

***Propuesta para el Diseño e Implementación  
del Mapa Estratégico y Balanced Scorecard  
de Nucleoeléctrica Argentina S.A.***



NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.

Autor:

Antonio Young

Tutor:

Augusto Pich Otero

Fecha de entrega:

Junio 2017

Lugar:

Ciudad Autónoma de Buenos Aires,  
Argentina

---

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, especialmente a Ligia y Antonio I., por todo el apoyo recibido y el esfuerzo conjunto realizado durante la cursada de esta maestría.

A Nucleoeléctrica Argentina S.A., empresa en la cual me desempeño hace más de 10 años, por darme la oportunidad de seguir aprendiendo y mejorando profesionalmente.

## RESUMEN EJECUTIVO

Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA) es una empresa del Estado Nacional encargada de la operación de las centrales nucleares en Argentina. La empresa tiene como objetivo principal la generación nucleoelectrica en forma segura y para esto cuenta con un equipo de personas altamente capacitado en temas nucleares. A su vez ha implementado y certificado sistemas de gestión de calidad, ambiental y de gestión por la Dirección, recibiendo además revisiones periódicamente de pares de otras centrales nucleares que contribuyen a la mejora de la seguridad y performance de las plantas.

Tanto en las revisiones de pares como en las auditorias de calidad, han recomendado implementar distintas herramientas de gestión que permitan alinear la organización con lo dispuesto por la Dirección en su plan estratégico y a su vez mejorar la calidad de los distintos indicadores utilizados para medir la performance de los procesos. Se recomendó también elaborar un tablero de comando general para la alta dirección como así también un tablero de comando estandarizado para que cada gerencia pudiera utilizarlo de forma individual, alineados con la estrategia de la empresa.

El objetivo principal de este trabajo es traducir la estrategia de la empresa en un diagrama simple y seleccionar para su seguimiento una serie de indicadores que se incluirán en el tablero de comando de NA-SA.

Conforme a esto se trabajará en el enfoque y la metodología correspondiente al “Mapa Estratégico & Balanced Scorecard”, la cual proporciona una manera uniforme y coherente de describir la estrategia, de modo que se puedan establecer objetivos y elaborar indicadores para gestionar las acciones.

El Mapa Estratégico se podrá utilizar como una herramienta fundamental para la comunicación de la estrategia a cada área de la empresa.

*Palabras Clave: mapa estratégico, balanced scorecard, cuadro de mando integral, energía, nucleoelectrica.*

---

## INDICE

INTRODUCCION .....	vii
MARCO TEORICO .....	10
CAPITULO 1 .....	10
Nucleoeléctrica Argentina S.A.....	10
1.1. Descripción de la empresa.....	10
1.1.1. Las Centrales Nucleares.....	11
1.1.1.1. Central Nuclear Atucha I .....	13
1.1.1.2. Central Nuclear Embalse.....	14
1.1.1.3. Central Nuclear Atucha II .....	15
1.1.2. Actualidad de la empresa.....	18
1.2. La industria nuclear en Argentina.....	20
1.3. El sector eléctrico en Argentina.....	21
1.4. NA-SA y el MEM.....	28
CAPÍTULO 2 .....	31
Mapa Estratégico y Balanced Scorecard .....	31
2.1. Planificación estratégica .....	31
2.2. Balanced Scorecard.....	32
2.2.1 Antecedentes.....	32
2.2.2 Perspectivas del Balanced Scorecard.....	34
2.2.3 El BSC y el sector público.....	36
2.3. Mapa Estratégico.....	37
2.3.1 Antecedentes.....	37
2.3.2 La implementación.....	39
2.4. Análisis FODA .....	41
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	43
CAPÍTULO 3.....	43
De la Teoría a la Práctica.....	43

---

3.1.	Aplicación de la metodología en Nucleoeléctrica Argentina S.A.....	43
3.1.1.	Misión, Visión y Valores.....	43
3.1.2.	Análisis FODA .....	44
3.1.3.	Mapa Estratégico.....	45
3.1.4.	Balanced Scorecard.....	45
3.2.	Propuesta de diseño e implementación del Mapa estratégico y BSC.....	46
3.2.1.	Diseño del Mapa Estratégico .....	47
3.2.2.	Diseño del Balanced Scorecard.....	56
CAPÍTULO 4.....		65
CONCLUSIONES .....		65
REFERENCIAS .....		69
ANEXOS.....		71

## Lista de tablas

- Tabla 1. Características de la Centrales Nucleares.
- Tabla 2. Indicadores de Seguridad.
- Tabla 3. Indicadores de Disponibilidad y Factor de Carga.
- Tabla 4. Indicador de Tarifa.
- Tabla 5. Indicadores de Transparencia.
- Tabla 6. Indicador de Medio Ambiente.
- Tabla 7. Indicador de Responsabilidad Social.
- Tabla 8. Indicador de Presupuesto.
- Tabla 9. Indicador de Costo.
- Tabla 10. Indicador de Otros Ingresos.
- Tabla 11. Indicador de Calidad.
- Tabla 12. Indicador de Tiempos de Gestión.
- Tabla 13. Indicador de Procesos.
- Tabla 14. Indicador de Operación y Mantenimiento.
- Tabla 15. Indicador de Mejora de Gestión Ambiental.
- Tabla 16. Indicador Avance programa RSE.
- Tabla 17. Indicador de Capital Humano.
- Tabla 18. Indicadores de Capital Tecnológico.
- Tabla 19. Indicadores de Capital Organizacional.

## Lista de figuras

- Figura 1. Participación accionaria de Nucleoeléctrica Argentina S.A.
- Figura 2. Ubicación geográfica de las Centrales Nucleares en Argentina
- Figura 3. Central Nuclear Atucha Unidad I y II
- Figura 4. Central Nuclear Embalse
- Figura 5. Central Nuclear Atucha Unidad I
- Figura 6. Predio Central Nuclear Embalse
- Figura 7. Central Nuclear Atucha Unidad II
- Figura 8. Funcionamiento del MEM
- Figura 9. Esquema segmentación Mercado Eléctrico (MEM)
- Figura 10. Generación bruta 1995-2016
- Figura 11. Cuota de mercado NA-SA
- Figura 12. Mapa estratégico general
- Figura 13. Mapa estratégico empresa privada
- Figura 14. Esquema de Misión a resultados
- Figura 15. Matriz FODA
- Figura 16. Análisis FODA de NA-SA
- Figura 17. Fórmula para el éxito del diseño e implementación
- Figura 18. Mapa Estratégico propuesto para NA-SA

## INTRODUCCION

A partir de la revolución industrial, las organizaciones han intentado medir su performance. Inicialmente utilizaban sus departamentos contables y financieros para mostrar los resultados obtenidos mediante un complejo listado de indicadores económicos-financieros. El problema radicaba en que estos indicadores partían de información pasada, ya que respondían en su mayoría a los resultados del Balance anual de un ejercicio.

Para el año 1990 era evidente la necesidad de elaborar indicadores que permitieran gestionar la empresa a futuro. Esto se logró gracias a las investigaciones llevadas a cabo por David Norton y Robert Kaplan, quienes en el año 1992 publicaron en el Harvard Business Review su escrito sobre Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral) el cual relacionaba los objetivos de corto y largo plazo así como también los indicadores financieros y no financieros, además de mencionar la forma de medirlos. Los resultados de la investigación fueron rápidamente puestos en práctica por una gran cantidad de empresas, las cuales ayudaron a crear nuevos indicadores que favorecieron al seguimiento de los procesos estratégicos con el fin de lograr el éxito corporativo.

Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), empresa responsable de la operación de las centrales nucleares en la Republica Argentina, al igual que otras empresas del sector nuclear de nivel internacional, cuenta con tableros de comando en los cuales existen principalmente indicadores relacionados a la operación segura de las centrales nucleares. Algunos de estos indicadores, especialmente los de operación, se reportan a organismos internacionales. En menor medida tiene indicadores de gestión de los sectores de apoyo a las centrales (administrativos), los cuales debieran estar alineados a la operación de las plantas, al presupuesto económico previsto y los programas de abastecimiento y contrataciones anuales. Esto genera cierta problemática claramente identificada a nivel gerencial que se traduce en las actividades diarias de la empresa, como ser: elevado tiempo de gestión del abastecimiento de bienes y servicios, estimaciones en los presupuestos para los años venideros que difieren de la ejecución real, lenta gestión documental, poco alineamiento de las áreas de apoyo con las prioridades de las plantas, potencial incumplimiento en la recepción de bienes y prestación de servicios que afectan al normal



funcionamiento de las centrales, especialmente en época de paradas programadas, escasa comunicación al personal de los objetivos estratégicos, entre otros.

A la fecha, la empresa tiene elaborado un Plan Estratégico previsto para los próximos 10 años, cuya revisión fue aprobada a *posteriori* de los tableros de comando utilizados por los distintos sectores, en especial de las Gerencias encargadas de la operación de las centrales nucleares. Esto trajo a la luz que no existía una alineación total entre todas las gerencias y sectores sobre las expectativas y objetivos estratégicos planteados por el Directorio. Esta falta de alineación general se evidenció aun más cuando la empresa recibió, a fines de 2014, un equipo internacional e interdisciplinario de la World Association of Nuclear Operators (WANO) -organismo internacional sin fines de lucro del cual NA-SA es miembro- para que realizaran una “revisión de pares a nivel corporativo”, la cual verificó esta situación indicando que existía un área de mejora y una serie de acciones que realizar a fin de alinear a toda la organización. Esta misma situación fue relevada también en la última recertificación de la norma ISO 9001:2008, donde dejaron escrito en sus respectivos informes la falta de alineación y planes de acción para cumplir la estrategia establecida, de acuerdo a la Misión y Visión definidas.

Es por esto que el objetivo de la presente Tesis es proponer el diseño e implementación del Mapa Estratégico y Balanced Scorecard a partir del Plan Estratégico elaborado por NA-SA, para lograr alinear la organización y traducir la estrategia en términos operacionales.

Esta propuesta se limita al análisis de las unidades orgánicas relacionadas a la operación segura de las centrales nucleares, no así de actuales o futuros proyecto que se lleven a cabo en la empresa. El análisis a realizar será desde una óptica de Gerencia General.

Con este trabajo se intenta responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Es posible medir la Estrategia?
2. ¿Cómo mido el cumplimiento de los objetivos del Plan Estratégico?
3. ¿Esto trae resultados o consecuencias inmediatas?
4. ¿Cómo se alinean los objetivos de los sectores con los objetivos estratégicos?
5. ¿Se debe realizar un Programa y Plan Anual de Compras y un Presupuesto Anual en función de la Estrategia?

Estas preguntas actuarán de disparadores a lo largo del presente trabajo y se irán respondiendo con el transcurso de los capítulos.

Es de mencionar que los objetivos específicos de esta propuesta son:

- Analizar los aspectos positivos y negativos de implementar un Mapa Estratégico y el Balanced Scorecard,
- Generar un Mapa Estratégico
- Proponer un Tablero de Comando o Cuadro de Indicadores asociados a los objetivos de acuerdo a las perspectivas del Mapa Estratégico.

En resumen, el presente trabajo intenta acercar una herramienta a la empresa para que de esta manera se puedan medir los objetivos estratégicos a través de los resultados obtenidos.

Para lograr definir cuáles serían los indicadores estratégicos, se tuvo en cuenta el Plan Estratégico, documentos y guías internacionales de la Organización Internacional de Energía Atómica, Indicadores de Performance de la World Association of Nuclear Operators y demás documentos relacionados al tema en cuestión.

La estructura propuesta en el presente trabajo consiste en describir en el capítulo 1 a Nucleoeléctrica Argentina S.A. en su conjunto y detallando los aspectos más relevantes de las Centrales Nucleares, así como también su actualidad y su participación en el Mercado Eléctrico. En el capítulo 2 se describirán las herramientas de gestión relevadas y se mencionarán también las mejores prácticas respecto a la implementación, comunicación y seguimiento del BSC y Mapa Estratégico. En el Capítulo 3 se analizarán las herramientas del capítulo anterior y su aplicación en la empresa, proponiendo un diseño para su implementación y propuesta de Tablero de Comando. Por último, en el Capítulo 4 se harán las conclusiones finales de este trabajo.

## MARCO TEORICO

En el primer capítulo se describirá a la empresa Nucleoeléctrica Argentina, reparando en los aspectos más destacables de la historia nuclear Argentina y el marco regulatorio donde la empresa desarrolla sus funciones. A continuación se describirán las herramientas estratégicas y de gestión relevadas.

### CAPITULO 1

#### Nucleoeléctrica Argentina S.A.

##### 1.1. Descripción de la empresa

Nucleoeléctrica Argentina S.A. es una empresa estatal, autártica, creada en el año 1994 con el objetivo de desarrollar la actividad de generación y comercialización de energía eléctrica mediante las centrales nucleares (C.N. Atucha I, C.N. Atucha II y C.N. Embalse). Es la única empresa en el país que cuenta con esta tecnología, por lo cual su participación es estratégica desde el punto de vista de diversificación de la Matriz Eléctrica Argentina.

En la Figura 1 se muestra la composición accionaria de la empresa, que tiene como accionista mayoritario al Ministerio de Energía y Minería (79%), siguiendo la Comisión Nacional de Energía Atómica –CNEA- (20%) y el Ente Binacional de Energía en último lugar (1%).

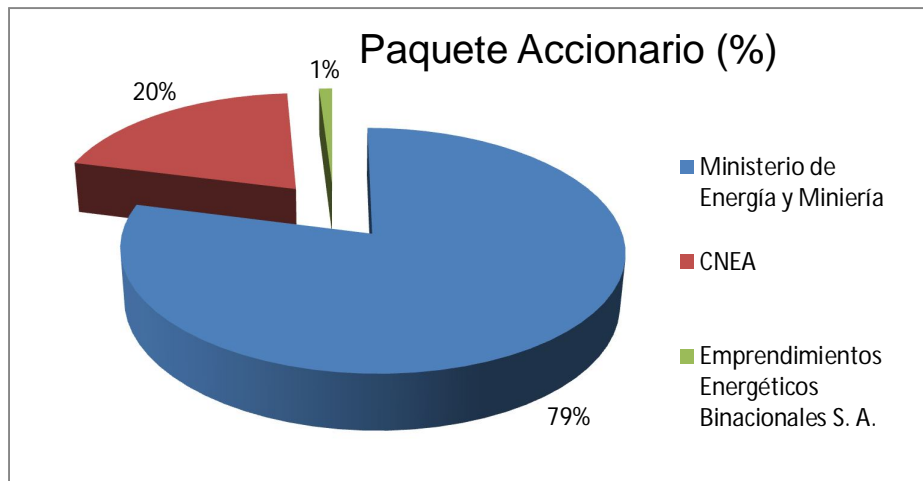


Figura 1. Participación accionaria de Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Fuente: Elaboración propia

Nucleoeléctrica Argentina ha sabido afrontar distintas situaciones en su entorno, siempre teniendo como principal objetivo la generación de energía eléctrica de las Centrales Nucleares en operación. Durante mucho tiempo estuvo prácticamente paralizada la obra de Atucha II, la cual se relanzó con el Plan Nuclear en el año 2006. Además, la actividad nuclear en Argentina, se vio impulsada y beneficiada por la Ley 26.566 sancionada el 25 de noviembre de 2009, la cual menciona la importancia de este tipo de energía para el país y pone como de interés nacional todos los proyectos relacionados a esta energía, como ser la finalización de Atucha II, los proyectos de extensión de Vida de las Centrales Nucleares Embalse y Atucha I, así como también la construcción de una Cuarta Central Nuclear de uno o dos módulos.

Además de la generación de energía, la empresa produce Cobalto 60 – un isótopo utilizado para la medicina – gracias a su producción en la Central Nuclear de Embalse.

### 1.1.1. Las Centrales Nucleares

Las Centrales Nucleares en Argentina (Figura 2) están ubicadas en Lima, Partido de Zarate, Provincia de Buenos Aires (Atucha I y II) y en la localidad de Embalse, Rio Tercero, Provincia de Córdoba. En la siguiente figura se muestra la ubicación geográfica de las Centrales en la República Argentina:



Figura 2. Ubicación geográfica de las Centrales Nucleares en Argentina

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realiza una breve descripción de las Centrales ubicadas en el Complejo Nuclear Atucha (Figura 3) y la Central Nuclear Embalse (Figura 4), de acuerdo a su construcción cronológica:



Figura 3. Complejo Nuclear Atucha Unidades I y II

Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

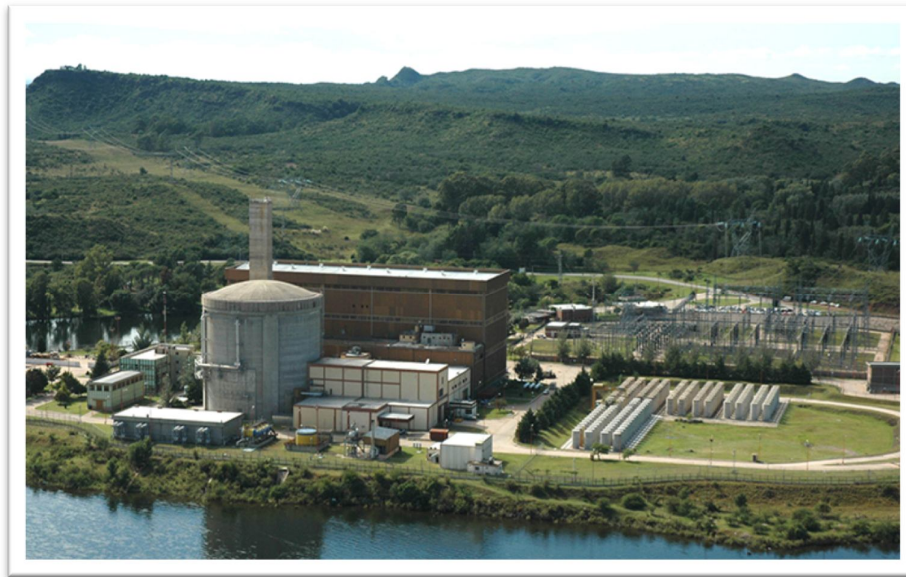


Figura 4. Central Nuclear Embalse  
Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

#### 1.1.1.1. Central Nuclear Atucha I

La construcción de la Central Nuclear Atucha I (Figura 5), actualmente denominada Pte. Juan D. Perón, se inició en el año 1968 y en el año 1974 comenzó su producción comercial, convirtiéndose en la primera central nuclear de América Latina. Esta central está situada a 115 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la localidad de Lima, partido de Zárate, provincia de Buenos Aires.



Figura 5. Central Nuclear Atucha UI – Pte. Juan D. Peron

Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Actualmente cuenta con una potencia eléctrica bruta de 362 MW y emplea como combustible una mezcla de uranio natural (0,72%) y uranio levemente enriquecido al 0,85%. La Central es refrigerada y moderada con agua pesada ( $D_2O$ ), y pertenece al tipo de reactores PHWR (**P**ressurized **H**heavy **W**ater **R**eactor) y tecnología alemana (Siemens AG). El núcleo del reactor está compuesto por 252 posiciones con canales refrigerantes. Dentro de cada uno de ellos, se alojan los elementos combustibles en forma de pastillas de dióxido de uranio ( $UO_2$ ) sinterizadas.

#### 1.1.1.2. Central Nuclear Embalse

La construcción de la Central Nuclear Embalse (Figura 6) comenzó en el año 1974 y en año 1983 se conectó al Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Se encuentra situada en la costa sur del Embalse del Río Tercero, provincia de Córdoba, a 665 mts sobre el nivel del mar y a 110 km al sudoeste de la Ciudad de Córdoba. La distancia que la separa de la Ciudad de Buenos Aires es de 700 km aproximadamente.



Figura 6. Predio Central Nuclear Embalse

Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

La Central es de tipo CANDU (**C**anadian **U**ranium **D**euterium) y utiliza como combustible el uranio natural y agua pesada como refrigerante y moderador.

La potencia eléctrica bruta es de 648 MW, la cual se entrega al SADI.

### 1.1.1.3. Central Nuclear Atucha II

La Central Nuclear Atucha II (Figura 7), actualmente denominada Pte. Nestor C. Kirchner, es la tercera central construida. La piedra fundamental se colocó en el año 1982, pero entre los años 1994 y 2006 la obra estuvo mayormente paralizada, hasta el relanzamiento del Plan Nuclear Argentino, impulsado por el Estado Nacional en el año 2006. Al igual que Atucha I, está situada en el margen derecho del Río Paraná, en la localidad de Lima, Partido de Zárate, a 115 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La Central posee una potencia eléctrica bruta de 745 MW, utiliza para su combustible al uranio natural y agua pesada (D<sub>2</sub>O) tanto para refrigerar como para moderar. Pertenece también a los reactores del tipo PHWR y de tecnología alemana (Siemens AG).



Figura 7. Central Nuclear Atucha II  
Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Desde el punto de vista del diseño y construcción, es una Central moderna que cuenta con sistemas de seguridad actualizados y redundantes, gracias al concepto de defensa en profundidad.

En la Tabal 1 se pueden observar y comparar las características técnicas más relevantes de las centrales nucleares descriptas anteriormente.





Tabla 1 Descripción técnica Centrales Nucleares.

	CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I	CENTRAL NUCLEAR EMBALSE	CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II
<b>TIPO DE REACTOR</b>	Recipiente de presión Siemens.	Tubos de presión CANDU.	Recipiente de presión Siemens
<b>POTENCIA TERMICA</b>	1.179 MWt	2.109 MWt	2.175 MWt
<b>POTENCIA ELÉCTRICA BRUTA/NETA</b>	362/340MWe	648/600 MWe (*)	745/692 MWe
<b>MODERADOR REFRIGERANTE</b>	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)	Agua pesada (D <sub>2</sub> O)
<b>COMBUSTIBLE</b>	Uranio levemente enriquecido (0,85%)	Uranio natural	Uranio natural
<b>GENERADOR DE VAPOR</b>	Dos verticales, tubos en "U" Incolloy 800	Cuatro verticales, tubos en "U" Incolloy 800	Dos verticales, tubos en "U" Incolloy 800
<b>TURBINA</b>	Una etapa de alta presión, tres etapas de baja presión. Velocidad: 3.000 rpm	Una etapa de alta presión, tres etapas de baja presión. Velocidad: 1.500 rpm	Una etapa de alta presión, dos etapas de baja presión. Velocidad: 1.500 rpm
<b>GENERADOR ELÉCTRICO</b>	Dos polos tensión 21 Kv, 50Hz	Cuatro polos tensión 22 Kv, 50Hz	Cuatro polos tensión de generación 21 Kv, 50Hz

### 1.1.2. Actualidad de la empresa

Hoy en día la empresa se encuentra operando las Unidades I y II del Sitio Atucha (Complejo Nuclear Atucha Unidades I y II), realizando sus tareas de mantenimiento de acuerdo a lo programado y mejorando continuamente para lograr altos índices de disponibilidad y eficiencia. Durante su operación las centrales están siendo sujetas a un excelente mantenimiento y muchos de los sistemas de la C.N. Atucha I necesitaron ser actualizados durante las paradas programadas, incorporando redundancias y mejoras.

A su vez, la empresa está gestionando y ejecutando el Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse (PEV CNE), debido a que esta central cumplió su primer ciclo de vida operativo. Para este proyecto, que inicio en el año 2007, se planificaron tres (3) fases:

- Fase 1: diseño y estimación de los costos asociados al proyecto,
- Fase 2: adquisición y contratación de los componentes para la isla nuclear, equipos, herramientas, servicios y capacitación de personal, y
- Fase 3: montaje y puesta en marcha de la Central.

Las primeras dos fases ya han sido finalizadas, mientras que la tercera y última fase inicio en el mes de enero del año 2016, estimándose un re-arranque para el año 2018. Una vez finalizado este proyecto, la Central Nuclear Embalse podrá operar en su segundo ciclo de vida por más de 25 años y gracias a las mejoras realizadas tendrá un aumento de potencia del orden del 6%, incrementando su potencia eléctrica bruta a 654 MWe.

Además de la ejecución del proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse, la empresa ha gestionado ante la Autoridad Regulatoria Nuclear la extensión de la operación de la Unidad I del Complejo Nuclear Atucha (Atucha I) hasta el año 2023, debiendo para ello realizar en tiempo y forma una serie de evaluaciones de estado de la Central. Una vez cumplido con todos los requerimientos y lineamientos establecidos por al ARN, se prevé realizar el Proyecto de la Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I (PEV CNAI) con el fin de operar en el orden de 16 años más de plena potencia. A este proyecto le alcanza lo establecido en la Ley 26.566, según lo prescripto en su artículo 15º.

En referencia a los nuevos proyectos de construcción de centrales nucleares, en el año 2014, la República Argentina y la República Popular China firmaron un acuerdo de cooperación y otro de implementación para la construcción de la Cuarta y Quinta Central Nuclear de potencia en nuestro país. Estos acuerdos tienen como objetivo contribuir entre las partes al desarrollo de un reactor de tubos de presión y agua pesada, similar al de la Central Nuclear Embalse. Por su parte, la Corporación Nacional Nuclear de China (CNNC) cooperará con el proyecto proveyendo equipos, componentes y servicios que resulte necesario importar, como también los materiales que requiera la industria argentina. Además se ha comprometido a proveer el financiamiento de exportación para el 85% del monto de las provisiones de ese origen y el compromiso de otorgar préstamos destinados a financiar el 85% de las obras y suministros locales. Estos créditos se instrumentarán con tasas de interés preferenciales con un período de gracia equivalente al período de construcción.

Recientemente se ha firmado durante el mes de mayo de 2017, un acuerdo donde los países se comprometieron a acelerar las negociaciones, para la construcción de las dos centrales nucleares. La primera central de tecnología CANDU (PHWR), con una potencia del orden de los 740 MW la cual comenzaría sus obras durante 2018 y una segunda central (Quinta Central Nuclear) de tecnología PWR (**P**ressurized **W**ater **R**eactor) y de una potencia del orden de los 1100 MW, la cual utilizará uranio enriquecido como combustible y agua liviana como moderador y refrigerante. Esta Central iniciaría sus obras para el año 2020.

### **Mejora Continua**

Para lograr seguir operando de manera sostenible y gestionar los futuros proyecto, NA-SA está comprometida con la operación segura de las centrales nucleares, trabajando de manera continua para la mejora de sus procesos y actividades a fin de lograr su *Misión*. Es por ello que la empresa es miembro de organizaciones internacionales las cuales fomentan el intercambio de experiencia operativa y realizan “revisiones de pares” a nivel operativo, para compararse con otras centrales nucleares y conocer las mejores prácticas de la industria. Dentro de estas organizaciones, NA-SA es miembro de la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), World Association of Nuclear Operators (WANO), Candu Owners Group (COG) y Electric Power Research Institute (EPRI) entre otros.

En esta línea, en el ámbito de la gestión ambiental y administrativa, la empresa tiene también el compromiso de mejorar continuamente su gestión y es por esto que a partir del

año 2003 hasta la fecha se ha venido recertificado la norma ISO 14001:2004, siendo el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) el Organismo Certificador. Además de esta norma, se ha certificado con el IRAM la norma ISO 9001:2008 “Gestión por la Dirección”, la cual también se viene recertificando a la fecha.

## **1.2. La industria nuclear en Argentina**

La industria nuclear en Argentina se inició a finales de la década de 1940. La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) se creó en 1950 y dio lugar a una serie de actividades centradas en la investigación y desarrollo de la energía nuclear en el país (ver Anexo I) incluyendo la construcción de reactores de investigación. Para 1964 la Argentina realizó un estudio de viabilidad para construir una central nuclear en la región de Buenos Aires de 300 a 500 MW. La política del país se basaba firmemente en el uso de reactores nucleares de agua pesada utilizando al uranio natural como combustible. Como resultado se construyó la Central Nuclear Atucha, en la localidad del Lima, provincia de Buenos Aires, la cual entró en funcionamiento en el año 1974 convirtiéndose en la primera Central Nuclear Argentina y Latinoamericana. Posteriormente, en el año 1967, se realizó un segundo estudio de viabilidad de una planta más grande en la región de Cuyo, específicamente en la provincia de Córdoba, seleccionando un reactor de tecnología CANDU-6 de la Atomic Energy of Canada Ltd. (AECL), en parte debido al acuerdo de transferencia de tecnología que acompañaba, y el cual fue construido conjuntamente con la empresa italiana Italmimpianti.

En el año 1979 se proyectó una tercera central nuclear (C.N. Atucha II) a raíz de una decisión del gobierno argentino de tener cuatro unidades más, que entrarán en funcionamiento entre los años 1987 y 1997. Se eligió un diseño de Siemens y su construcción se inició en el año 1981. Sin embargo, el trabajo avanzó lentamente debido a la falta de fondos y se suspendió en el año 1994 con un 81% de la planta construida.

En la década del noventa se produjo una reestructuración de la Comisión Nacional de Energía Atómica, producto de la promulgación de la Ley 24.804 de Actividad Nuclear y el Decreto 1540/1994, dando lugar a la creación de Nucleoeléctrica Argentina S.A., responsable de la construcción, puesta en marcha y operación de centrales nucleares. Dentro de los principales actores del sector nuclear argentino podemos mencionar:

- Autoridad Regulatoria Nuclear. (ARN)
- Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR)
- Comisión Nacional de Energía Atómica. (CNEA)

- Dioxitek S.A.
- Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S.E. (ENSI)
- Fábrica de Aleaciones Especiales S.A. (FAE)
- Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear.
- Fundación Escuela de Medicina Nuclear.
- Instituto Balseiro (IB).
- Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.
- Investigaciones Aplicadas S.E. (INVAP)
- Polo Tecnológico Constituyentes S.A.

Es importante destacar que dicho listado no pretende ser taxativo, ya que existe una mayor diversidad de empresas, institutos y organizaciones que desarrollan actividades que se relacionan con el ámbito nuclear.

En resumen, el sector nuclear en Argentina ha desarrollado los conocimientos necesarios para explotar la minería y el enriquecimiento de uranio, así como también ha diseñado y vendido reactores nucleares de investigación. A su vez opera y gestiona la construcción de centrales nucleares de potencia, actuando como autoridad de diseño en el caso de la Central Nuclear Atucha II.

Además, posee la capacidad de fabricar insumos y componentes para el sector, ya que en el país se producen elementos combustibles, se hace la conversión de dióxido de uranio, se produce el agua pesada, las barras de cobalto, las fuentes de cobalto, los internos del reactor, y otros tantos. Asimismo es capaz de prestar servicios de ingeniería de alta complejidad al sector y a terceros.

### **1.3. El sector eléctrico en Argentina**

Hasta la sanción de la Ley N° 24.065 en el año 1992, el sector eléctrico argentino se encontraba estructurado en un esquema de integración vertical. En este contexto, las empresas involucradas participaban en todos los segmentos de la industria eléctrica.

Con el nuevo marco regulatorio puesto en marcha a principio de los '90, el sector se articuló en tres segmentos de la actividad eléctrica independientes: generación, transporte y

distribución. Durante los últimos años, el marco regulatorio ha sufrido varias modificaciones, pero a continuación se describirá el marco regulatorio básico vigente hasta hoy.

El Mercado Eléctrico Argentino está liderado por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), de la cual participa el Gobierno Nacional (representado por la Secretaría de Energía Eléctrica) y empresas (accionistas por partes iguales: 20%) generadoras de energía eléctrica (AGEERA), transportistas (ATEERA), distribuidoras (ADEERA) y grandes usuarios (AGUEERA). (Figura 8).

La distribución y el transporte están caracterizados como servicios públicos que se prestan en condiciones de monopolio natural por lo cual constituyen actividades reguladas y requieren adicionalmente el otorgamiento de concesiones. Sin embargo, la expansión de la red de transporte está sujeta a los mecanismos del mercado.

La oferta de producción (generación) está constituida por los generadores, los cogeneradores y los autogeneradores. Los primeros son los dedicados exclusivamente a la producción de energía eléctrica al MEM, los cogeneradores son los productores de otros bienes, que venden energía eléctrica como un subproducto de su producción (por ejemplo: vapor y energía eléctrica) y los autogeneradores son aquellas empresas que cuentan con plantas de generación que son usadas principalmente para su autoabastecimiento y que comercializan los saldos en el MEM (venden los excedentes y compran los faltantes).

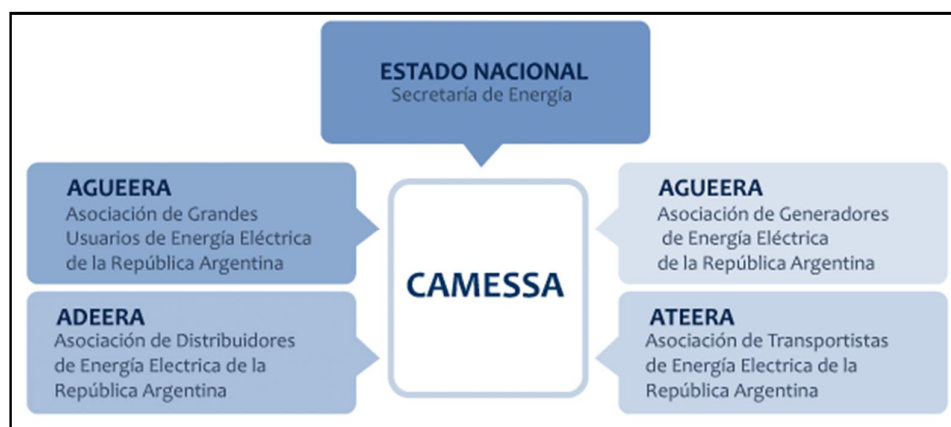


Figura 8. Funcionamiento del MEM.  
Fuente: Transener S.A.

Los generadores eléctricos (ver Anexo II) están sujetos a concesión exclusivamente si explotan centrales hidroeléctricas, en tanto que las centrales térmicas requieren autorización únicamente para conectarse a la red y su regulación sólo alcanza los aspectos vinculados con la seguridad pública y la protección del medio ambiente.

Los participantes en una etapa (como por ejemplo: de generación o distribución) de la cadena eléctrica se encuentran inhabilitados para actuar en otra etapa. La independencia de los transportistas tiene por objeto asegurar el libre acceso de terceros a la red, lo que también debe ser garantizado por los distribuidores siempre que tengan capacidad disponible en su red de distribución.

Como consecuencia de esta organización institucional toda la energía eléctrica se canaliza a través del MEM, dividido en dos segmentos: mercado horario o "spot" y un mercado a término (de contratos; suspendido transitoriamente desde el año 2013), en el cual distribuidores y grandes usuarios podían contratar la provisión con productores y/o comercializadores a los precios fijados libremente en los respectivos contratos.

CAMMESA planifica la operación del Sistema Interconectado por períodos estacionales semestrales, para cubrir la demanda con un nivel de reserva acordado entre las partes (despacho económico de cargas). El precio marginal horario ofertado por los productores, es el que les paga a los generadores eléctricos el mercado spot y su precio previsto promedio es el precio base a partir del cual se calcula el precio de venta a los distribuidores por sus compras en el mercado spot.

De acuerdo a la Ley 24.065, los generadores y distribuidores eléctricos pagan a los transportistas un cargo fijo por conexión y capacidad de la red de transporte y participan de las transacciones de potencia reactiva. La operación en tiempo real se realiza con independencia de los contratos a término firmados por los generadores, donde toda diferencia entre lo contratado y la operación real se canaliza en el mercado spot. Los distribuidores pagan un precio diferencial dependiendo de su localización en el sistema, que refleja la contribución a las pérdidas en la red de transporte.

Como el precio pagado por los distribuidores se fija independientemente de la retribución real de los generadores y transportistas, se creó un fondo de estabilización para atender los desfasajes financieros.



El mercado de los usuarios finales también es segmentado en un tramo regulado y otro abierto a la competencia. En el segmento regulado se garantiza el monopolio al distribuidor que ostenta la concesión, imponiéndosele la obligación de satisfacer toda la demanda que le sea requerida dentro de los términos de su contrato de concesión.

Los contratos de concesión deben especificar las obligaciones de los concesionarios en cuanto a la calidad técnica y comercial del servicio. La obligación asumida por la empresa no está sujeta a la disponibilidad de energía en el MEM, y el Estado Nacional no asume ningún compromiso para solucionar eventuales déficit futuros de producción.

La supervisión y regulación general de la industria eléctrica está en manos del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), creado por ley en el ámbito de la ex Secretaría de Energía como ente autárquico. Entre sus principales funciones se destacan:

1. Controlar el cumplimiento de los contratos de concesión.
2. Prevenir conductas anticompetitivas, monopólicas o discriminatorias.
3. Participar en el proceso de selección de los concesionarios.
4. Organizar y aplicar el régimen de audiencias públicas para esclarecer los conflictos entre las partes.
5. Velar por la protección del medio ambiente y la seguridad pública en las actividades del sector.

En la siguiente Figura 9 se muestra la segmentación del Mercado Eléctrico Mayorista, en relación a la *oferta* dividida por: los generadores independientes, los generadores pertenecientes al Estado Nacional (como es el caso de NA-SA) o Provincial, las empresas de generación binacionales y las interconexiones internacionales (correspondientes a la importación); el *transporte* donde aparece la figura del mercado a término y el mercado spot, y la *demanda*.

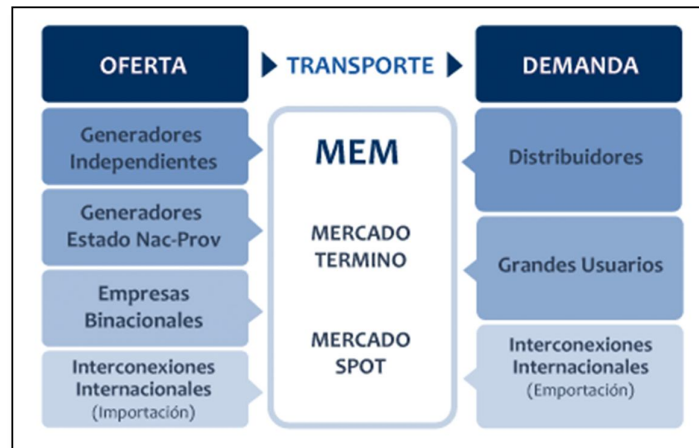


Figura 9. Esquema segmentación Mercado Eléctrico (MEM).

Fuente: Transener S.A.

## Actualidad

Desde la sanción de la Ley de Emergencia Pública en enero de 2002 fueron aprobadas diversas modificaciones transitorias al mecanismo original de determinación de precios en el MEM.

A partir del año 2006 se han puesto en marcha los programas conocidos como “Energía Plus”, “Energía Delivery (Contratos de Abastecimiento)” y “Energías Renovables” que fomentan la inversión privada en nuevas instalaciones de generación, permitiendo a sus propietarios vender la energía producida a precios suficientes para atender el costo de los proyectos, su operación y mantenimiento, más una rentabilidad razonable.

### *Energía Plus:*

El servicio Energía Plus obliga a los Grandes Usuarios Mayores y a los Grandes Usuarios Menores (con consumos mayores o iguales a 300 KW) así como a los Agentes Distribuidores que actúen por cuenta y orden de sus Grandes Demandas (entendidas con consumos mayores o iguales a 300 KW de potencia), la cobertura de mayores demandas eléctricas que consuman respecto del año 2005 (demanda base) con nuevas fuentes de generación.

*Energía Delivery (Contratos de Abastecimiento de Energía - CAE):*

Por la Resolución SE N° 220/2007, complementada por las Resoluciones SE N° 200/2009 y N° 2/2012, se habilitó la celebración de Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica (CAE) entre el MEM, representado por la CAMMESA, y los Generadores, Cogeneradores y Autogeneradores.

Los CAE poseen:

- (i) Vigencia: 15 (quince) años de plazo máximo;
- (ii) Partes: Como parte vendedora, la empresa cuya oferta haya sido aprobada por la Secretaría de Energía Eléctrica y como parte compradora el MEM en su conjunto, representado por CAMMESA;
- (iii) Remuneración: Será determinada en base a los costos aceptados por la Secretaría de Energía Eléctrica;
- (iv) Punto de entrega del CAE: el Centro de Cargas del Sistema (CCS) del MEM;
- (v) Sanciones: Los CAE incluyen un régimen de sanciones por incumplimiento en función de la indisponibilidad de las unidades comprometidas al abastecimiento de la demanda de energía eléctrica en el SADI;
- (vi) Despacho: Las centrales afectadas al cubrimiento del CAE generarán en la medida que resulten despachadas por CAMMESA.

Los CAE tendrán la prioridad de pago igual o superior al correspondiente reconocimiento de los costos operativos de los generadores térmicos.

*Energías Renovables:*

La Ley N° 26.190 (publicada el 2 de enero de 2008) aprobó el Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía. Esta ley fue posteriormente reglamentada mediante el Decreto N° 562/2009 (publicado el 20 de mayo de 2009).

La Ley N° 27.191 (publicada el 21 de octubre de 2015) modificó la Ley N° 26.190. Fue reglamentada posteriormente mediante el Decreto N° 531/2016 (publicado el 31 de marzo de 2016).

Las fuentes de energía renovables contempladas en este régimen son: eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica (centrales hidroeléctricas hasta 50 MW), biomasa, y

gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás (con excepción de los usos previstos en la Ley N° 26.093 de Biocombustibles).

El objetivo de la Ley N° 27.191 es lograr una contribución de las fuentes de energía renovables del 8% del consumo de energía eléctrica nacional al 31 de diciembre de 2017 y del 20 % al 31 de diciembre de 2025. La cuota de mercado para la energía renovable en el MEM, durante todo el año 2016, fue del 1% de generación bruta respecto al total generado en el período, como se muestra en la Figura 11.

Los beneficios del régimen establecido por la Leyes N° 26.190 y 27.191, sus Decretos reglamentarios y las Resoluciones MEyM N° 71/2016 y N° 136/2016 comprenden, entre otros, ciertos beneficios fiscales y garantías del Estado a la inversión, como también Contratos de Abastecimientos, con cláusulas particulares y con una duración de 20 años, a ser firmado entre CAMMESA y cada uno de los adjudicatarios

#### *Nueva regulación de remuneración para los Agentes Generadores*

A partir del año 2013 la ex Secretaría de Energía (SE) dictó Resoluciones que establecieron una nueva regulación de remuneración para los Agentes Generadores privados (que no posean Contratos de Abastecimientos y/o Energía Plus) basado en costos fijos medios según la tecnología y combustible usado.

#### *Emergencia Sector Eléctrico Nacional*

El 17 de diciembre de 2015, mediante el Decreto 134/2015 se declaró la emergencia del Sector Eléctrico Nacional hasta el 31 de Diciembre de 2017.

#### *Licitación Energía Térmica*

Mediante la Resolución SEE N° 21/2016 se convocó a interesados en ofertar nueva capacidad de generación térmica y de producción de energía eléctrica asociada, con compromiso de estar disponible en el MEM para satisfacer requerimientos esenciales de la demanda, en los siguientes períodos: Verano 2016/2017; invierno 2017 y Verano 2017/2018.

## 1.4. NA-SA y el MEM

Respecto a la relación entre NA-SA y el MEM, es de mencionar que la empresa es un actor de la etapa de generación, a través de sus Centrales Nucleares.

La generación de energía eléctrica de los últimos 20 años ha tenido una media de aproximadamente 6 millones de MWh por año como se puede ver reflejado en la Figura 10, teniendo en consideración que solo dos años (2014 y 2015) se operaron las tres centrales conjuntamente, pero durante ese período tanto CNA UII como CNE no estuvieron al 100% de su potencia. Esto se debe a una alta disponibilidad de las centrales para generar energía y contar con altos Factores de Carga que las hacen confiables.

Una vez que la CNE finalice la fase 3 de su proyecto de extensión de vida, NA-SA incorporará a su generación más de 4 millones MWh anuales, totalizando más de 12 millones de MWh por año.

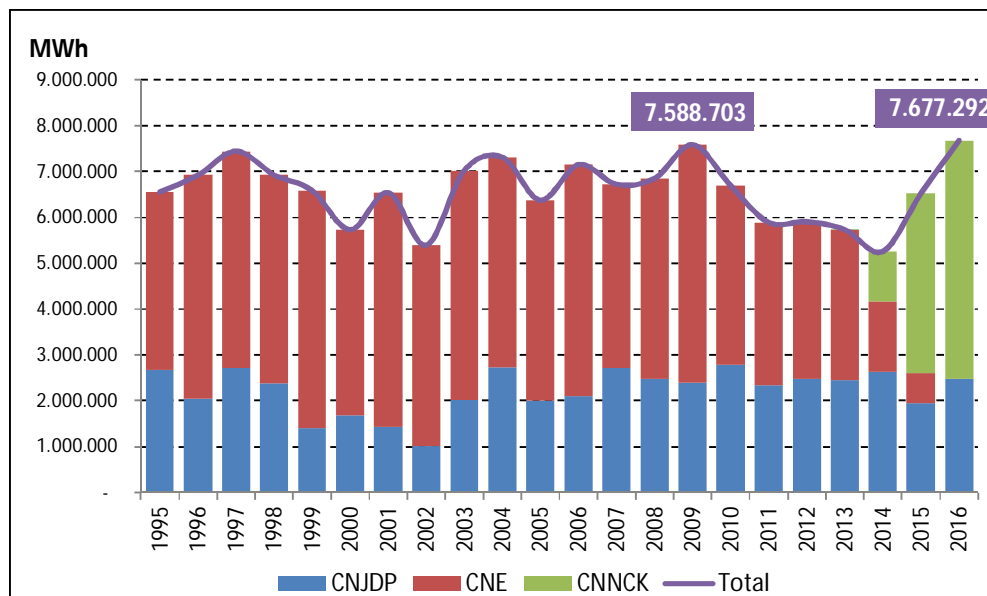


Figura 10. Generación bruta 1995-2016

Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Durante el año 2016, NA-SA tuvo una participación del mercado eléctrico de generación bruta del orden del 6% (Figura 11), considerando que solo estuvieron operativas las centrales del Sitio Atucha (C.N. Atucha UI y UII), debido a que la Central Nuclear Embalse se encuentra fuera de servicio por la realización y ejecución de su Proyecto de Extensión de Vida (PEV CNE).

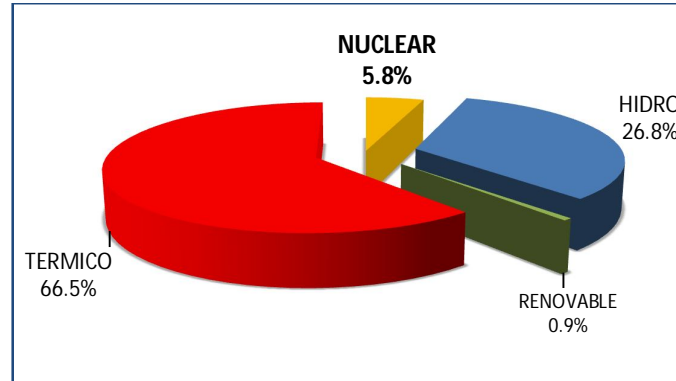


Figura 11. Cuota de mercado NA-SA año 2016

Fuente: Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Como se puede ver en la Figura 11, la mayor cuota de mercado (66,5%) es cubierta por la generación de las centrales térmicas, siguiendo con una participación de poco más de un tercio del mercado (27%) las generadoras hidroeléctricas. La participación en el mercado por parte de la generación nucleoelectrica será mayor una vez que ingrese al sistema la Central Nuclear Embalse, la cual tendrá una mayor potencia de generación (se incrementará 6%) gracias a los trabajos realizados en su extensión de vida. De esta manera, y en el caso de que no entraran al sistema nuevas plantas generadoras para 2018, NA-SA tendrá una participación en el mercado del orden del 10%.

Con el objetivo de aumentar la participación de la cuota de mercado por parte de NA-SA en el mercado eléctrico, es necesario continuar operando en forma segura las centrales nucleares con alta disponibilidad y factor de carga, así como también mejorar los procesos internos para una mejor gestión y contribuir a la diversificación de la matriz energética con la producción de más centrales nucleoelectricas, con el fin de disminuir la importación de combustibles fósiles y aportar a la disminución de gases de efecto invernadero (GEI). Esto también permitirá seguir apostando por esta tecnología, para aumentar su cuota de mercado a través de la inversión y construcción de nuevas centrales nucleares en nuestro país.

A fin de lograr el objetivo mencionado en el párrafo anterior, se describen en el siguiente capítulo las herramientas de gestión que han sido probadas en diferentes empresas con y sin fines de lucro, las cuales se entienden necesarias a implementar para conseguir los objetivos planteados en este trabajo.

## CAPÍTULO 2

### Mapa Estratégico y Balanced Scorecard

Para proponer el diseño e implementación del Mapa Estratégico y Balanced Scorecard (BSC), primero se hará una breve mención de conceptos como planificación estratégica, misión, visión, estrategia y otros conceptos relacionados al tema.

#### 2.1. Planificación estratégica

El concepto de *planificación estratégica* de acuerdo a lo enunciado por Muñiz y Monfort (2005), se basa en tres elementos fundamentales: la misión, la visión y la estrategia.

Según la definición concebida por Muñiz (2005), la *misión* de una empresa debiera de indicar por lo menos el negocio al que se dedica la organización, el motivo de realización de la actividad, los clientes a quien está dirigido el producto y/o servicio y las ventajas competitivas que nacen del desempeño de las actividades realizadas por la empresa. En otras palabras, la misión proporciona el punto de partida al definir por qué la organización existe.

Para elaborar la misión Muñiz y Monfort (2005) establecen que se deben responder las siguientes preguntas: *¿Quiénes somos? ¿Qué hacemos? ¿Por qué lo hacemos? ¿Para quién? ¿A través de qué lo hacemos?*

Además, para que la misión sea exitosa debiera contener algunas de las siguientes recomendaciones:

- Simple
- Honesta y Realista
- Comunicar expectativas y ética
- Actualización Periódica

Por otra parte, la *visión* de la organización presenta una imagen del futuro que aclara el rumbo de la organización y ayuda a las personas a comprender por qué y cómo deben apoyar a la organización. Además, la visión pone a la organización en movimiento, desde la estabilidad de la misión y los valores fundamentales a la dinámica de la estrategia, que es el siguiente paso en el proceso continuo.



Muñiz y Monfort (2005) definen a la *visión* como el punto de referencia que se quiere alcanzar en el futuro y establecen que debe dar respuesta a las siguientes preguntas: *¿Qué y cómo queremos ser? ¿Hacia dónde queremos ir? ¿Qué deseamos lograr? ¿Cuáles son nuestros valores? ¿Para qué lo hacemos? ¿Qué valor nos distingue? ¿Cómo queremos que nos describan?*

Respeto a la definición del concepto de *estrategia*, Porter (1996) indica que es “la posición única y valiosa, que implica una serie de actividades diferentes”. La estrategia consiste en seleccionar el conjunto de actividades en las que la empresa se destacará para establecer una diferencia sustentable en el mercado. Para que una empresa pueda conseguir el máximo impacto, el sistema de medición debe centrarse en la estrategia para crear valor futuro y sustentable. De esta manera, una organización debe medir los pocos parámetros clave que representan su estrategia para la creación de valor a largo plazo.

En resumen, las declaraciones de misión y visión establecen los propósitos y el rumbo general de la organización. Ayudan a los accionistas, clientes y empleados a comprender qué es la empresa y qué intenta conseguir. Pero estas declaraciones son demasiado vagas para guiar las acciones diarias y las decisiones de asignación de recursos. Las empresas convierten sus declaraciones de misión y visión en operacionales cuando definen una estrategia que indica cómo se lograrán esa misión y esa visión.

## **2.2. Balanced Scorecard**

### **2.2.1 Antecedentes**

En el año 1992 Robert Kaplan y David Norton publican un primer artículo en el Harvard Business Review donde mencionan el uso de un conjunto de indicadores organizados en cuatro perspectivas para mejorar el desempeño de las empresas.

Según Kaplan y Norton (1992) en el Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI) los indicadores, las metas y las iniciativas traducen la estrategia en acción. El BSC traduce también los objetivos del mapa estratégico en indicadores y metas a alcanzar. Para lograr los objetivos y las metas propuestas, la empresa debe lanzar un conjunto de programas de acción que permitan alcanzar las metas de todos los indicadores y para ello es necesario asignar recursos (personas, financiación y capacidad) a cada programa de acción. Estos programas de acción son llamados “iniciativas estratégicas” de acuerdo a la

bibliografía consultada de Kaplan y Norton (1992). Para cada indicador del BSC, los gerentes deben identificar las iniciativas estratégicas necesarias a fin de alcanzar la meta propuesta. Las iniciativas crean resultados, de ahí que la ejecución de la estrategia se haga a través de la ejecución de las iniciativas. Los planes de acción que definen y proporcionan recursos para las iniciativas estratégicas deben estar alineados con los temas estratégicos y deben verse como un conjunto integrado de inversiones, en lugar de un grupo de proyectos aislados. Cada tema estratégico debe contener un caso de negocio integral.

Además, según Fernandez Hatre (2004), el BSC complementa la misión y la visión, dándoles un significado concreto, ya que los materializa y cuantifica al traducirlos a indicadores estratégicos integrales que incluyen todas las finalidades ideales que pudieran haber sido enunciadas en la misión. Menciona también que ofrecerá a todos los empleados y en especial a los directivos, una información precisa y adecuada sobre la estrategia de la organización, la eficacia de los procesos, la satisfacción de los empleados, los clientes y los resultados económicos.

En línea con los autores antes mencionados, Boronat Ombuena y Simó Belenguer (2006) indican que el BSC es una herramienta de gestión que permite tanto la implementación como el control de la estrategia, transformándola de elemento intangible y abstracto en acciones concretas. Además, facilita el alineamiento de los recursos y esfuerzos en la misma dirección que la estrategia de la empresa. En definitiva se trata de una herramienta que persigue dos grandes objetivos:

- ✓ La dirección estratégica y
- ✓ La evaluación del desempeño estratégico

Para ello es necesario que tanto los objetivos que se definan como los indicadores que se utilicen en el BSC, para medir la dirección estratégica y su desempeño, tengan las siguientes características tomando como referencias a Doran (1981): específico, medible, realizable, realista y limitado en el tiempo (en inglés se utiliza el acrónimo SMART).

- Específicos (**S**pecific): Claros sobre qué, dónde, cuándo y cómo va a cambiar la situación.
- Medibles (**M**asurable): que sea posible cuantificar los fines y beneficios.
- Realizables (**A**chievable): que sea posible lograr los objetivos (conociendo los recursos y las capacidades a disposición de la comunidad).

- Realistas (**Realistic**): que sea posible obtener el nivel de cambio reflejado en el objetivo.
- Limitado en tiempo (**Time bound**): estableciendo el periodo de tiempo en el que se debe completar cada uno de ellos.

## **2.2.2 Perspectivas del Balanced Scorecard**

A continuación, se detallan brevemente las perspectivas indicadas por los autores Kaplan y Norton (1996).

### *2.2.2.1 Perspectiva Financiera*

Los objetivos financieros, al igual que todos los objetivos en general, deben responder a la estrategia de la empresa. Aplicados al BSC tienen una doble tarea: definen la actuación financiera que se espera de la estrategia y sirven como los objetivos y medidas finales de todas las demás perspectivas. Además, pueden definir cada fase del ciclo de vida de un negocio. La teoría de la estrategia de negocio sugiere varias estrategias diferentes, de las cuales se identifican tres: i- crecimiento, ii- sostenimiento y iii- cosecha o recolección.

En la mayoría de las organizaciones, los temas financieros de aumento de ingresos, mejorando el coste y la productividad, intensificando la utilización de los activos y reduciendo el riesgo, pueden proporcionar los vínculos necesarios a través de las cuatro perspectivas del BSC.

La perspectiva financiera describe entonces los resultados tangibles de la estrategia en términos financieros. Los indicadores clave para evaluar el éxito o fracaso de la estrategia para cualquier empresa con fines de lucro, son la rentabilidad de la inversión (ROI), el valor para los accionistas, el crecimiento de los ingresos y el costo por unidad.

### *2.2.2.2 Perspectiva de Clientes*

Define la propuesta de valor para los clientes, quienes valoran la calidad constante, la entrega puntual, las habilidades, los sistemas y los procesos de desarrollo de nuevos productos y servicios. La alineación de acciones y capacidades con la propuesta de valor para el cliente es el núcleo de la ejecución de la estrategia.

Según Kaplan y Norton (2004) tanto la perspectiva financiera y la de cliente describen los resultados de la empresa, o sea lo que la organización espera lograr.

#### *2.2.2.3 Perspectiva de Procesos Internos*

Esta perspectiva se concentra en la operación de la empresa, realizando mediciones sobre los procesos para identificar qué tan eficientes y de qué calidad son.

A su vez, identifica los procesos críticos que tengan el mayor impacto sobre la estrategia. Una empresa eficiente que cuente con procesos optimizados, con una capacidad de producción ajustada a las necesidades, con las herramientas y competencias adecuadas, genera productos o brinda servicios de alta calidad que la hacen muy competitiva.

#### *2.2.2.4 Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento*

Identifica los activos intangibles más importantes para la estrategia. Los objetivos de esta perspectiva se centran en las tareas, los sistemas y el tipo de ambiente requeridos para apoyar los procesos internos de creación de valor. Estos activos deben estar agrupados y alineados con los procesos internos críticos.

Los activos intangibles se pueden clasificar en tres componentes o categorías:

- ✓ *Capital Humano*: habilidades, competencias y conocimientos de los empleados
- ✓ *Capital de información*: bases de datos, sistemas de información, redes e infraestructura tecnológica
- ✓ *Capital organizacional*: cultura, liderazgo, alineación de los empleados, trabajo en equipo y gestión del conocimiento.

Kaplan y Norton (2004) indican que el valor de estos activos intangibles deriva de su capacidad para ayudar a la organización a poner en práctica su estrategia. En sus estudios han identificado tres enfoques para que los activos intangibles estén alineados con la estrategia:

1. *Familia de puestos críticos*, que alinea el capital humano con los temas estratégicos.
2. La *cartera estratégica de TI*, que alimenta el capital de información con los temas estratégicos.

3. Una agenda de *cambio organizacional*, que integra y alinea el capital organizacional para que haya un aprendizaje y una mejora constante de los temas estratégicos.

Cuando los tres componentes de esta perspectiva están alineados con la estrategia, la entidad tiene un alto grado de preparación organizacional. De esta manera genera la capacidad de movilizar y sostener el proceso de cambio requerido para ejecutar su estrategia.

A su vez, estos autores indican que los procesos que pertenecen a las perspectivas internas y de aprendizaje y crecimiento dan impulso a la estrategia y describen de qué forma la organización la pondrá en práctica. Los procesos internos eficaces y alineados determinan como se crea y sostiene el valor. Las empresas deben focalizarse en los pocos procesos internos clave que brindan la propuesta de valor diferenciadora y que son los más críticos para mejorar la productividad y mantener la capacidad de la organización para operar.

En resumen, el BSC o Cuadro de mando Integral es una herramienta de gestión integrada que se construye a partir de la *Misión* y de la *Visión* de la empresa, teniendo en cuenta sus *Valores* y recursos para lograr cumplir su estrategia. Esta estrategia tendrá objetivos estratégicos, los cuales serán medidos por indicadores (y metas) asociados a sus correspondientes iniciativas estratégicas.

### **2.2.3 El BSC y el sector público**

El sector público y los organismos sin fines de lucro debieran tener como principal objetivo la transparencia en su gestión para que los contribuyentes o donantes conozcan en que se transforman los aportes realizados. Boronat Ombuena y Simó Belenguer (2006) indican en su documento técnico que: “En el sector público descentralizado existe una gran necesidad de evaluar tanto la eficacia como la eficiencia de los servicios prestados que facilite la transparencia”.

Para este caso, Kaplan y Bower (1999) indican que para las empresas gubernamentales u organismos sin fines de lucro, el éxito se define según su desempeño en el logro de la *Misión*. Esa misión se cumple satisfaciendo las necesidades de sus clientes objetivos o partes interesadas que se benefician con sus servicios, a través del éxito de sus procesos internos.

Kaplan y Norton (2004) expresan que a diferencias de las empresas privadas, estas organizaciones (gubernamentales o sin fines de lucro) posiblemente tendrán como principal perspectiva a la de los clientes o beneficiarios en vez de la perspectiva financiera (o presupuestaria para el caso).

La metodología para alcanzar un exitoso BSC es similar a lo detallado anteriormente: primero hay que conocer la *misión* y *visión* de la organización, teniendo en cuenta los *valores* definidos. Luego se debe comenzar estudiando y analizando todas las perspectivas, adaptando las que correspondan de acuerdo al entorno (sector público), detectar las relaciones causa-efecto para unir a los distintos objetivos estratégicos, los cuales se alcanzarán mediante el seguimiento de los indicadores adecuados a ellos y sus metas propuestas. Estos objetivos serán medidos a partir de los planes de acción y mecanismos de evaluación y feedback, mediante inductores e iniciativas estratégicas definidas por los cuadros directivos y líderes.

## 2.3. Mapa Estratégico

### 2.3.1 Antecedentes

Los padres de esta herramienta son Kaplan y Norton (2004), quienes en su libro “Mapas Estratégicos” definen que el mismo proporciona una representación visual de la estrategia, de acuerdo a las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard: i- financiera, ii- clientes, iii- procesos internos y iv- aprendizaje & crecimiento. Allí se determinan los objetivos e indicadores que describen la estrategia en una sola página, donde a su vez se debe visualizar cómo se integran y combinan los objetivos de las perspectivas antes mencionadas.

Los indicadores asociados a los objetivos de las cuatro perspectivas, forman los múltiples indicadores de un BSC bien construido y proporcionan la instrumentación de una sola estrategia. Las empresas pueden formular y comunicar sus estrategias con un sistema integrado que identifican las relaciones causa-efecto entre las variables fundamentales, incluyendo indicadores de resultados, de tendencia y ciclos de feed-back.

A continuación en la Figura 12 se muestra un diagrama con la estructura que debiera seguir un mapa estratégico general, a partir de la *Misión* expresada por parte de una empresa

privada. Para el caso de organizaciones del sector público, la pregunta a realizar en la perspectiva financiera sería: "si tenemos éxito ¿Cómo nos verán nuestros contribuyentes o donantes?"



Kaplan, Robert, David Norton. *Strategy Maps*: Harvard Business School Press, 2004.

Figura 12. Estructura de un mapa estratégico general  
Fuente: Kaplan y Norton. Mapas Estratégicos (2004)

Se destaca que Kaplan y Norton (2004) definen que el Mapa Estratégico describe la lógica de la estrategia, mostrando claramente los objetivos de los procesos que crean valor y los activos intangibles necesarios para respaldarlos.

En la Figura 13 se muestra un ejemplo genérico de un mapa estratégico de una empresa, de acuerdo a las perspectivas antes enunciadas y descriptas.

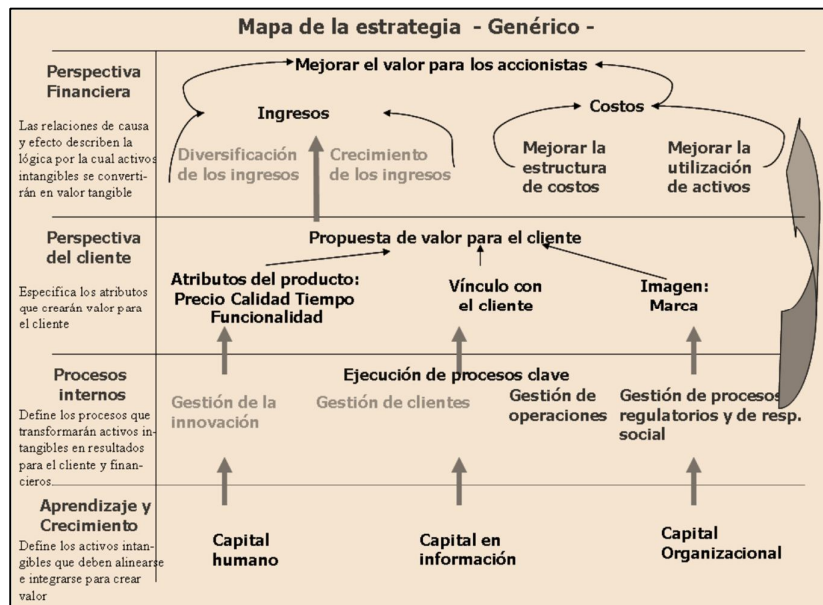


Figura 13. Mapa estratégico genérico empresa privada  
Fuente: Kaplan y Norton. Mapas Estratégicos (2004)

### 2.3.2 La implementación

De acuerdo a Kaplan y Norton (2004), una vez definida la misión, visión, valores, la estrategia a seguir y el BSC, es necesario comunicar efectivamente lo realizado, así como también relevar las acciones a realizar para cumplir lo esperado.

Para comunicar eficientemente es necesario elaborar un plan de comunicación acompañado de un plan de capacitación acorde a los perfiles de puestos requeridos para cada posición en la organización. Un programa consistente y continuo para formar y capacitar a los integrantes de la empresa respecto de la Visión y la estrategia, es la fuente primordial para alcanzar la denominada “alineación estratégica”.

Si se tiene éxito en este proceso, se obtendrán resultados de acuerdo a las perspectivas descriptas.

El proceso para traducir la misión en resultados se resume en la Figura 14 de la siguiente manera, de acuerdo a lo indicado por Kaplan y Norton (2004).



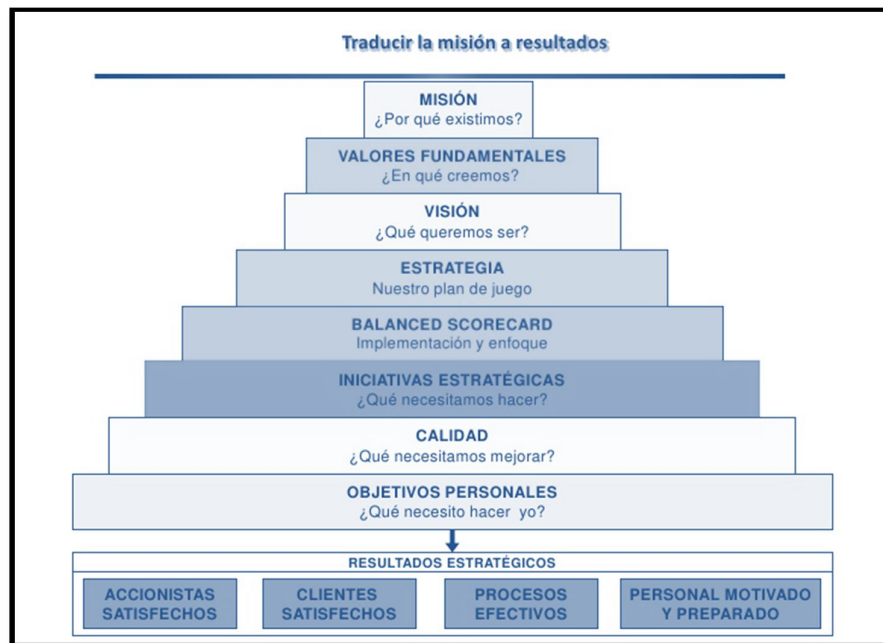


Figura 14. Esquema de Misión a resultados

Fuente: Kaplan y Norton. Mapas Estratégicos (2004)

Respecto al proceso de implementación, otros autores como Boronat Ombuena y Simó Belenguer (2006) sugieren que se deberá tener claramente definido como punto de partida la Visión, es decir lo que la empresa quiere llegar a ser en los próximos años. A partir de ahí se podrían desarrollar una serie de objetivos estratégicos.

Además, estos autores indican que en la práctica suelen encontrarse ciertos obstáculos en este tipo de organizaciones, lo cuales se citan algunos ejemplos a continuación:

- Existencia de muchos objetivos poco definidos y poco comunicados.
- Miedo y resistencia al cambio.
- Falta de consenso al definir los indicadores de cada objetivo.
- Rigidez de la estructura de personal.
- Sistemas de Comunicación.
- Rigidez de la estructura financiera.

## 2.4. Análisis FODA

Otra herramienta muy utilizada para conocer la situación real en la que se encuentra una empresa es el llamado análisis FODA o análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, (Figura 15). Con esta herramienta se analizan las características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades), las cuales conforman una matriz cuadrada con la información y la situación real. Es muy utilizada para planear una estrategia a futuro.

Tiene por objetivo determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo análisis y la estrategia genérica a emplear por la misma que más le convenga en función de sus características propias y de las del mercado en que se mueve.

El análisis externo, permite fijar las oportunidades y amenazas que el contexto puede presentarle a una organización. El análisis interno permite fijar las fortalezas y debilidades de la organización, realizando un estudio a fin de conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que se cuenta.

Las *fortalezas* son los factores positivos con los que cuenta la empresa u organización.

Las *oportunidades* son aquellos factores positivos que se generan en el entorno y que, una vez identificados, pueden ser aprovechados.

Las *amenazas* son situaciones negativas, externas a la empresa y que pueden tener un futuro impacto en esta, razón por la cual puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para contrarrestarla.

Las *debilidades* se refieren a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la provocan una posición desfavorable. En otras palabras, son problemas internos que, una vez identificados, pueden y deben eliminarse.

	Positivo	Negativo
Origen Interno	Fortalezas	Debilidades
Origen Externo	Oportunidades	Amenazas

Figura 15. Matriz FODA

Fuente: Elaboración propia

Luego de haber relevado las herramientas de gestión más utilizadas, así como también la forma de medición, implementación, comunicación y capacitación, se analizarán en el capítulo siguiente la aplicación de esta metodología en Nucleoeléctrica Argentina S.A. para lograr alinear la Estrategia de la empresa con los procesos internos y los activos intangibles.

---

## METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

En el capítulo siguiente se analizará, en primer lugar, si la empresa utiliza las herramientas descritas en el capítulo anterior y –en caso de utilizarlas- se evaluará su estado actual.

En segundo lugar se hará una propuesta para el diseño e implementación del Balanced Scorecard y Mapa Estratégico, tomando en cuenta la revisión bibliográfica consultada así como también mi experiencia personal y laboral, obtenida a lo largo de más de 10 años dentro de la empresa y principalmente a mi desempeño actual tarea como asistente técnico de la Gerencia General.

### CAPÍTULO 3

#### De la Teoría a la Práctica

##### 3.1. Aplicación de la metodología en Nucleoeléctrica Argentina S.A.

###### 3.1.1. Misión, Visión y Valores

En el capítulo anterior se dio a conocer la importancia de tener definida la Misión, la Visión y establecer los Valores que caracterizan a la empresa.

La *Misión* de NA-SA es “Ser una empresa comprometida en la generación de energía eléctrica en forma segura, competitiva y limpia”.

Respecto a la *Visión*, NA-SA apunta a consolidarse como una empresa de generación nucleoelectrica que resulte clave para el país, en el marco de un desarrollo sostenible.

Los *Valores* establecidos pueden resumirse en:

- Integridad y objetividad
- Rigor científico
- Comportamiento ético

- Búsqueda de la excelencia
- Compromiso social
- Transparencia

Se debe considerar también que NA-SA ha establecido ciertas Políticas que abarcan tanto la seguridad y la gestión, como el cuidado del medioambiente y el compromiso social.

Además, el cumplimiento de estas políticas conduce a lograr altos niveles de seguridad, confiabilidad y competitividad que garantizan la continuidad y el desarrollo de la empresa.

El éxito de estas políticas se logra mediante un activo compromiso por parte de todo el personal.

### **3.1.2. Análisis FODA**

A partir del análisis FODA realizado internamente en la empresa (Figura 16), surge como resultado la necesidad de afianzar la comunicación de la estrategia y la alineación entre las aéreas operativas y las de soporte a las plantas, además de contar con nuevas capacidades de gestión administrativas y de servicios internos vinculados a procesos secundarios y primarios referidos a la operación del reactor y de la generación de energía eléctrica segura, limpia y eficiente.

A continuación se mencionan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas más relevantes detectadas en la empresa:

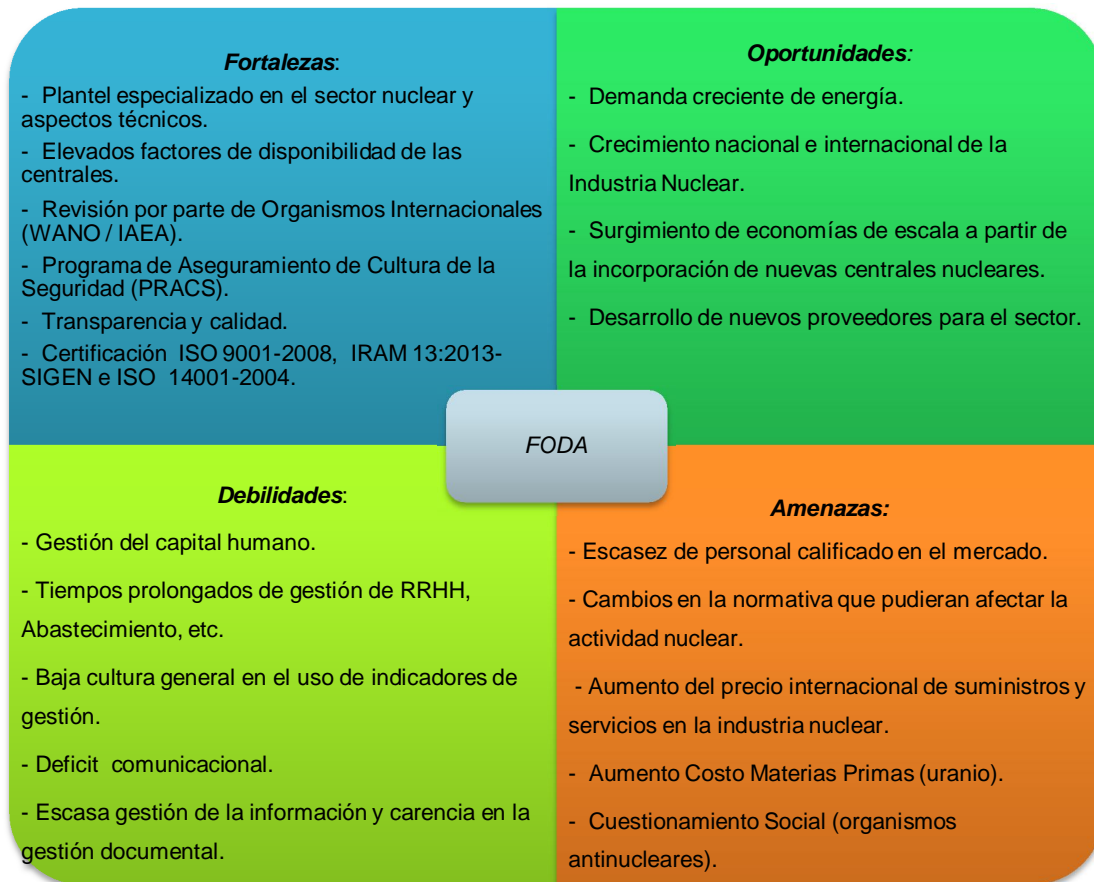


Figura 16. Análisis FODA de NA-SA

Fuente: Plan Estratégico de Nucleoeléctrica Argentina S.A.

### 3.1.3. Mapa Estratégico

NA-SA no cuenta al día de hoy con un mapa estratégico capaz de representar visualmente la estrategia de la compañía, por lo cual se realizará una propuesta del esquema para su elaboración y seguimiento.

### 3.1.4. Balanced Scorecard

Actualmente la empresa no utiliza el Balanced Scorecard como herramienta de gestión, pero si cuenta un Tablero de Comando en la Gerencia General (Anexo V), en donde se conforman los indicadores que han sido elaborados por las distintas áreas, tanto operativas como administrativas. Es de considerar que no todas las gerencias llevan indicadores de

forma sistemática. Estos indicadores o tableros de comando tienen diferentes formatos y no todos cumplen con la metodología propuesta por Doran (1981) “SMART” y en general no siempre responden al cumplimiento de los objetivos estratégicos. Esto se debe, en parte, a la falta de una apropiada metodología de comunicación del Plan Estratégico de la empresa.

### 3.2. Propuesta de diseño e implementación del Mapa estratégico y BSC.

El éxito para el diseño e implementación del Mapa estratégico y Balanced Scorecard depende del correcto equilibrio indicado en la siguiente fórmula (Figura 17):



Figura 17. Fórmula para el éxito del diseño e implementación.

Fuente: Kaplan y Norton. Mapas Estratégicos

Según Kaplan y Norton (2004), la filosofía de los tres componentes de la fórmula de la Figura 17 es sencilla:

- ✓ No se puede gestionar (tercer componente) lo que no se puede medir (segundo componente)
- ✓ No se puede medir (segundo componente) lo que no se puede describir (primer componente).

En relación con esta fórmula, en su libro titulado “Mapas Estratégicos”, Kaplan y Norton (2004) mencionan que luego de una encuesta realizada a directores generales de grandes compañías internacionales, el 70% de los fracasos de los directivos no es el resultado de una estrategia pobre, sino por el contrario de una mala ejecución de la misma.

Para una ejecución óptima y eficaz, se ha recabado información sobre las “mejores prácticas” de las organizaciones, las cuales se mencionan a continuación:

1. Traducción de la estrategia (Mapa Estratégico, BSC)
2. Alineación de la organización (Contribución estratégica de cada área)

3. Compromiso y tarea de todos los colaboradores (desempeño colectivo e individual alineado)
4. Proceso continuo (revisar y actualizar continuamente la estrategia)
5. Liderazgo Ejecutivo (alinear equipo, crear sentido de prioridades estratégicas)

### **3.2.1. Diseño del Mapa Estratégico**

En la Figura 18, se expone el mapa estratégico que diseñé para la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A., en función de la metodología mencionada en el capítulo anterior (basado en las 4 perspectivas del BSC) y tomando en cuenta que es una empresa pública dedicada a la generación de energía eléctrica por medio de la operación de las centrales nucleares.

Además, se ha elaborado teniendo en cuenta las recomendaciones encontradas en la revisión de pares corporativos realizada por WANO en el año 2014, así como también de las recomendaciones realizadas en el marco de la recertificación de la norma ISO 9001:2008 durante el último año.

Corresponde señalar que la propuesta responde a un estudio de caso único, etnográfico y en profundidad. Para que el estudio de un caso sea una investigación es necesario que tome en cuenta una serie de condiciones (Edwards, 1998; McDonnel, Jones y Read, 2000) y se considera único toda vez que se realiza una propuesta para un tema específico de una organización (NA-SA). Es etnográfico porque, de acuerdo a los autores González y Hernández (2003), se describen detalladamente situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Incorpora lo que sus participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos y no como uno los describe. Por último, responde a un caso en profundidad como resultado de la revisión bibliográfica realizada en el presente trabajo, la cual abarca distintos autores.

Kaplan y Norton (2004) indican que poner en práctica el Mapa Estratégico y BSC en una organización requiere de una importante concientización y capacitación del personal dentro de ella, así como también un cambio a nivel gerencial que permitan crear estrategias y tácticas para su puesta en marcha.



Propuesta mapa estratégico de NA-SA:

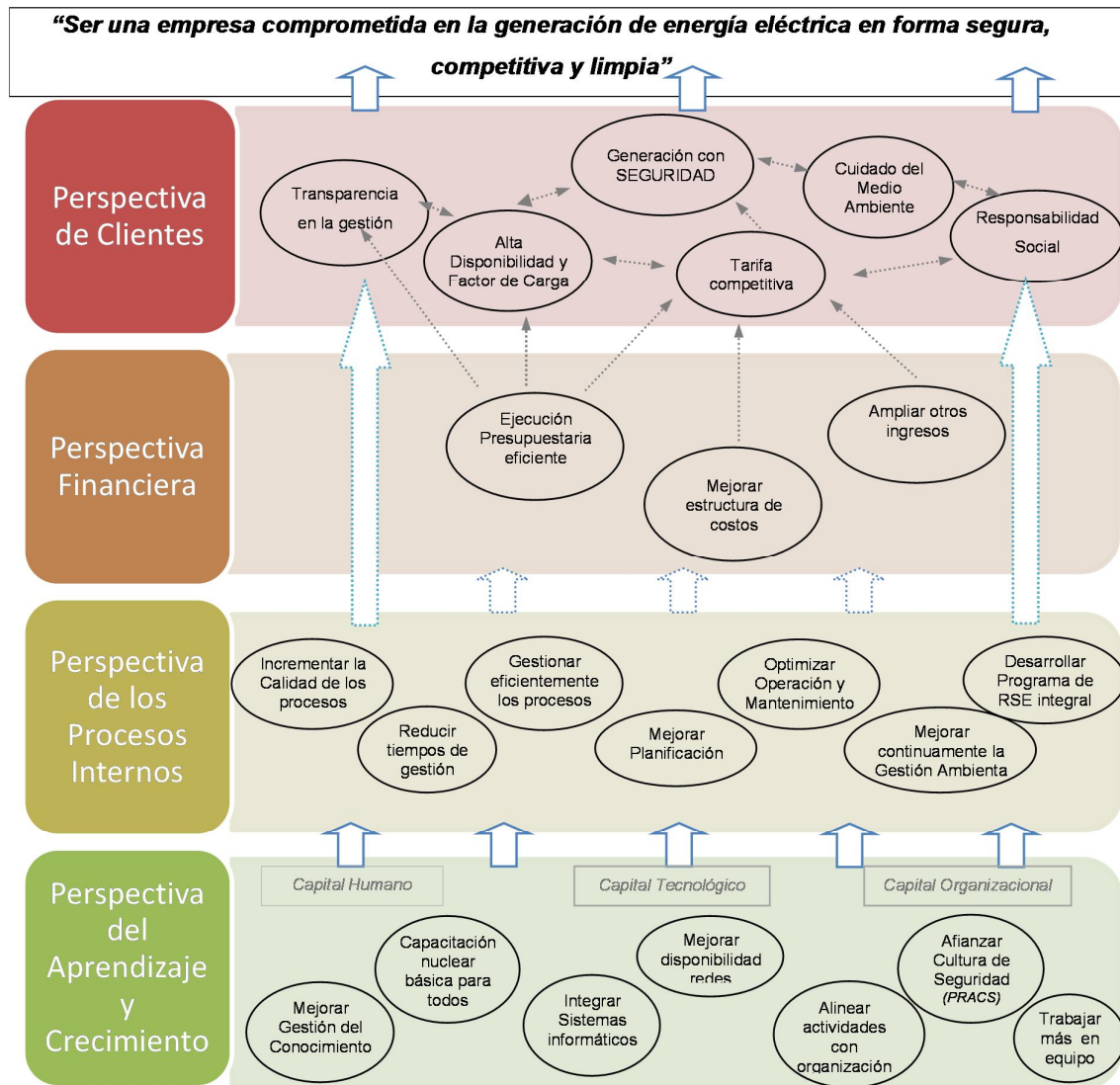


Figura 18. Mapa Estratégico propuesto para NA-SA

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describirá el Mapa Estratégico elaborado en la Figura 18:

#### Perspectiva del Cliente:

En esta propuesta se consideró lo expuesto por Kaplan y Bower (1999) respecto a que la perspectiva más importante para una empresa del Estado es la perspectiva de *clientes*, debido a que el éxito de una empresa pública se debe al logro de su Misión (traducida en esta perspectiva).

En esta línea, Fernandez Hatre (2004) indica que los organismos de la Administración y las entidades sin ánimo de lucro no pueden orientar sus modelos de gestión hacia la obtención de beneficios, aunque las estimaciones acerca del coste de los servicios deben ser consideradas con la debida importancia. Es decir, tanto en organizaciones privadas como gubernamentales es importante la perspectiva financiera, sin dejar de lado la importancia de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, que a partir de la base de los activos intangibles logra contribuir al logro de su estrategia.

Para la identificación de los “clientes” se basó en el primer Informe de Responsabilidad Social emitido por NA-SA en el año 2015, considerando a los siguientes grupos de interés:

- El Ministerio de Energía y Minería.
- La Compañía Argentina del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CMMESA), como representante y administrador del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), quien otorga la licencia de operación.
- Los Entes gubernamentales (ej.: Ente Regulador de Energía –ENRE-).
- La Sociedad en su conjunto (empleados, localidades vecinas, beneficiarios del servicio, etc.).

Es por esto que la propuesta de valor sugerida para ellos, y de acuerdo a la Misión de la empresa, tiene relación con la operación segura las centrales nucleares, como así también su disponibilidad y confiabilidad, la gestión transparente de los procesos administrativos y el compromiso con el cuidado del medio ambiente y las personas. Las propuesta se detallan a continuación:

- Seguridad

La seguridad es primordial para Nucleoeléctrica Argentina SA. Tanto la seguridad nuclear como la seguridad ocupacional se miden diariamente y se toman acciones preventivas y proactivas a fin de evitar cualquier evento que pudiera ocurrir. Es por esto que todas las acciones que se realizan tienen como objetivo principal la “seguridad” y constantemente se realizan y se atienden revisiones de pares, auditorías, controles internos y externos a fin de lograr una mejora continua en las prácticas de seguridad existentes.

- Disponibilidad y Factor de Carga

Lograr una alta disponibilidad de las centrales nucleares es fundamental para abastecer el mercado eléctrico en forma diversificada, confiable y para mantener la cuota de mercado lograda. Para ello se deben cumplir con los mantenimientos preventivos programáticos, entre otras cosas.

El objetivo de mantener un alto factor de carga está asociado a la productividad de las centrales y mide la relación existente entre la energía eléctrica realmente producida por una central en un periodo determinado y la que se hubiera producido en el mismo período, funcionando a su potencia nominal.

El factor de carga para una central nuclear ronda entre el 60% y 90%.

- Tarifa competitiva

Dentro de la Misión de la empresa se indica que la generación de energía eléctrica tiene que ser también *competitiva*, por lo cual se debe cuidar que la tarifa sea comparable al precio monómico promedio del mercado eléctrico y que permita llevar adelante todas las acciones necesarias para asegurar la operación segura de las centrales.

- Transparencia

Como empresa estatal, NA-SA debe velar por la gestión transparente de sus procesos. Esto es a través de información clara y abierta a sus accionistas y grupos de interés,

quienes pueden analizar y evaluar su gestión, en función de los procesos de orden público que impactan sobre la empresa.

- Medio Ambiente

La generación de energía eléctrica con respeto al medio ambiente, así como la seguridad y la competitividad, es parte de la Misión de la empresa. Para esto, es importante cumplir con las normativas medioambientales vigentes, tanto nacionales como provinciales, y realizar acciones que cuiden el medio en que la empresa desarrolla sus actividades.

Es importante tener presente que las centrales nucleares no generan gases de efecto invernadero en la generación de energía eléctrica.

Además, la empresa ha certificado y continúa recertificando la norma IRAM ISO 14001 de gestión ambiental.

- Responsabilidad Social

Los ámbitos clave de la Responsabilidad Social son: la gestión ambiental, la contratación responsable, el compromiso con los clientes, las normas laborales y las condiciones de trabajo, las relaciones con los empleados y la comunidad, la igualdad social, la igualdad de género, los derechos humanos, la buena gobernanza y las medidas contra la corrupción. Una exitosa ejecución puede conllevar a una serie de ventajas competitivas tales como el ahorro de costes operacionales, una mayor productividad y gestión de la calidad, una base más eficiente de los recursos humanos, una mejor imagen y reputación de la empresa, la lealtad reforzada con el cliente y una mejora en la toma de decisiones y procesos de gestión de riesgos.

Perspectiva Financiera:

Esta perspectiva está enfocada en lograr el cumplimiento de la *Misión* y, sobre todo, teniendo en cuenta que la empresa es una Sociedad Anónima con fondos del Estado Nacional, lo cual resulta en una gestión financiera responsable.

- Ejecución presupuestaria eficiente

Con este objetivo se espera realizar un seguimiento y control del grado de ejecución del presupuesto en comparación con el presupuesto estimado previamente, para el mismo período de tiempo. De esta manera se podrán analizar las desviaciones y proponer acciones de mejora, tanto para las estimaciones previas como actuales a fin de ejecutar correctamente el mismo.

Es importante tener presente que para lograr lo indicado, es necesario comunicar a todos los sectores de la empresa el presupuesto final aprobado por las autoridades gubernamentales, para que puedan priorizar las actividades en función de la estrategia planteada.

- Mejora de la estructura de costos

La mejora en la estructura de costos de la empresa debe ser analizada para la reducción de los costos de generación de energía eléctrica, esto es costos directos e indirectos que permitan generar igual cantidad con menos recursos, sin afectar la seguridad, confiabilidad y disponibilidad de las centrales.

- Ampliar otros ingresos

Para poder mejorar los ingresos, se propone como objetivo estudiar y medir el potencial impacto de la venta de servicios técnicos y profesionales que realiza NA-SA a otras empresas del sector nacional y extranjeras (Brasil y España).

Actualmente es poco lo que se genera por la venta de servicios, debido a que se prioriza su disponibilidad para prestar servicio a las centrales.

#### Perspectiva de Procesos Internos:

En el sector público existe una gran necesidad –para con los grupos de interés- de evaluar tanto la eficacia como la eficiencia de los procesos internos.

- Incrementar calidad de los procesos

La empresa cuenta con un programa de aseguramiento de la gestión de la calidad, así como también ha certificado la ISO 9001:2008 de Gestión por la Dirección.

Existen una gran cantidad de procesos documentados, los cuales son auditados anualmente.

- Reducir los tiempos de gestión

Los procesos internos deben cumplir ciertos procedimientos de la administración pública que toman lentas las gestiones, traduciéndose en largos tiempos de gestión, que perjudican la dinámica y que son un desafío para su optimización.

Los tiempos de gestión de toda la cadena de abastecimiento (esto es desde que se solicita el equipo/repuesto o servicio hasta su recepción), de los expedientes de incorporación y/o concurso de personal y de los pagos a proveedores, deben ser evaluada íntegramente.

- Gestionar eficientemente los procesos

Los procesos de toda la empresa (en especial los administrativos) debieran ser evaluados en forma individual e integral para lograr que cumplan con los principales objetivos estratégicos de la empresa y que aporten valor al proceso. Es por esto que deben analizarse en su conjunto, para identificar las mejores prácticas realizadas en los distintos sectores internos y en el mundo, y mejorar continuamente los procesos para una operación cada vez más segura.

- Mejorar la planificación

Resultaría muy beneficioso lograr la utilización de una planificación estratégica en todos los niveles de la empresa. Esto se vería rápidamente reflejado en la reducción de tiempos de

gestión, una estimación de costos más acertada y la reducción de gastos que no apunten a los objetivos estratégicos que generan valor para la empresa.

- Optimizar la Operación y el Mantenimiento

Lograr la mejora continua de la operación, impacta directamente en el factor de disponibilidad de las centrales nucleares. El resultado de no cumplir con los mantenimientos preventivos y programáticos establecidos, puede resultar en salidas intempestivas y no programadas de las centrales y en tiempos en que las mismas estén convocadas a despacho.

- Mejorar continuamente la gestión ambiental

La gestión ambiental es monitoreada minuciosamente por la empresa como también por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN). Además del monitoreo se realizan auditorías (internas y externas) con informes donde incluyen observaciones y no conformidades ambientales, en caso de entender que existe alguna desviación respecto de las leyes vigentes. Las observaciones y -en especial- las no conformidades detectadas, deben tener acciones concretas a realizarse en un tiempo y un responsable determinado para su resolución.

- Desarrollar un programa de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) integral

La empresa realiza acciones tendientes a la responsabilidad social, pero de manera individual (con los grupos de interés próximos a las Centrales), pero sin un programa integral que beneficie y logre el equilibrio de todos los actores de interés. Este programa debe relevar las necesidades y los mayores impactos que podría generar una política de desarrollo sostenible, así como también evaluar cuál ha sido el real aporte de la empresa en esta materia, a fin de mejorar o modificar su plan de acción.

### Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento:

Esta perspectiva identifica los activos intangibles más importantes para la estrategia de cualquier empresa, sea pública o privada. Se consideró para esta propuesta lo indicado en el apartado 2.2.2.4, destacando que la base y lo más importante para cualquier organización es el aprendizaje y crecimiento de sus empleados.

En este caso fue dividida en tres aspectos:

- i- capital humano
- ii- capital tecnológico
- iii- capital organizacional.

### Capital Humano

Se consideró también todo lo que abarca la gestión del capital humano, pero entendiendo que NA-SA tiene como fortaleza un conocimiento tecnológico de gran valor para la organización y vital para su continuidad. De acuerdo a esto, se propone como principal objetivo la mejora de la:

- *Gestión del conocimiento.* Dentro de este objetivo particular, se deben identificar claramente los puestos críticos de la empresa y luego adecuar los programas de capacitación acorde a estos puestos y futuros cuadros de reemplazo, a fin de asegurar el traspaso del conocimiento, información y buenas prácticas a la hora de realizar cualquier tarea.
- *Capacitación nuclear básica para todos* los colaboradores de la empresa, como inducción estándar, entendiendo que es muy importante que los empleados conozcan íntegramente el negocio de la nucleogeneración y que a su vez tengan conocimiento del entorno interno y externo de la energía nuclear. Esta capacitación apunta a generar empleados más conscientes de su rol en la organización y más dispuestos a descubrir las debilidades organizativas tanto en la operación como en la gestión, y proponer acciones de mejora para su resolución.



### Capital Tecnológico

- *Integrar los sistemas informáticos:* es un objetivo de la empresa la integración total de todos sus sistemas informáticos, para lograr una alta performance en este campo. La unificación de criterios y estandarización de sistemas podrán ser atendidos independientemente de su ubicación geográfica entre los sitios.
- *Mejorar disponibilidad de redes:* la alta disponibilidad de las redes informáticas es fundamental para una mejora en la calidad de su servicio.

### Capital Organizacional

- *Alinear las actividades de la organización:* este objetivo tiene como meta lograr que, en cada reunión de trabajo, los jefes puedan comunicar a su equipo la relación de la actividad con el objetivo buscado por la organización.
- *Afianzar la cultura de la seguridad:* existe un Programa interno de Afianzamiento de la Cultura de la Seguridad (PRACS) que es realizado en toda la organización. Este programa promueve el cambio cultural a través de las herramientas de desempeño humano, autoevaluaciones y seguimiento de acciones correctivas, tendientes a la seguridad. Existen otros temas, además de los mencionados, que deben ser coordinados por un responsable designado.
- *Trabajar más en equipo:* con este objetivo se intenta favorecer la formación de grupos de trabajo interdisciplinarios e interregionales, para abordar una problemática determinada en la cual deban participar colaboradores con gran experiencia y colaboradores recién ingresados para lograr diversidad en las opiniones y transferencia de conocimiento.

### 3.2.2. Diseño del Balanced Scorecard

La siguiente propuesta que he elaborado para el diseño del Balanced Scorecard encuentra sustento en los objetivos planteados en el Mapa Estratégico, diseñado en la Figura 18, teniendo también como referencias a nivel operativo el documento "Driving Performance

Improvements with the Use of Key Performance Indicators” escrito por Jones (2002), el tablero de comando de las Centrales Nucleares (Anexo IV) y el tablero de comando actual de la Gerencia General (ver Anexo V).

Además el diseño contempla las recomendaciones de la guía internacional “Operational Safety performance Indicators for Nuclear Power Plants” elaborada por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), así como también las guías de “Indicadores de Performance” elaboradas por WANO.

Además, en la elaboración del BSC se consideró lo mencionado por Fernandez Hatre (2004), quien indica que es aconsejable no superar los siete indicadores por cada una de las perspectivas y a la vez un número total aproximado de 25-30 indicadores.

### **Perspectiva de Clientes**

- ✓ Operación Segura (Tabla 2)

Tabla 2 – Indicadores de Seguridad

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR		DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Seguridad Nuclear	CNA UI CNA UII CNE	SP1	Indisponibilidad de Agua de Alimentación de Alta Presión	%	Trimestral
		SP2	Indisponibilidad Sistema de Refrigeración de Emergencia	%	Trimestral
		SP5	Indisponibilidad Diesel de Emergencia	%	Trimestral
Seguridad Ocupacional (industrial)	Radiológico	SEG-004	Control Radiológico de la Dosis Colectiva Acumulada	mSv-H	Mensual
	Protección Física	ISA / CISA	Total Accidentes de Trabajo (interno + contratistas)	Accidentes / 200.000hs	Trimestral

Nota: Todos los indicadores mencionados en la tabla anterior, existen en la actualidad y se informan a distintos grupos de interés.

✓ Disponibilidad y Factor de Carga (Tabla 3)

Tabla 3 – Indicadores de Disponibilidad y Factor de Carga

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR		DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Factor de Disponibilidad	CNA UI CNA UII CNE	FD	Relación entre la generación disponible y la generación posible	%	Mensual
Factor de Carga	CNA UI CNA UII CNE	FC	Relación entre la energía bruta generada y la generación posible	%	Mensual

Nota: Todos los indicadores mencionados en la tabla anterior, existen en la actualidad y se informan a distintos grupos de interés.

La fórmula de cálculo para el Factor de Disponibilidad (FD) es el siguiente:

$$FD = \text{Generación Disponible} / \text{Generación Posible} =$$

Donde

$$\text{Generación Disponible} = \text{Energía Bruta Generada} + \text{Reducción Organismo del Despacho}$$

$$\text{Generación Posible} = \text{Potencia Bruta} \times \text{Hs funcionamiento al año}$$

La fórmula de cálculo para el Factor de Carga (FC) es el siguiente:

$$FC = \text{Energía Bruta Generada} / \text{Generación Posible}$$

✓ Tarifa Competitiva (Tabla 4)

Tabla 4 – Indicador de Tarifa

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Variación Tarifa	TF Var.	Variación porcentual entre la Tarifa total real vs precio monómico CAMMESA	%	Mensual

Nota: este indicador existe en la actualidad.

Precio Monómico (PM) o costo medio de monómico del sistema: es la suma de los costos representativos de producción (propios y asociados) de energía eléctrica en el MEM, dividida la demanda abastecida total, en un periodo de control.

✓ Transparencia (Tabla 5)

Tabla 5 – Indicadores de transparencia

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Rendición Cuentas	TR. Bal.	Las cuentas anuales (balance, cuenta de resultados y memoria económica), accesibles al público en general	A dimensional	Anual
Contrataciones	TR. Contrat.	Cantidad de expedientes gestionados como Licit. Públicas, Licit. Privadas o Concursos de Precios en relación a las C. Directas en el mismo periodo	Unidad	Mensual
Memoria Anual	TR. Mem.	Elaboración y Publicación de la memoria anual de la empresa para información interna y externa	A dimensional	Anual

Nota: se eligieron indicadores relacionados a la redición de cuentas y contrataciones para que sean analizados por el Gerente General, pero es de notar que existen empresas que utilizan otros indicadores de transparencia relacionados a la publicación en sus páginas web de la información sobre los integrantes del órgano de gobierno, organigrama general, misión, visión y valores de la empresa.

✓ Medio Ambiente (Tabla 6)

Tabla 6 – Indicador de medio ambiente

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Ambiental	MA	Porcentaje de efluentes Sólidos, Líquidos y Gaseosos vs lo permitido	%	Mensual

Nota: este indicador existe en la actualidad y se informan a distintos grupos de interés.

✓ Responsabilidad Social (Tabla 7)

Tabla 7- Indicador de Responsabilidad Social

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Informe de RS	RS	Cantidad de actividades realizadas vs planificadas	Unidad	Cuatrimestral

Nota: la periodicidad cuatrimestral de este indicador se eligió para realizar un seguimiento cercano de la evolución de las actividades y acciones en materia social, ambiental y económica con los diferentes grupos de interés. Se cree conveniente realizar también un indicador anual con esta misma información a modo de comparar a través de los años.

**Perspectiva Financiera**

✓ Ejecución presupuestaria eficiente (Tabla 8)

Tabla 8 – Indicador de presupuesto

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Presupuesto	ECO. Ppto	Relación entre Grado de ejecución real del presupuesto vs presupuesto planificado	%	Mensual

Nota: este indicador existe en la actualidad.

✓ Mejora estructura de costo (Tabla 9)

Tabla 9- Indicador de costo

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Costos	ECO. Co	Variación costos directos e indirectos	%	Mensual

- ✓ Ampliar otros Ingresos (Tabla 10)

Tabla 10- Indicador de Ingresos

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Otros ingresos	ECO. OI	Incidencia facturación por otros ingresos comparado a la facturación por generación.	%	Mensual

### Perspectiva de Procesos Internos

- ✓ Incrementar calidad de los procesos (Tabla 11)

Tabla 11- Indicador de Calidad

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Calidad	CA	Cantidad de No Conformidades de Calidad reportadas	Unidad	Mensual

Nota: No conformidades: para este caso son todas aquellas desviaciones detectadas y documentadas, surgidas de los procesos.

- ✓ Reducir tiempos de gestión (Tabla 12)

Tabla 12- Indicador de tiempos de gestión

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Tiempos de Gestión	TG. Compras	Tiempo promedio de gestión de las contrataciones	Días	Bimestral
	TG. RRHH	Tiempo promedio y gestión de recursos humanos	Días	Bimestral

Nota: Para ambos indicadores se debería considerar como inicio la fecha de primera solicitud (de compra o de recursos humanos).

✓ Gestión eficiente de los procesos (Tabla 13)

Tabla 13- Indicador de procesos

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Eficiencia de los procesos	EF. Pro.	Porcentaje de cumplimiento de paradas programadas, reducción de tiempos en perdidas no programadas	%	Mensual

✓ Optimizar Operación y Mantenimiento (O&M) (Tabla 14)

Tabla 14 – Indicador de O&M

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Optimización O&M	O&M	Cantidad de horas extras realizadas (en O&M) vs planificadas	Hs	Mensual

Nota: este indicador se focaliza en la optimación de O&M, pero también pueden medirse otros indicadores como ser la cantidad de actividades relacionadas con el mantenimiento predictivo y preventivo.

✓ Mejora continua de la Gestión Ambiental (Tabla 15)

Tabla 15 – Indicador de Mejora Gestión Ambiental

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Gestión Ambiental	MC.GA	Cantidad de acciones de mejora propuestas e implementadas	Unidad	Mensual

✓ Desarrollo Programa integral de Responsabilidad Social (Tabla 16)

Tabla 16 – Indicador Avance programa RSE

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	Periodicidad
Avance del Programa RSE	Prog. RSE	Grado de avance del programa de RSE aprobado	%	Mensual

## **Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento**

### ✓ Capital Humano (Tabla 17)

Tabla 17 – Indicador de Capital Humano

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Programa Gestión del Conocimiento	CH. GC.	Grado de avance del programa de gestión del conocimiento	%	Mensual
Puestos Críticos	CH. PC.	Porcentaje de ocupación de puestos críticos y relevantes	%	Mensual

Nota: además de este indicador se podrían medir clima organizacional, evaluación de desempeño, gestión de talentos, entre otros. Los indicadores en la tabla corresponden a los programas ya iniciados.

### ✓ Capital Tecnológico (Tabla 18)

Tabla 18 – Indicadores de Capital Tecnológico

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
Integración sistemas informáticos	TC. Sist. Info	Cantidad de sistemas integrados sobre el total de sistemas registrados	%	Bimestral
Disponibilidad redes	TC. Redes	Cantidad de tiempo disponible de las redes	Hs	Mensual

### ✓ Capital Organizacional (Tabla 19)

Tabla 19 - Indicadores de Capital Organizacional

NOMBRE	CÓDIGO INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD
PRACS	CO. PRACS	Cantidad de acciones realizadas producto de Autoevaluaciones	Unidad	Mensual
Alineamiento Organizacional	CO. AOrg	Capacitación en temas estratégicos (Misión, Visión, Valores, Plan Estratégico.)	Hs	Mensual
Trabajo en equipo	CO. TEq	Relación entre la cantidad de grupos conformados sobre problemas detectados	%	Mensual



En resumen, los indicadores antes propuestos conformaran un solo tablero de comando o cuadro de mando integral para que el Gerente General tenga acceso, pueda observar la evolución de los indicadores aquí propuestos y que su seguimiento aporte para conocer el grado de avance respecto a las iniciativas estratégicas planteadas para cada unos de las perspectivas. En este tablero se abarcan temas que ayudan al seguimiento de la Misión de la empresa y, al mismo tiempo, sugieren en detalle ciertas cuestiones (como por ejemplo cultura de la seguridad) que requieren de indicadores indirectos, los cuales no han sido descriptos en el presente trabajo por no estar dentro del alcance del mismo.

Además, a partir de este tablero de comando propuesto, se podría realizar un reporte ejecutivo con vistas a ser entregado a la alta Dirección de la empresa, con el fin de mostrarles también el avance sobre la planificación estratégica realizada.

---

## CAPÍTULO 4

### CONCLUSIONES

Nucleoeléctrica Argentina S.A. es una empresa con alto grado de conocimiento tecnológico en la industria nuclear, responsable de la operación segura de las centrales nucleares y de la gestión de los proyectos asociados a las mismas, motivo por el cual es necesaria la incorporación de diversas herramientas de gestión para desarrollar una dirección estratégica eficiente pero también eficaz en un entorno complejo y dinámico.

A lo largo de este trabajo se ha intentado responder a las preguntas previamente realizadas en la Introducción, las cuales se exponen a continuación:

*¿Es posible medir la Estrategia?*

En el capítulo 2 se definió el concepto de estrategia y se evidenció que existen herramientas para medirla. Una metodología para su medición es la de Mapa estratégico y Balanced Scorecard, analizado en el presente trabajo.

*¿Cómo mido el cumplimiento de los objetivos del Plan Estratégico?*

Para medir el cumplimiento, se debe realizar un seguimiento y control de las acciones o actividades relacionadas a las iniciativas estratégicas, para lo cual se debe confeccionar el Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral. En el BSC se plasman una serie de indicadores y metas, bajo el concepto *SMART*, de acuerdo a los objetivos estratégicos indicados en el Plan Estratégico.

Si bien NA-SA cuenta con un Plan Estratégico, no se ha logrado implementar una metodología que permita el control sistemático de la ejecución de su estrategia. Por lo tanto, el desafío que se plantea es avanzar en la implementación de una herramienta que facilite un proceso efectivo de gestión estratégica. Para ello se elaboró una propuesta del Mapa Estratégico y BSC.

*¿Esto trae resultados o consecuencias inmediatas?*

Los resultados obtenidos de las acciones realizadas para los objetivos estratégicos de corto plazo, son por lo general, de rápida visualización. Esto cambia cuando nos referimos a los objetivos de mediano y largo plazo donde los resultados llevan más tiempo.

En referencia a la implementación de la metodología propuesta, los resultados de la misma no se verían en el corto plazo debido al desafío que existe a nivel empresarial sobre la forma de gestionar.

*¿Cómo se alinean los objetivos de los sectores con los objetivos estratégicos?*

Para una correcta ejecución y logro de la Misión, se debe disponer de información confiable, oportuna y accesible para alinear los objetivos de toda la organización. Es así como la comunicación juega un papel fundamental a la hora de transmitir los objetivos estratégicos definidos por la Dirección, así como también la inducción y capacitación a los mandos medios para que colaboren en la medición y evaluación del desempeño global de la empresa.

Se considera también que esta propuesta de implementación y utilización del Mapa Estratégico y Balanced Scorecard ayudará también a la alineación organizacional.

*¿Se debe realizar un Programa y Plan Anual de Compras? ¿Y un Presupuesto Anual en función de la Estrategia?*

Una de las herramientas más utilizadas para lograr el seguimiento, control de gestión y análisis de los desvíos de las acciones referidas a los objetivos estratégicos es la "planificación". Es por esto que toda organización requiere elaborar un Plan y Programa Anual de Compras, acompañado de la elaboración de un Plan de Presupuesto Anual ajustado y acordes a las necesidades de la empresa.

Las desviaciones deben ser analizadas, así como también las soluciones propuestas, para que puedan ser incorporadas como feed-back de la planificación estratégica realizada, con el fin de adecuar los objetivos de mediano y largo plazo.

Además de los objetivos principales mencionados anteriormente, se describen a continuación los objetivos específicos buscados en el presente trabajo.

En relación a estos objetivos específicos, se indica que el aspecto positivo de esta propuesta es que su implementación permitirá resolver las limitaciones de los actuales indicadores de gestión, los cuales se encuentran dispersos y no están articulados en relaciones de causa-efecto. Estos indicadores son en gran medida de carácter a corto plazo, a pesar de que en el Plan Estratégico de la empresa se identifican y describen también objetivos de mediano y largo plazo, clasificados como estratégicos, tácticos y operativos.

El aspecto negativo que podría visualizarse en la presente propuesta, es la implementación en sí misma, ya que requiere -en alguna medida- de un cambio cultural en la organización.

Respecto a la elaboración de un Mapa Estratégico, esta herramienta surge a partir de la Misión, la Visión y los Valores establecidos y definidos por la empresa. Para ello, y como primera medida, se identificaron los objetivos y las iniciativas estratégicas necesarias para cumplir con la estrategia establecido en el Plan Estratégico. El paso siguiente fue construir la propuesta del Mapa Estratégico y el BSC.

Una vez elaborado el Mapa Estratégico, se realizó el Balanced Scorecard compuesto por el Tablero de Comando general en función de las perspectivas analizadas en la metodología propuesta, el cual incluye una serie de indicadores y metas capaces de medir la performance de la estrategia de la empresa. Es de señalar que esta propuesta reconoce la importancia del capital humano como agente decisivo en el proceso de creación de valor, lo cual propone un cambio cultural al orientar las acciones de la empresa.

El BSC permite, a su vez, apoyar la implementación de la estrategia, enfocando y alineando a la empresa alrededor de los objetivos trazados, lo cual contribuye a la identificación de oportunidades de mejora y también a un mejor uso de los recursos disponibles para alcanzar los resultados previstos.

Esta propuesta debiera colaborar con la Alta Dirección y gerentes en general, para que pueda dedicar más tiempo a la planificación estratégica y, a partir de allí, generar las acciones necesarias para lograr los objetivos estratégicos.

Luego del análisis realizado, se concluye que la opción de la utilización del Mapa Estratégico y BSC es una alternativa altamente viable de implementar en NA-SA, poniendo

énfasis una comunicación clara y efectiva de los objetivos estratégicos buscados, para alcanzar exitosamente la Misión.

Finalmente se sugiere elaborar un Plan para la Implementación y Monitoreo del BSC a través de un grupo interdisciplinario y representativo de los diferentes sectores de la empresa, a fin de concretar en el corto plazo este desafío.

## REFERENCIAS

Boronat Ombuena, G. & Simó Belenguer, S. (2006). BSC: un modelo para optimizar la gestión del sector público. *Experiencia práctica. Estrategia financiera*, 233, 60-67.

CAMMESA (2017). Mercado Eléctrico Mayorista. Recuperado de URL:  
<http://portalweb.cammesa.com/pages/institucional/agentes/mem.aspx>

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives, *Management Review*, Vol. 70, Issue 11, pp. 35-36.

Edwards, D.J.A. (1998). Types of case study work: a conceptual framework for case-based research. *The Journal of Humanistic Psychology*, 38, 36-70.

Fernandez Hatre, A. (2004). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral*. España: Parque Tecnológico de Asturias. Idepa.

González y Hernández (2003),

Jones, P. (2002). *Driving Performance Improvements with the Use of Key Performance Indicators*. Institute of Nuclear Power Operators.

International Atomic Energy Agency. *Operational Safety performance Indicators for Nuclear Power Plants*.

International Atomic Energy Agency (2016). *Leadership and Management for Safety. Safety Standards - General Safety Requirements No. GSR Part 2*.

McDonnel, A., Jones, L. y Read, S. (2000). Practical considerations in case study research: the relationship between methodology and process. *Journal of Advanced Nursing*, 32, 383-390.

Norma ISO 9001:2008. *Sistemas de Gestión de la Calidad por la Dirección*.

Kaplan, R. & Norton, D. (2004) Mapas Estratégicos: cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles (*Strategy Maps*). Gestion 2000.

Kaplan, R. & Norton, D. (1992). Cuadro de Mando Integral (*The Balanced Scorecard*). Gestion 2000.

Kaplan, R. & Bower, M. (1999). The Balanced Scorecard for Public Sector Organizations. Harvard Business Review. Balanced Scorecard Report Volume1, Number 2.

Muñiz, L.G & Monfort, E.A. (2005). Aplicación práctica del cuadro de mando integral.

Nucleoeléctrica Argentina S.A. Informes del MEM - Marzo 2017.

Nucleoeléctrica Argentina S.A. Informes Responsabilidad Social. 2015.

Ornstein, R. (2010). El desarrollo nuclear argentino: 60 años de una historia exitosa. Comisión Nacional de Energía Atómica. Recuperado de:  
<http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/60años.pdf>

Plan Estratégico de Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Porter, Michel (1996). ¿Qué es la estrategia? (*What is strategy?*). Harvard Business Review.

Transener (2017). Portal web. Recuperado de: <http://www.transener.com.ar/aspectos-regulatorios-mercado.php>

World Association of Nuclear Operators –WANO- (2014). Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture.

## ANEXOS

Anexo I – Cronología del desarrollo nuclear argentino

Anexo II – Lista de Generadores del MEM

Anexo III - Ejemplo de Tablero de Comando RR.HH.

Anexo IV – Ejemplo de Tablero de Comando de Gerencia Central Nuclear

Anexo V – Tablero de comando actual de la Gerencia General



---

## ANEXO I

### Cronología del desarrollo nuclear argentino

Se mencionan a continuación los hitos fundamentales.

#### **1948: Isla Huemul, Lago Nahuel Huapi**

Se encomienda al científico Ronald Richter para concretar sus planes de construcción de reactores nucleares a fusión controlada. El Presidente Juan Domingo Perón aprueba su propuesta y destina la Isla Huemul, lago Nahuel Huapi, para empezar el laboratorio de su trabajo.

#### **1950: Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**

Se firma el decreto que da origen a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) para dar soporte administrativo a las actividades del proyecto de fusión nuclear.

#### **1952: Isla Huemul – Lago Nahuel Huapi**

Los experimentos de Richter fracasan, y el proyecto de la Isla Huemul es cancelado. Pero su personal técnico, sus instalaciones y su colección de instrumentos podrían servir para una escuela de física de nivel internacional; comienza a delinearse el Instituto de Física de Bariloche.

#### **1953 Centro Atómico Ezeiza (CAE)**

La actual CNEA compra una planta de refinación y obtención de uranio metálico para instalar en el Centro Atómico Ezeiza (CAE), donde también comienzan las actividades del separador de partículas Phillips del tipo Cockroft-Walton.

#### **1954: DNEA – Dirección Nacional de Energía Atómica**

Comienzan las actividades de un sincrociclotrón Phillips adquirido para la Dirección Nacional de Energía Atómica (DNEA), abocada a formar profesionales y técnicos. Supo ser un salto exponencial en la adquisición de equipamiento para la investigación científica.

#### **1955: Instituto de Física de Bariloche**

Universidad Nacional de Cuyo y CNEA inauguran el Instituto de Física de Bariloche (hoy conocido como Instituto Balseiro) con el dictado de la Licenciatura en Física.

#### **1958: Reactor RA-1 - Centro Atómico Constituyentes (CAC)**

El reactor RA-1 alcanza criticidad y entra en marcha en el Centro Atómico Constituyentes (CAC). Fue el primer reactor nuclear de investigación construido en Latinoamérica. El know-how de este desarrollo fue vendido a la empresa alemana Degussa-Ley-Bold y fue la primera exportación de tecnología nuclear.

#### **1965: Yacimientos Huemul y Agua Botada - Malargüe, Mendoza**

Comienza a funcionar la planta completa de procesamiento de minerales uraníferos y recuperación selectiva del uranio en Malargüe, Mendoza. La expectativa de la planta era procesar 131.200 t de mineral y obtener 160 t de uranio, a partir del material extraído de los

yacimientos Huemul y Agua Botada, en una proyección de 5 años. Fue la primera en su tipo en Latinoamérica.

**1966: Reactor RA-2 Centro Atómico Constituyentes (CAC)**

El reactor RA-2 alcanza criticidad y entra en marcha en el Centro Atómico Constituyentes (CAC). Fue un reactor de ensayo para realizar estudios sobre diseños para un reactor de investigación de mayor envergadura que el RA-1.

**1967: Reactor RA-3 Centro Atómico Ezeiza (CAE)**

El reactor RA-3 alcanza criticidad y entra en marcha el Centro Atómico Ezeiza (CAE). Su construcción fue estratégica, en tanto industria que impactó en la expansión de las industrias de base de capacitación tecnológica, investigación científica y técnica y el aprovechamiento integral de recursos naturales.

**1968: Lima, Buenos Aires: Central Nuclear Atucha I**

El Poder Ejecutivo autoriza el acuerdo entre CNEA y Siemens para la instalación de una central nuclear de reactor de agua a presión (PHWR), de 340MWe brutos de potencia eléctrica en Lima, Buenos Aires: Central Nuclear Pte. Juan Domingo Perón. Participación de la industria local: 90% obra civil, 50% suministros electromecánicos, 13% montaje.

**1970: Reactor RA-0 – Universidad Nacional de Córdoba**

El reactor RA-0 alcanza criticidad y es puesto en marcha en la Universidad Nacional de Córdoba. Fue un reactor de investigación para formar nuevos profesionales en el área.

**1974: Embalse, Córdoba**

El Poder Ejecutivo autoriza el acuerdo entre la CNEA, Atomic Energy of Canada Ltd. e Italmimpianti para la construcción de una central nuclear de reactor de agua pesada presurizada (PHWR), de 648 MWe brutos de potencia eléctrica, en Embalse, Córdoba.

**1974: Lima, Buenos Aires: Central Nuclear Atucha I,**

Se conecta a la Red Interconectada Nacional, hoy denominada Pte. Juan Domingo Perón.

**1977: Los Andes, Chubut**

Se inaugura la planta de tratamiento mineral y producción de concentrado de uranio en Los Andes, Chubut. Procesó 145.000 tn de mineral de los yacimientos Cóndor y Los Adobes, y 50 t/año de uranio hasta cerrar en 1981.

**1977: Instituto Balseiro**

Comienza la carrera de Ingeniería Nuclear en el Instituto Balseiro (IB).

**1978: Planta de Producción de Cobalto - Centro Atómico Ezeiza (CAE)**

Inauguración de la Planta de Producción de Cobalto 60 en el Centro Atómico Ezeiza (CAE) para proveer a la industria médica nacional.

**1979: Planta de Concentración de Uranio – San Rafael, Mendoza**

Inauguración de la planta de concentración de uranio en el Complejo Minero Fabril San Rafael, Mendoza.

---

**1979: CNEA – Facultad de Ingeniería UBA**

CNEA y la Facultad de Ingeniería de la UBA ofrecen los cursos de posgrado en Ingeniería Nuclear y en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear.

**1980: Arroyito – Neuquén**

El Poder Ejecutivo Nacional autoriza el acuerdo entre CNEA y Sulzer Brothers para el desarrollo de una Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) en Arroyito, Neuquén, en un plazo de 48 meses.

**1982: Central Nuclear Atucha II**

Comienzan las obras para la C.N. Atucha II, hoy denominada Pte. Dr. Néstor C. Kirchner

**1982: Lima, Buenos Aires – Planta Experimental de Agua Pesada**

Se inaugura la Planta Experimental de Agua Pesada (PEAP) en Lima, Buenos Aires para obtener la información y la experiencia para diseñar, construir y operar una Planta Industrial. El proyecto fue desarrollado por CNEA, CONICET y la Universidad Nacional del Litoral.

**1982: Reactor RA-6 – Centro Atómico Bariloche**

El reactor RA-6 alcanza criticidad y es puesto en marcha en el Centro Atómico Bariloche (CAB) para satisfacer las necesidades de la carrera de Ingeniería Nuclear del Instituto Balseiro.

**1983: Central Nuclear en Embalse, Córdoba**

Se inaugura la Central Nuclear Embalse en Córdoba.

**1983: Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, Río Negro**

La CNEA anuncia públicamente que se ha alcanzado el dominio de la tecnología para enriquecer uranio. El proyecto fue desarrollado desde 1978 en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, Río Negro. Ese mismo año, EEUU había cortado la provisión de uranio para los reactores argentinos en forma inesperada, justo cuando el país iniciaba la exportación de reactores.

**1986: Acelerador de Iones Pesados TANDAR – Centro Atómico Constituyentes**

Se inaugura el acelerador de iones pesados TANDAR (TANDem ARGentino) de 20.000.000 de voltios, en el CAC, para la investigación básica. Fue la primera incursión de la física experimental argentina en “*big science*” por el costo, la organización y coordinación de las capacidades técnicas, administrativas, ingenieriles y científicas.

**1989: Reactor NUR Draria Argelia**

El reactor argelino de investigación “NUR” alcanza criticidad en Draria, Argelia. Fue desarrollado por la empresa INVAP S.E. en base al modelo del RA-6.

**1990: Reactor RA-3 – Centro Atómico Ezeiza (CAE)**

Reinauguración del reactor de investigación y producción RA-3 del Centro Atómico Ezeiza con un núcleo de elementos combustibles de bajo enriquecimiento diseñado y construido por la CNEA.

**1993: Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) - Arroyito, Neuquén**

Inauguración de la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) para las centrales nucleares de uranio natural en Arroyito, Neuquén.

**1994: Ciclotrón de Producción de Radioisótopos – Centro Atómico Ezeiza (CAE)**

Comienza a funcionar el ciclotrón de producción de radioisótopos, en el CAE.

**1994: Creación de Nucleoeléctrica Argentina S.A.**

El Decreto 1540/94 da lugar a la creación el 7 septiembre de 1994 de nuestra empresa bajo la forma jurídica de una Sociedad Anónima.

**1995: Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares (TNP)**

El país adhiere al TNP, abierto a la firma desde 1968.

**1996: Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, Río Negro**

Detienen las actividades de enriquecimiento de uranio en el Complejo Tecnológico.

**1997: Complejo Minero Fabril San Rafael**

Se detiene la producción de concentrado de uranio en el Complejo Minero Fabril San Rafael. El uranio empieza a importarse.

**2002: Radioisótopo Estroncio 90 – Radioisótopo Molibdeno 99**

Se logra separar y purificar el radioisótopo estroncio 90 por fisión. Tiene importantes aplicaciones en medicina e industria. Además comienza la producción regular del radioisótopo molibdeno 99 por fisión.

**2006: Plan Nuclear**

El Poder Ejecutivo Nacional anuncia el Plan de Reactivación Nuclear. Sus ejes son la generación masiva de energía nucleoelectrica y las aplicaciones en la salud pública y en la industria.

Establece 7 objetivos:

1. Finalizar la Planta Central Nuclear Atucha II, actualmente Pte. Dr. Néstor C. Kirchner, 25 años después de comenzada la obra.
2. Investigar la viabilidad de la construcción de una nueva planta nuclear.
3. Extender la vida útil de la planta Embalse, que originalmente finalizaría en 2011.
4. Construir un prototipo de reactor CAREM, una planta nuclear de baja potencia de cuarta generación de diseño íntegramente argentino.
5. Reactivar la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) de Arroyito.
6. Reanudar las actividades de enriquecimiento de uranio en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.
7. Otorgar radioisótopos a hospitales públicos en forma gratuita.

**2007: Central Embalse**

Comienza el Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse con los estudios de factibilidad y envejecimiento de los sistemas.

**2009: Reactor RA-6**

El Reactor RA-6 alcanza criticidad con una nueva configuración del núcleo que utiliza combustibles de siliciuro de uranio de bajo enriquecimiento.

**2010: Complejo Tecnológico Pilcaniyeu**

El Poder Ejecutivo Nacional reimpulsa oficialmente las actividades de enriquecimiento de uranio, con la readecuación de los sistemas de monitoreo, protección radiológica, y nuevas medidas de salvaguardias de material radioactivo, dentro del Complejo.

**2011: Central Nuclear Atucha II, hoy denominada Pte. Dr. Néstor C. Kirchner**

En el año 2011 se concluyeron las obras de montaje y se iniciaron las pruebas de los 566 subsistemas

**2014: CAREM 25**

Comienzan las obras civiles para el montaje de la Central Argentina de Elementos Modulares (CAREM 25). Es un tipo de reactor con gran proyección para el abastecimiento eléctrico de zonas alejadas de los grandes centros urbanos o polos fabriles con alto consumo de energía.

**2014: RA-10 - Centro Atómico Ezeiza**

Se da inicio a la construcción del Reactor Multipropósito RA-10 en el Centro Atómico Ezeiza.

**2014: Primera criticidad de Atucha II.**

Este hito es alcanzado el 3 de Junio de 2014.

**2015: Central Nuclear Atucha II.**

Se alcanza el 100% de la potencia en la Central Nuclear Pte. Néstor C. Kirchner.

**2016: Central Nuclear Atucha II.**

Se obtiene la licencia de operación comercial definitiva para la Central Nuclear Atucha II.

---

## ANEXO II

### Listado de Generadores Eléctricos

- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Ente Ejecutivo Presa Embalse Casa de Piedra, EEPE  
Hidroeléctrica Alicurá S.A. y Central Hidroeléctrica Río Juramento S.A.  
Hidroeléctrica Ameghino S.A.  
Hidroeléctrica Cerros Colorados S.A.  
Hidroeléctrica El Chocón S.A.  
Hidroeléctrica Futaleufú S.A.  
Hidroeléctrica Los Nihuales  
Hidroeléctrica Piedra Del Águila S.A.  
Hidroeléctrica Río Hondo S.A.  
Central Hidroeléctrica Binacional de Salto Grande

- CENTRALES NUCLEARES

Nucleoeléctrica Argentina SA., NA.SA

- CENTRALES TÉRMICAS

AES Paraná S.A.	Endesa Costanera S.A.
Capsa Exploradora (CAPEX) S.A.	Energía del Sur S.A.
Central Piedra Buena S.A.	EPEC, Empresa Provincial de Energía de Córdoba
Central Puerto S.A.	Filo Morado S.A.
Central Térmica Alto Valle	Generadora Córdoba S.A.
Centrales de la Costa Atlántico	Petrobras Energía S.A
CMS Ensenada S.A.	Plus Petrol Energy S.A.
Central Térmica Dock Sud S.A.	Reliant Energy Argener S.A.
Central Térmica Güemes S.A.	Termo Andes S.A.
Centrales Térmicas del Nordeste S.A	Turbine Power Co. S.A.
Central Térmica Sorrento S.A.	

ANEXO III

Ejemplo Tablero de Comando Gerencia Recursos Humanos

Indicadores RRHH - jun-16

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	PROCESO	FORMULA	UNIDADES	FRECUENCIA DE MEDICION
1	Total de Empleados que gozan servicio de guardería	Eficacia	ASISTENCIA SOCIAL GENERAL	Total de Personal con Servicio de Guardería / Total de empleados	%	Mensual
2	Total de Aportantes de Fondo Solidario	Eficacia	ASISTENCIA SOCIAL GENERAL	Total de Aportantes que utilizan el Fondo Solidario	#	Mensual
3	Casos Resueltos de Atención Social	Efectividad	ASISTENCIA SOCIAL GENERAL	Total de Casos Resueltos / Total de Casos trabajados	%	Mensual
4	Evolución del cumplimiento de la capacitación mandatoria	Efectividad	ACUMULADO CUMPLIMIENTO DE LA CAPACITACION	Porcentaje acumulado de avances del PAC de cursos Mandatorios	%	Mensual
5	Evolución cantidad de horas hombre de capacitación	Efectividad	ACUMULADO CUMPLIMIENTO DE LA CAPACITACION	Horas de formación x inspecciones que reciben formación / personas de la Nomina	#	Mensual
6	Evolución de la inversión en capacitación vs. Presupuesto	Eficacia	CUMPLIMIENTO DE LA CAPACITACION	(Presupuesto de inversión ejecutada / presupuesto de total ejecutado) * 100	%	Mensual
7	Porcentaje de ausentismo por enfermedad largo tratamiento	Eficacia	MEDICION Y ANALISIS DE LAS LICENCIAS MEDICAS	Total de casos enfermedad Largo Tratamiento / Total de Nomina mes en curso	%	Mensual
8	Porcentaje de ausentismo por enfermedad	Eficacia	MEDICION Y ANALISIS DE LAS LICENCIAS MEDICAS	Total dias ausentismo por enfermedad / Total dias de ausentismo general	%	Mensual
9	Dotación de Personal General	Eficacia	GESTION DE LA DOTACION	Evolucion Mensual de la nomina de Personal	#	Mensual
10	Porcentaje de ausentismo general	Eficacia	MEDICION Y ANALISIS DEL AUSENTISMO	Total dias de Ausentismo Justificado / Total Personal Activo por dias habiles mes en curso	%	Mensual
11	Accidentes de trabajos	Efectividad	MEDICION Y ANALISIS DE LAS LICENCIAS MEDICAS	Total dias de Accidentes de Trabajo / Total Personal Activo por dias habiles mes en curso	%	Mensual
12	Aptos Psicologos en Gestion de Ingresos	Eficacia	MEDICION Y ANALISIS DE LAS LICENCIAS MEDICAS	Aptos Psicologos / total de exámenes Psicotécnicos	#	Mensual
13	No Aptos Psicologos en Gestion de Ingresos	Eficacia	MEDICION Y ANALISIS DE LAS LICENCIAS MEDICAS	No Aptos Psicologos / total de exámenes Psicotécnicos	#	Mensual
14	Concursos Internos finalizados por periodo	Efectividad	GESTION DEL DESARROLLO DEL PERSONAL	Total de CI comenzados y finalizados	#	Mensual
15	Designaciones finalizadas por periodo	Efectividad	GESTION DEL DESARROLLO DEL PERSONAL	Total de Designaciones comenzados y finalizados	#	Mensual
16	Recategorizaciones finalizadas por periodo	Efectividad	GESTION DEL DESARROLLO DEL PERSONAL	Total de Recategorizaciones comenzados y finalizados	#	Mensual
17	Tiempos de Gestion de Resolucion de CI	Efectividad	GESTION DEL DESARROLLO DEL PERSONAL	Tiempo Promedio de Resolucion de CI	Dias	N/A
18	Incorporaciones de personal por periodo	Efectividad	INCORPORACION DE PERSONAL	Total de Incorporaciones por Periodo	#	Mensual
19	Cubrimiento de puestos criticos por periodo	Efectividad	INCORPORACION DE PERSONAL	Total de Cubrimiento de puestos criticos / total de puesto criticos	%	Mensual
20	Cubrimiento de vacantes por periodo	Efectividad	INCORPORACION DE PERSONAL	Total de Cubrimiento de vacantes / total de vacantes	%	Mensual
21	Tiempos de Gestion de la Incorporacion	Efectividad	INCORPORACION DE PERSONAL	Tiempo Promedio de ingreso a la Compañia	Dias	N/A
22	Incorporaciones de personal por Bolsa FATLYF - CNA-II	Eficacia	INCORPORACION DE PERSONAL	Total de Incorporaciones por Bolsa FATLYF CNA-II / Total de Posiciones a Ocupar	%	Mensual
23	Incorporaciones de personal por Bolsa FATLYF - CNE	Eficacia	INCORPORACION DE PERSONAL	Total de Incorporaciones por Bolsa FATLYF CNE / Total de Posiciones a Ocupar	%	Mensual
24	Numero de Altas de dotación por periodo	Eficacia	GESTION DE LA DOTACION	Altas de personal	#	Mensual
25	Numero de bajas de dotación por periodo	Eficacia	GESTION DE LA DOTACION	Baja de Personal	#	Mensual
26	Costo Salario General - Promedio	Eficacia	GESTION DE LAS REMUNERACIONES	Costo Salario Bruto / Cantidad Personas por Partida (Promedio)	\$	Mensual
27	Mediana Salarial	Eficacia	GESTION DE LAS REMUNERACIONES	Punto salarial intermedio que se calcula ubicando los salarios de manera creciente o decreciente. La mediana es el dato que está justo en el centro de una serie de numeros que representan la muestra.	\$	Mensual
28	Costo de pago de Horas Extras	Eficacia	GESTION DE LAS REMUNERACIONES	Costo de Horas Extras / Costo Salarial Mensual (Refiere al ítem 26)	%	Mensual

ANEXO IV

Ejemplo de Tablero de Comando de Gerencia Central Nuclear

**Dpto. INGENIERIA**

**C. N. A.- UNIDAD 1- INFORME OPERATIVO DE ENERGIA PRODUCIDA AÑO: 2015**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUM. ANUAL
ITEM													
GENERACION BRUTA (MWh)													
FC (%) BRUTO													
FD (%) NETO													
GENERACION NETA (MWh)													
FC (%) NETO													
REC. 220 KV (MWh)													
REC. 132 KV (MWh)													
HORAS EN LINEA													
HORAS DE CRITICIDAD													
FACTOR OPER. (%)													
FIP (%)													
FINP (%)													
DPP MENSUAL													
DPP ACUMULADO													
CONSUMO U (kg)													
GENERACION TERMICA (MWh)													

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	Fecha	Rev:	Hoja de
----------------	---------------	-------	------	------------



ANEXO V

Tablero de Comando actual de la Gerencia General

TABLERO DE COMANDO - Gerencia General -																			
N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UO Resp.	Valor de Referencia	Unidad Medida	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Estado Actual	Observaciones
1		Ausentismo	GRRHH		%														
2		Tiempo Disponibilidad Sin Cobranza			Semanas														
3		Tiempo Disponibilidad Con Cobranza	Gayf		Semanas														
4		Mora en Obligaciones Vencidas	Prov. Nacionales Prov. Extranjeros		Días														
5		Precio Mónico MEM			\$/MWh														
6	PRSC-007	Tarifa NASA Operativa			\$/MWh														
7	PRSC-008	Tarifas NASA - Fideicomiso			\$/MWh														
8		TOTAL Tarifa NASA			\$/MWh														
9			Conc. Precios		Días														
10		Tiempos de Gestión de la Contratación	L.Priv.	GayC	Días														
11			L.Públicas		Días														
12		Evolución Reserva de Dioxido de Uranio (UO2)		Dpto GGC	Meses Plana Pot.														
<b>Factor de</b>																			
13	TFP-008-CNAI	Factor de Carga CNA UII		Dpto Comercio I	%														
14	TFP-008-CNAII	Factor de Carga CNA UII			%														
15		Factor de Carga CNE			%														
16	CaI-007	Total NC Ambientales abiertas con más de 12 meses		GGC	N°NC/ Cuatrimestre														
17	CaI-005	Total NC Calidad abiertas con más de 12 meses			N°NC/ Cuatrimestre														
<b>Sistemas de Seguridad</b>																			
18	SP1-CNAI	Indisp. Agua de Alimentación Alta Presión- CNA UI																	
19	SP1-CNAII	Indisp. Agua de Alimentación Alta Presión- CNA UII																	
20	SP1-CNE	Indisp. Agua de Alimentación Alta Presión- CNE			-														
21	SP2-CNAI	Indisponibilidad Sistema de Refrigeración de Emergencia - CNA UI																	
22	SP2-CNAII	Indisponibilidad Sistema de Refrigeración de Emergencia - CNA UII																	
23	SP2-CNE	Indisponibilidad Sistema de Refrigeración de Emergencia - CNE			-														
24	SP5-CNAI	Indisponibilidad Diesel de Emergencia - CNA																	
25	SP5-CNAII	Indisponibilidad Diesel de Emergencia - CNA																	
26	SP5-CNE	Indisponibilidad Diesel de Emergencia - CNE			-														
<b>Seguridad Industrial</b>																			
27	ISA CNA	Total Accidentes de Trabajo - CNA			Accidentes/ 200.000hs														
28	CSA CNA	Total Accidentes del Contratista - CNA			Accidentes/ 200.000hs														
29	ISA CNE	Total Accidentes de Trabajo - CNE			Accidentes/ 200.000hs														
30	CSA CNE	Total Accidentes del Contratista - CNE			Accidentes/ 200.000hs														