidad de producción.
- c. inesperados: corresponden a repercusiones imprevistas del esfuerzo de superación de limitaciones de la industria local.

Los beneficios y costos pueden ser de naturaleza varia:

a. microeconómicos: corresponden a los efectos sobre unidades de producción:

- empresas proveedoras de componentes
- empresas proveedoras de materias primas y semiterminados para componentes.

b. macroeconómicos: corresponden a los efectos sobre macrovariables:

- Producción
- Inversión
- Importaciones (bienes y tecnología)
- Exportaciones (bienes y tecnología)

c. sociales: corresponden a los efectos sobre variables sociales.

- empleo
- capacitación y aprendizaje
- etc.

d. tecnológicos.

El análisis de los costos incluye:

- el análisis de los costos derivados de la superación de limitaciones de producción.
- el análisis de los costos de manufactura de los componentes.

Es importante estudiar los costos de manufactura pues deben ser inferiores a los beneficios directos e indirectos para que tenga sentido el análisis de los costos derivados de la mejora en la CTE.

5. Valuación de los costos y beneficios.

La valuación de los costos y beneficios implica definir indicadores cuantificables y resolver el sistema de precios a utilizar.

9. Los indicadores de beneficio que se proponen son los siguientes:

a. beneficios microeconómicos: directos: beneficios que obtienen las empresas por elaboración de componentes.

indirectos: beneficios que obtienen empresas por superación de limitaciones (ampliación del mercado y mejor uso de la capacidad de producción).

El análisis de los beneficios microeconómicos implica estimar los beneficios de las empresas fabricantes de componentes y de las proveedoras de materias primas y semiterminados que se generan por la elaboración de equipos para la central.

b. beneficios macroeconómicos: directos: valor agregado generado por los fabricantes y sus proveedores, Importaciones que son sustituidas, Exportaciones eventuales, Desarrollo

indirectos: valor agregado generado por la ampliación del mercado, Importaciones sustituidas, Exportaciones eventuales.

c. beneficios sociales: directos: Empleos generados por la producción de componentes, Capacitación de profesionales técnicos y operarios.

indirectos: Empleos generados.

d. tecnológicos

10. Los indicadores de costo podrían ser los siguientes:

(Los costos ordinarios de producción son deducidos de los beneficios)

a. microeconómicos: directos: costo financiero de anticipar inversiones y capacitación, costo de anticipar compra de tecnología

indirectos: - - -

- b. macroeconómicos: directos:
- Distorsión en precios relativos por sobreprecio de la inversión, (mayor costo de componentes locales).
 - Utilización de la capacidad instalada y a instalar.
 - Utilización del ahorro interno: (costos de oportunidad)
 - Necesidades de nuevos productos importados.
 - Necesidades de tecnología importada.
 - Contribución a imperfección del mercado.
 - Costo de entrenamiento.

indirectos:

- Distorsión en precios relativos.
- Necesidad de nuevos productos y tecnología importada.
- Contribución a la imperfección del mercado.

imprevistos:

- apropiación de facilidades de servicios públicos.

c. Sociales.

d. Tecnológicos.

La lista de indicadores pretende cubrir los temas que deberían ser considerados. Desde el punto de vista operativo parece factible implementar un sistema de evaluación del sobreprecio extraordinario siguiendo los lineamientos aquí esbozados, comenzando con un conjunto de indicadores mínimo para ir progresivamente ampliando el esquema de análisis.

ANEXO I : CUESTIONARIOS

INDICE

Introducción	1
A. Formulario general	2
B. Preguntas específicas para empresas de instrumentación	10

ANEXO I: Cuestionario

Se elaboraron un conjunto de cuestionarios y guías de preguntas para realizar en las entrevistas para ser utilizadas por diversos grupos de trabajo del Convenio CFI-CNEA.

En la sección A se incluyó una copia de la guía de encuesta para componentes electromecánicos, en la que se realiza especial énfasis en los problemas de transferencia de tecnología.

En la sección B se incluye una copia de las preguntas adicionales formuladas para el estudio de las empresas de instrumentación nuclear.

A. Formulario general

1. Caracterización de la empresa

Datos generales de la empresa y de las plantas Industriales al

--	--	--

1.1 Nombre o razón social de la empresa:
 Dirección: Teléfono
 Nombre de la persona que completó este cuestionario:

1.2 Forma jurídica y propiedad del capital de la empresa. Estimar aproximadamente el porcentaje de capital perteneciente a las entidades consignadas a continuación.

propiedad del capital Forma jurídica	ARGENTINOS				Extranjeros y no residentes en Argentina.	TOTAL
	Estado	Empresas Industriales.	Inversores particulares	Otras empresas.		
(1)						100%

(1) Consignar si es SRL, SA, etc.

1.3 Personal ocupado:

Consignar la cantidad de personas existente al 31 de diciembre de 1972 discriminando entre permanentes y transitorios.

	TOTAL	Profesionales ⁽¹⁾	Técnicos ⁽²⁾	Operarios	Empleados
Permanentes					
Transitorios					

(1) Se entiende por profesional toda persona con título universitario, producto de una carrera de 5 años universitarios como mínimo o conocimientos y experiencia equivalente.

(2) Se entiende por técnico toda persona con carreras universitarias menor de 5 años, o título secundario técnico o con formación equivalente.

1.4 Monto de las ventas en el ejercicio cerrado en 1972 en millones de pesos moneda argentina.

--

1.5 Valor de las materias primas, materiales y componentes adquiridos en el ejercicio cerrado en 1972 en millones de pesos moneda argentina.

--

2. Datos Relativos a la Producción

Consignar en volumen (Indicando la unidad) y valor (a precios de planta en millones de pesos):

- La producción efectivamente realizada en 1972.
- La capacidad máxima de producción considerando las instalaciones existentes y el número de turnos que resulte tecnológicamente factible operar la planta.

	Producción 1972			Capacidad de producción.		
	Volumen		Valor (1)	Volumen		Valor (1)
	Unid.	Cart.		Unid.	Cart.	
A - Principales rubros de actividad						
1 -						
2 -						
3 -						
4 -						
5 -						
TOTAL						
<hr/>						
B - Productos de especial interés para el programa de centrales nucleares.						
1 -						
2 -						
3 -						
4 -						
5 -						
TOTAL						

(1) - Valor en millones de pesos.

3. Adquisición de Tecnología

Describe a continuación los siguientes aspectos de la situación presente en materia tecnológica:

- a) nombre y país de origen de la (s) empresa(s) asociada(s) o empresa(s) licenciataria(s), etc., con las que la firma mantiene relaciones por compra de tecnología, asesoramiento técnico, etc.;
- b) nombre de los tres rubros o productos principales a los que está referida cada una de dichas relaciones tecnológicas;
- c) forma(s) que adopta la colaboración técnica recibida;
- d) el objeto de la relación tecnológica;
- e) formas de pago previstas en los acuerdos a cambio de la colaboración tecnológica; y
- f) monto pagado en 1972.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	Monto pagado en 1972 en U\$S.
1. <u>Carácter:</u> <u>Nombre:</u> <u>País:</u>	Productos principales a que se refiere cada relación comercial en el mayor nivel de especificidad:	Formas que adopta la colaboración técnica recibida: (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	Objeto de la relación tecnológica (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	Forma de pago (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	(f)

En columna g): Indique el carácter (casa matriz, empresa asociada, Instituto de Investigación, etc.), nombre y país de origen de las instituciones que proveen tecnología.

En columna h): Indique los tres productos o principales a que se refiere cada una de las relaciones tecnológicas con firmas de la columna a). Se habrán de elegir dichos productos en función del valor de producción respecto al valor total de la producción planta en 1972.

En columna i): Indique a cuál de las siguientes formas, u otras a ser especificadas, se refiere la colaboración tecnológica recibida. Los ítems no son excluyentes debiéndose marcar todos los que correspondan.

- 1. Breves
- 2. Patentes de invención.
- 3. Diseños y modelos industriales.
- 4. Planos y diagramas
- 5. Modelos
- 6. Instrucciones o especificaciones
- 7. Formación y capacitación del personal
- 8. Otras modalidades (especificar)
- 9. Provisión de otros conocimientos de Ingeniería de detalle para:
- 10. Ejecución de instalaciones
- 11. Asesoría Técnica
- 12. Otras formas de colaboración (especificar)

En columna j): Indicar cuál es el objeto del acuerdo de transferencia de tecnología:

- 1. Introducción de nuevos productos con el proceso correspondiente.
- 2. Introducción de nuevos procesos sin el proceso correspondiente.
- 3. Introducción de nuevos procesos para aplicar a productos existentes.
- 4. Introducción de técnicas de ensayo, control de calidad, laboratorio, etc.
- 5. Introducción de técnicas de administración, ventas, compras, etc.
- 6. Otras (especificar).

En columna k): Indicar la forma de cálculo del pago:

- 1. Porcentaje sobre cifra de ventas o producción de los productos licenciados.
- 2. Precio fijo por unidad física
- 3. Pago total fijo
- 4. Monto fijo por períodos
- 5. Otras formas, (especificar).

En columna l): Indicar el monto efectivamente pagado en 1972, expresado en U\$S, estadounidenses.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Indicar el carácter, nombre y país de las instituciones que proveen tecnología, establecimiento técnico, etc.	Productos principales a que se refiere cada relación comercial en el mayor nivel de especificidad.	Formas que adopta la colaboración técnica recibida. (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	Objeto de la relación tecnológica (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	Forma de pago (colocar los números de los ítems que corresponden a cada caso).	Monto pagado en 1972 en U.S.
1. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
4. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
6. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
8. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
7. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
9. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
10. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
11. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
12. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
13. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____
14. Carácter: _____ Nombre: _____ País: _____	_____	_____	_____	_____	_____

5. Principales fuentes de Información técnica.

Para cada una de las fuentes de información técnica relacionadas con las tareas de producción, diseño y control de calidad, consignar el porcentaje estimado de utilización de dichas fuentes.

- 1 - fabricantes de equipo y de maquinaria (p. ej. catálogos de ventas e informes técnicos)
 - 2 - licenciadores de tecnologías.
 - 3 - licenciadores de marcas
 - 4 - consultores y servicios de asistencia técnica (p. ej. informes técnicos y específicos).
 - 5 - empresarios nacionales de la misma área de actividad Industrial (p. ej. informes verbales y/o demostraciones prácticas).
 - 6 - casa matriz
 - 7 - empresarios extranjeros de la misma área de actividad Industrial (p. ej. informes verbales y/o demostraciones prácticas).
 - 8 - investigadores de universidades o Institutos de bien público.
 - 9 - ferias Industriales (p. ej. demostraciones prácticas y catálogos de ventas).
 - 10 - congresos, simposios y reuniones (p. ej. comunicaciones genéricas de carácter técnico sobre nuevas utilidades, productos, procesos, etc.).
 - 11 - revistas y publicaciones técnicas de carácter periódico (1)
 - 12 - centros de documentación.
 - 13 - otros (especificar)
- 100% TOTAL

(1) (Especifique las tres más importantes)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Salto tecnológico para la producción de componentes de Centrales Nucleares

Para elaborar:
 cuyas especificaciones genéricas son:

Consiguar en el cuadro siguiente el monto de las Inversiones necesarias para superar las limitaciones existentes en equipamiento y tecnología, la fecha prevista para la adquisición las mismas (semestre y año), el % de la Inversión a ser adquirida localmente y las fuentes de Información de que dispone respecto al salto técnico y al componente.

Fases de producción	Diseño	Fabricación	Control de calidad	Otras
Inversiones necesarias para elaborar el componente señalado: (en \$ Ley 18.188) a) en maquinarias e instalaciones b) en tecnología				
Fecha prevista de las inversiones: De no haber existido un plan de centrales nucleares cuál hubiera sido la fecha de las Inversiones señaladas?				
Porcentaje de la inversión a ser adquirida en el país: maquinarias e instalaciones Tecnología:				
Señalar, utilizando los números de las categorías de la pregunta 5, las fuentes de información que la empresa utiliza en relación con la superación de limitaciones de producción				
Señalar, utilizando los números de las categorías de la pregunta 5, las fuentes de información que la empresa dispone en relación con el componente mencionado en esta pregunta				

7. Control de Calidad

7.1 Consignar las facilidades que posee la empresa (personal y equipo) para utilizar distintas técnicas de control de calidad así como también el destino de las aplicaciones:

Técnica	Personal (1)		Equipos que posee (2)	Aplicaciones
	Total	Prof.		
Ultrasonido				
Rayos X			Kv: Amp:	
Partículas Magnéticas			Amp:	
Corrientes parásitas				
Tintas penetrantes			Tipo de técnica	
			<u>Tipo de tintas:</u> <input type="checkbox"/> fluorescente <input type="checkbox"/> visible a luz común <u>Técnicas especiales de aplicación:</u> <input type="checkbox"/> bajo temperatura <input type="checkbox"/> tintas de alta sensibilidad <input type="checkbox"/> otras.....	
Otras técnicas			<input type="checkbox"/> Infrarrojo <input type="checkbox"/> dispersión del campo magnético <input type="checkbox"/> emisión acústica <input type="checkbox"/> otras:.....	

- (1) Consignar los datos en equivalente a tiempo completo. Para definición de Profesionales ver pregunta 1.3
- (2) Consignar marca, modelo y demás datos relevantes de los equipos.
- (3) Consignar si se utilizan para:
 - 1. Medir espesores de material
 - 2. Medir espesores de capas
 - 3. Detectar defectos en fundición
 - 4. Detectar defectos en soldadura
 - 5. Detectar otros defectos
 - 6. Seleccionar materiales
 - 7. Otros (especificar)

7.2 Utilización de códigos

Consignar qué códigos utiliza normalmente la empresa (por ejemplo: ASTM, ASME, BS, API, AFNOR, DIN, IRAM).

.....
 Consignar si la empresa ha desarrollado y utiliza códigos propios.

7.3 Perspectivas de la actividad de control de calidad

Cuáles serían los requerimientos de la actividad de control de calidad (en términos de equipamientos, capacitación del personal u otro), considerando las necesidades actuales de la empresa y las que surgen de su participación como proveedor de suministros de CCNN.

Necesidades actuales.....

Necesidades derivadas de las CCNN.....

7.4 Adjuntar organigrama de las dependencias de Control de Calidad y su ubicación en el organigrama general.

B. Preguntas específicas para empresas de instrumentación

7. Selección de las inversiones

7.1 Entidades que participan:

En el caso que la empresa requiera inversiones en equipamientos, tecnología o capacitación, para alcanzar el nivel técnico necesario para fabricar componentes de centrales nucleares o equipos similares, consignar quienes participarán en la selección y evaluación de equipos, tecnología y programas de entrenamiento.

(tildar)

1. personal de la empresa: técnicos y profesionales de producción.	
2. Personal de la empresa: técnicos y profesionales de servicios técnicos de la producción.	
3. Fabricantes locales de equipos y maquinarias.	
4. Fabricantes extranjeros de equipos y maquinarias (o sus representantes)	
5. Licenciadores de Tecnología.	
6. Consultores locales.	
7. Consultores extranjeros.	
8. Empresarios nacionales.	
9. Casa Matriz.	
10. Profesionales de instituciones de investigación.	
11. INTI.	
12. Servicios de Asistencia Técnica a la Industria. (CNEA)	
13. Otros.	

7.2 Indicar los principales factores económicos, sociales, etc. (extratécnicos) que afectan la selección de tecnología.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____



8. Utilización de mecanismos de incentivación y promoción ofrecidos por el Estado

8.1 Uso de los mecanismos

Consignar si (SI o NO) utilizó los mecanismos existentes, y en caso afirmativo indicar los montos correspondientes:

MECANISMO	USO	Se utilizó	Monto (\$)
Decreto 5339/63: Régimen de equipamiento (Franquicias aduaneras)			
Decreto 3113/64: Régimen de promoción industrial (Beneficios Impositivos)			
Ley 18.527: Régimen de promoción de la investigación (Beneficio Impositivo)			
Regímenes provinciales			
Servicios del INTI			
Créditos de CONADE para estudios de preinversión			
Créditos de BND para prototipos			

8.2 Causas por las que no se utilizaron los mecanismos existentes:
Consignar con SI o NO las posibles causas por las que no utilizó los mecanismos existentes.

MECANISMO	CAUSAS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Decreto 5339/63: Régimen de equipamiento (Franquicias Aduaneras)								
Decreto 3113/64: Régimen de promoción industrial (Beneficios Impositivos)								
Ley 18.527: Régimen de promoción de la investigación (Beneficio Impositivo)								
Regímenes provinciales								
Servicios del INTI								
Créditos de CONADE para estudios de preinversión								
Créditos de BND para prototipos								

(1): por no encuadrar dentro de los requisitos legales establecidos por el mecanismo

- (2): por no conocer su existencia
- (3): por no contar la empresa con personal adecuado para efectuar la solicitud.
- (4): por no querer requerir los servicios de asesores o consultores para efectuar la solicitud.
- (5): por no concedérsele el beneficio, pese a que fue solicitado.
- (6): por no considerarlo suficientemente beneficioso.
- (7): otros (especificar).

8.3 Mejoras a la legislación vigente para participar en el plan de obras nucleares

Indicar a continuación en forma concreta y operativa, cuales serían desde el punto de vista empresario, las modificaciones que habría que introducir para que resultara más beneficioso. (Tratar de no generalizar o conceptualizar).

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

9. Personal de la empresa por funciones

Consignar la cantidad de personas dedicadas a las distintas tareas de la empresa:

1. Gerencia y dirección	
2. Laboratorio	
3. Producción	
4. Control de calidad	
5. Service o As. Técnica	
6.	
7.	
8.	
9. Otros	
total	

10. Selección, definición y concepción general del producto

10.1. Para las fabricaciones especiales indicar la incidencia de los siguientes factores en la selección, definición y concepción general de los productos de la empresa:

	- pedidos de clientes
	- propuesta iniciada en la sección Ventas
	- Propuesta iniciada en la sección Service o Asistencia Técnica post ventas.
	- Propuesta iniciada en el laboratorio de desarrollo
	- Propuesta de la Gerencia o del Directorio
	- Otros
100%	

10.2 Para las fabricaciones seriadas indicar la magnitud de la demanda mínima anual en volumen y valor \$.....

11. Desarrollo de productos

Con referencia a las actividades de la lista siguiente:

1. Determinación aproximada de las características básicas de los equipos (o su análisis si ellas son dadas). Especificaciones generales. Búsqueda de bibliografía.
2. Determinación de la configuración circuital y cálculo y selección de componentes (diseño del circuito eléctrico). Armado del circuito sobre un chasis de desarrollo. Medición y ajuste de las características mediante modificaciones de la configuración circuital y/o valor de componentes. Diseño del circuito impreso. Montaje de componentes y verificación y ajuste de características considerando las disposiciones de blindaje, etc.
3. Determinación del tipo y características de los conductores, forma de montaje, código de colores, etc. (diseño de cableado). Determinación del tipo y características del sostén mecánico del circuito, ubicación de conectores, fijación de componentes que no se montarán sobre plaqueta, etc. (diseño mecánico). Estudio de las características de mantenibilidad del instrumento. Realización de un prototipo completo.
4. Mejora, adaptación y adecuación del prototipo para su fabricación en escala industrial. Realización de una serie piloto.
5. Determinación final de las características de los equipos. Diseño final (circuito final, prototipo industrial).
6. Elaboración de planos, especificaciones, rutinas y todo otro elemento necesario para la fabricación y montaje de los diversos elementos componentes del equipo (excepto los que figuran en 7).
7. Circuitos y modelos de equipos armados con fines de ilustrar la tarea de producción.

11.1 Cuáles de estas actividades han sido realizadas en relación con los últimos cinco productos propios y los cinco últimos productos bajo licencia que la empresa lanzó al mercado?

Nombre de los productos propios	Actividades de desarrollo						
	1	2	3	4	5	6	7
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Nombre de los productos bajo licencia							
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

11.2 Consignar el personal promedio dedicado a cada una de las actividades (en h/h semanales) discriminados por profesionales, técnicos y otros.

Actividades	1	2	3	4	5	6	7
Personal							
1. Profesionales							
2. Técnicos							
3. Otros							
Observaciones							

11.3 Antigüedad del personal profesional que realiza tareas de desarrollo de producto.

Consignar el número de profesionales que tiene menos de dos

años, entre dos y cinco años o más de cinco años de experiencia en desarrollo de productos y de labor profesional.

Años de experiencia del personal profesional	Menos de 2	De 2 a 5	Más de 5
- en desarrollo de productos			
- de labor profesional			

11.4 Para los últimos 10 productos que la empresa lanzó al mercado, señalar cuántos corresponden a las siguientes categorías:

	- diseño propio
	- diseño conocido, usado sin modificaciones (copia)
	- diseño conocido usado con modificaciones
	- diseño bajo licencia
	- otros
10	

12. Control de calidad : Realiza control de calidad?

- 12.1 De recepción no si - de componentes
 - de plaquetas
 - de partes subcontratadas a terceros
- 12.2 En línea de producción: no si - visual
 - estático
 - dinámico
- 12.3 De producto terminado: no si
- 12.4 Realiza puesta en marcha: no si - sobre partes
 - sobre equipo completo
- 12.5 Qué equipo posee para realizar control de calidad:
 - de propósitos generales
 - especial para la función. En este caso: dónde fue desarrollado
- 12.6 Especificaciones y normas sobre las que se hace el control de calidad

- 12.7 A quién se informa el resultado del control de calidad del equipo terminado? Con qué frecuencia se hace este informe?
- 12.8 *Se hace emparejamiento de equipos?*

12.9 A quién informa la sección asistencia técnica post ventas sobre las necesidades de cambios, mejoras o modificaciones que hacen a la confiabilidad de los productos?

13. Stock de materias primas

13.1 Valor del stock de materias primas, materiales y componentes

\$

13.2 Valor del stock de materiales críticos importados:

\$

14. Fabricación de partes mecánicas

14.1 Realiza la fabricación de partes mecánicas?

14.2 Porcentaje del costo total que representan las partes mecánicas de cada equipo %

14.3 Valor de los bienes de capital necesarios para realizar partes mecánicas:

15. Fabricación de plaquetas

15.1 Fabrica las plaquetas de circuito impreso?

15.2 Si la respuesta es negativa, dónde se aprovisiona?
.....

15.3 Son provistas con/sin perforaciones?

16. Armado de plaquetas

16.1 En el proceso de armado de plaquetas se utilizan métodos:

manuales, semiautomáticos, automáticos, encargo a terceros

16.2 En el caso de armado manual o semiautomático, cada operario arma una plaqueta entera, o bien se especializa en una sección de la plaqueta?

17. Armado de chasis

17.1 Quién realiza la ingeniería de armado del chasis?

- la sección de desarrollo experimental
- el jefe de planta
- otros

17.2 Qué método se utiliza para el armado de chasis: manual, semi-automático, automático, encargo a terceros.

18. Confiabilidad

18.1 El test de confiabilidad:

- no mide parámetros
- se miden con instrumental de propósitos generales
- se miden con instrumental especial para la función. En este caso, señalar quién los desarrolló:

18.2 Los test de confiabilidad que se realizan son:

- vibración
- hermeticidad (a la humedad)
- ciclos térmicos
- shock mecánico
- shock eléctrico
- shock térmico
- presión
- corrosión
-
-

20. Otras observaciones:

5

19. EQUIPAMIENTO DE INSTRUMENTAL: Consignar el equipamiento existente, tipo y uso de acuerdo a la lista:

Nombre del equipo	cantidad	cont.eq. profesion.	lugar de empleo		Observaciones
			lab.	prod. O.de C Otro	
1. Osciloscopio					
2. Generador de funciones					
3. Generador de pulsos					
4. Generador de R.F.					
5. Generador de Corriente					
6. Generador de pulsos exponenciales					
7. Generador de palabras					
8. Voltímetro diferencial					
9. Voltímetro de valor eficaz					
10. Voltímetro digital					
11. Multímetro					
12. Probador dinámico de semiconductores					
13. Fuente de baja tensión					
14. Fuente de alta tensión					
15. Fuente de señal					
16. Fuente de impedancia					
17. Cámara climática					
18. Transformador de medida					
19. Testor neumático					
20. Termómetros					
21. Termocupla					
22. Resistencia de platino					
23. Celdas diferenciales de presión					
24. Manómetros					
25. Estensómetros					
26. Convertidores electro-hidráulicos					
27. Válvula motorizada					
28. Válvula neumática					
29. Escalímetro					
30. Computadora					
31. Lector de cintas					
32. Reproductora de cintas					
33. Teléimpressora					
34. Multicanal					
35. Diodo Ge-Ia					
36. Crióscopio					

ANEXO II : CORRESPONDENCIA E INFORME DE VIAJE

ANEXO II: CORRESPONDENCIA E INFORME DE VIAJE

En este anexo se incluye, la correspondencia relacionada con estudios y tareas desarrollados bajo el marco del Convenio CFI-CNEA, que involucren con otros organismos. En el mismo carácter se incluye el informe del viaje a Córdoba.

En primer lugar, pags AII: - 2, 3 y 4, se adjuntan notas relativas a la utilización de una cantera de piedra situada en las cercanías del lugar de emplazamiento de la central nuclear Río Tercero.

En resumen: la Intendencia de Embalse está interesada en rehabilitar las labores de una cantera de granito, a fin de aumentar las posibilidades de empleo de la zona.

En ocasión de la visita efectuada en octubre pasado se recogieron algunas muestras que se enviaron al CIM para su análisis.

El 5 de noviembre el Ing. Fontana del CIM informó los resultados al Intendente de Embalse, según la nota que se adjunta. Posteriormente se envió al Intendente de Embalse un proyecto de nota para que pudiera requerir la información necesaria.

En segundo lugar se incluye el informe del viaje a Córdoba.

En tercer lugar se incluye copia de una nota enviada al Sr. Subgerente General del Banco Nacional de Desarrollo en relación con los préstamos de prototipos. Dicha nota tenía dos adjuntos, uno de los cuales constituye la sección tercera del capítulo VII de este informe. El otro adjunto se encuentra a continuación de la nota.



CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES
 FACULTAD DE INGENIERIA - CIUDAD UNIVERSITARIA
 C. CORREO 884 - CORDOBA - ARGENTINA - T. E. 29013 - 85317

Córdoba, 5 de Noviembre de 1973.-

Sr. Intendente de Labales
 MARCELO P. ROSAR
 Labalse
 Cte. del. sucesión

Asunto: Muestras de rocas
 de la zona y su empleo en
 hormigón convencional.

De nuestra mayor consideración:

Tenemos una agrado de comunicarnos con Ud. con motivo de las muestras traídas a nuestros laboratorios por el Sr. Sergio del convenio C.S.I. - C. U. C. A.

Las mismas parecen aptas para su uso en hormigón, en base a una inspección ocular. Sin embargo, para poder cuantificar esta opinión en forma más rigurosa, sería conveniente conocer las especificaciones del pliego de requisitos, en lo que concierne a resistencia a la compresión y otras propiedades.

Una vez conocidos estos valores, conveniría encargar sobre probetas de hormigón confeccionadas con esa carga y determinar si cumple con las especificaciones y con que margen. (Sería necesario que nos remitieran abundante cantidad de muestras).

Sin otro particular y quedando a V/ra. disposición, cordialmente al Sr. Intendente muy atto.

su cargo

ING. JUAN S. FONTANA
 VICE DIRECTOR

BUENOS AIRES, 26 de noviembre de 1973

Sr. Intendente de Embalse
Martín F. KOZAR
Embalse
Dto. Calamuchita

Asunto: Nota del CIM y actividades en el matadero municipal. -

De mi consideración:

Recibí del Centro de Investigación de Materiales de la Universidad Nacional de Córdoba una copia de la carta que el Ing. Fontana le remitiera el 5 de noviembre ppdo. Leo en ella que las muestras que tomé en ocasión de la visita a la cantera no fueron suficientes. Le sugiero que en próximo viaje que realice a la ciudad de Córdoba le lleve unos 20 kgs. de piedra al Ing. Fontana.

Paralelamente sería necesario que le soliciten al Ing. Dorado de la Comisión Nacional de Energía Atómica las especificaciones del hormigón de la Central, a efectos de que el CIM realice los ensayos que mencionan en la carta del 5/XI/73.

Adjunto un modelo de carta para enviar al Arq. Norberto Dorado. Aconsejo enviar una copia de la misma al Consejo Federal de Inversiones a través del Dr. Valverde (Secretario Técnico de la gobernación. Córdoba).

Con respecto al matadero municipal, situado a escasos metros del futuro emplazamiento de la Central, le informo que será afectado por las obras del canal de descarga de la usina. Dichas obras que comenzarán aproximadamente en el mes 4to. contando a partir de la firma del contrato (cuya fecha tentativa es 15/12/73).

Nuevamente el camino indicado para obtener una respuesta oficial es escribir al Arq. Dorado planteando la situación del matadero y pidiendo que le informe si será posible operarlo con posterioridad a Abril de 1975. La contestación de Dorado le permitirá planear adecuadamente la reubicación del matadero.

Continuo indagando respecto a las demás preguntas que Ud. me formulo. Apenas tenga respuestas le escribiré.

Atentamente.

Lic. Gerardo GARGIULO

- MODELO DE CARTA -

Arq. Norberto DORADO
Comisión Nacional de Energía Atómica
Av. Libertador 8.250
Capital Federal

De mi consideración:

A fines de Octubre pasado nos visitó el Lic. Gerardo GARGIULO del Convenio C. F. I. - C. N. E. A., que se interesó en la utilización de piedras provenientes de una cantera situada en este municipio para la construcción de la Central Nuclear.

El Lic. recogió algunas muestras y las envió para su análisis al Centro de Investigación de Materiales (CIM) de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Córdoba.

El Vice-Director del CIM Ing. Juan S. FONTANA nos comunicó que para realizar los ensayos de hormigón es necesario conocer las especificaciones del mismo.

Solicito a Ud. nos suministre las especificaciones del hormigón de la Central a efecto de determinar si el material de nuestra cantera cumple con los requisitos y con qué margen. -

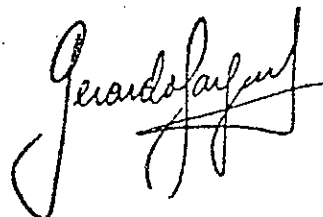
Atentamente.

Martín F. KOZAR
Intendente de EMBALSE de Río Tercero

M E M O R A N D U M

DE: Gerardo R. Gargiulo

A : Oscar Wortman

 31-x-73Asunto: Informe del viaje a Córdoba

Adjunto encontrará el informe del viaje a Córdoba. En el mismo se ha omitido reseñar la labor cumplida en relación a: empresas de ingeniería y montaje: realizada por O. Quihillalt, G. Caraffa y M.A.Solodkowsky y la visita a las instalaciones de Control de Calidad de IME, realizada por el Ing. Curto.

En relación con la entrevista mantenida con el Sr. Intendente de Embalse (punto 2 del informe) me fue solicitada una rápida contestación en relación con los párrafos a, b, c, y f del mencionado informe. Solicito a Ud. tomar las providencias necesarias para el envío de las respuestas a los interrogantes planteados.

Informe del viaje a Córdoba: 23 al 27 de Octubre

1- Entrevistas con autoridades Provinciales

Se entrevistó al Sr. Subsecretario de Economía, Cr. Juan J. Varas; al Secretario Técnico de la Gobernación, Dr. Valverde y al Director de Desarrollo (a cargo) Lic. Elías Baracat.

Se informó a los dos primeros el motivo de la estadía en la provincia, solicitando la designación de dos personas a fin de actuar como contrapartida provincial en el convenio CFI-CNEA. En forma provisoria, hasta que se produzca la designación por parte del Gobernador, se decidió que el Ing. Nájera de EPEC y el Cr. Ferré del Ministerio de Economía y Hacienda actuarán provisoriamente en apoyo de las labores que se desarrollan en relación al mencionado convenio. Con el Lic. Baracat y el Lic. Blanco de la Secretaría de Desarrollo se trataron temas vinculados con el impacto regional de la C.N.C. en el aspecto industrial y socio-económico de la zona aledaña al emplazamiento.

2 - Autoridades Municipales

Se visitaron los cuatro municipios que tienen jurisdicción sobre el lago de Embalse de Rio Tercero.

Con el Intendente de Embalse Sr. Martín F. Kozar se mantuvo una larga conversación que versó sobre los siguientes temas

- a) La Intendencia tiene un matadero a unos centenares de metros del lugar de instalación de la C.N.C. y quisiera saber hasta cuando será posible operarlo.
- b) Se ha instalado un horno de ladrillos también en las cercanías de la C.N.C. y también quisieran saber hasta que

fecha será posible operar dichas instalaciones.

c) Con respecto al área destinada a instalaciones complementarias a la C.N.C. que ocupa una extensa zona de costa al oeste de la central, abarcando también parte de la costa del brazo del lago al cual desaguan los ríos Quillinzo y La Cruz. Dicho lugar por la información disponible corresponde a la zona de recorrido del canal de descarga. El Intendente quisiera saber lo siguiente: si la zona grisada del mapa que fuera enviado a la intendencia estará rodeada de alambrados o será posible utilizarla para turismo, camping, etc.; también desean información adicional sobre el canal de descarga: si será abierto o cerrado, etc.

d) La intendencia está considerando rehabilitar las labores de una cantera de granito situada a 1 km de la ruta 36 a la altura del empalme con el camino a La Cruz que pasa por la zona del emplazamiento de la C.N.C., estando situada a unos 6 - 7 km. de esta última. Se recogieron algunas muestras que fueron enviadas para su análisis al Centro de Investigación de Materiales (UNC).

El Intendente aspira a suministrar material para la construcción de la Central.

e) También se mencionó que en el complejo hotelero del Ministerio de Bienestar Social existe un Policlínico con capacidad para unas 30 camas. Se están realizando gestiones ante la Subsecretaría de Salud Pública para reactivar las instalaciones y reequipar el edificio con elementos necesarios para la atención de los problemas locales. En la conversación se tuvo la impresión que los requerimientos

de asistencia sanitaria para la obra de la C.N.C. no habrían sido considerados en el programa de reequipamiento en estudio entre la Intendencia y la S.S. de Salud Pública.

f) También hizo saber el Intendente que la población de la zona de Embalse muestra algunas preocupaciones respecto a los problemas de seguridad de la C.N.C. y sugirió que la CNEA realice labores de información, conferencias públicas, impresión de folletos, etc. a fin de aventar temores injustificados en la población de la zona.

En el Municipio de La Cruz se tomó contacto con la Secretaria de la Intendencia ya que el titular se encontraba enfermo. Allí se nos informó que uno de los problemas de dicha localidad era la gran cantidad de personas desocupadas, que podrían eventualmente encontrar empleo en la construcción de la central.

En la Intendencia de Villa del Dique se entrevistó al Intendente Sr. Eduardo E. Passo, quién al igual que el Sr. Ángel Vieytes, Intendente de Rumipal, manifestó el deseo de que tuviera en cuenta la disponibilidad de casas de la zona para el alojamiento del personal que intervendrá en la construcción y operación de la Central.

La problemática de estas dos intendencias gira alrededor del turismo y cómo aprovechar la CNC para fomentar la afluencia de personas a la zona.

Cabe señalar que los cuatro Intendentes han iniciado conversaciones tendientes a unificar criterios y explotar conjuntamente los recursos existentes, lo que constituye un punto de partida interesante para realizar tareas de

desarrollo local que maximicen los beneficios que la obra puede brindar a la zona.

Datos generales de los municipios visitados:

	Personal del muni- cipio(1)	Presupuesto en miles de \$Ley	Población del muni- cipio (2)
Embalse	15	500	2500
La Cruz	11	300	2500
Villa del Dique	10	450	2000
Rumipal	15	500	1100

(1) Personal permanente. No hay profesionales

(2) Población total permanente.

3- Empresas metalmecánicas visitadas

Se visitaron: Bertotto, en Rio Tercero

Cor Acero en Córdoba

Ferroni en Córdoba

En todas ellas se completó el cuestionario.

Algunas de las empresas manifestaron haber sido visitadas por AECL- Italimpianti hace unos dos meses.

4- Asociaciones empresarias y profesionales

Se entrevistó al Sr. Albino Bertolina, Presidente de la Cámara de Industriales Metalúrgicos de Córdoba, a quién acompañaba el Dr. Rochas, Asesor de dicha Cámara. Prometieron enviar una lista completa de sus asociados indicando la especialización de cada uno. Mencionaron la reactivación de los talleres de la empresa Conarg que fuera fa-

bricante de maquinaria vial, la que se operaría próximamente. Se tomó contacto con la Asociación de Profesionales Ingenieros Especialistas, en cuya sede se realizó una reunión con empresas de ingeniería y montaje.

5- Entidades académicas

Se visitó el CIM, recibiendo un proyecto titulado: "Adecuación de los recursos materiales y humanos del Centro de Investigación de Materiales para su participación en el Control de Calidad y seguimiento de la Central Nuclear de Río III y calificación oficial de operarios en el área de Procesos Especiales de Soldadura"

Se entrevistó a los ingenieros Roberto Apóstoli y Ponssa de la Universidad Tecnológica a efectos de entregarles un cuestionario preparado por el grupo Instrumentación del Convenio CFI-CNEA. El Ing. Apóstoli estará próximamente en Buenos Aires y será portador de la respuesta.

BUENOS AIRES, 14 de Dic. de 1973

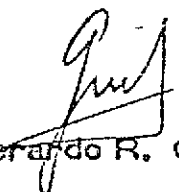
Sr. Serafin Trigueros de Godoy
Subgerente General
Banco Nacional de Desarrollo
Presente

De mi consideración:

Tal como le adelantara en la entrevista que realizáramos con los Sres. Terigi, Rodríguez y Quiñillat de la Comisión Nacional de Energía Atómica en octubre pasado, he analizado el Reglamento de Préstamos Especiales para el Financiamiento de Prototipos de Bienes de Capital, habiendo confeccionado una propuesta de modificación que acompaño.

Estimo que también será necesario contar en el futuro con una línea de financiamiento para labores de desarrollo de productos y de procesos, cuya modalidad no he llegado a analizar por completo, pero que debería establecer providencias relativas a los problemas de riesgo de fracaso, propiedad del desarrollo, y fundamentalmente distintas alternativas para la devolución del crédito de acuerdo al éxito técnico y comercial que se obtuviera.

Atentamente,


Gerardo R. Gargiulo

Adjunto: Lineamientos generales de la modificación
Propuesta de modificación

FINANCIACION DE PROTOTIPOS, DE BIENES DE CAPITAL

Lineamientos generales de la modificación

1. Se sugiere cambiar el objeto del crédito:

ActualPropuesta

- | | |
|--|--|
| <p>1. Realización de prototipos</p> <p>2. Gestión inicial de producción en el país de bienes de capital de origen extranjero, a construir bajo licencia.</p> | <p>1. Realización de prototipos</p> <p>2. Prueba piloto de procesos para la fabricación de bienes de capital.</p> <p>3. Ensayos de producto terminado.</p> |
|--|--|

2. Si los bienes de capital a los que se refiere el financiamiento representan un avance tecnológico, los estudios sobre su necesidad o conveniencia deben ser realizados por organismos tales como el INTI, la Comisión Nacional de Energía Atómica, etc. (Art. 1 de la Reglamentación, segundo párrafo)

3. Estas instituciones de investigación tecnológica deberían certificar la capacidad técnica de las empresas solicitantes.

4. Los requisitos generales que figuran en los párrafos a, b, c, d y e de la reglamentación, salvo cambios formales tienen perfecta vigencia para la nueva propuesta. En cambio se propone cambiar el párrafo f y el artículo quinto de la Reglamentación por ocho nuevos párrafos del artículo tercero referidos a:

f. número de prototipos a realizar

g. caso del prototipo que anteceda a una serie

h. caso de prueba piloto de procesos para fabricación de partes

i. caso de prueba piloto de procesos para diseño de bienes de capital.

j. caso de un bien de capital fabricado como modelo o maqueta.

k. caso de instalaciones especiales para probar características de funcionamiento de bienes de capital

l. requerimientos para realizar ensayos no destructivos

m. requerimientos para realizar pruebas de confiabilidad.

5. Se propone eliminar el ítem b de los Requisitos Particulares y realizar cambios en los demás párrafos a fin de homogeneizar contenidos.

Se adjunta la redacción propuesta para los cuatro primeros artículos de la reglamentación.

ANEXO III : BIBLIOGRAFIA ADICIONAL

ANEXO III: Bibliografía adicional

NOTA: esta bibliografía es complementaria de la incluida en el capítulo II.

- ARAOZ, A y KAMENETZKY, M.: "La evaluación de proyectos de inversión en ciencia y tecnología en países en desarrollo Principios para una metodología". Instituto Torcuato Di Tella, Centro de Investigaciones en Administración Pública, Buenos Aires, 1973
- BECKMANN, M.; SATO, R. y SCHUPACK, M.: "Alternatives approaches to the estimation of production functions and of technical change" The Economic Review, Vol 13, Feb. 1972.
- BENNETT LEWIS, W. "Economic relations between fast and heavy water power reactors" AECL, Chalk River, Ontario, 1970; AECL 3066.
- FERRER, A. "Incorporación, adaptación y creación de tecnología en una estrategia de desarrollo económico de América Latina" OEA-CACTAL, Brasilia 1972, mimeo
- FIUEIREDO, N. "La transferencia de tecnología en el desarrollo industrial del Brasil" Naciones Unidas, CEPAL E/CN. 12/937, Diciembre de 1972
- GARGIULO, G. R. "Hacia un enfoque para el análisis de la demanda y requerimientos científicos y tecnológicos" OEA, AC-PE, Junio de 1972, mimeo.
- GLIAZER, L. "The influence of science on economic development" Problems of Economics, March 1972.
- HEALEY, D. T. "Development policy: new thinking about an interpretation" Journal of Economic Literature, Sept. 1972.
- KENNEDY, C. y THIRLWALL, A. "Survey in applied economics: Technical progress" The Economic Journal, March 1972
- NICHOLSON, R.L.R. "The practical application of cost-benefit analysis to research and development investment decisions" Public Finance, Vol 26 n° 2, 1971
- OCDE "Gaps in technology: analytical report" Paris, 1970.
- OCDE "Manual of industrial project analysis in developing countries". Paris, 1968

PANNETIER, R. y LEMISTRE, R. "Le Bi-Repertoire Nucléaire", Centre d'Informations et de Diffusion, Vinennes, Francia, 1971.

SYLVESTER, G. GARGIULO, G.R., y LOUSTEAU HEGUY "Diseño de un formulario para evaluar la capacidad de innovación tecnológica del sector industrial argentino" CITMADE, INTI, Buenos Aires, 1972, restringido.

TANIS, S. VOLMAN de, "Estudio sobre las patentes de invención en el área nuclear de la Argentina en el período 1950-1972. CNEA, Gerencia de Tecnología, 1972.

U. S. ATOMIC ENERGY COMMISSION "Cost-Benefit of the US Breeder reactor program" US Government Printing Office: WASH 1184, Washington D. C., 1972.

VIETORISZ, T. "Project evaluation in the presence of economies of scale and indivisibilities" United Nations, UNIDO, CID/IPE/B.28. Discussion paper, 1965, mimeo