

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1982

Ciclo de combustible nuclear: participación industrial*

por el Dr. Carlos Araoz

INTRODUCCION

El tema combustible fue el factor determinante en la elección del tipo de reactores para el plan núcleo eléctrico argentino, ha estado y está muy ligado con la situación del mercado internacional y con aspectos de política energética.

Las decisiones tomadas hace ya más de una década para asegurar una generación de energía nuclear sobre bases independientes, se llevan a cabo:

En sus aspectos tecnológicos, teniendo en cuenta la capacidad local y las inversiones que realiza CNEA en este campo.

En sus aspectos industriales y comerciales, con el aporte de la industria nacional a fin de que dichas decisiones sean también económicamente convenientes.

Esto es un desafío para los que trabajan en investigación y desarrollo en este campo así como para la industria que participa y que participará en el futuro.

Esta charla se lleva a cabo con el sentido de actualizarnos en la situación internacional de los combustibles, repasar la situación local y sugerir algunas conclusiones.

* Conferencia dictada por el Dr. Araoz durante la realización de la X Reunión Científica organizada por la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear, del 2 al 6 de Noviembre pasado en Bahía Blanca.

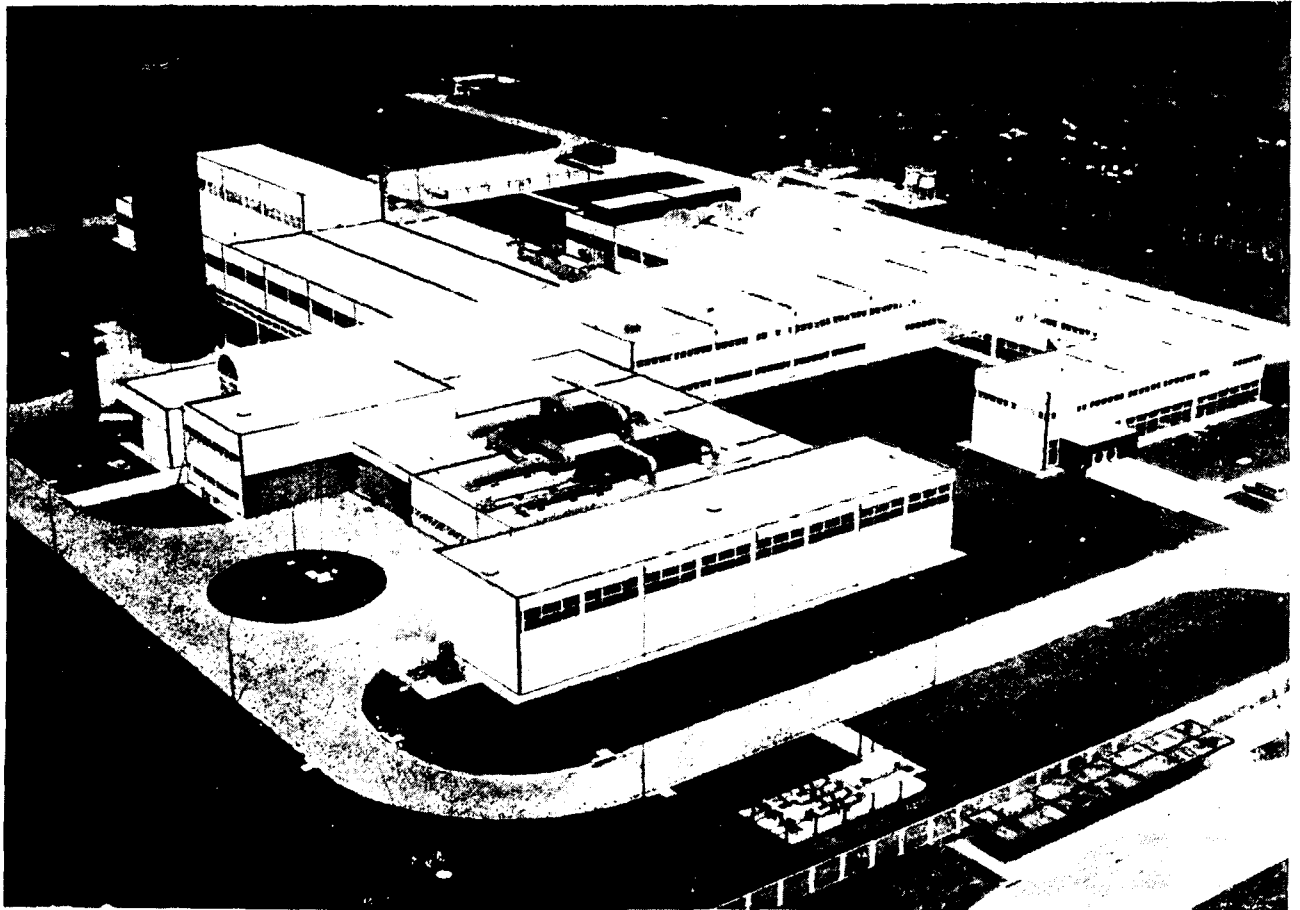


Figura 1: Fábrica de Elementos Combustibles, Centro Atómico Ezeiza, Pcia. de Buenos Aires.

1. COMBUSTIBLE PARA CENTRALES NUCLEARES

El combustible para centrales nucleares se caracteriza por generar una gran cantidad de energía o calor en volúmenes reducidos (entre 300-600 watts/cm³), debiendo por lo tanto asegurarse una rápida extracción de este calor.

Esto da lugar a que el combustible se disponga en conjuntos discretos recorridos por el agua refrigerante. A su vez, para evitar la contaminación del refrigerante con productos radioactivos, el material combustible, por lo general UO₂, se encapsula en envolturas perfectamente estancas, usualmente tubos.

Estas barras combustibles se disponen en conjuntos, soportados mecánicamente y denominados elementos combustibles, de manera de facilitar su carga y descarga del reactor y mantener una distancia óptima entre ellas por razones neutrónicas y para permitir un paso adecuado del refrigerante. Una vez quemados y retirados del reactor los elementos combustibles (E.C.) poseen en su interior material fisiónable de valor comercial que mediante nuevos pasos de fabricación pueden ser nuevamente

utilizado para generar calor. Por esta razón se denomina "ciclo" de combustible nuclear al conjunto de etapas destinadas al suministro de combustible a centrales nucleares.

2. LA INDUSTRIA DEL CICLO DE COMBUSTIBLES

2.1. Tipos de industria

El ciclo de combustibles abarca las industrias de minería, química y mecánico-metalúrgica. La figura 1 muestra una de las fábricas del ciclo. Las mayores inversiones de capital para la instalación de las plantas corresponden a enriquecimiento de uranio y reprocesamiento, siguiendo luego la explotación minera.

En los distintos países la industria se ha montado en relación con las centrales nucleares instaladas y no con la existencia o no de la materia prima uranio. Así, Inglaterra y Alemania no po-

seen uranio pero sí una fuerte industria del ciclo de combustibles, incluyendo oferta de servicios para otros países.

La tecnología requerida, el equipamiento y la mano de obra especializada si bien son de avanzada, se encuentran perfectamente dentro de las posibilidades de los países como el nuestro, y que aspiran a una independencia en las fuentes de energía. Esto es válido para todas las etapas del ciclo salvo para el enriquecimiento de uranio, en que las inversiones para plantas de difusión no son inferiores a los 4.000 millones de dólares y para plantas de centrifugación se aproximan a los 1.000 millones de dólares, requiriendo además industrias asociadas de alta especialización.

Esta situación ha llevado a la existencia de un amplio mercado internacional de servicios para todas las etapas del ciclo salvo enriquecimiento en que se mantiene como principal proveedor U.S.A., siguiendo actualmente Francia. La Unión Soviética sólo puede considerarse proveedor para casos muy especiales. Lo anterior ha sido el factor determinante en la elección del uranio natural como combustible para las centrales del país.

Hablando del tipo de industria algunas palabras deben mencionarse con respecto a la seguridad industrial en el ciclo de combustible ya que al nivel público siempre se asocia lo nuclear con el alto riesgo:

- La minería de uranio y el tratamiento posterior de concentrados no tienen consecuencias radiológicas requiriendo sólo métodos de protección convencionales (protección contra la ingestión de polvo) y chequeo periódico.

En las plantas de fabricación de hexafluoruro de uranio (F_6U) y de enriquecimiento, el riesgo es toxicológico y no radiológico (más el flúor que el uranio).

- La fabricación de E.C. es la etapa menos riesgosa en todo sentido.

- La fabricación de E.C. con PuO_2/UO_2 tiene, por el contrario, elevadísimo riesgo radiológico por la presencia del Plutonio.

- Problemas similares industriales y riesgos elevados se presentan en las plantas de reprocesamiento, agregando riesgos provenientes de radiólisis y de falta de refrigeración.

- En el almacenaje de combustible irradiado el riesgo es muy bajo pudiendo originarse en la falta de refrigeración o rotura del combustible.

El alto costo unitario de los productos que contienen Pu o provenientes de planta de reprocesamiento se debe a que la reducción del riesgo a niveles normales ocasiona mayores inversiones de capital para las fábricas y mayores tiempos de producción.

Trataremos a continuación las principales etapas del ciclo con el enfoque mencionado al principio, su situación internacional y organizaciones industriales, dando ejemplos concretos de los mismos a través de casos de países productores típicos.

2.2. Uranio

La producción sobrepasa actualmente los requerimientos del mercado internacional, deprimido por la gran merma en el ritmo de instalación de centrales nucleares.

Las cantidades correspondientes a los principales países productores son:

Toneladas por año	
USA	16.000
CANADA	7.000
SUDAFRICA - GABON NAMIBIA - NIGER	18.000
FRANCIA	3.500
AUSTRALIA	2.800

El precio ha sufrido bruscas variaciones. Con la suba del petróleo, al poco tiempo subió el uranio sin que mediase razón alguna de demanda técnica, llegando en breve plazo a quintuplicar su valor con aproximadamente 95 u\$s/kgU308. En los últimos dos años el precio ha disminuido abruptamente por las razones indicadas anteriormente a la que se suma la venta de stocks por parte de Cías. eléctricas. El precio promedio de transacciones comerciales estaba, en los primeros días de septiembre de 1981, a u\$s 51,8/kg U308. Para 1982 hay oferta de 3.260 Tn U308 y pedido de compra por sólo 1.800 Tn U308.

La situación para los productores de U.S.A. es particularmente delicada por cuanto el precio interno del uranio de origen U.S.A. es de u\$s 67,7/kg.

2.3. Enriquecimiento

Las principales instalaciones actuales comprenden dos tipos de procesos:

- Difusión gaseosa: plantas de U.S.A., Francia, URSS, Inglaterra.
- Centrífuga: Proyecto Almelo (plantas en Alemania, Holanda, Inglaterra), y Japón.

La producción comercial y venta se ha encontrado tradicionalmente en manos de U.S.A., estando las producciones de Inglaterra y Francia destinadas durante muchos años a fines militares.

En la actualidad se desarrollan en Europa dos nuevos proveedores:

- EURODIF en Francia con su nueva planta de Tricastin para suministrar al programa local (15 centrales en operación a U enriquecido y 21 en construcción) y a socios de EURODIF (España, Italia, Bélgica, Irán). Trabaja actualmente al 75% de su capacidad.

- URENCO, para operación y ventas de las plantas de Inglaterra y Alemania del proyecto Almelo. La planta alemana de Gronau excede la necesidad local.

Para los países exportadores de centrales nucleares alimentadas a uranio enriquecido es un complemento indispensable, para mantener una oferta agresiva, garantizar junto con la central el suministro del uranio enriquecido necesario para su funcionamiento.

En U.S.A. es probable que la posición más nuclearista de la actual administración traiga aparejada inversiones fuertes en plantas de enriquecimiento. Es también probable la aplicación de nuevas tecnologías. Así, uno de los mayores productores americanos, Exxon, acaba de abandonar su desarrollo de método centrifugación para comenzar con el de activación por laser. Japón continúa el desarrollo de centrifugación.

En el tema enriquecimiento deben citarse in-

dustrias químicas asociadas como la de producción de flúor necesaria para la obtención del UF₆ y las plantas para tratamiento del UF₆ empobrecido resultante. En Francia, COGEMA construirá una planta de 18.000 tn/año para convertir UF₆ en óxido de uranio (14.000 tn/año y ácido fluorhídrico 4000 Tn/año).

3. CICLO DE COMBUSTIBLES EN ARGENTINA

Las necesidades de uranio para las centrales de ATUCHA - I (CNA I), ATUCHA - II (CNA II) y EMBALSE (CNE) son:

	CNA I	CNA II	CNE
Potencia Mwe	340	680	€00
Quemado Mwd/t	5600	7000	6700
Número EC núcleo	253	451	4560
Número estimado EC/año	400	540	5200
KgU/EC	153	188,6	18,8
Consumo TU anual	61,2	101,8	97,7

Debe agregarse un 15% para material en curso de fabricación y la cantidad que se decida tener como reserva. La cantidad requerida para reserva es en el caso del ciclo francés de 1 1/2 años. Para Argentina puede tomarse entre 6 y 12 meses de operación de las centrales.

YACIMIENTO	OPERADOR	PRODUCCION CONCENTRADO	TN U308/año	OPERADOR
Los Gigantes (Córdoba)	Sánchez Granel	Los Gigantes (Córdoba)	100	Sánchez Granel
La Estela (San Luis)	Uranco	La Estela (San Luis)	15 (hasta 25)	Uranco
Sierra Pintada, Gaucho I y II Tigre III	Sánchez Granel	Malargue San Rafael (Mendoza)	150	CNEA
Sierra Pintada, Tigre I La terraza	A Lic.	Mendoza	470	En Lic.

3.1. Minería - Refinación de uranio

El país cuenta con reserva suficiente para su plan nuclear (15.000 Tn U308) y tiene encarada la producción del uranio requerido por las centrales de Atucha I y II y Embalse. La producción se puede observar en el cuadro de la página anterior.

La explotación del principal yacimiento será licitada próximamente debiendo estar en producción en 1985. Las inversiones se estiman en 250 millones de dólares si se tiene en cuenta el interés y el capital de trabajo.

Los requerimientos anuales de "yellow cake" son:

CNA I	-	73 Tn
CNA II	-	115 Tn
CNE	-	120 Tn

Asimismo debe cumplirse el préstamo a NUCLEBRAS de 120 Tn en 1981 y 120 Tn en 1982.

La demanda para 1995 se ha estimado en 700 TnU308/año.

3.2. Producción de UO2

Se encuentra en etapas finales de instalación una planta para 150 Tn/año, con tecnología alemana, que entrará en funcionamiento en 1982. Otra línea, con tecnología local, está en ensayos de producción. Ambas se encuentran en la provincia de Córdoba. La capacidad de producción debe ser duplicada en fecha próxima.

3.3. Fabricación de elementos combustibles

Ha finalizado la instalación de la fábrica destinada a abastecer a CNA-I, II y Central Embalse, así como la planta piloto de Zry. Se ha finalizado la producción en planta piloto de CNEA de elementos combustibles para la CNA-I, los que se encuentran actualmente en uso en dicha central (Aprox. 80% del núcleo).

Existen diferencias técnicas y de fabricación entre los combustibles a suministrar:

	CNA I	CNA II	CNE
INGENIERIA	KWU	KWU-CNEA	CNEA
TECNOLOGIA	CNEA-KWU	KWU-CNEA	CNEA
EQUIPAMIENTO ESPEC.	importado/ KWU	importado/ KWU	local/ importado

Para la operación de la planta se ha formado la empresa mixta CONUAR entre CNEA y PECOM NUCLEAR S.A., siendo obligación de CNEA dar toda la tecnología y asistencia técnica necesaria para la fabricación así como el personal entrenado. Participación de CNEA: 25%.

Las primeras entregas de elementos combustibles por parte de CONUAR tendrán lugar durante 1982, iniciándose con entrega regular de combustible a la CNA I, el suministro comercial de E.C. en el país.

3.4. Reprocesamiento

La instalación de la planta de reprocesamiento en el CAE continúa, esperándose esté en operación para 1985, apta para reprocesar E.C. de CNA y CNE.

3.5. Fabricación elementos combustibles con óxidos mixtos.

El laboratorio de plutonio del Centro Atómico Constituyentes opera satisfactoriamente siendo apto para producir barras combustibles con óxidos mixtos para su irradiación y ensayos.

3.6. Reciclado de Plutonio en CNA I

Se han llevado a cabo los estudios de factibilidad técnica y económica de reciclado del Pu producido en CNA I en búsqueda de un abaratamiento del ciclo de combustible y menor consumo de uranio.

De las alternativas posibles, spiking y enriquecimiento homogéneo, se adoptaría esta última por no traer aparejado cambios en la central, pudiendo volverse a operar con uranio natural en cualquier momento.

El programa de reciclado de Pu en CNA I (extensible luego a CNA II) puede ser llevado a cabo en su totalidad con recursos locales, tanto en sus aspectos de ingeniería del elemento combustible y ensayos, como de fabricación piloto y fabricación industrial.

4. ASPECTOS POLITICOS

U.S.A. - INFCE

Dentro de los aspectos políticos que más impactaron al ciclo de combustibles, figura la decisión de U.S.A. de no reprocesar; tomada en

CICLO DE COMBUSTIBLE - VENTAS
(EN MILES DE MILLONES DE DOLARES)

	1981	1982	1983	1984	1985
MINERIA	3.5	3.8	4.6	5.2	5.6
CONVERSION	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
ENRIQUECIMIENTO	2.6	2.9	3.2	3.8	4.4
FABRICACION E.C.	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6
REPROCESAMIENTO	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

FIGURA 2.

1977, así como la de postergar los programas de reactores breeder, y llevar una política exterior en el mismo sentido con el fin de evitar la proliferación de armas nucleares. El mismo año se inició un comité internacional (INFCE) de 66 países para estudiar las posibilidades de ciclos "no proliferantes", o sea que no den posibilidades de obtener material fisionable de aplicación militar. El INFCE se expidió el año pasado con los siguientes resultados:

- La energía nuclear se incrementará en su uso.
 - Proliferación nuclear es un problema político y no técnico.
 - El uso indebido de instalaciones de ciclo para fines no energéticos no es la ruta más eficiente para lograr materiales para armas nucleares.
 - Ciclos alternativos no son eficientes para evitar proliferación.
 - El ciclo U/Pu es óptimo desde el punto de vista de obtención de energía.
 - Para evitar proliferación debe recurrirse a salvaguardias y a acuerdos internacionales. Una posibilidad atractiva son los centros multinacionales para ciclo.
- Estas conclusiones y el cambio de gobierno en U.S.A. darían como resultado un cambio en la política nuclear de U.S.A.

4.2. Opinión pública

La opinión pública ha jugado un rol decisivo en Europa, Japón y U.S.A. en su oposición a las centrales nucleares, instalaciones de reprocesamiento y de residuos radioactivos. En muchos casos esta oposición no ha permitido llevar a cabo plantas programadas y en otros se han debido suspender trabajos de instalación u operación. La falta de disponibilidad de otros recursos ener-

géticos tiende a disminuir esta situación en varios países.

5. ASPECTOS COMERCIALES - ORGANIZACION INDUSTRIAL

5.1. Aspectos Comerciales

La industria se ha desarrollado con los altibajos ya mencionados y con los volúmenes globales de venta para 1981 según se indica en la figura 2. Dicho cuadro indica asimismo las ventas estimadas hasta 1985.

Debe destacarse que el mercado desarrolla variantes no comunes a los casos de combustibles fósiles, por ejemplo:

- Alquiler del uranio, a tasas en estos momentos del 5,5% anual (en uranio).
- Trueque de uranio por combustibles fósiles entre compañías eléctricas que operan centrales tanto nucleares como térmicas. Este caso se da también entre compañías productoras o que comercializan ambos tipos de combustibles.
- Hay varios estilos de contratación del combustible para alimentar una central nuclear, los que van desde contratación por parte de la central de materia prima y luego, por separado del servicio de fabricación para cada etapa (en búsqueda de una mayor competitividad de precios), hasta la compra de energía térmica garantizada en forma de elemento combustible entregado en la central.

Este último tipo de contratación es probable que se extienda como concepto aún a las etapas posteriores a la irradiación. Así en U.S.A. se ha propuesto bajo la forma "rent and consume", en que la central no compra sino que alquila el combustible a fin de utilizar la energía liberada, siendo por cuenta del proveedor todas las etapas previas y posteriores del ciclo, así como los ser-

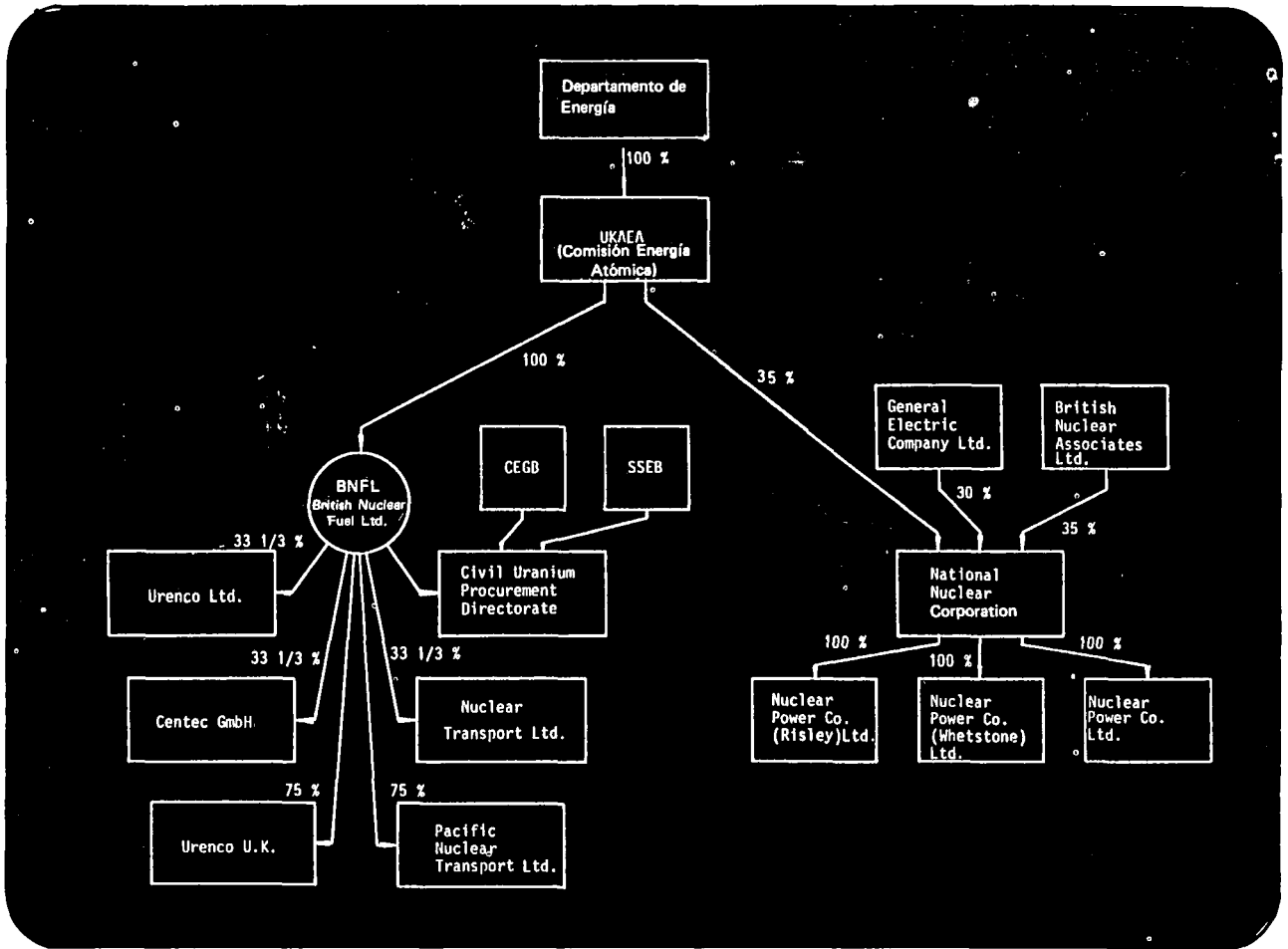


FIGURA 3: Estructura societaria industria nuclear (Inglaterra)

vicios financieros asociados, optimizando el conjunto para lograr energía al menor costo.

5.3. Organización industria privada/Estado, en diversos países

5.2. Requerimientos de financiación

A diferencia de centrales térmicas donde el combustible es un típico bien de consumo, para las centrales nucleares el combustible tiene muchos aspectos de una inversión de capital.

Así, los largos plazos que median entre la compra y la entrega, junto con la posibilidad de realizar stocks, determinan la conveniencia de financiar las compras para distribuir las inversiones en el tiempo.

Por otra parte, el combustible irradiado, ya usado posee un valor que debe tenerse en cuenta. Empresas de servicio integral, como mencionaremos más adelante para los casos de Inglaterra y Francia, pueden hacer ofertas atractivas con financiaciones específicas de corto plazo (ej.: transporte) y de mediano plazo (para el uranio o para el combustible en el reactor). Este aspecto debe también tenerse en cuenta para el ciclo en Argentina.

— La participación de la industria privada y del Estado se lleva a cabo con esquemas muy diferentes. Las figuras 3 a 9 muestran ejemplos de organización industrial en algunos países. En general puede decirse que:

- En Inglaterra, Francia e Italia las acciones del ciclo están centralizadas por las empresas estatales BNFL, COGEMA y AGIP NUCLEARE, las que operan directamente las plantas (caso BNFL) o lo hacen mediante compañías mixtas o subsidiarias (caso COGEMA y AGIP).
- En U.S.A. todas las actividades industriales son privadas salvo el enriquecimiento, en que la planta es del estado y su operación privada es por el método de "operated by".
- Alemania inicia ahora una organización diferente para las etapas finales del ciclo, con un conjunto industrial perteneciente a las compañías eléctricas.

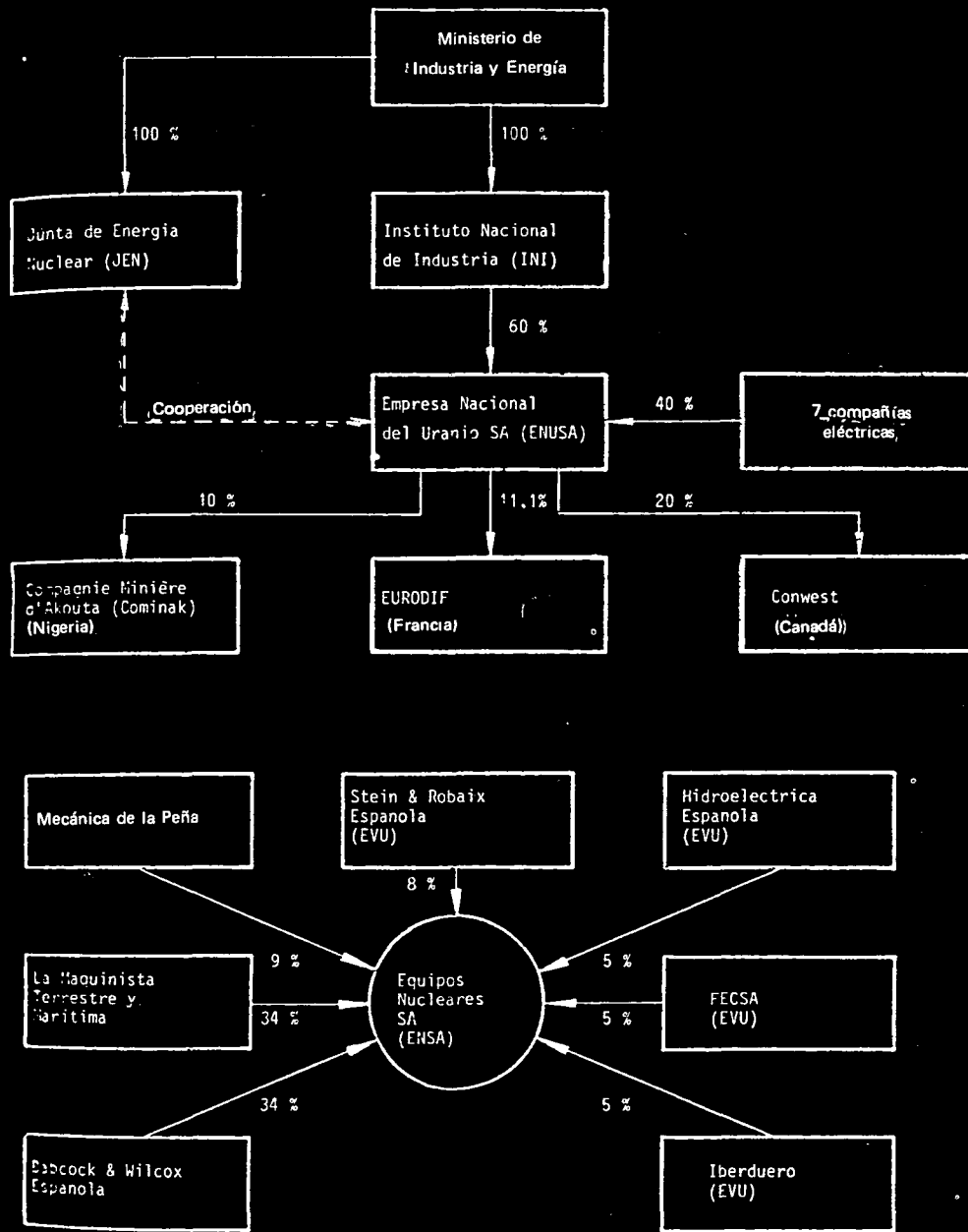


FIGURA 4: Estructura societaria industria nuclear (España)

6. CONCLUSIONES

6.1 Luego de un período de baja en las instalaciones de nuevas centrales nucleares, el mercado internacional muestra ya un futuro de reactivación para el ciclo de combustible debido a:

- Falta de solución del problema energético vía fuentes de energía no nucleares.
- Necesidad de dar un destino final a los combustibles irradiados.

Continuidad en los programas europeos para ciclos de combustible con utilización del Pu generado, a pesar de la política contraria de U.S.A. -- Próximo cambio de política de U.S.A. con respecto al uso de Pu, como consecuencia de las conclusiones del INFCE y del cambio de administración.

Podemos decir que al presente, en Inglaterra, Francia, Alemania y Japón, la industria del ciclo se encuentra en expansión en lo referente a nuevas instalaciones.

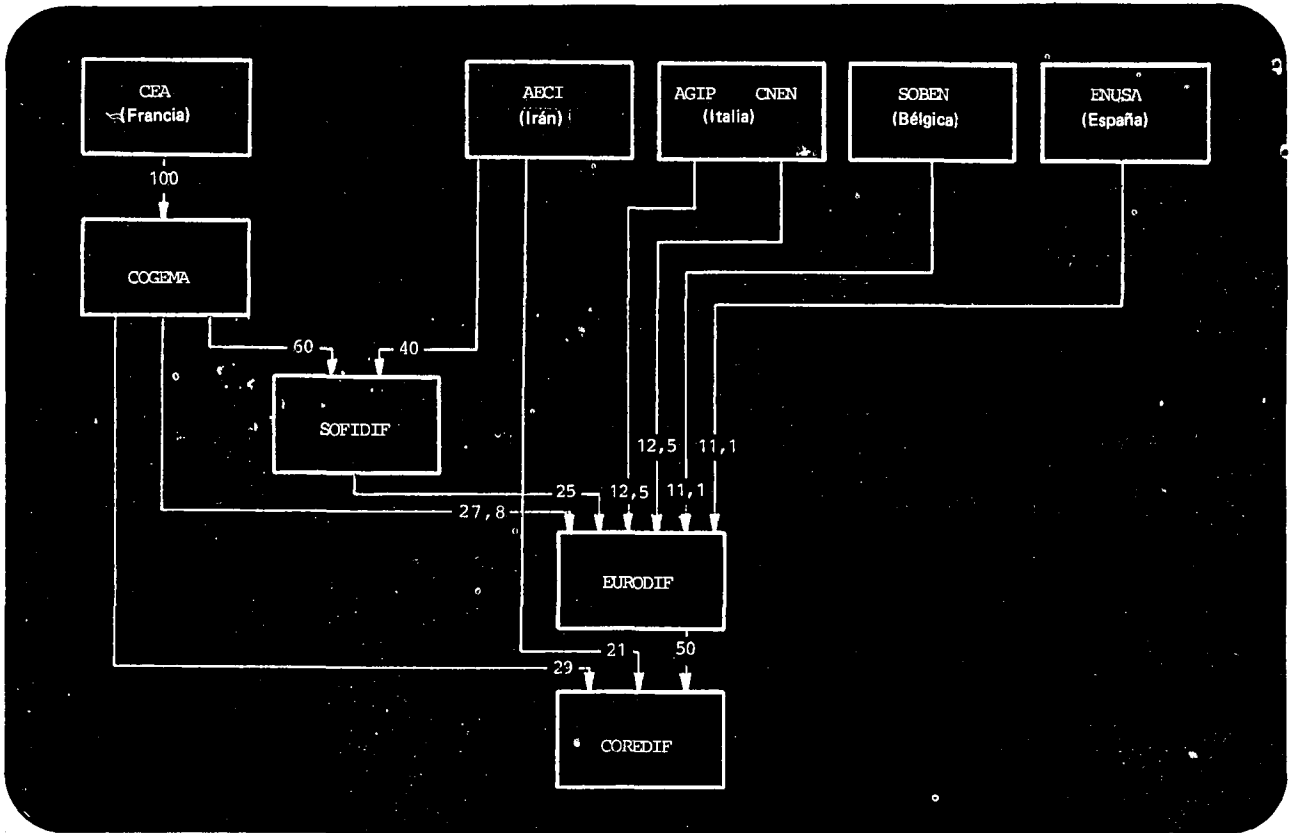


FIGURA 5: Estructura societaria para enriquecimiento uranio (Francia)

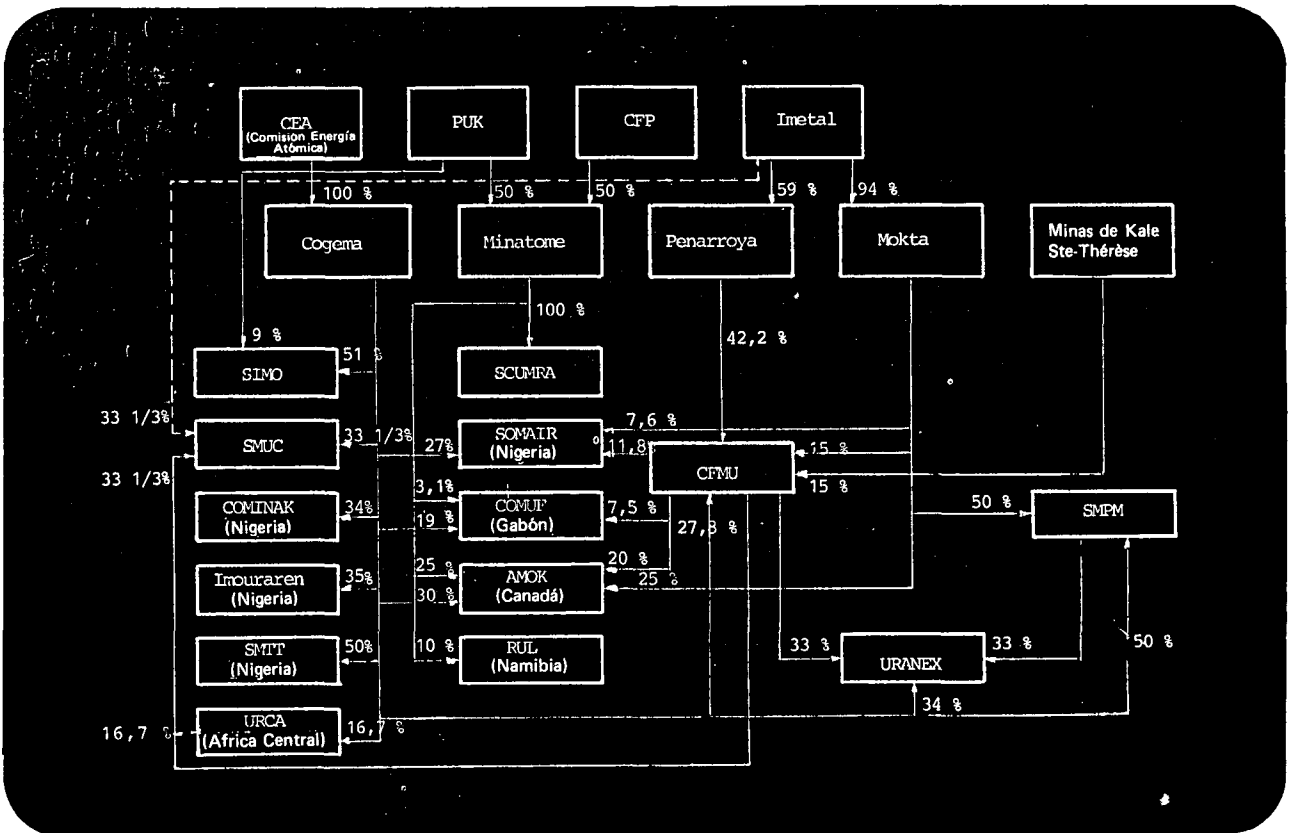


FIGURA 6: Estructura societaria para produccion de uranio (Francia)

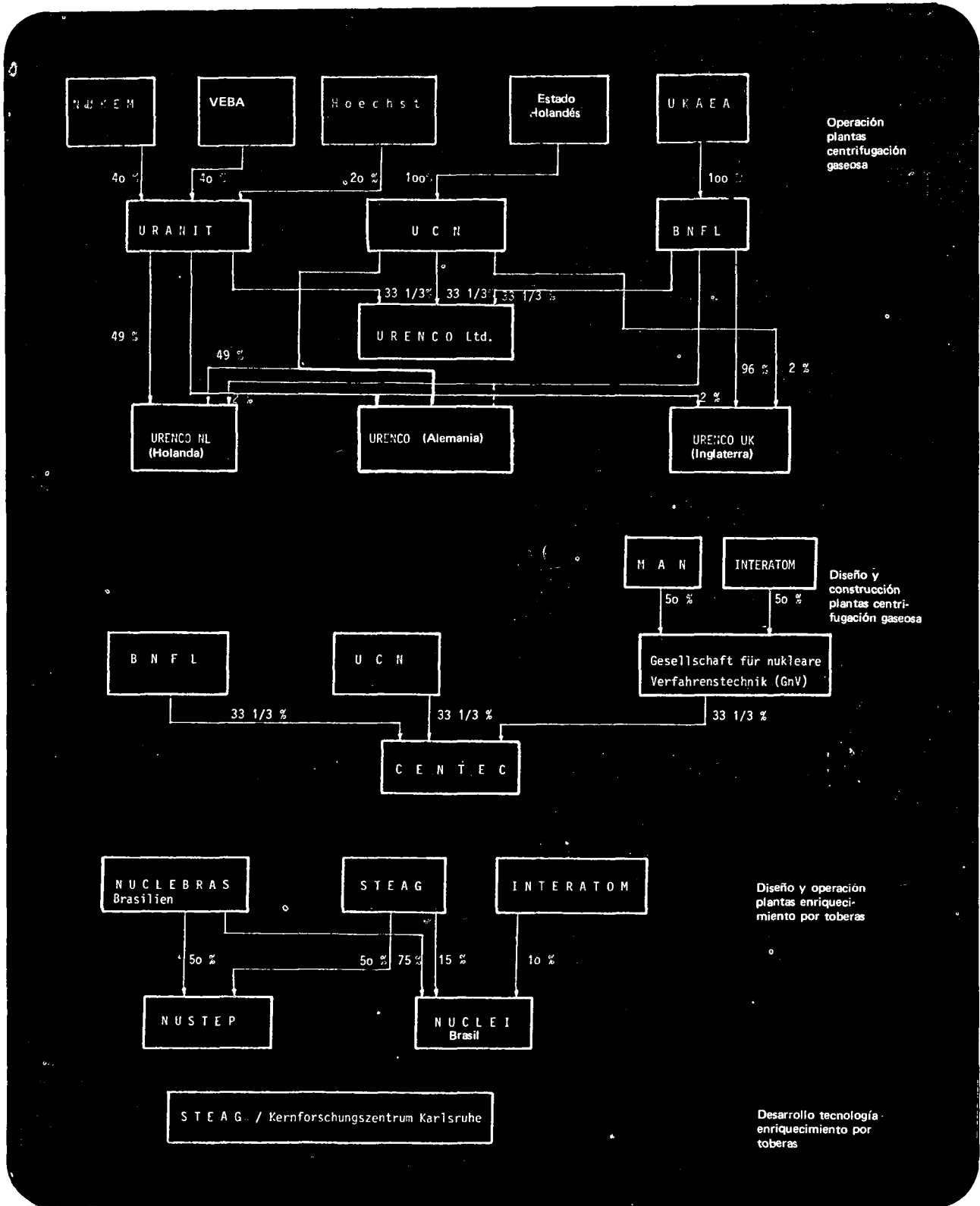


FIGURA 7: Estructura societaria para enriquecimiento uranio (Alemania)

6.2. Para el caso de nuestro país podemos concluir con los siguientes comentarios:

—El tema combustible fue factor determinante para la elección del tipo de reactor. Han pasado

más de 10 años y podemos afirmar que la decisión fue acertada.

— Los estudios para ciclo de combustible en la CNA - I y CNA - II, reciclando el Pu producido, muestran resultados promisorios, contándose

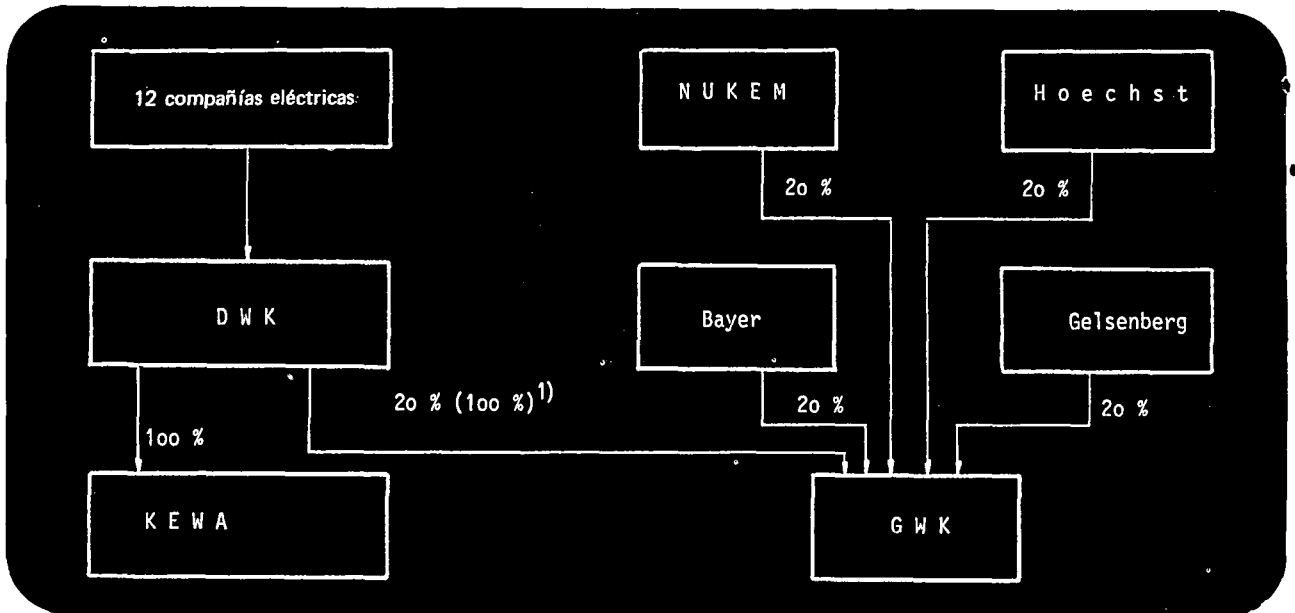


FIGURA 8: Estructura societaria para reprocesamiento (Alemania)

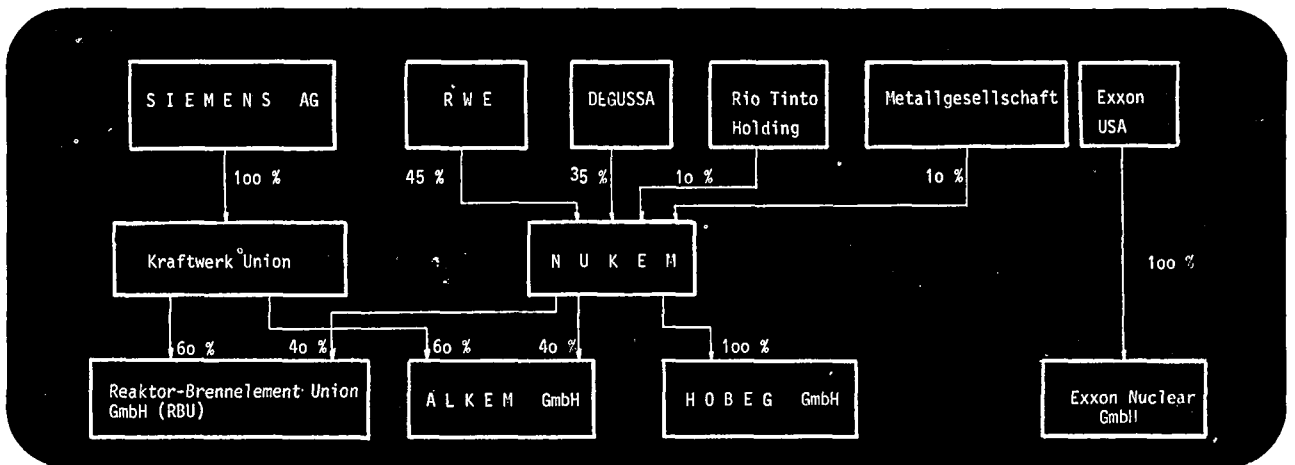


FIGURA 9: Estructura societaria para fabricación de combustibles nucleares (Alemania)

con capacidad local para resolver los problemas de ingeniería, tecnología y fabricación que pudieran presentarse.

Un programa de demostración puede llevarse a cabo con las instalaciones existentes. Un programa industrial-comercial traerá aparejado la necesidad de instalación de nuevas plantas y de prestación de nuevos servicios para las etapas finales del ciclo. Para esto es recomendable analizar la instalación de un centro industrial único, a ser ubicado en un lugar alejado de los centros poblados.

--La industria privada nacional interviene ya en el ciclo de combustibles.

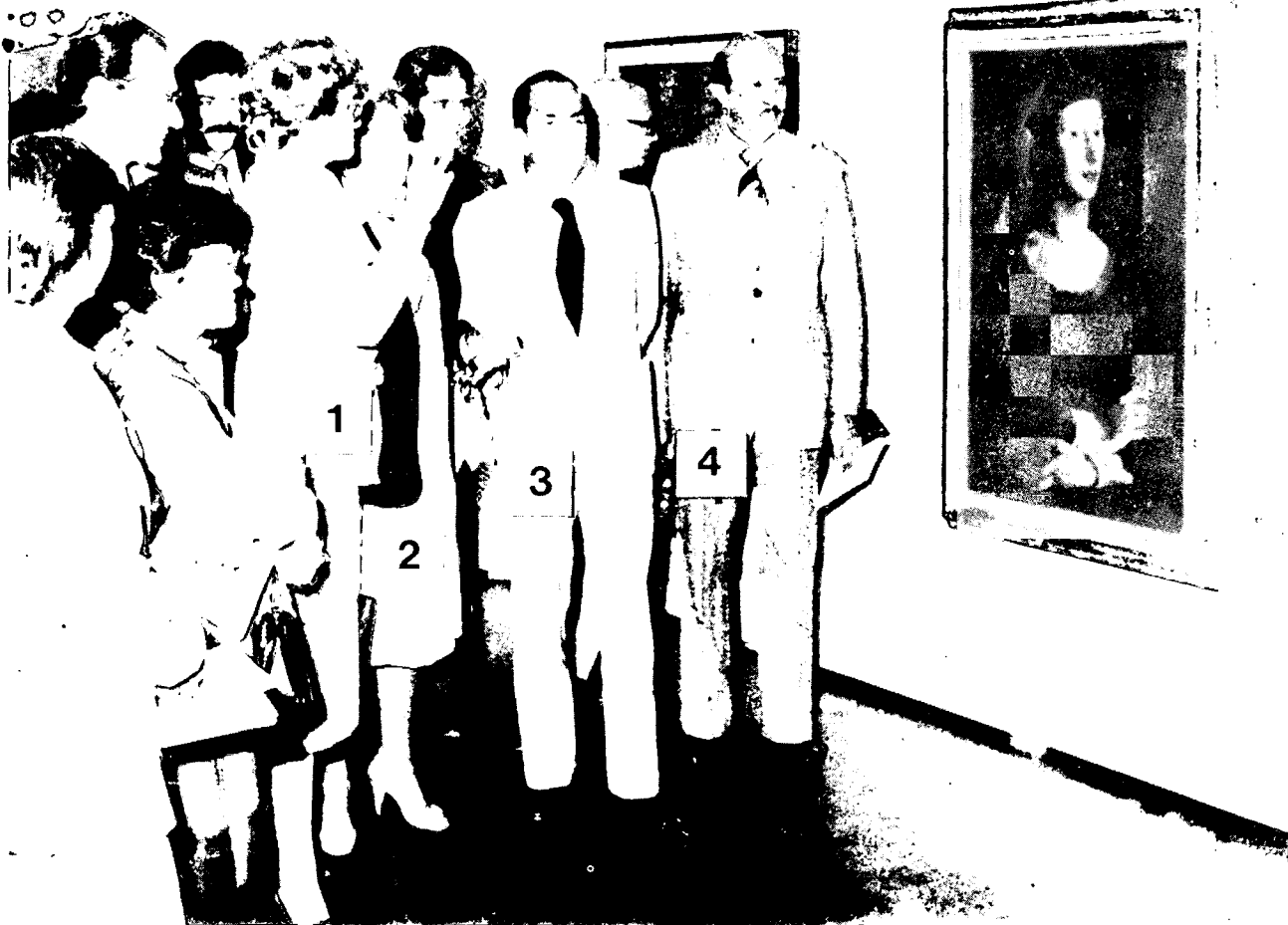
Las empresas locales participan en minería de uranio, refinación y en fabricación de elementos combustibles, integrándose el esfuerzo estatal y el privado, con el objeto de lograr suministros y servicios eficientes a precios competitivos. En

el futuro puede esperarse la formación de asociaciones empresarias que, sin llegar a la complejidad de las europeas que hemos tratado en esta charla, permitan la complementación de experiencias, evitar sobrepuestos y/o pasos intermedios, minimizar stocks y costos financieros. El mercado del combustible nuclear si bien es reducido cuando se consideran las etapas del ciclo por separado, en su conjunto representará en nuestro país una interesante actividad industrial.

Deben ponerse en juego experiencia e imaginación a fin de que: el esquema tecnológico industrial a adoptar responda a las modalidades y necesidades locales, permita obtener costos convenientes, tener la continuidad indispensable para su éxito, asegurando así para nuestro país las ventajas de una fuente de energía independiente.

SERVICIO I.A. 48

El museo Sívori en la CNEA



Podemos observar en la foto un instante de la recorrida del Presidente de la CNEA, Dr. Castro Madero (3), su señora esposa Sara Aldao de Castro Madero (2), la directora del mismo, Profesora Nelly de Perazzo (1) y el

Director de Planificación, Coordinación y Control de la CNEA, Ing. Alejandro Placer (4).

La muestra fue organizada por el Departamento Relaciones Públicas de la Comisión Nacional de Energía Atómica y se expu-

sieron obras pertenecientes al patrimonio del Museo de Artes Plásticas Eduardo Sívori, dependiente del Centro Cultural de Buenos Aires.

SERVICIO I.A. 78

El Dr. Dan Beninson presidirá el comité científico de las Naciones Unidas para el estudio del efecto de las radiaciones atómicas

El Dr. Dan Beninson —titular del Comité Asesor para el Licenciamiento de Instalaciones Nucleares de la CNEA— ha sido elegido Presidente del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio del Efecto de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR).

Dan Beninson es Doctor en Medicina, experto

en protección radiológica y seguridad, y entre las innumerables actividades que ha desarrollado en nuestro país y en el exterior cabe señalar que se ha desempeñado como experto del Organismo Internacional de Energía Atómica.

El UNSCEAR es un organismo científico que asesora a las Naciones Unidas sobre los efectos de las radiaciones ionizantes sobre la vida humana y el medio ambiente.

Una nueva designación, que es fiel exponente de la inserción de nuestro país a nivel internacional en lo referido a materia nuclear.

SERVICIO I.A. 79

Convenio entre la Comisión de Energía Atómica y Gendarmería Nacional

El Presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Valte. (R.E.) Dr. Carlos Castro Madero y el Director Nacional de Gendarmería Gral. Brig. D. Raúl Ortiz, firmaron el 2 de marzo pasado

un convenio. Se trata del documento por el cual la Comisión Nacional de Energía Atómica transfiere, en uso, a la Dirección Nacional de Gendarmería los edificios que utilizará la unidad que tiene a su cargo la vigilancia y seguridad física de la Planta Industrial de Agua Pesada que se está construyendo en Arroyito. Provincia del Neuquén.

SERVICIO I.A. 80

DECLARACION PARA LA PRENSA

La Federación de Asociaciones Nucleares de América latina desea hacer pública su profunda preocupación por el conflicto que en el Atlántico Sud protagoniza una potencia nuclear extrarregional contra un país de la región.

Durante los últimos años, las potencias nucleares han condicionado el acceso a la tecnología nuclear de los países de la región, a la aceptación de tratados que no respetan los principios de igualdad jurídica entre los Estados. A pesar de ello, para obtener esta tecnología que resulta necesaria para el bienestar de la población e impulsados por la noble aspiración de preservar a la región libre de armas nucleares, los países latinoamericanos han comenzado a aceptar este trato discriminatorio.

Por esta razón, la Federación de Asociaciones Nucleares de América latina tiene el deber de denunciar ante el mundo civilizado la actitud de una potencia nuclear extrarregional que, violando el espíritu de los acuerdos estableci-

dos, utiliza la tecnología nuclear para propulsar naves de guerra contra una nación latinoamericana.

Esta actitud, que sin duda constituye una dura enseñanza para Latinoamérica, porque conlleva la tácita aceptación de otras potencias nucleares, obliga a los gobiernos de la región a reflexionar sobre la necesidad de coordinar la política regional en materia nuclear.

Ante la gravedad de los hechos que afectan a toda Latinoamérica, la Federación de Asociaciones Nucleares de América Latina expresa su dolor por las vidas humanas que el conflicto cercena, y reafirma su vocación estatutaria de concertar los esfuerzos para que la región utilice la energía nuclear con fines pacíficos, para el bienestar de los pueblos y el beneficio de la humanidad.

MONTEVIDEO, R. O. del URUGUAY - mayo 21 de 1982.

SERVICIO I.A. 81.

ANUNCIANTES

ACEROS FORTUNA S.A.	Pág. 19	ION - Industrias y	
ACRE S.R.L.	" 16	Obras Nucleares	" 15
ACUMULADORES NIFE			
ARGENTINA S.A.	" 21	JEFFERSON	
ALFANUCLEAR S.A.C.I.	" 11	SUDAMERICANA S.C.A.	" 14
CIENTIST S.R.L.	" 13	NUCLAR S.A.	Contra Tapa
COARTEC - Cía. Argentina		RELLENOS ELECTRONICOS	
de Tecnología S.A.	" 5	DEL TORTO	" 18
		ROMAN INGENIERIA S.A.	Ret.Tapa
DOW CORNING DE			
ARGENTINA S.A.I.C.	" 8 y 9	SUPERCEMENTO S.A.I.C.	" 29
ICONTT II	Ret. Contra Tapa	TECHINT S.A.	" 17