

# El Capital de Infraestructura Pública en Argentina

## Informe complementario costo de mantenimiento de Centrales nucleares Argentinas y Centrales termoeléctricas de ciclo combinado

Arq. María Alejandra ALONSO

Lic. Mariano Jorge RODRIGUEZ

Ing. Daniel Eduardo MARTÍN

**Cámara Argentina de la Construcción**

Diciembre 2024

## Índice de contenido

1. Resumen ejecutivo .....	3
2. Costos de mantenimiento de Centrales Nucleares Argentinas .....	3
3. Costos de mantenimiento de Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado .....	4
4. Conclusión.....	5

## **INFORME COMPLEMENTARIO**

### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

El equipo de especialistas en Valuaciones trabajó con el sector de Energía del Área de Pensamiento Estratégico (APE) de la Cámara Argentina de la Construcción en el estudio del mantenimiento de las Centrales Nucleares Argentinas y las Centrales Termoeléctricas Argentinas.

Se elaboró realizando consultas a especialistas del sector y en las empresas que las administran dichas centrales de energía.

## 2. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LAS CENTRALES NUCLEARES ARGENTINAS

El presente análisis se realiza sobre los costos de mantenimiento de la Central Nuclear Atucha I, la Central Nuclear Atucha II y la Central Nuclear Embalse.

En las centrales nucleares se requieren obras de mantenimiento operativo, correctivo y preventivo, que son programadas en un período promedio de un año y medio aproximadamente.

Estos costos de mantenimiento no incluyen obras de reparación o de mejoramiento operativo que son aleatorias y no son previstas con anterioridad.

Las obras de mantenimiento en general no son todas iguales y tienen costos diferentes, además requieren la parada de la Central en un tiempo relativamente corto.

Se consideró el promedio de los costos de paradas de mantenimiento de los últimos años por cada Central, obteniendo los siguientes promedios en millones de dólares EEUU, al tipo de cambio oficial a finales de año en cada caso:

	Año	MM \$	MM US\$	Promedio MM US\$
CNA I	2021	2.031	18,85	9,77
	2022	850	4,64	
	2023	4.819	5,82	
CNA II	2020-2021	1.316	12,21	11,11
	2022	3.466	18,91	
	2023	1.819	2,20	
CN Embalse	2019-2020	1.115	12,49	20,92
	2021	1.970	18,28	
	2022	5.860	31,98	

Se consideró el tiempo de operación de las Centrales en 30 años a una tasa de operación del 80%, que representa una operación aproximada de 37,5 años, obteniéndose 25 mantenimientos programados para cada una de las Centrales en su vida operativa.

Una vez obtenido el valor de mantenimiento programado para cada Central, se lo comparó con el valor de reposición y se calculó el costo anual de cada una.

Analizando la tasa de mantenimiento total de cada central con respecto al valor de reposición, se obtiene un porcentaje que oscila en un rango de 4,66% al 8,48%, para cada una, según el tipo de tecnología utilizada de Recipiente de Presión para Atucha I y II y al tipo CANDU de Embalse.

Obteniendo una tasa de mantenimiento programado para cada central que van de 0,12% a 0,23% anual sobre el valor de reposición de cada una.

Central	Costo Mant. US\$	Periodo Mant. años	Operación años	Cantidad de Mant.	Costo Mant. US\$	Valor Central US\$ (Reposición)	Tasa Mant. %	Mant. Anual	Tasa Mant anual %
Atucha I	9.770.000	1,5	37,5	25	244.250.000	3.330.400.000	7,33%	6.513.000	0,20
Atucha II	11.110.000	1,5	37,5	25	277.750.000	5.960.000.000	4,66%	7.407.000	0,12
Embalse	20.920.000	1,5	37,5	25	523.000.000	6.166.400.000	8,48%	13.947.000	0,23

### 3. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE CICLO COMBINADO

Las centrales termoeléctricas de ciclo combinado requieren obras de mantenimiento operativo, correctivo y preventivo, que son programadas en un período promedio de dos años y medio aproximadamente.

Estos costos de mantenimiento no incluyen obras de reparación o de mejoramiento operativo que son aleatorias y no son previstas con anterioridad.

Las obras de mantenimiento están estipuladas en los contratos con las proveedoras de las turbinas de gas y de vapor. Requieren la parada de la Central por un par de meses aproximadamente y sus costos son en dólares.

La Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado analizada es la Manuel Belgrano de 848 MW de potencia.

Se consideró el tiempo de operación de la Central en 50 años, obteniéndose 20 mantenimientos programados en su vida operativa y se la comparó con el valor de reposición, calculando su costo anual.

La tasa de mantenimiento total de la central con respecto al valor de reposición es del 53,59%.

Obteniendo una tasa de mantenimiento programado anual del 1,07%.

Central	Mant. US\$	Periodo años	Operación años	Cantidad de Mant.	Costo Mant. US\$	Valor Central US\$ (Reposición)	Tasa Mant. %	Mant. Anual	Tasa Mant anual %
Belgrano	25.000.000	2,5	50	20	500.000.000	933.000.000	53,59%	10.000.000	1,07

### 4. CONCLUSIÓN

Comparando los costos de mantenimiento programado de las Centrales Nucleares Argentinas respecto de una Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado, se obtiene que los costos de ésta última son de 4,73 a 8,62 veces superior a las centrales nucleares.

Además, los costos de mantenimiento programado de las Centrales Nucleares Atucha I y II son entre 26% y 35% menores que una Central de Ciclo Combinado.

En cambio, para la Central Nuclear de Embalse son 39% superior.

	<b>Costos Mant. US\$</b>	<b>Costos Mant. / Ciclo Comb.</b>
<b>Central Nuclear Atucha I</b>	<b>6.513.000</b>	<b>0,65</b>
<b>Central Nuclear Atucha II</b>	<b>7.407.000</b>	<b>0,74</b>
<b>Central Nuclear Embalse</b>	<b>13.947.000</b>	<b>1,39</b>
<b>Central Ciclo Combinado</b>	<b>10.000.000</b>	