

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA E INGENIERIA ARGENTINA EN LA CENTRAL NUCLEAR CORDOBA

Por los Ings.
OSCAR JOSE QUIHILLALT y
HORACIO OSCAR GRASSO

Los autores:



Los autores se desempeñan actualmente en la Comisión Nacional de Energía Atómica, en el Departamento Ingeniería de Suministros del Área Reactores Nucleares. Intervinieron activamente en la implementación de la participación de la industria argentina en la Central Atucha.

Posteriormente, para la Central Nuclear Córdoba, tuvieron a su cargo la preparación del pliego de especificaciones del llamado a concurso de ofertas en lo que hace a participación nacional, la evaluación de las distintas ofertas, y la redacción del anexo, del correspondiente contrato, que trata de los "Suministros y Prestaciones de Origen Argentino" previstos en la central.

La experiencia recogida por los autores, y volcada generosamente en el trabajo que publicamos, estimamos que puede ser de gran utilidad para el sector industrial vinculado a las grandes obras del sector involucrado.

1 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES DEL LLAMADO A CONCURSO DE OFERTAS.

La experiencia obtenida por la participación de la Industria Argentina en la central nuclear de Atucha, fue capitalizada por la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA) para la elaboración del pliego de especificaciones del llamado a concurso de ofertas de la Central Nuclear a instalarse en la Provincia de Córdoba.

Es así que en el capítulo 9 de dicho pliego, que trata de la industria Nacional, se estableció que los oferentes deberían incluir la máxima participación de la Ingeniería e Industria local en sus suministros y prestaciones, de acuerdo con el Decreto-Ley N° 5.340/63 y con el Decreto Ley N° 18.875 y su Decreto Reglamentario N° 2.930/71, estimándose que dicha participación podría superar el cincuenta por ciento del monto total de la obra.

En lo que se refiere a suministros electromecánicos se indicó que los oferentes deberían confeccionar una "Lista Positiva" de aquellos sistemas, equipos y componentes que harían diseñar y construir, incluyéndolos como parte de su oferta, sin reservas en las garantías que estuviesen dispuestos a brindar por el total de la central.

Además, se incluyó en el pliego una "Lista Indicativa" de 112 ítems que debería ser tomada por los oferentes como base para confeccionar la "Lista Positiva" que incluirían en sus ofertas, adaptándola a las características individuales de los sistemas y diseños propuestos por cada oferente. Esta "Lista Indicativa" no era taxativa, sino que el oferente debería investigar por su cuenta todas aquellas posibilidades de ampliar la misma, a fin de dar máxima participación a la ingeniería e industria local.

Cuando el oferente no estuviese en condiciones de incluir un ítem de la "Lista Indicativa" debería explicar en detalle las razones técnicas que impidieron incorporar el mismo a la "Lista Positiva" de su oferta.

Para cada ítem de la "Lista Positiva", el pliego solicitaba que los oferentes especificasen claramente el origen de cada uno de los siguientes rubros del suministro:

- 1 - Ingeniería Básica
- 2 - Ingeniería de Detalle
- 3 - Programación de Ensayos
- 4 - Provisión de Materiales, Productos Semielaborados y Servicios
- 5 - Construcción
- 6 - Seguimiento
- 7 - Instalación y Montaje
- 8 - Ensayos Pre-Operacionales
- 9 - Otros

Por último, el pliego pedía al oferente que, además de la "Lista Positiva" de suministros electromecánicos de origen local, debería elaborar una "Lista Probable" de los sistemas, equipos o componentes, respecto de los cuales no tuviera seguridad que los proveedores locales pudieran satisfacer las garantías técnicas o plazos de entrega requeridos.

Para los ítems incluidos en la "Lista Probable", los oferentes deberían indicar con precisión, de qué manera estarían dispuestos a encarar la construcción y/o ejecución de los mismos en el país, sobre la base de un programa escalonado de centrales nucleares, teniendo en cuenta que la CNEA tenía particular interés en el desarrollo de la ingeniería e industria nacional para la provisión de componentes destinados a dichas centrales.

Al recibirse las distintas ofertas presentadas para la Central Nuclear mencionada (cuatro ofertas a base de uranio enriquecido y dos a base de uranio natural), debió elaborarse una metodología de evaluación que permitiese medir la participación nacional incluida en cada una de las mismas.

A tal efecto se fijaron factores de evaluación y coeficientes de ponderación que permitiesen determinar cual y cuantitativamente dicha participación y obtener a base de los mismos, un valor final representativo de cada proyecto presentado bajo este aspecto.

Dichos factores de evaluación y coeficientes de ponderación fueron:

- a) Participación nacional sobre el precio total de la

central:	30 0/o
b) Participación nacional en suministros electromecánicos, sobre el total de suministros electromecánicos incluidos en cada oferta:	20 0/o
c) Cumplimiento de la "Lista Indicativa" del pliego de especificaciones:	10 0/o
d) Valor tecnológico de los suministros electromecánicos nacionales incluidos en cada oferta:	10 0/o
e) Limitaciones en los precios, garantías y plazos otorgados para la central, debidas a la participación nacional incluida:	10 0/o
f) Contribución de la ingeniería nacional en la central:	20 0/o

2 - SUMINISTROS Y PRESTACIONES DE ORIGEN ARGENTINO INCLUIDOS EN EL CONTRATO

Una vez conocida la firma adjudicataria de la central, comenzaron las tratativas y discusiones para la elaboración de un anexo al contrato que reglamentase todo lo concerniente a "Suministros y Prestaciones de Origen Argentino".

Dicho anexo (Nº 4 del contrato) quedó configurado por los siguientes capítulos:

- 1 - Volumen de suministros y prestaciones.
- 2 - Régimen para los suministros electromecánicos y repuestos de origen argentino incluidos en la "Lista Positiva A".
- 3 - Régimen para los suministros electromecánicos y repuestos de origen argentino incluidos en la "Lista Probable".
- 4 - Régimen para la realización de la Ingeniería, Montaje y Construcción de la Obra Civil; de los componentes, sistemas y edificios incluidos en la "Lista Positiva B".
- 5 - Transferencias de tecnologías de fabricación (Know-How), licencias y patentes.
- 6 - Régimen para la fabricación de los elementos combustibles de origen argentino.
- 7 - Régimen para el suministro de equipos de instrumentación y control por parte de CNEA, en calidad de subcontratista de la firma adjudicataria.

A continuación se describen las principales características de cada uno de estos capítulos:

1 - Volumen de suministros y prestaciones:

- a) Se detallan los montos básicos contractuales correspondientes a los distintos suministros y prestaciones de origen argentino (Ver Anexo 1).
- b) Se establece que, a los efectos de permitir a CNEA verificar los suministros y prestaciones de origen argentino hayan sido adquiridos en la República Argentina, los contratistas deberán entregar a CNEA, copias de las órdenes, contratos y sus anexos técnicos, celebrados con los diversos proveedores y subcontratistas argentinos a medida que sean emitidos y firmados.
- c) En lo que respecta a inspección, pruebas y ensayos de los suministros y prestaciones de origen argentino, se aclara que los mismos no originarán mayores costos a CNEA por el hecho de ser realizados en la República Argentina.
- d) Se establece que, dentro de los noventa días de la fecha de entrada en vigencia del contrato, los contratistas presentarán a CNEA cronogramas parciales de los suministros y prestaciones de origen argentino.
Para los rubros de suministros electromecánicos, dichos cronogramas indicarán las fechas previstas para el envío del pedido de cotización, la recepción de las cotizaciones, la orden de compra, los ensayos, la recepción en fábrica y el montaje.
Los contratistas en la confección y actualización de estos cronogramas deberán adecuar el plan de plazos a las posibilidades de la industria argentina, siempre que sean compatibles con el desarrollo de la obra y la responsabilidad de los contratistas frente a CNEA.
- e) En el caso que para la fabricación de un suministro de origen argentino, sea imprescindible emplear materiales importados se establece que el fabricante argentino podrá importarlos de donde económica y técnicamente le resulte más conveniente.
- f) Se prevé el acceso de profesionales de CNEA a las oficinas de los contratistas y de las firmas de ingeniería argentinas, donde se elaboren las especificaciones técnicas de los suministros y prestaciones de origen argentino y las tareas de ingeniería indicadas en el capítulo 4 del anexo.

2 - Régimen para los suministros electromecánicos y repuestos de origen argentino incluidos en la "Lista Positiva A"

- a) Se fija la obligatoriedad por parte de los contratistas de hacer construir en la República Argentina incluyéndolos como parte del

contrato, sin reservas en las garantías ofrecidas para la central, los elementos detallados en la "Lista Positiva A" de suministros electromecánicos y repuestos de origen argentino, "Lista Positiva A" (ver Anexo 2).

b) Se establece que la nómina de empresas que serán invitadas a cotizar cada suministro de la "Lista Positiva A", será determinada en forma conjunta entre los contratistas y CNEA.

c) Para los suministros de la "Lista Positiva A", los contratistas deberán enviar las especificaciones técnicas de compra y documentación anexa (planos, tablas, etc.), simultáneamente a las firmas oferentes y a CNEA. Además informarán a CNEA quién realizará las siguientes prestaciones para cada suministro:

Ingeniería Básica,
Ingeniería de Detalle,
Provisión de Materiales,
Productos Semielaborados y Servicios,
Construcción y Ensayos en Fábrica.

d) Los contratistas no podrán importar ningún suministro de la "Lista Positiva A" sin expresa autorización de CNEA.

En los casos en que los contratistas demostrasen fehacientemente que las empresas invitadas a cotizar algún suministro de la "Lista Positiva A", no pudiesen proveerlo en las condiciones técnicas y de plazos requeridos, CNEA certificará ante el Organismo Nacional Competente la necesidad de importar dicho suministro.

e) En todos los casos en que un suministro de la "Lista Positiva A" no pudiese realizarse en la República Argentina por causas no imputables a los contratistas, demostradas fehacientemente, dicho suministro tendrá a todos los efectos del contrato el mismo tratamiento que los demás suministros de importación, siendo a cargo o a favor de CNEA la eventual diferencia de costos de fabricación, transporte y seguro.

f) Por el contrario en todos los casos en que un suministro de la "Lista Positiva A" no pudiese realizarse en la República Argentina, por causas imputables a los contratistas, los mismos tomarán a su cargo los costos de: tasas, impuestos, gravámenes y derechos de importación; y los eventuales mayores costos de fabricación, transporte y seguro.

3 - Régimen para los suministros electromecánicos y repuestos de origen argentino, incluidos en la "Lista Probable"

a) Se establece que los suministros que figuran en la "Lista Probable" (ver Anexo 3), serán elaborados en la República Argentina, sustituyendo el equivalente suministro de importación, siempre que esto resulte de interés para CNEA y se puedan obtener precios, plazos de entrega, condiciones de pago y garantías técnicas, que permitan la construcción de la central en los términos y con las especificaciones técnicas previstas.

b) Queda establecido que los contratistas no podrán encargar en el extranjero la fabricación de ningún suministro de la "Lista Probable" sin previa consulta con CNEA. Para ello los contratistas y CNEA analizarán en forma conjunta cuáles de dichos suministros podrán pasar a formar parte de la "Lista Positiva A" durante el desarrollo de la central. La "Lista Probable" podrá ser aumentada durante el transcurso de la obra con otros suministros que las partes, de común acuerdo, estimen de posible fabricación argentina.

c) A los efectos que CNEA estudie la posibilidad de fabricación por parte de la Industria Argentina, de los suministros de la "Lista Probable", los contratistas deberán enviar dentro de los noventa días de la fecha de entrada en vigencia del contrato, un cronograma idéntico que el solicitado para la "Lista Positiva A", como así también toda la documentación técnica preliminar suficiente, que permita a CNEA encarar dicho estudio.

d) Los pedidos de cotización de precios para suministros de la "Lista Probable" serán efectuados a los proveedores argentinos y extranjeros con las mismas condiciones de pago, especificaciones técnicas y plazos de entrega.

En estos pedidos que se envíen a los proveedores argentinos se deberán solicitar los precios normales de plaza y los precios con la desgravación prevista en la Ley Nº 16.879 y su reglamentación.

e) Para cada suministro de la "Lista Probable" se efectuará una apertura simultánea de las ofertas argentinas y de la oferta extranjera preseleccionada por los contratistas para el mismo suministro. Dicha apertura se hará en presencia de representantes de CNEA.

f) En el caso que CNEA considere que el precio FOB de la oferta extranjera suministrada por los contratistas, sea sustancialmente inferior al vigente para el mismo suministro en el mercado interno del país de origen, lo hará conocer por escrito, en forma fehaciente, a los contratistas y los mismos deberán presentar a CNEA por lo menos otras dos ofertas adicionales.

g) Los suministros de la "Lista Probable" para los cuales CNEA haya dado su aprobación y sean fabricados localmente, serán abonados por CNEA a los contratistas en moneda argentina al precio ex-fábrica que resulte.

Por otra parte, el precio FOB del mismo suministro de origen extranjero será deducido del monto final contractual cotizado en moneda

extranjera, dentro del cual se encontraba el suministro en cuestión.

4 - Régimen para la realización de la Ingeniería, Montaje y Construcción de la Obra Civil; de los componentes, sistemas y edificios incluidos en la "Lista Positiva B".

a) Se establece que los contratistas deberán dar para su realización por parte de empresas establecidas en la República Argentina, incluyéndolos como parte del contrato, sin reservas en las garantías ofrecidas para el total de la central, la Ingeniería, Montaje y Construcción de la Obra Civil; de los componentes, sistemas y edificios que figuran en la "Lista Positiva B" (ver Anexo 4).

b) A los efectos de aclarar y delimitar las tareas que figuran en dicha lista se incluyen las definiciones de:

- Ingeniería Básica de los Componentes y Sistemas
- Ingeniería Básica de Montaje
- Ingeniería Básica de la Obra Civil
- Ingeniería de Detalle de Componentes y Sistemas
- Ingeniería de Detalle de Montaje
- Ingeniería de Detalle de la Obra Civil
- Montaje
- Construcción de la Obra Civil.

c) La Ingeniería Básica que proporcionarán los contratistas a las firmas de ingeniería argentinas, deberá ser necesaria y suficiente para que sobre la base de la misma, dichas empresas estén en condiciones de realizar la ingeniería de detalle; de los componentes y sistemas, de montaje de los mismos y de las obras civiles que les sean encargadas.

d) Se incluye la "Lista Positiva B" donde se indica para cada componente, sistema u obra civil, si la tarea será realizada por los contratistas (C), o por una empresa establecida en la República Argentina (L) con fecha anterior a la firma del contrato, salvo expresa autorización escrita de CNEA al respecto.

5 - Transferencias de tecnologías de fabricación (Know-How), Licencias y Patentes.

a) En aquellos casos en que para que un suministro pueda ser fabricado por la Industria Argentina, sea necesario obtener la correspondiente tecnología de fabricación de proveedores extranjeros, los contratistas se comprometen a realizar las gestiones para obtener la liberación de dicha tecnología por parte de los mismos, a favor de CNEA y/o de industrias argentinas.

b) En los casos en que no fuera posible obtener la liberación de dicha tecnología, los contratistas deberán explicar fehacientemente a CNEA que realizaron todas las gestiones posibles ante el fabricante extranjero, presentando la documentación que acredite que el mismo no desea transferir a firmas argentinas la tecnología en cuestión.

c) Los contratistas en sus gestiones con los fabricantes extranjeros para obtener la liberación de las tecnologías necesarias, informarán a los mismos que los contratos que se celebren entre personas o entidades domiciliadas en la República Argentina, por los cuales los mismos deban realizar pagos o proporcionar cualquier clase de contraprestaciones a personas residentes en el extranjero, deberán cumplir con lo establecido en el Decreto-Ley Nº 19.321/71 y su Decreto Reglamentario Nº 6.187/71.

d) Los contratos que se realicen a los fines arriba indicados deberán incluir en lo posible las siguientes cláusulas:

- Descripción de las partes contratantes interesadas.
- Definiciones de la asistencia tecnológica, procesos y conocimientos que se negocian.
- Alcances de la licencia.
- Alcances de la prestación convenida.
- Calidad de la tecnología que se negocia.
- Patentes.
- Marcas Registradas.
- Garantías.
- Remuneraciones.
- Modalidad de pago.
- Confidencialidad.
- Sublicenciamiento.
- Duración.
- Transferibilidad.
- Idioma.
- Terminación y derechos posteriores.
- Rescisión de contrato.
- Jurisdicción.

6 - Régimen para la fabricación de los elementos combustibles de origen argentino.

a) Este capítulo obliga a los contratistas a colocar una orden de compra a CNEA para el suministro de 3.000 elementos combustibles de origen argentino, incluyéndolos como parte del contrato sin reservas en las garantías ofrecidas para la Central.

b) También se especifica la documentación que deberán hacer llegar

a CNEA los contratistas, al colocarle la orden de compra.

c) Estos elementos combustibles deberán ser fabricados con los mismos requisitos de calidad y performance que los elementos combustibles de origen canadiense. A tal efecto se realizarán los mismos ensayos de los materiales, calificación de los procesos de fabricación, control de calidad y calificación del producto.

7 - Régimen para el suministro de equipos de instrumentación y control por parte de CNEA en calidad de subcontratista de la firma adjudicataria.

a) Este capítulo establece la opción de CNEA de participar en calidad de subcontratista de los adjudicatarios de la central, para el suministro de los equipos que componen los siguientes sistemas de instrumentación y control:

- Sistema de instrumentación de arranque.
- Sistema de instrumentación nuclear.
- (Monitoreo neutrónico dentro y fuera del núcleo).
- Sistema de detección y localización de elementos combustibles defectuosos.
- Monitoreo de radiación (Monitores de área y proceso).

b) Los contratistas deberán proveer a CNEA para la realización de estos suministros, con la suficiente antelación, la siguiente información:

- Especificaciones mecánicas y eléctricas completas.
- Planos y circuitos completos.
- Especificaciones de confiabilidad y control de calidad.
- Especificaciones de montaje y puesta en marcha.
- Cronograma de realización.

d) Con esta información CNEA procederá a la construcción y prueba de los prototipos de los equipos mencionados y tendrá opción de encargar su fabricación seriada a industrias argentinas bajo la responsabilidad de CNEA.

3 - CONCLUSIONES Y PREVISIONES FUTURAS

En el contrato firmado por la Central Nuclear Córdoba los suministros y prestaciones de origen argentino representan aproximadamente el 50 % del monto básico contractual distribuido en los siguientes rubros:

RUBROS	En porcentaje sobre el precio total del rubro	En porcentaje sobre el precio total de la central
1 - Suministros electromecánicos	33,2	17,2
2 - Obras Civiles	100,0	13,0
3 - Montaje	94,2	8,7
4 - Ingeniería	33,2	2,2
5 - Dirección de obra, gastos administrativos, entrenamiento de personal, puesta en marcha, gastos para el organismo inspector	34,3	5,4
6 - Transporte marítimo y terrestre	48,6	1,1
7 - Seguros todo riesgo y sobre transportes	100,0	2,1
TOTAL		49,7

Respecto a la Central Nuclear Atucha se observan incrementos sustanciales en los rubros suministros electromecánicos, que de un 12 % de participación nacional pasa a un 33,2 %; e ingeniería para el cual se logró obtener por primera vez una obligación contractual del 33,2 %, que será realizado por empresas de ingeniería argentinas.

También serán provistos por primera vez por la industria argentina equipos de instrumentación y control para centrales nucleares.

Los valores de participación nacional arriba indicados son los mínimos previstos contractualmente, pero debe tenerse en cuenta que seguramente los mismos serán incrementados en la medida que sea posible fabricar en el país suministros incluidos en la "Lista Probable".

1. Sin embargo dentro del rubro suministros electromecánicos resta aún desarrollar localmente una serie de importantes componentes de la central.

En la parte nuclear pueden citarse:

La calandria, los tubos de presión, los generadores de vapor y bombas del sistema primario, las máquinas de recambio de elementos combustibles, tuberías sin costura de acero inoxidable y de alto níquel, bombas y válvulas de gran tamaño para agua pesada, de muy bajas pérdidas admisibles.

En la parte convencional el componente principal es el turbogenerador de 600 MW ejetos (Central Córdoba y próximas futuras), cuyo desarrollo depende de una decisión a nivel nacional de instalar en el país una fábrica para la provisión de turbogrupos de esta magnitud.

Para lograr un aumento significativo de los suministros y prestaciones de origen argentino en las próximas centrales nucleares que se instalen en el país, debe quedar bajo responsabilidad de CNEA y un

EMPRESAS DEL PAIS QUE PARTICIPARON EN LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA

ASTARSA S.A.	INCA S.A.
ARMCO ARG. S.A.I.C.	INDYMET S.A.
CAMEA S.A.I.C.	LAMPE LUTZ S.A.
CAREN S.A.	MATHER Y PLATT ARG. S.R.L.
COMETARSA	MEREX ARG. S.A.
C.S.B. S.A.	MOTO MECANICA ARG. S.A.
C.T.D.I.	MELLOR GOODWIN S.A.
CIMET S.A.	METALIS S.A.
CEGELEC S.A.	NIFE ARG. S.A.
DEKER GUILLERMO S.A.	OTIS S.A.
DALMINE SIDERCA S.A.	PIRELLI S.A.
DEGREMONT S.A.	SIAT S.A.I.C.
EMA S.A.	SULZER Hnos. S.A.
E.C.A. Fab. Mil.	S.A. LITO GONELLA e Hijo
FAVRA S.A.	SIAM DI TELLA LTDA.
FEBO INDUSTRIAL C.F.I.S.A.	SADE S.A.
FLORCALDE S.A.	TALLERES ADABOR S.A.
INDICO ARGENTINA S.A.	TUBOS TRANS ELECTRIC
INFLEX S.A.	TERMECO
	WORTHINGTON ARG. S.A.

consorcio de firmas locales, la dirección y coordinación del proyecto. Esto permitirá adecuar dicho proyecto a las posibilidades y características de la industria e ingeniería nacional.

Además debe contarse con un plan nuclear a largo plazo en el cual estén definidos los momentos, módulos y tipo de central que se irán instalando. En base a estos datos será posible el desarrollo de una industria nuclear nacional, puesto que el contar con un mercado conocido permitirá a los sectores industriales interesados, programar y amortizar las inversiones que efectúen para la fabricación de equipos destinados a centrales nucleares.

ANEXO N° 1

SUMINISTROS Y PRESTACIONES DE ORIGEN ARGENTINO

— Ingeniería	\$ 46.221.300
— Montaje y Aislación Térmica	\$ 202.770.000
— Obras Civiles	\$ 284.815.000
— Condensador Principal de la Turbina (excluida placas-tubo y diafragmas)	\$ 30.600.000
— Tubos para el Condensador	\$ 8.350.000
— Sistema de Filtración, Tuberías hasta el Canal de Descarga, Calderería Varía	\$ 39.309.000
— Intercambiadores de Calor	\$ 9.600.000
— Planta de Tratamiento de Agua Convencional	\$ 10.580.000
— Tuberías, Perfiles Estructurales y Accesorios	\$ 35.893.000
— Válvulas y Equipos Varios	\$ 14.136.000
— Grúas y Aparejos Menores	\$ 27.965.000
— Compresores de Aire y Bombas	\$ 3.268.000
— Caldera Auxiliar	\$ 670.000
— Diesel y Alternadores	\$ 17.270.000
— Transformadores	\$ 43.600.000
— Tableros	\$ 11.140.000
— Motores Eléctricos	\$ 10.950.000
— Cables, Bandejas y Sistemas de Iluminación	\$ 18.496.000
— Instrumentación y Control	\$ 13.413.000
— Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación	\$ 10.729.000
— Elementos Combustibles	\$ 21.011.000
— Recipientes de Acero Inoxidable, Equipamiento de Talleres y Laboratorios, Maquinaria Especializada, Planta de Enriquecimiento de Agua Pesada	\$ 48.674.000
— Dirección de obra, Supervisión de la Ejecución, Gastos Generales (administrativos, com-	

— pras, traslados, etc.), Entrenamiento del Personal, Puesta en Marcha de Prueba, Servicios durante el Plazo de Garantía, Otros, Siministros para el Organismo Inspector	\$ 135.888.700
— Transportes Terrestres	\$ 23.765.000
— Seguros Todo Riesgo y sobre Transportes	\$ 38.482.000
TOTAL	\$ 1.097.596.000

NOTA: Estos precios corresponden a los valores básicos dados el 2-5-72 y están sujetos a reajustes.

ANEXO N° 2

LISTA POSITIVA A DE SUMINISTROS ELECTROMECHANICOS Y REPUESTOS DE ORIGEN ARGENTINO

La "Lista Positiva A" está dividida en los siguientes sectores:

SECTOR	Número de Items
2.1 Calderería	37
2.2 Estructurales, Tuberías y Grúas	42
2.3. Eléctrico	25
2.4. Electrónico	34
2.5. Ventilación	4
2.6. Aislación Térmica	7
2.7. Bombas y Válvulas	24
2.8. Tratamiento de agua	10
2.9. Equipos para taller	4
2.10. Varios	30
TOTAL	217

"LISTA POSITIVA A"

2.1 - CALDERERIA

2.1.1. Todos los tanques para los sistemas de tratamiento de agua a saber:

2.1.1.1. Para el Sistema de Coagulación y Filtración:

- a) Tanque de preparación de hipoclorito de sodio.
- b) Tanque de preparación de sulfato de aluminio.
- c) Tanque de preparación de polielectrolitos.
- d) Tanque de preparación de sulfito de sodio.

2.1.1.2. Para el sistema de potabilización:

- a) Tanque de preparación de coagulante.

2.1.1.3. Para el sistema de desmineralización:

- a) Tanque de reserva de ácido.
- b) Tanque de reserva de soda cáustica.

2.1.1.4. Para el sistema de tratamiento de condensado:

- a) Tanque para hidrazina.

2.1.2. Exclusas de aire (suministro parcial) (Airlocks).

2.1.3. Penetraciones para tuberías con sellos especiales para las partes del Edificio del Reactor USI 33027 - 36116.

2.1.4. Tanque para circuito de acopio, transferencia y recuperación de líquido de enfriamiento USI 33334.

2.1.5. Tanques de Boro (de acero inoxidable) USI 32714.

2.1.6. Tanques cilíndricos forrados en plomo para desechos radiactivos sólidos. USI 7915.

2.1.7. Tanques de transferencia de resina. USI 34514.

2.1.8. Tanque de almacenamiento del sistema de alimentación de agua desmineralizada.

2.1.9. Tanque para el sistema de purga de los generadores de vapor USI 36314.

2.1.10. Separadores de vapor y recalentadores (Cantidad 4).

2.1.11. Tanque para el aceite de la turbina.

2.1.12. Enfriadores para el aceite de la turbina (Cantidad 2).

2.1.13. Tanques de aceite usado y aceite limpio para el sistema de purificación de aceite para la turbina.

2.1.14. Condensador principal de la turbina, excluida placa-tubo y diafragmas.

2.1.15. Tanque de agua lado entrada.

2.1.16. Tanque de agua lado salida.

2.1.17. Precalentadores de agua de alimentación (Cantidad 15).

2.1.18. Tanques de drenaje (Cantidad 6).

2.1.19. Tanques para purga.

2.1.20. Tanque de almacenamiento de agua desgasada.

2.1.21. Caldera auxiliar completa.

2.1.22. Tanque del circuito principal del moderador. USI 32114.

2.1.23. Intercambiadores de calor del circuito de gas de cubrimiento (Cover Gas) USI 32311.

2.1.24. Tanque colector de agua pesada USI 32514.

2.1.25. Tanques abastecedores de agua pesada. USI 38114.

2.1.26. Tanque recuperador de agua pesada del Edificio del Reactor USI 38214.

- 2.1.27. Intercambiadores de calor del circuito de enfriamiento del blindaje USI 34111.
- 2.1.28. Tanque del circuito de enfriamiento del blindaje. USI 34114.
- 2.1.29. Intercambiador del sistema "Liquid Zone Control" USI 34811.
- 2.1.30. Tanques del sistema "Liquid Zone Control" USI 34814.
- 2.1.31. Recipiente blindado para mecanismos de control de reactividad. USI 3194.
- 2.1.32. Intercambiadores de calor del sistema regulador de presión USI 33321.
- 2.1.33. Tanques de Deuteración y de Desdeuteración. USI 33364.
- 2.1.34. Intercambiadores de calor para el sistema de acoplamiento de agua pesada primaria. USI 33811.
- 2.1.35. Tanques para el sistema de acoplamiento de agua pesada primaria. USI 33814.
- 2.1.36. Refrigerador de muestras de agua hirviente. USI 36611.
- 2.1.37. Tanque para adicionar fosfato.

LISTA POSITIVA A

2.2. - ESTRUCTURALES, TUBERIAS Y GRUAS

- 2.2.1. Todas las tuberías y accesorios del sistema de filtrado y tratamiento para agua potable.
- 2.2.2. Todos los perfiles estructurales.
- 2.2.3. Todas las escaleras, pasarelas, plataformas, pisos de enrejado.
- 2.2.4. Todas las tuberías para parte convencional y auxiliar hasta 12".
- 2.2.5. Grúa de la sala de máquinas de 380 t. (turbina).
- 2.2.6. Grúa para el recinto de confinamiento del reactor (área activa) 40 t., luz 18,0 m. USI 76111.
- 2.2.7. Grúa para el área accesible, 10 t., luz 8,2 m. USI 76112.
- 2.2.8. Grúas para la sala de mantenimiento de la máquina de recambio alimentadora de combustible nuevo. USI 76113 (Cantidad 2) cada una 10 t., luz 8 m.
- 2.2.9. Aparejos monorrieles:
 - a) 10 t. (Cantidad 1) USI 76119.
 - b) 15 t. (Cantidad 1)
 - c) 2 t. (Cantidad 1)
- 2.2.10. Grúas del área de descontaminación de la máquina alimentadora de combustible nuevo (Cantidad 2) cada una 10 t. USI 76141.
- 2.2.11. Todas las tuberías y accesorios de hasta 12" para los circuitos de media y baja presión del turbogenerador.
- 2.2.12. Tubos para el condensador principal (Cantidad 65.000).
- 2.2.13. Tubos para el circuito de toma de agua de refrigeración.
- 2.2.14. Mallas estáticas para la toma de agua de refrigeración.
- 2.2.15. Mallas móviles para la toma de agua de refrigeración.
- 2.2.16. Todas las bandejas, conductos y soportes para el cableado.
- 2.2.17. Tablestacado.
- 2.2.18. Conductos para el sistema de agua potable.
- 2.2.19. Tuberías para la planta de enriquecimiento de agua pesada.
- 2.2.20. Cubierta de acero al carbono del recinto de la calandria.
- 2.2.21. Puertas blindadas de la sala del alimentador de combustible nuevo. (Fuelling Machine).
- 2.2.22. Soportes mecanismos y para control remoto TV. USI 35651.
- 2.2.23. Columnas del puente del alimentador de combustible nuevo (Fuelling Machine). USI 3522.
- 2.2.24. Extensiones del puente del alimentador de combustible nuevo (Fuelling Machine). USI 3522.
- 2.2.25. Rieles para sala de mantenimiento del alimentador de combustible nuevo (Fuelling Machine) USI 3522.
- 2.2.26. Tuberías, accesorios, barras de suspensión de las mismas para:
 - a) Sistema purificador del moderador. USI 32219.
 - b) Circuito de refrigeración del blindaje. USI 34118 - 34119.
 - c) Sistema para almacenar pérdidas de agua pesada. USI 32519.
 - d) Sistema de abastecimiento de agua de proceso USI 71318 - 71319.
 - e) Recuperación de agua pesada líquida del Edificio del Reactor. USI 38219.
 - f) Sistema de enfriamiento por rociado (spray) y enfriamiento de emergencia. USI 34318 - 34319 - 34328 - 34329.
 - g) Distribución de aguas desmineralizadas. USI 71658 - 71659.
 - h) Saneamiento y drenaje. USI 71718 - 71719 - 71738 - 71739.
 - i) Aire comprimido para instrumental y servicios generales. USI 75118 - 75119 - 75128 - 75129.
 - j) Manejo de desechos radiactivos. USI 79144 - 79218 - 79219.
 - k) Generador de vapor. USI 33118 - 33119.
 - l) Suministro principal de vapor. USI 36118 - 36119.
 - m) Adición de fosfato.
- 2.2.27. Barras de suspensión y soportes de tuberías y equipos para:
 - a) Tubería para el circuito principal del moderador. USI 32118.
 - b) Tubería del circuito de gas de cubrimiento (Cover Gas). USI 32318.
 - c) Sistema de inyección de veneno líquido al moderador. USI 32718.

- d) Tubería para la piletta del combustible irradiado. USI 34418.
- e) Sistema de transferencia de resina. USI 34518.
- f) Tubería del sistema "Liquid Zone Control". USI 34818.
- g) Sistema de alimentación - desague de agua pesada. USI 33318.
- h) Circuito cerrado del casquillo soldado. (Gland Seal Circuit). USI 33348.
- i) Circuito de purificación del sistema primario. USI 33358.
- j) Circuito de "Deuteración y Desdeuteración" USI 33368.
- k) Circuito de nitrógeno. USI 33538.
- l) Circuito de adición de hidrógeno. USI 33548.
- m) Sistema de acoplamiento de agua pesada. USI 33819.
- n) Sistema de purga de los generadores de vapor. USI 36318.
- o) Sistema de muestra del agua hirviente. USI 36618.
- p) Sistema de acoplamiento de pérdidas de agua liviana. USI 36918.
- q) Sistema principal de alimentación de agua.
- r) Sistema de adición de fosfato.
- 2.2.28. Material blindado adicional para "End Shields". USI 31301.
- 2.2.29. Plataforma del mecanismo de reactividad. USI 31710.
- 2.2.30. Soportes tipo "thimbles" para:
 - a) Unidad de parada. USI 37133.
 - b) Unidad de monitoreo de flujo. USI 31740.
 - c) Unidades de "Liquid Zone Control". USI 31753.
 - d) Unidades de "Solid Control Absorber". USI 31773.
 - e) Unidades de ajuste "Adjuster Unit". USI 31783.
- 2.2.31. Blindaje general del reactor. USI 3180.
- 2.2.32. Aparejo elevador y plataforma para "Fuel Channel" USI 3191.
- 2.2.33. Anclajes y tapones para el emplazamiento de la calandria. USI 3192.
- 2.2.34. Soportes y rieles para el montaje de la calandria. USI 3192.
- 2.2.35. Soportes temporarios para la calandria. USI 3192.
- 2.2.36. Plataformas y aparejos elevadores para la calandria. USI 3192.
- 2.2.37. Estructuras de perfiles de acero para soportes de equipos y tuberías. USI 33029 - 36027.
- 2.2.38. Prefabricación de la tubería de alimentación del Reactor, con materiales importados. (Feeders) USI 33126.
- 2.2.39. Gabinete de sostén de los alimentadores del Reactor. USI 33130.
- 2.2.40. Autoclaves. USI 33134.
- 2.2.41. Estaciones para toma de muestras de agua pesada. USI 33717.
- 2.2.42. Indicadores de pérdidas de agua pesada. USI 33818.

"LISTA POSITIVA A"

2.3. - EQUIPOS ELECTRICOS

- 2.3.1. Todo el sistema de iluminación para el obrador comprendidos los artefactos de iluminación (Cantidad 50) y cables.
- 2.3.2. Todos los elementos para la distribución de energía eléctrica para la obra incluyendo cables, postes, aisladores, tableros seccionales y transformadores de 600 kW (Cantidad 4).
- 2.3.3. Todos los ascensores y montacargas.
- 2.3.4. Transformadores de arranque (Cantidad 2).
- 2.3.5. Transformadores auxiliares de grupo (Cantidad 2).
- 2.3.6. Transformadores para servicios auxiliares de 1.500 K.V.A. (Cantidad 6).
- 2.3.7. Transformadores para iluminación de 400 K.V.A. (Cantidad 2)
- 2.3.8. Sistema de puesta a tierra del generador.
- 2.3.9. Consolas y pupitres.
- 2.3.10. Panel principal de control - 9 m. largo.
- 2.3.11. Tablero del operador.
- 2.3.12. Todos los tableros de AT, MT, BT: Metal Clad, Power Center, Motor Control Center, Tableros Auxiliares de 220 V. Excepto interruptores de MT en "Lista Probable".
- 2.3.13. Baterías con su correspondiente instalación de distribución y carga.
- 2.3.14. Todo el sistema de iluminación de la CENTRAL y el sistema de iluminación de emergencia, incluidos artefactos para iluminación, torres externas, sub-cuadros de distribución, paneles de sub-distribución, lámparas, cables, cañerías para instalación eléctrica, todos los enchufes, llaves, interruptores y tomas.
- 2.3.15. Sistema de alarma.
- 2.3.16. Todo el sistema de pararrayos.
- 2.3.17. Geopos electrógenos de emergencia de 3.500 kW (Cantidad 2), completos, con todos los accesorios.
- 2.3.18. Todos los cables de A.T., M.T. y B.T.
- 2.3.19. Todos los seccionadores de M.T. y B.T.
- 2.3.20. Todos los interruptores automáticos de B.T.
- 2.3.21. Todos los contactores.
- 2.3.22. Todos los interruptores de B.T.
- 2.3.23. Todos los seccionadores bajo carga.
- 2.3.24. Motores de B.T.:
 - Todos los motores de B.T. (Excluidos aquellos indicados seguidamente ligados a componentes o sistemas importados para los cuales

se verifica la exigencia de pruebas o ensayos en los talleres).

Exclusiones:

- a) Motores de los auxiliares de la turbina (en "Lista Probable").
- b) Motores de los auxiliares del alternador (en "Lista Probable").
- c) Motores para barras de ajuste (Adjuster Rods) 21 Motores y sus repuestos.
- d) Motores para absorbedores de control sólido 4 Motores y sus repuestos.
- e) Motores para barras de cierre (paradas) 28 Motores y sus repuestos.
- f) Motores para bombas de colectores de agua pesada 2 Motores.
- g) Motor para bomba de transferencia de agua pesada 1 Motor
- h) Motor para bomba de enfriamiento y almacenamiento de agua pesada 1 Motor
- i) Motores para recuperación y transferencia y almacenaje de agua pesada 2 Motores.
- j) Motores para 23 válvulas motorizadas 23 Motores.
- k) Motor para bomba colectora del moderador 1 Motor.
- l) Motores para bomba de muestreo del envenenamiento del líquido 2 Motores.
- m) Motores para bombas del abastecimiento del moderador de agua pesada 2 Motores.

2.3.25. Motores de M.T.: Serán de provisión argentina los siguientes motores:

a) 3 Motores para Bombas Auxiliares de Proceso ("Process Auxiliary Pumps").

Las características son aproximadas y podrán variar de acuerdo con el proyecto de detalle: 1.620 KW; 6,6 kV $\pm 10\%$; 745 RPM.

b) 3 Motores para Bombas Dosificadoras de Agua ("Dosing Water Pumps") 220 kW. USI 34322.

"LISTA POSITIVA A"

2.4. - ELECTRONICO

- 2.4.1. Sistema de comunicaciones internas.
- 2.4.2. Teléfonos y busca personas.
- 2.4.3. Instrumentos portátiles de medición de radiación.
- 2.4.4. Monitores fijos de radiación (Tritio, etc.).
- 2.4.5. Instrumentos neumáticos de presión.
- 2.4.6. Instrumentos neumáticos de temperatura.
- 2.4.7. Instrumentos neumáticos de caudal.
- 2.4.8. Válvulas de control neumático, excepto aquellas que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.9. Instrumentos y válvulas de control electrónicos (suministro parcial) excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.10. Transmisores electrónicos para:
 - a) Presión absoluta (suministro parcial)
 - b) Presión diferencial (suministro parcial)
 - c) Nivel (suministro parcial)
 - d) Temperatura (suministro parcial).
- 2.4.11. PH - Transductores de corriente (Suministro parcial).
- 2.4.12. Voltaje/Transductores de corriente.
- 2.4.13. Resistencia/Transductores de corriente, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.14. Indicadores electrónicos (suministro parcial), excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.15. Controladores electrónicos, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.16. Sistema de alarma (suministro parcial), excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.17. Convertidores de raíz cuadrada, con excepción de los que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.18. Funciones varias generadores.
- 2.4.19. Medidores de voltaje excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.20. Paneles de instrumentos y control, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.21. Racks de instrumentos.
- 2.4.22. Accesorios de paneles y gabinetes, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.23. Instrumentos para medición, control y protección de grupos eléctricos.
- 2.4.24. Instrumentos de aguja (suministro parcial).
- 2.4.25. Cables para instrumentación, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
- 2.4.26. Armado de circuitos lógicos según diseño canadiense.
- 2.4.27. Terminales (suministro parcial).

2.4.28. Monitores de vibración (suministro parcial).

2.4.29. Elementos de flujo (suministro parcial).

2.4.30. Accesorios tubos para instrumentación (suministro parcial).

2.4.31. Válvulas solenoide (suministro parcial).

2.4.32. Registradores (suministro parcial).

2.4.33. Paneles de relay (suministro parcial).

2.4.34. Unidades electrónicas varias (suministro parcial).

"LISTA POSITIVA A"

2.5. - VENTILACION

2.5.1. Sistema completo de ventilación de la parte convencional, incluyendo ventiladores con motor, persianas móviles y fijas, calefactor y filtros completos, etc., excluyendo los compresores.

2.5.2. Sistema completo de ventilación y enfriamiento del edificio del reactor, incluyendo controles, ventiladores, motores, conductos, filtros completos, prefiltros, etc. USI 7311 - 7312.

2.5.3. Sistema completo de ventilación del edificio de servicio (service building) incluyendo el equipo indicado en 2.5.2. USI 734.

2.5.4. Sistema completo de recuperación de vapores de agua pesada. USI 3831.

"LISTA POSITIVA A"

2.6. - AISLACION TERMICA

2.6.1. Aislación térmica del gabinete de sostén de los alimentos del Reactor.

2.6.2. Aislación térmica de recipientes presurizados y de los colectores de vapor. USI 741.

2.6.3. Aislación térmica del sistema primario del Reactor.

2.6.4. Aislación térmica de calderas, tubería transportadora de vapor, etc.

2.6.5. Aislación térmica de los circuitos de ventilación del Edificio del Reactor y del Edificio de Servicio.

2.6.6. Aislación térmica del turbogruppo.

2.6.7. Aislación térmica de las tuberías y recipientes en general.

"LISTA POSITIVA A"

2.7. - BOMBAS Y VALVULAS

2.7.1. Para el área convencional están incluidas en la "Lista Positiva A" todas las bombas excepto:

- a) Bombas de condensado
- b) Bombas de alimentación "Boilers"
- c) Bombas de toma de agua.
- d) Bombas auxiliares de procesos ("Process Auxiliary Pumps").

2.7.2. Bombas del sistema de enfriamiento de emergencia. USI 34322.

2.7.3. Bombas del tanque de residuos activos líquidos. USI 79212.

2.7.4. Todas las válvulas de M. y B. presión para parte convencional y auxiliar hasta 12".

2.7.5. Bombas para el sistema de purga de los generadores de vapor. USI 3631.

2.7.6. Bombas de lavado de las mallas.

2.7.7. Válvulas de control hasta 12".

2.7.8. Bombas y válvulas para la planta de enriquecimiento de agua pesada.

2.7.9. Robinetería para el sistema de agua potable.

2.7.10. Válvulas para el sistema de recuperación de agua pesada (Edificio del Reactor) USI 38213.

2.7.11. Bombas para el circuito de enfriamiento de blindaje. USI 34112.

2.7.12. Válvulas y separadores para el circuito de enfriamiento del blindaje USI 34113.

2.7.13. Válvulas de enfriamiento por rociado (spray) y enfriamiento de emergencia. USI 343.

2.7.14. Bombas para el sistema de transferencia de resina (provisión parcial) USI 34512.

2.7.15. Válvulas para el sistema de transferencia de resinas. USI 34513.

2.7.16. Bombas del sistema "Liquid Zone Control" USI 34812.

2.7.17. Válvulas del sistema "Liquid Zone Control" USI 34813.

2.7.18. Válvulas del abastecimiento del agua de proceso. USI 71313 (provisión parcial).

2.7.19. Bombas del sistema de abastecimiento del agua de proceso. USI 71312 (provisión parcial).

2.7.20. Válvulas del abastecimiento de agua de uso doméstico. USI 71513.

2.7.21. Válvulas de la distribución de agua desmineralizada. USI 71653.

2.7.22. Bombas del sistema de drenaje y saneamiento. USI 717.

2.7.23. Bombas y eyectores del sistema de manejo de desechos

activos. USI 79.

2.7.24. Válvulas de control del sistema de manejo de desechos radiactivos. USI 79.

"LISTA POSITIVA A"

2.8. - TRATAMIENTO DE AGUA

2.8.1. Todos los sistemas de tratamiento de agua, a saber:

2.8.1.1. Para el sistema de coagulación y filtración:

a) Floculador-decantador completo con medidor y control de entrada, control de nivel, purga de fangos y pulsación automática.

b) Filtros completos con control de contralavado, válvulas cañerías, etc.

c) Bombas centrífugas completas, con válvulas de aislamiento, retención, cañería, etc.

d) Cañería, válvulas e instrumentación.

2.8.1.2. Para el sistema de potabilización:

a) Filtros de arena.

b) Filtro de carbón activado.

c) Dosador continuo de cloro.

d) Dosador de coagulante.

e) Bombas dosadoras.

f) Cañerías, válvulas e instrumentación.

2.8.1.3. Para el sistema de desmineralización:

a) Bombas de impulsión y de regeneración.

b) Intercambiadores de cationes, aniones y lechos mezclados.

c) Sistema de regeneración de resinas.

d) Sistema de neutralización de efluentes.

e) Cañerías, válvulas e instrumentación.

2.8.2. Sistema de enfriamiento y purificación de la piletta de combustible irradiado. USI 3441.

2.8.3. Filtros y separadores del circuito de purificación del moderador USI 32215.

2.8.4. Intercambiadores del circuito de purificación del moderador. USI 32216.

2.8.5. Planta de enriquecimiento de agua pesada (provisión parcial) USI 3842.

2.8.6. Intercambiadores iónicos del sistema de enfriamiento del blindaje USI 34116.

2.8.7. Intercambiadores iónicos del sistema de "Liquid Zone Control" USI 34815.

2.8.8. Intercambiadores iónicos del sistema del manejo de desechos radiactivos. USI 79.

2.8.9. Intercambiadores iónicos para el circuito de purificación de sistema primario. USI 33356.

2.8.10. Resina intercambiadora iónica. USI 39200.

"LISTA POSITIVA A"

2.9. - EQUIPOS PARA TALLER

2.9.1. Equipamiento total del taller mecánico.

2.9.1.1. Equipo mecánico de taller.

2.9.1.2. Equipo de soldadura.

2.9.1.3. Máquinas y herramientas incluyendo tornos, amoladoras, fresas, prensas, serruchos, criques, etc.

2.9.2. Equipamiento total del taller eléctrico.

2.9.3. Equipamiento total del taller de instrumentos.

2.9.3.1. Equipos de control y mantenimiento, incluyendo campana de ventilación, gabinetes, bancos, sentinas, etc.

2.9.4. Equipamientos del laboratorio de dosimetría.

2.9.4.1. Equipo de control química, incluyendo campana de ventilación, herramientas, bancos, etc.

2.9.4.2. Equipo de medición para laboratorios de radiación.

"LISTA POSITIVA A"

2.10. - VARIOS

2.10.1. Pintura descontaminable.

2.10.2. Todas las pinturas comunes.

2.10.3. Todos los diluyentes.

2.10.4. Todos los endurecedores.

2.10.5. Todas las cintas de polietileno.

2.10.6. Todos los adhesivos.

2.10.7. Todas las masillas.

2.10.8. Todas las lacas.

2.10.9. Todos los barnices.

2.10.10. Todos los anticorrosivos.

2.10.11. Grasa Y.P.F. para la CENTRAL.

2.10.12. Aceites Y.P.F. para la CENTRAL.

2.10.13. Lubricantes Y.P.F. para la CENTRAL.

2.10.14. Combustibles Y.P.F. para la CENTRAL.

2.10.15. Equipos y soportes de caños del sistema de acopio, transferencia y recuperación de líquido de enfriamiento. USI 33338.

2.10.16. Soportes y bulonería para caños y equipos del sistema de eliminación del calor residual. USI 33418.

2.10.17. Todos los equipos para el sistema de aire comprimido.

2.10.18. Todos los equipos para el sistema de suministro de gas.

2.10.19. Todos los equipos para el sistema de provisión de agua caliente.

2.10.20. Todos los equipos de protección contra incendio.

2.10.21. Equipos, amoblamientos, lavadores, secadores, etc. para descontaminación y lavado. USI 781.

2.10.22. Electrodo de soldadura de acero al carbón y ligeramente aleados.

2.10.23. Placas de orificio.

2.10.24. Repuestos para máquina alimentadora de combustible nuevo (Fuelling Machine). USI 35.

2.10.25. Herramientas de mantenimiento para la máquina alimentadora de combustible nuevo (Fuelling Machine).

2.10.26. Artefactos sanitarios. USI 3563.

2.10.27. Placas metálicas para identificación de equipos. USI 744.

2.10.28. Equipo para instalación de los tubos de la calandria. USI 3192.

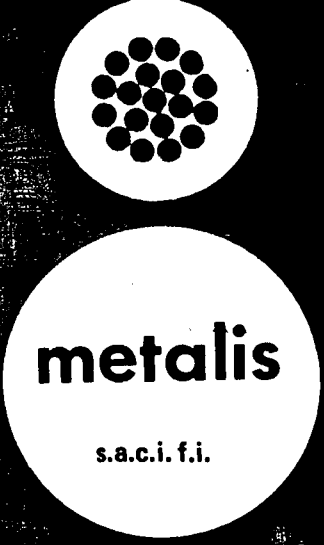
2.10.29. Equipos aislantes para tuberías del sistema primario (Equipo para congelamiento). USI 33125.

2.10.30. Fosfato trisódico. USI 39500.

LISTA PROBABLE DE SUMINISTROS ELECTROMECANICOS Y REPUESTOS DE ORIGEN ARGENTINO

La "Lista Probable" está dividida en los siguientes Sectores:

SECTOR	Número de Ítems
3.1. Calderería	2
3.2. Estructurales, Tuberías y Grúas	3
3.3. Eléctrico	5
3.4. Electrónico	22
3.5. Ventilación	-
3.6. Aislación Térmica	-
3.7. Bombas y Válvulas	6
3.8. Tratamiento de Agua	-
3.9. Equipos para Taller	-
3.10. Verios	3
TOTAL:	41



metal
s.a.c.i.f.i.

CONDUCTORES ELECTRICOS
CABLES DE ACERO

LACARRA 1254 Buenos Aires
Tel. 69-2687 y 67-5269/67-8482/67-0300

"LISTA PROBABLE"

3.1. CALDERERIA

- 3.1.1. Intercambiadores para el sistema de eliminación de calor residual. USI 33411.
3.1.2. Intercambiadores de calor del moderador.

3.2. ESTRUCTURALES, TUBERIAS Y GRUAS.

- 3.2.1. Tuberías y accesorios de más de 12".
3.2.2. Soportes del generador de vapor (End Fittings) (suministro parcial).
3.2.3. Tubos para los alimentadores del Reactor (Feeders).

3.3. ELECTRICO

- 3.3.1. Interruptores de media tensión.
3.3.2. Conductos de barra de salida del generador.
3.3.3. Transformadores de 255 MVA.
3.3.4. Motores de MT.
3.3.4.1. 3 Motores para las bombas de toma de agua.
3.3.4.2. 3 Motores para las bombas de condensado.
3.3.4.3. 3 Motores para las bombas de alimentación.
3.3.5. Motores de BT.
3.3.5.1. Auxiliares del alternador (las características y cantidades de los motores son aproximadas y podrán variar de acuerdo con el proyecto de detalle):
a) 1 Motor bomba principal de aceite 28.5 cv, 380 v.
b) 1 Motor bomba auxiliar de aceite 28.5 cv, 380 v.
c) 1 Motor bomba de emergencia de aceite 18 cv, 220 vcc.
d) 1 Motor bomba vacío sistema de aceite 2 cv, 380 v.
e) 1 Motor bomba principal agua estator 75 cv, 380 v.
f) 1 Motor bomba auxiliar agua estator 75 cv, 380 v.
3.3.5.2. Auxiliares de la turbina (las características y cantidades de los motores son aproximadas y podrán variar de acuerdo con el proyecto de detalle):
a) 1 Motor bomba de aceite "viratore" 60 cv, 380 v.
b) 1 Motor "viratore" 100 cv, 380 v.
c) 1 Motor bomba aceite emergencia 43 cv, 220 v.
d) 1 Motor bomba aceite auxiliar 50 cv, 380 v.
e) 3 Motores bomba fluido alta presión 150 cv, 380 v (para regulación).
f) 9 Motores "lifting pumps" 7.5 cv., 380 v.
g) 2 Motores para aspiradores vapores de la caja 5 cv., 380 v.
h) 1 Motor bomba transferencia fluido alta presión (para regulación) a la estación de filtrado 0,75 cv, 380 v.
3.4. ELECTRONICO

- 3.4.1. Instrumentos y válvulas de control electrónico, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
3.4.2. Transmisores electrónicos para:
a) Presión absoluta.
b) Presión diferencial.
c) Nivel.
d) Temperatura.
3.4.3. PH — Transductores de corriente.
3.4.4. Registradores de corriente.
3.4.5. Indicadores electrónicos, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".

- 3.4.6. Sistema de alarma, excepto aquellos que forman parte de "Equipment Room Pannels".
3.4.7. Transmisores de vacío.
3.4.8. Registradores potenciométricos.
3.4.9. Instrumentos de aguja.
3.4.10. Terminales.
3.4.11. Elementos de flujo.
3.4.12. Accesorios para tubos para instrumentación.
3.4.13. Válvulas solenoide.
3.4.14. Registradores.
3.4.15. Paneles de relay.
3.4.16. Unidades electrónicas varias.
3.4.17. Monitores de vibración.
3.4.18. Equipos para el sistema de instrumentación de arranque (excepto "counters and ion chambers").
3.4.19. Equipos para el sistema de instrumentación nuclear (monitoreo neutrónico dentro y fuera del núcleo), excepto "counters and ion chambers".
3.4.20. Equipos para el sistema de detección y localización de elementos combustibles defectuosos (parte electrónica).
3.4.21. Equipos para sistema convencional a definir (parte electrónica).
3.4.22. Equipos para monitorajes de radiaciones (Monitores de áreas y proceso).

3.7. BOMBAS Y VALVULAS

- 3.7.1. Válvulas de media y baja presión de más de 12".
3.7.2. Bombas de condensado.
3.7.3. Bombas para el sistema de eliminación de calor residual.
3.7.4. Válvulas del moderador (suministro parcial, castings importados).
3.7.5. Bombas auxiliares de proceso ("Process Auxiliary Pumps").
3.7.6. Bombas del moderador (suministro parcial, castings y sellos importados).

3.10. — VARIOS

- 3.10.1. Shielding - Balls para End Shields.
3.10.2. Acoplamientos (sistemas Graylock) USI 3117.
3.10.3. Resina epoxi para recubrimiento de la pileta de elementos combustibles irradiados.

ANEXO 4 "LISTA POSITIVA B"

LISTA POSITIVA DE LOS COMPONENTES, SISTEMAS Y OBRAS CIVILES CUYA INGENIERIA, MONTAJE O CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL SERA REALIZADO POR EMPRESAS ESTABLECIDAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA.

INDICE A) COMPONENTES Y SISTEMAS.

- I) Sistema Nuclear Principal.
II) Sistemas Auxiliares.
III) Sistemas de Manejo de Combustibles y Mecanismo de Control.
IV) Sistemas de Ventilación.
V) Sistemas Mecánicos Convencionales.

PRIMERA INDUSTRIA ARGENTINA, LIDER EN

VALVULAS

para la CENTRAL NUCLEAR de ATUCHA

MOTO MECANICA ARGENTINA S.A.I.C.



Fábrica y Administración: RUTA NACIONAL Nº 8 - Km. 20.700 -

Tel. 768-0123 - 768-8883 - Pcia. de Buenos Aires

Dirección Postal: CASILLA DE CORREO Nº 46 - San Martín - Buenos Aires

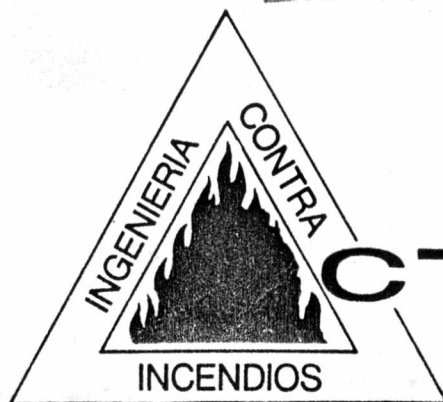
MMA

RUBRO	INGENIERIA BASICA			INGENIERIA DE DETALLE			Montaje o Construcción de la Obra Civil	Observaciones
	Componentes y Sistemas	Montaje	Obra Civil	Componentes y Sistemas	Montaje	Obra Civil		
A) COMPONENTES Y SISTEMAS								
I) SISTEMA NUCLEAR PRINCIPAL								
1) Eliminación de Calor Residual	C	C	C	C	L	L	L	
2) Refrigeración de los sellos de las Bombas Primarias de Refrigeración	C	C	C	C	L	L	L	
3) Control de Volumen (no incluye sistema de Presurización);	C	C	C	C	L	L	L	
4) Recirculación del Sistema de Refrigeración de Emergencia del núcleo	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
5) Gas de Aislación (espacio anular entre los tubos de presión y de calandria)	C	C	C	L(p)	L(p)	L	L	(1)
6) Lubricación de las Bombas Primarias de Refrigeración	C	C	C	C	L	L	L	
7) Sistema de Rociado de Emergencia	C	C	C	C	L	L	L	
II) SISTEMAS AUXILIARES								
1) Purificación del Sistema de Transporte de Calor	C	C	C	C	L	L	L	
2) Moderador	C	C	C	C	L	L	L	
3) Venenos Líquidos del Moderador	C	C	C	C	L	L	L	
4) Gas de Cubierta del Moderador	C	C	C	C	L	L	L	
5) Manipulación, Deuteración y De-deuteración de las Resinas del Sistema de Purificación del Primario	C	C	C	C(p)	L	L	L	(2)
6) Deuteración y De-deuteración de las Resinas del Sistema de Purificación del Moderador	C	C	C	C(p)	L	L	L	(2)
7) Purificación del Moderador	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
8) Limpieza del Agua Pesada	C	C	C	L	L	L	L	
9) Enriquecimiento del Agua Pesada	C	C	C	C	L(p)	L(p)	L	(3)
10) Muestreo del Moderador, Primario y Sistemas Auxiliares	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
11) Colección de Agua Pesada del Sistema de Transporte de Calor	C	C	C	C	L	L	L	
12) Colección de Agua Pesada del Moderador	C	C	C	C	L	L	L	
13) Transferencia de Resinas	C	C	C	C	L	L	L	
14) Refrigeración y Purificación del Blindaje	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
15) Refrigeración y Purificación de Piletas de Elementos Combustibles	C	C	C	L	L	L	L	
16) Suministro de Agua Pesada	C	C	C	C	L	L	L	
17) Recuperación de Agua Pesada del Edificio del Reactor	C	C	C	C	L	L	L	
18) Drenajes del Edificio de Servicios y de la Nave auxiliar del Reactor	C	C	C	L	L	L	L	
III) SISTEMAS DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y MECANISMOS DE CONTROL								
1) Refrigeración de La Máquina de Carga	C	C	C	C	C	L	L	
2) Hidráulico del Sistema de Barras de Control (Control de Zonas)	C	C	C	C	C	L	L	

IV) SISTEMAS DE VENTILACION								
1) Recuperación del Vapor de Agua Pesada	C	C	C	C	L	L	L	
2) Refrigeración, Calefacción y Ventilación Nuclear (Edificio del Servicio del Reactor y Sala de Control)	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
3) Refrigeración, Calefacción y Ventilación Convencional	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
4) Agua Enfriada (chilled water)	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
5) Refrigeración, Calefacción y Ventilación del Edificio del Reactor	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
V) SISTEMAS MECANICOS CONVENCIONALES								
1) Tubería de Vapor Vivo	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
2) Agua de Refrigeración Principal	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
3) Secado de Vapor y Recalentamiento	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
4) Agua de Alimentación de los Generadores de Vapor	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
5) Agua de Refrigeración de Procesos	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
6) Circuito de Condensado	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1)
7) Aire Comprimido	L(p)	L(p)	L(p)	L(p)	L	L	L	(1)
8) Condensador	C	C	C	C(p)	L	L	L	(1)
9) Vacío del Condensador	C	C	C	L	L	L	L	
10) Sellos de Turbinas	C	C	C	L	L	L	L	
11) Vapor Auxiliar	C	C	C	C	C	L	L	
12) Anti-incendio de toda la Planta	L(p)	L(p)	L(p)	L	L	L	L	(1)
13) Limpieza mecánica y cloración del agua	L(p)	L	L	L	L	L	L	(1)
14) Potabilización y Desmineralización	L	L	L	L	L	L	L	
15) Aislación térmica de tuberías	C	L	L	L	L	L	L	
VI) SISTEMAS ELECTRICOS								
1) Sub-estación	C	C	C	L	L	L	L	
2) Distribución Fuerza Motriz de los Edificios de la Parte Convencional del Edificio de Servicios y de la Nave Auxiliar del Reactor	C	C	C	L	L	L	L	
3) Distribución de Luz en los mismos Edificios	L(p)	L(p)	L	L	L	L	L	(1)
4) Instalación de Emergencia	C	C	C	C	L	L	L	
5) Instalación de 6,6 KV	C	C	C	C	L	L	L	
6) Instalación de 380 V.	C	C	C	C	L	L	L	
7) Instalación de Corriente Continua	C	C	C	C	L	L	L	
8) Instalación de Comunicaciones	C	C	C	C	L	L	L	
9) Alumbrado Exterior	L	L	L	L	L	L	L	
10) Puesta a tierra de la Central	C	C	C	L	L	L	L	
11) Puesta a tierra de la Instrumentación	C	C	C	C	L	L	L	
VII) SISTEMAS DE INSTRUMENTACION								
1) Detección y localización de Elementos Combustibles fallados	C	C	C	C	L	L	L	
2) Instrumentación de arranque	C	C	C	C	L	L	L	
3) Monitoraje de Procesos	C	C	C	C	L	L	L	
4) Proyecto de detalle del cableado y conexiones del Edificio del Turbo Generador	C	C	C	L	L	L	L	
VIII) SISTEMAS DE PROTECCION RADIOLOGICA Y SEGURIDAD								
1) Gestión de residuos radiactivos	L(p)	L(p)	L(p)	L	L	L	L	(1)

2) Sistema de descontaminación de materiales, equipos y ropas	L	L	L	L	L	L	L	
3) Sistema de monitoreo de áreas								
a) Monitoreo radiación externa	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1) (13)
b) Monitoreo de los niveles de contaminación	C	C	C	L(p)	L	L	L	(1) (13)
4) Sistema de filtrado absoluto (provisión y prueba)	L(p)	L(p)	L(p)	L	L	L	L	(1) (14)
5) Prueba de la cuota de pérdida del confinamiento	L(p)	L(p)	L(p)	L	L	L	L	(13) (15)
B) OBRAS CIVILES								
1) Edificio del Reactor	-	-	C	-	-	L	L	
2) Edificio de Servicio	-	-	C	-	-	L	L	
3) Almacén de Residuos Sólidos	-	-	C	-	-	L	L	
4) Planta de Regradación de Agua Pesada	-	-	C	-	-	L	L	
5) Estudios Geotécnicos	-	-	C	-	-	L	L	(16)
6) Edificio de Toma de Agua	-	-	C	-	-	C	L	
7) Edificio de Turbogrupos y Playa de Transformadores	-	-	C	-	-	C	L	
8) Edificio de Administración	-	-	L	-	-	L	L	
9) Canal y Obras de Descarga	-	-	L	-	-	L	L	
10) Edificio de la Guardia	-	-	L	-	-	L	L	
11) Garage, Portería y Obrador	-	-	L	-	-	L	L	
12) Edificio de la Playa de Maniobras	-	-	C	-	-	L	L	
13) Edificio de tratamiento de agua desmineralizada	-	-	C	-	-	L	L	
14) Edificio de Caldera Auxiliar y Generadores de Emergencia	-	-	C	-	-	C	L	
15) Puente de cables y caños	-	-	C	-	-	L	L	
16) Caminos, playas, cercos, desagües, cloacas y tratamiento de líquidos cloacales	-	-	L	-	-	L	L	
17) Playa de maniobras	-	-	C	-	-	C	L	

Además de la
SEGURIDAD
CONTRA EL
FUEGO nos
preocupa la
economía del país
por eso..



..EXPORTAMOS
a LATINOAMERICA

CTDI S.A.I.C.

Adm. y fábrica: Herrera 2099 - Bs. Aires.
Teléfonos: 21 - 5711 / 2528 - 28 - 4579

- VI) Sistemas Eléctricos.
- VII) Sistemas de Instrumentación.
- VIII) Sistemas de protección Radiológica y Seguridad.

B) OBRAS CIVILES

C) ACLARACIONES A LAS PLANILLAS DEL ANEXO 4

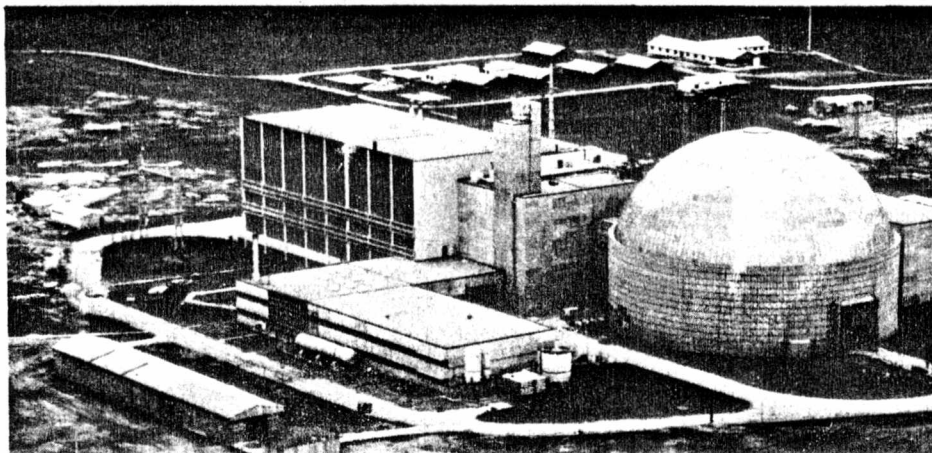
- 1.- El parcial excluye la Ingeniería de Detalle de la parte del sistema que se encuentra en el interior del Edificio del Reactor.
- 2.- El parcial excluye la Ingeniería de Detalle del Sistema de Transferencia de Resina hasta su almacenamiento.
- 3.- El parcial excluye detalles que provendrán de los CONTRATISTAS.
- 4.- El parcial excluye la Ingeniería de Detalle de la Isla Nuclear y el análisis elástico completo de la tubería.
- 5.- El parcial excluye el cálculo fluodinámico y el proyecto constructivo de las bombas.
- 6.- El parcial excluye el proyecto constructivo de los "internals"
- 7.- El parcial excluye el análisis elástico completo de la tubería.
- 8.- El parcial excluye la ingeniería básica y de detalle en el interior del Edificio del Reactor.
- 9.- El parcial excluye la Ingeniería de Fabricación que será realizada en la República Argentina.
- 10.- El parcial excluye la Ingeniería Básica en el interior del Edificio del Reactor.
- 11.- El parcial excluye el proyecto fluodinámico y la selección de los filtros rotativos.
- 12.- El parcial excluye la determinación de la ubicación de los equipos e intensidad luminosa necesaria.
- 13.- El parcial excluye el "consulting" sobre datos de entrada y salida.
- 14.- El parcial excluye el "consulting" sobre Ingeniería Básica de Filtración y Ventilación.
- 15.- El parcial excluye la determinación del índice de pérdida que será indicado por los CONTRATISTAS. La empresa argentina estará encargada de realizar las correspondientes mediciones.
- 16.- Por "Construcción" se entiende la realización de las perforaciones y sondeos.



S. A. I. C.

Perforación, terminación, reparación e intervención de pozos de petróleo, agua y gas.

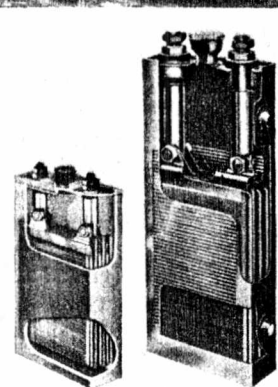
Cerrito 822 - 7º piso Buenos Aires



CENTRAL NUCLEAR ATUCHA

● 2 baterías 220 V - 340 Ah

● 6 baterías 24 V - 300 Ah



**SOMOS LA SOLUCION EN
ENERGIA DE EMERGENCIA**



ACUMULADORES ALCALINOS
CARGADORES AUTOREGULADOS

INFORMACION: JOSE LEON SUAREZ 2244 - Cap. T.E. 68-6031/33