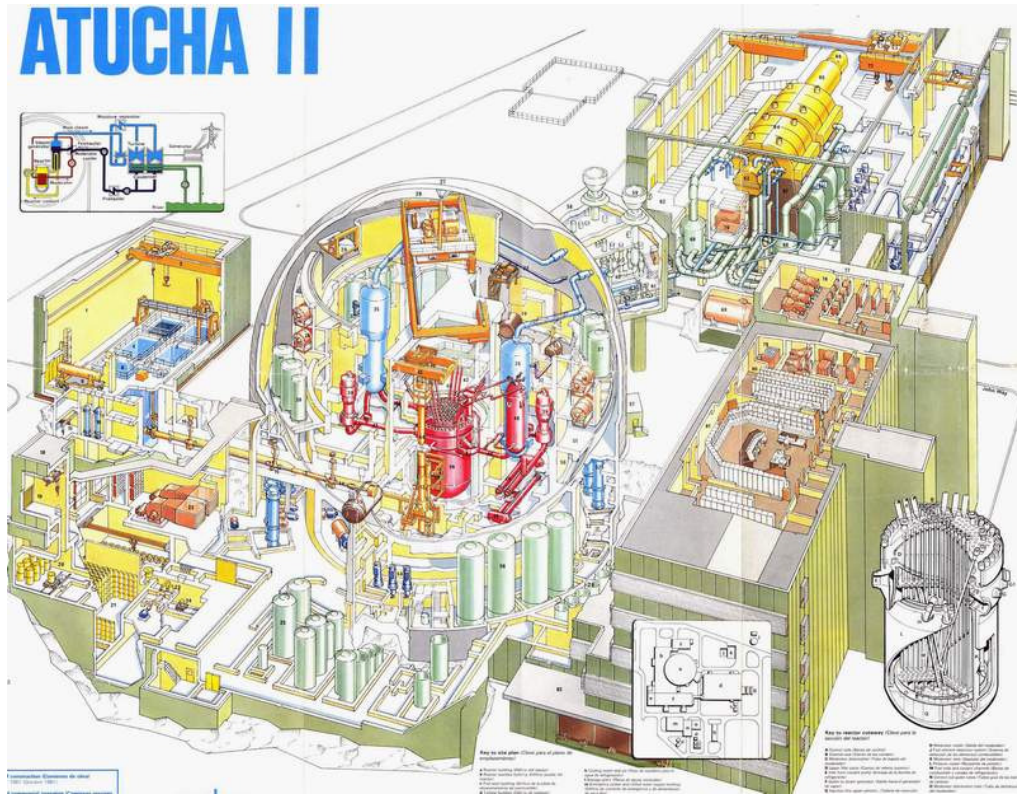


TASACION DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II

Ingeniero Daniel Eduardo MARTÍN
Presidente del Tribunal de Tasaciones de la Nación



INTRODUCCIÓN

A principios del año 2005 Nucleoeléctrica Argentina S.A. convocó al Tribunal de Tasaciones de la Nación a fin de realizar la tasación de las Centrales Nucleares de Atucha I, Embalse de Río Tercero y Atucha II.

Las necesidades de la empresa comitente, establecieron como punto de partida la determinación del valor de la Central Nuclear Atucha II. (CNA II), para sus registros contables.

La Central Atómica Atucha II constituye la tercera Central Nuclear Argentina, es del tipo PHWR, Reactor Moderado y Refrigerado por Agua Pesada (D2O), con una potencia eléctrica de 743,1 MW y potencia térmica de 2.161 MW.

El contratista principal la empresa era Kraftwerk Union Aktiengesellschaft FRG y la Central debió estar operativa en Julio de 1987.

Actualmente la central se encuentra inconclusa y aunque las obras no están paralizadas, mantener las instalaciones tiene un considerable costo, que

se suma al gasto acumulado proveniente en su mayor parte, de los atrasos en las obras y la consecuente renegociación de los contratos.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

El Núcleo del Reactor operará con combustible de Dióxido de Uranio Natural, en 451 elementos combustibles, constituidos por vainas de Zircaloy 4 de 5,3 m. de longitud y 12,9 mm de diámetro cada una.

La cantidad de combustible es de 85,1 toneladas, siendo renovadas en operación en función del grado de utilización.

El reactor posee 18 Barras de Control de hafnio - acero de accionamiento electromagnético por fricción.

El recipiente de presión del Reactor tiene un diámetro de 7,368 m. y una longitud total de 14,24 m., con un espesor de pared de 280 mm y un plaquero de 6 mm.. Su peso es de 670 Toneladas y es de Acero Austenítico 20MnMoNi55.

El Sistema de Refrigeración del primario (D2O), está constituido por 2 circuitos paralelos de refrigeración, con una presión de operación de 115 bar, una temperatura de ingreso del refrigerante de 277,9 ° C y de 312,3 °C de salida.

El Sistema del Moderador (D2O) está constituido por 4 circuitos en paralelo y opera a una temperatura media de 170 ° C.

Posee dos Generadores de Vapor de 21,20 m. de altura por 4,76 m. de diámetro exterior y 3,647 m. interior, con intercambiador de calor con tubos en U de Incoloy 800.

Para la refrigeración del circuito primario (D2O), posee bombas centrífugas de una sola etapa de 9.100 KW de potencia operando a una presión de 135 m.

El edificio principal de Reactor posee una esfera de contención de Acero Aldur 50/650, de 35 mm. de espesor y un diámetro de 56 m..

El Turbogenerador es del tipo monoaxial de 3 flujos y opera con un caudal de 957,13 Kg/s. de vapor vivo, a una presión de 55,9 bar, con un caudal de 38.400 kg/s de agua de refrigeración.

El Alternador es de una potencia de 838 MVA, con un factor de potencia de 0,89 y una tensión de salida de 21 Kv, refrigerado por hidrógeno (H).

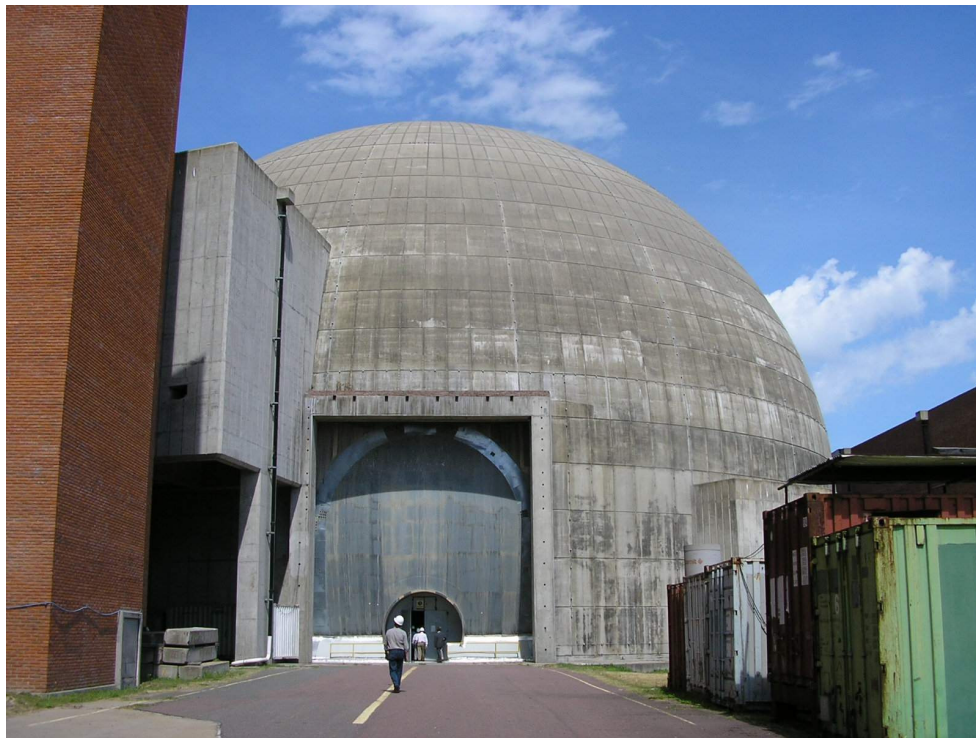
TASACION

Si bien el motivo de la tasación se sintetizó en la determinación del valor actual a las condiciones del avance de la obra, la tarea se centró en la obtención de su valor de reposición.

El desarrollo de la tarea resultó complejo, teniendo en cuenta que se trata de un bien que de acuerdo a sus características técnicas puede calificarse como único, con un diseño basado en la Central Atucha I y en la Central Nuclear PWR Konvoi -1300 de Alemania.

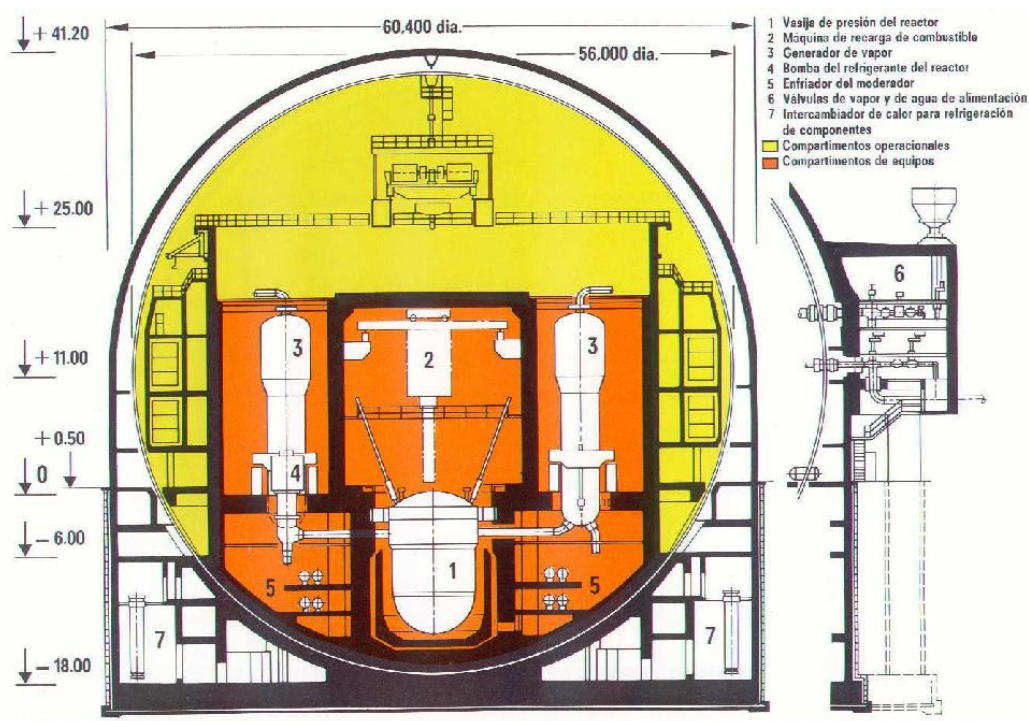
Además, cabe destacar que Atucha II se encuentra dentro de la línea “PHWR” de reactores de agua pesada con recipiente de presión desarrollada por Siemens, de los cuales sólo se construyó el prototipo MZFR de 57 MWe de generación en Alemania y la Central Atucha I con una potencia de 357 MWe, pero ambos con una capacidad de generación sensiblemente menor que Atucha II.

También dificultó la tarea el hecho que Siemens – KWU se haya retirado del mercado de la ingeniería nuclear, lo cual constituyó un obstáculo en la obtención de valores de referencia, máxime si se tiene en cuenta que fue el principal proveedor de suministros y servicios importados.



Por todo lo expuesto, teniendo en cuenta que se trataba de instalaciones integradas por suministros importados y nacionales de calidad nuclear, cuyos costos no podían ser confrontados en el mercado para establecer el valor de reemplazo equivalente, se estimó pertinente determinar el valor de las instalaciones de la Central Nuclear Atucha II sobre la base del valor de reposición de la Central, determinado principalmente por el Método de Costo de la Norma TTN 4.x y la Norma TTN 11.x, del Tribunal de Tasaciones de la Nación, empleando la documentación específica proveniente del Sistema de Ordenamiento de Tareas (OS), suministrado por NASA.

Sobre los valores originales de los suministros importados, referidos al año 1979, se procedió a ajustarlos aplicando una función polinómica que contempla la variación de precios del acero y la fluctuación de la mano de obra en Alemania para un período de 8 años (tiempo previsto para la obra).



Para la determinación de los valores de los suministros nacionales a la fecha de la tasación se realizó un ajuste de moneda de los contratos sin considerar mayores costos, intereses y reajustes por renegociación, para un plazo de obra de 8 años.

Los valores de reposición adoptados de Obra Civil se obtuvieron a partir de las inspecciones realizadas, del análisis de los planos de planta y corte, de los datos aportados por los profesionales de planta, del informe con el desglose de volúmenes de excavación, hormigón armado, superficies de encofrado, toneladas de hierro de armadura, toneladas de placas de anclaje y estructuras metálicas.

Fueron tomados en cuenta los costos de gastos generales, ayuda de gremios, impuestos, beneficios de contratistas y fundamentalmente la incidencia de la Ingeniería Siemens, Ingeniería ex ENACE y contratos de personal.

Los principales edificios valuados son: Recinto del Reactor, de Turbina, de Maniobra, Oficinas y Servicios, Piletas de Combustibles, Auxiliar del Reactor, Tomas de Agua, Piletas y Canales.

Los valores originales de la Ingeniería Siemens se calcularon sobre la base de las horas de ingeniería empleadas, considerando los valores internacionales de Ingeniería Básica y de Desarrollo referidos a la fecha de tasación. En este ítem se tuvo en cuenta la mano de obra empleada para Dirección del Proyecto, Sistemas Nucleares, Generación de Calor

Convencional, Turbo Grupo y Generador Eléctrico, Sistemas y Componentes del Circuito de Agua Vapor, Sistemas Secundarios, Obra Civil, Sistemas Eléctricos, Instrumentación y Control, Dirección de Obra y Transferencia de Tecnología.

Para la Ingeniería de la ex ENACE y las actuales de NASA, se calcularon los costos sobre la base de las horas de ingeniería, según los valores internacionales de Ingeniería de Detalle para los profesionales alemanes.

Para los profesionales argentinos, con valores vigentes en el país para Ingeniería de Detalle.

Por todo lo expuesto, la Sala B del Tribunal de Tasaciones de la Nación, determinó que la tasación de las Instalaciones y la Obra Civil de la Central Nuclear Atucha II, a diciembre de 2004, en su estado de avance y a los efectos de registros contables, en la suma de \$ 5.198.187.000.-, o su equivalente de U\$S 1.732.729.000,-.

Por ultimo, si se adiciona a la tasación obtenida, los valores para la terminación de la Central Nuclear Atucha II (informado por NA-SA) de U\$S 467.000.000,- y en Agua Pesada y primer Combustible U\$S 220.000.000,-, se obtiene un total de U\$S 2.419.729.000,-, resultando un valor unitario de U\$S/KW 3.260,-.

El mismo se ajusta a los valores internacionales de costo / potencia para Centrales Nucleares del tipo PHWR, que es superior a las centrales que operan con Uranio Enriquecido y Agua Natural, cuyo valor unitario ronda los U\$S/KW 3.000,-.

SALA B:

Presidente de Sala: Ingeniero Galdino Alberto CATTANEO

Miembro de Sala: Ingeniero Alejandro Juan PIFFARETTI

Director de Sala: Ingeniero Rubén Agustín BERRAONDO

EQUIPO DE TRABAJO:

Coordinación: Presidente del TTN Ingeniero Daniel Eduardo MARTÍN

Instalaciones Nucleares y Electromecánicas:

Ingeniero Oscar Enrique SARAVIA

Ingeniero Francisco Alfredo ARIAS

Ingeniero Pablo Víctor DI GREGORIO

Obras Civiles:

Ingeniero Angel Mauro MARTIN

Arquitecto Andrés CIGLIANO

Ingeniero César Augusto GIOIA

Ingeniero Héctor Edgardo FACCHIN

www.ttn.gov.ar