

# SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



Febrero de 2015



Comisión Nacional  
de Energía Atómica



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios



Comite técnico  
Norberto Coppari  
Santiago Jensen

Coordinación General  
Mariela Iglesia

Producción editorial  
Sofía Colace  
Diego Coppari  
Valeria Cañadas

Comite revisor  
Mariela Iglesia

Diseño Gráfico  
Andrés Boselli

Colaborador externo  
Carlos Rey

Elaborado por la Subgerencia de Planificación Estratégica  
Gerencia de Planificación, Coordinación y Control

Comisión Nacional de Energía Atómica



# CONTENIDO



Introducción.....	1
Observaciones.....	1
Demanda de Energía y Potencia.....	2
Demanda de Energía Eléctrica por Regiones y Sectores.....	3
Demanda Máxima de Potencia.....	4
Potencia Instalada.....	5
Generación Bruta Nacional.....	6
Aporte de los Principales Ríos y Generación Bruta Hidráulica.....	7
Generación Térmica y Consumo de Combustibles.....	9
Generación Bruta Nuclear.....	12
Evolución de Precios de la Energía en el MEM.....	14
Evolución de Exportaciones e Importaciones.....	16



### Introducción

En febrero, la demanda neta de energía del MEM registró un crecimiento del 8,6% con respecto a aquel obtenido en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte, la temperatura media registrada fue de 24,7 °C, presentando un aumento considerable respecto del año anterior, donde la misma había sido de 23,0 °C. Cabe agregar que el valor medio histórico para el mes es de 23,5 °C, con lo cual un aumento en la temperatura media de 1° C implica aumentos más importantes de las temperaturas máximas, altamente influyentes en la demanda de energía para refrigeración de ambientes y alimentos.

En materia de generación hidráulica, la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con un caudal del río Uruguay muy superior al histórico del mes, mientras que la central hidroeléctrica Yacyretá registró caudales del río Paraná inferiores a sus históricos del mes. Por su parte los ríos Limay, Neuquén y Collón Curá - pertenecientes a la Cuenca del Comahue - recibieron aportes muy inferiores a los tomados como referencia para febrero, y el río Futaleufú presentó caudales inferiores.

En virtud de lo mencionado se verifica que la influencia del río Uruguay fue determinante en el crecimiento de generación hidráulica, resultando un 11,8 % mayor, en comparación al valor registrado en febrero de 2014, y un 4,8 inferior a lo previsto.

Por su parte, la generación nuclear bruta del mes fue de 652,1 GWh, mientras que en febrero de 2014 había sido de 568,4 GWh.

Además, la generación térmica resultó un 6,7% superior al mismo mes del año anterior y un 7,8% superior a lo previsto.

En relación a las importaciones, se registraron en el mes 15,6 GWh contra 17,5 GWh del mismo mes del año pasado. Por otra parte en el mes de febrero no se produjeron exportaciones, mientras que en el mismo mes del año anterior habían sido cercanas a cero.

Finalmente, el precio medio de la energía durante este mes resultó de 120,0 \$/MWh, mientras que el precio monómico fue de 408,2 \$/MWh.

### Observaciones

Este mes se registró un excepcional crecimiento de la demanda (8,6%) respecto a la del año pasado, lo que se debe principalmente a las altas temperaturas registradas.

Como novedades de generación durante el mes de febrero las turbinas de vapor tuvieron pleno despacho con Fuel Oil. Además se operó con Gas Oil en unidades forzadas por requerimientos locales y durante la primera semana del mes, por razones de despacho económico.

En cuanto a la generación nuclear la central Atucha II "Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner", según los procedimientos y permisos de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), fue autorizada a elevar su potencia al 100% de su capacidad, luego de llevarse a cabo de manera exitosa las pruebas y controles correspondientes, lo cual la habilitó para obtener la licencia comercial de CAMMESA.

Por su parte la central Atucha I, Presidente Juan Domingo Perón, operó sin inconvenientes y la central Embalse fue detenida para reservar sus horas autorizadas disponibles, para el periodo esperado de altas temperaturas que restaba del verano, previo a su parada de extensión de vida.

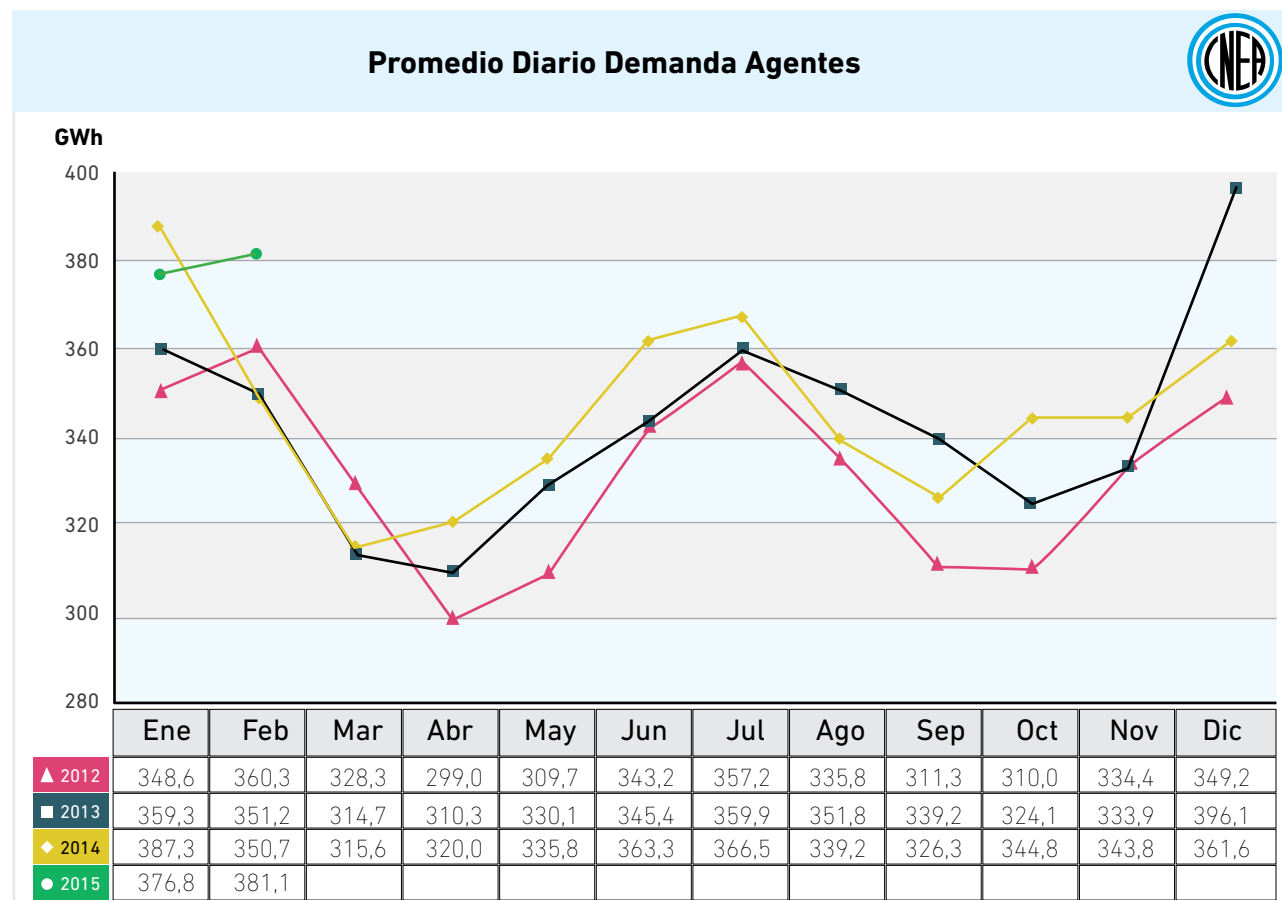
## ⚡ Demanda de Energía y Potencia

A continuación se muestra la variación de la "demanda neta".

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2015 (%)
<b>+8,7</b>	<b>+0,7</b>	<b>+2,4</b>

La "variación mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red; respecto del mismo valor del mes del año anterior. El "año móvil", compara la demanda de los últimos 12 meses respecto de los 12 previos. El "acumulado anual", en cambio, computa los meses corridos del año en curso, respecto de los mismos meses del año pasado.

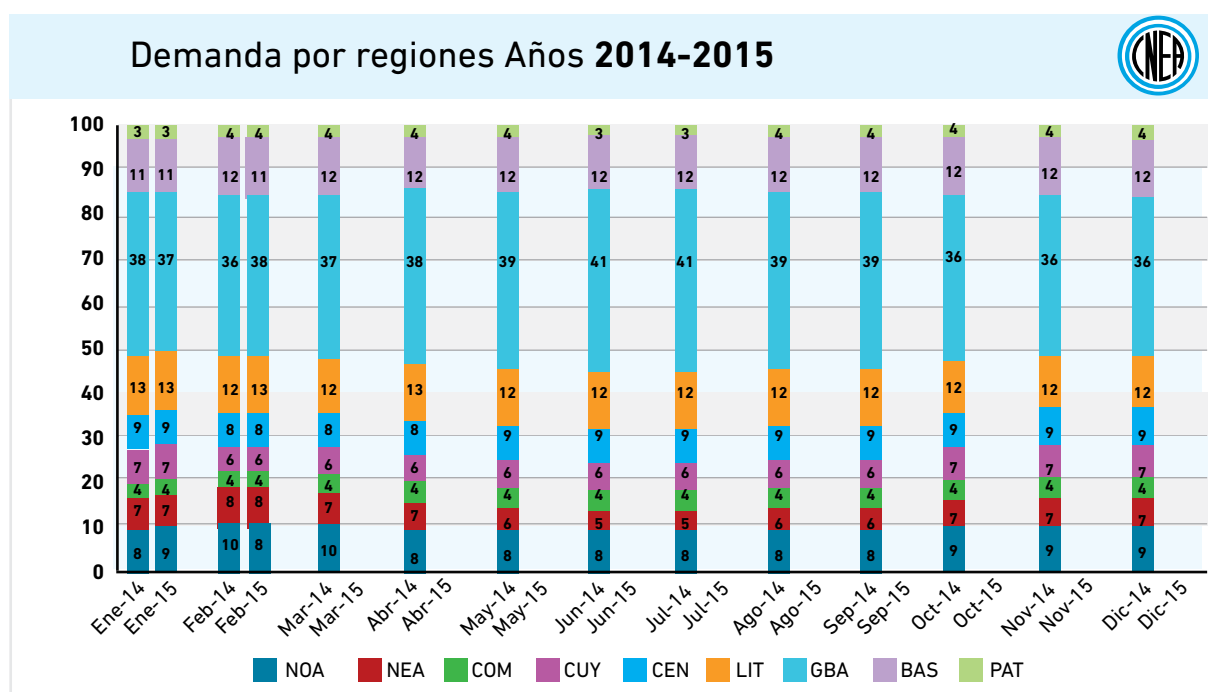
En cuanto al promedio diario de la demanda agentes, este mes se registró un crecimiento del 8,7%, en comparación con los datos de febrero de 2014. A continuación se presenta el promedio diario para la demanda agentes de los últimos cuatro años.





A continuación se presenta la Demanda de energía eléctrica, analizada tanto por región como por tipo de usuarios (sectores).

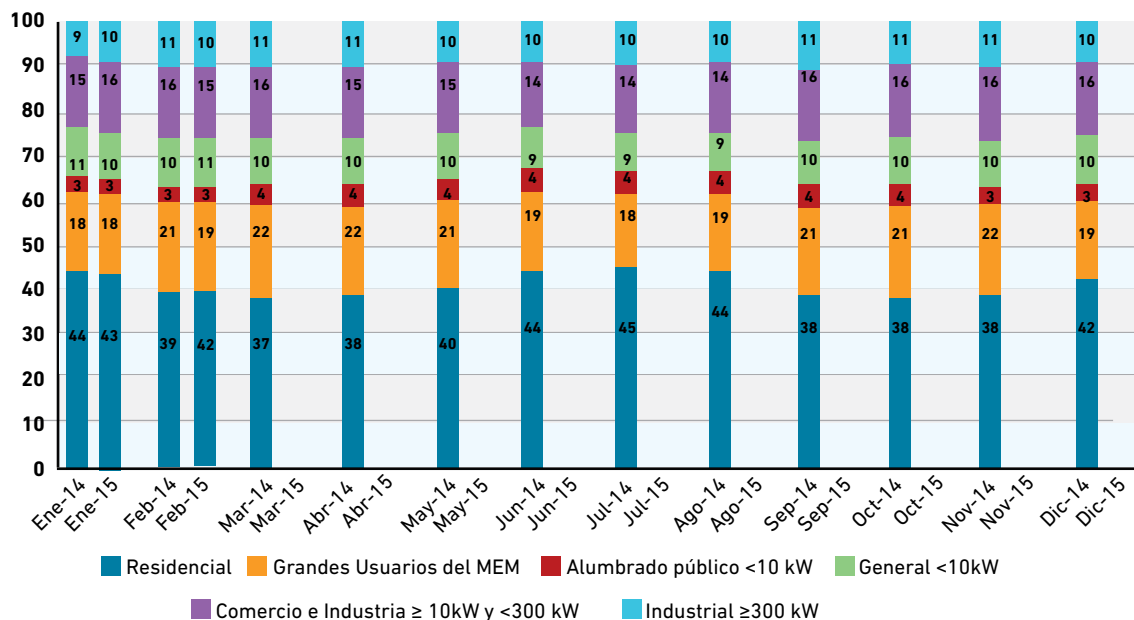
Región	Provincias
Gran Buenos Aires ( <b>GBA</b> )	C.A.B.A y Gran Buenos Aires
Buenos Aires ( <b>BA</b> )	Buenos Aires sin GBA
Centro ( <b>CEN</b> )	Córdoba, San Luis
Comahue ( <b>COM</b> )	La Pampa, Neuquén, Río Negro
Cuyo ( <b>CUY</b> )	Mendoza, San Juan
Litoral ( <b>LIT</b> )	Entre Ríos, Santa Fe
Noreste Argentino ( <b>NEA</b> )	Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones
Noroeste Argentino ( <b>NOA</b> )	Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero, Tucumán
Patagonia ( <b>PAT</b> )	Chubut, Santa Cruz



En el gráfico anterior pueden observarse pequeñas diferencias provocadas por las distintas incidencias regionales de los factores climáticos.



### Demanda por sectores Años 2014-2015

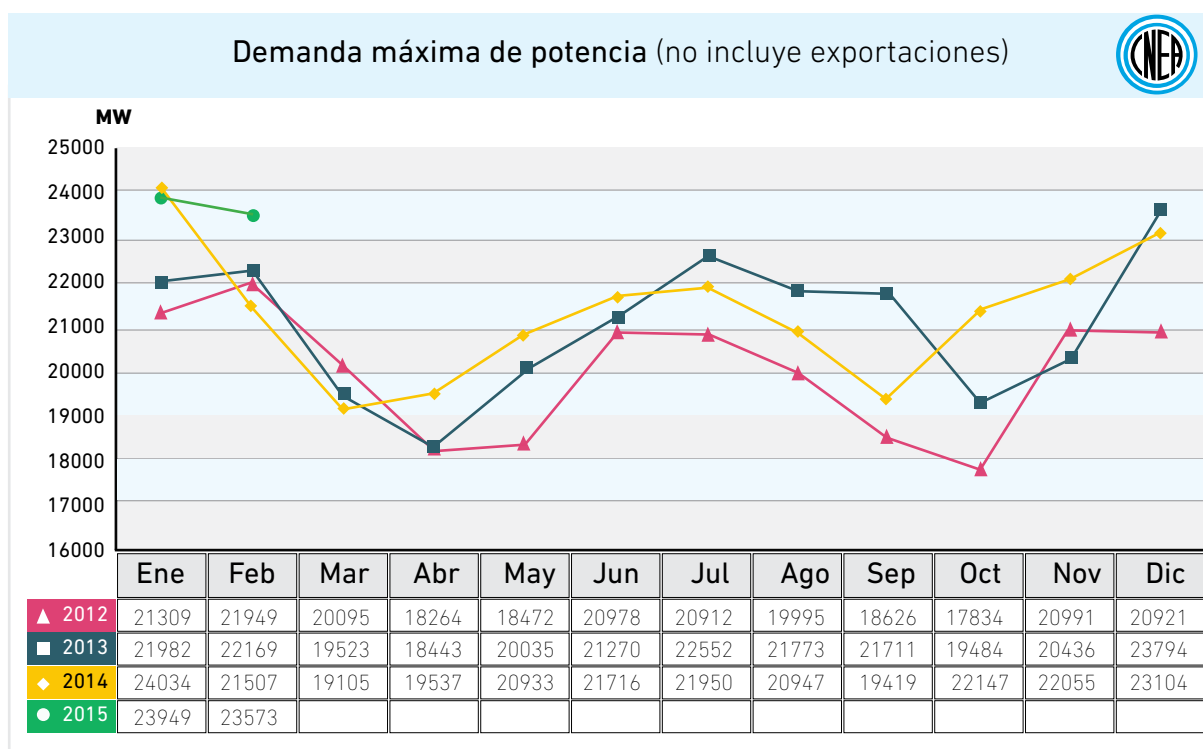


Fuente: ADEERA. Datos disponibles a Febrero 2015.



## ⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia creció en un 9,6%, tomando como referencia el mismo mes del año 2014, constituyendo el mayor valor de los últimos cuatro años para el mes de febrero.





## ⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI), pueden clasificarse en tres tipos de acuerdo al recurso natural y a la tecnología que utilizan: Térmico fósil (TER), Nuclear (NU) o Hidráulico (HID). Los térmicos a combustible fósil a su vez pueden subdividirse en cuatro grupos tecnológicos de acuerdo al ciclo térmico que utilizan para aprovechar la energía: Turbinas de Vapor (TV), Turbinas de Gas (TG), Ciclos Combinados (CC) y Motores Diesel (DI).

Existen en el país otras tecnologías de generación que se están conectando al SADI progresivamente, como la eólica (EOL) y fotovoltaica (FT), aunque ésta última aún tiene baja incidencia en cuanto a la capacidad instalada.

Por su parte, la generación móvil no se encuentra localizada en un lugar fijo, sino que puede desplazarse de acuerdo a las necesidades regionales.

La siguiente tabla muestra la capacidad instalada por regiones y tecnologías en el MEM.

Area	TV	TG	CC	DI	BG	TER	NUC	FT	EOL	HID	TOTAL
CUYO	120	90	374			584		8		1072	1664
COM		209	1282	73		1564				4692	6256
NOA	261	1008	829	277		2375			50	217	2642
CENTRO	200	511	534	76		1321	648			918	2887
GB-LI-BA	3870	2555	6020	413	17	12876	1107			945	14928
NEA		46		245		291				2745	3036
PAT		160	188			348			137	519	1004
GENERACIÓN MÓVIL				329		329					329
SIN	4451	4579	9227	1413	17	19688	1755	8	187	11108	32746
<b>Porcentaje</b>						<b>60,12</b>	<b>5,36</b>	<b>0,02</b>	<b>0,57</b>	<b>33,92</b>	

Este mes se realizaron dos importantes incorporaciones al SADI:

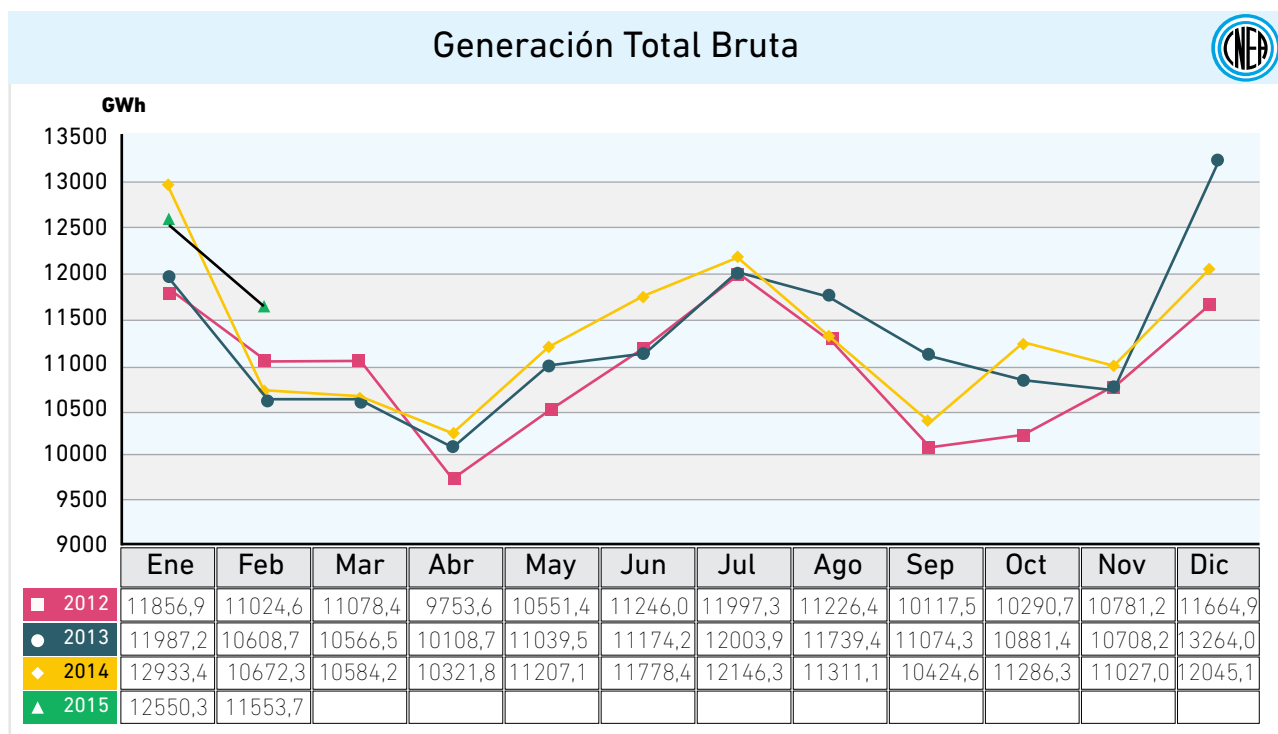
En la región de GBA-LI-BA:

- Se produjo la habilitación comercial de la central nuclear Atucha II "Dr. Néstor Carlos Kirchner" que fue entregando energía paulatinamente al SADI a medida que la Autoridad Regulatoria Nuclear la autorizaba a avanzar en su proceso de puesta en marcha, alcanzando el 100% de su potencia nominal de 745 MW.
- La Central Termoeléctrica Vuelta de Obligado con 560 MW.

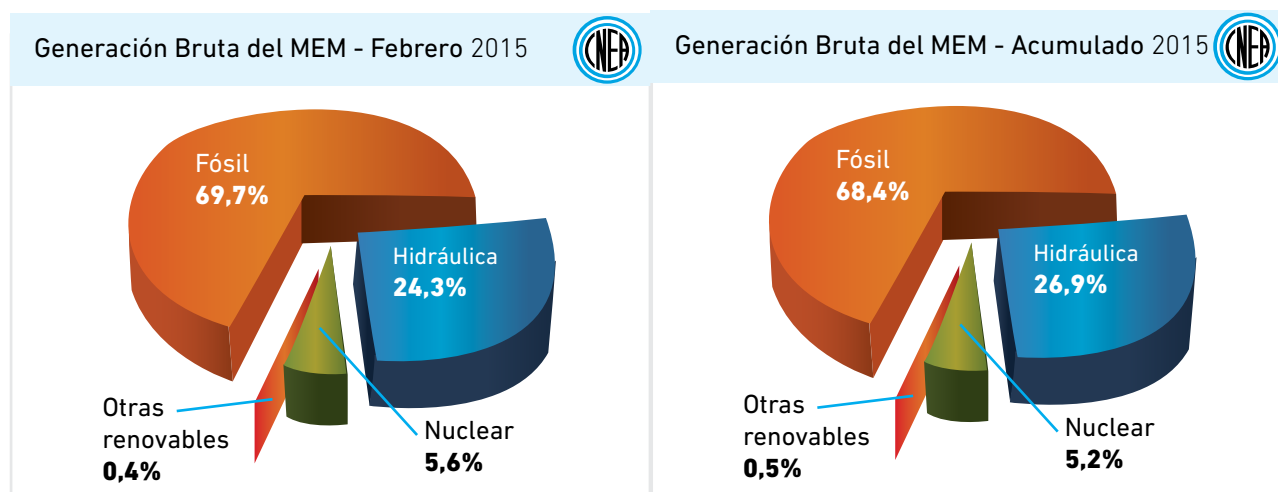


## ⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) resultó un 8,3% superior a la de febrero del 2014.



A continuación, se presenta la relación entre las distintas fuentes de generación:



La generación de "otras renovables", que surge de la gráfica precedente, comprende la generación eólica y fotovoltaica incorporada hasta el momento. Cabe destacar que el mayor porcentaje de dicho valor corresponde a la generación eólica.

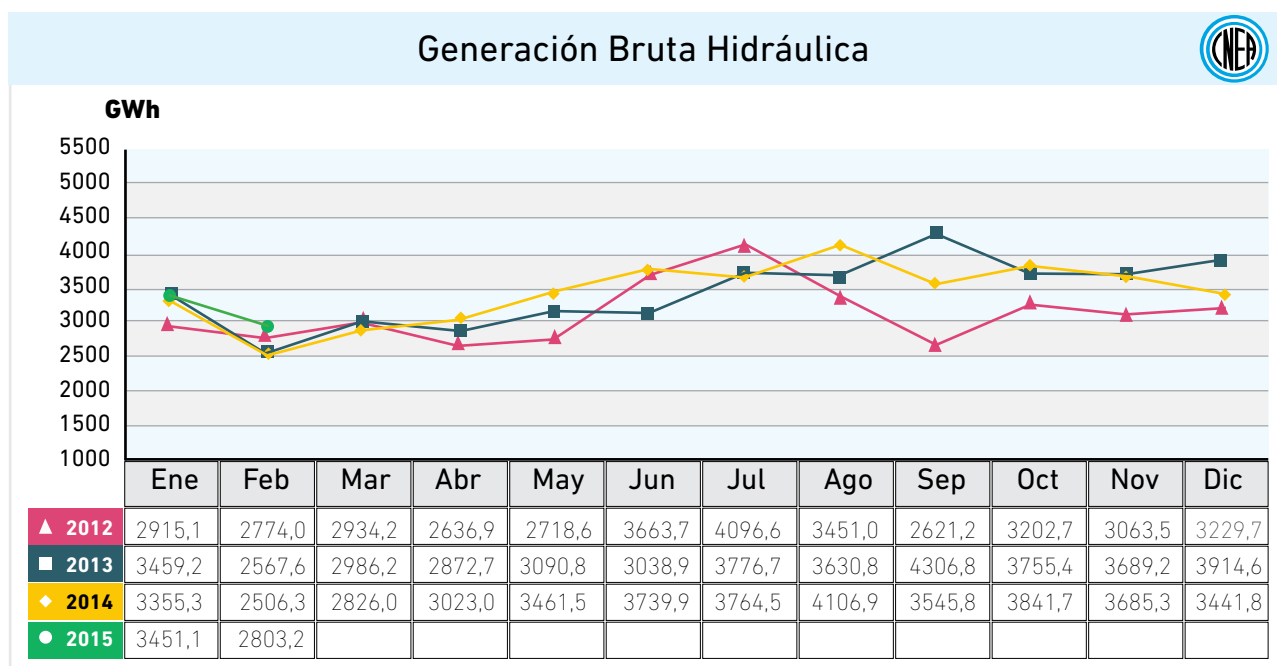


## ⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

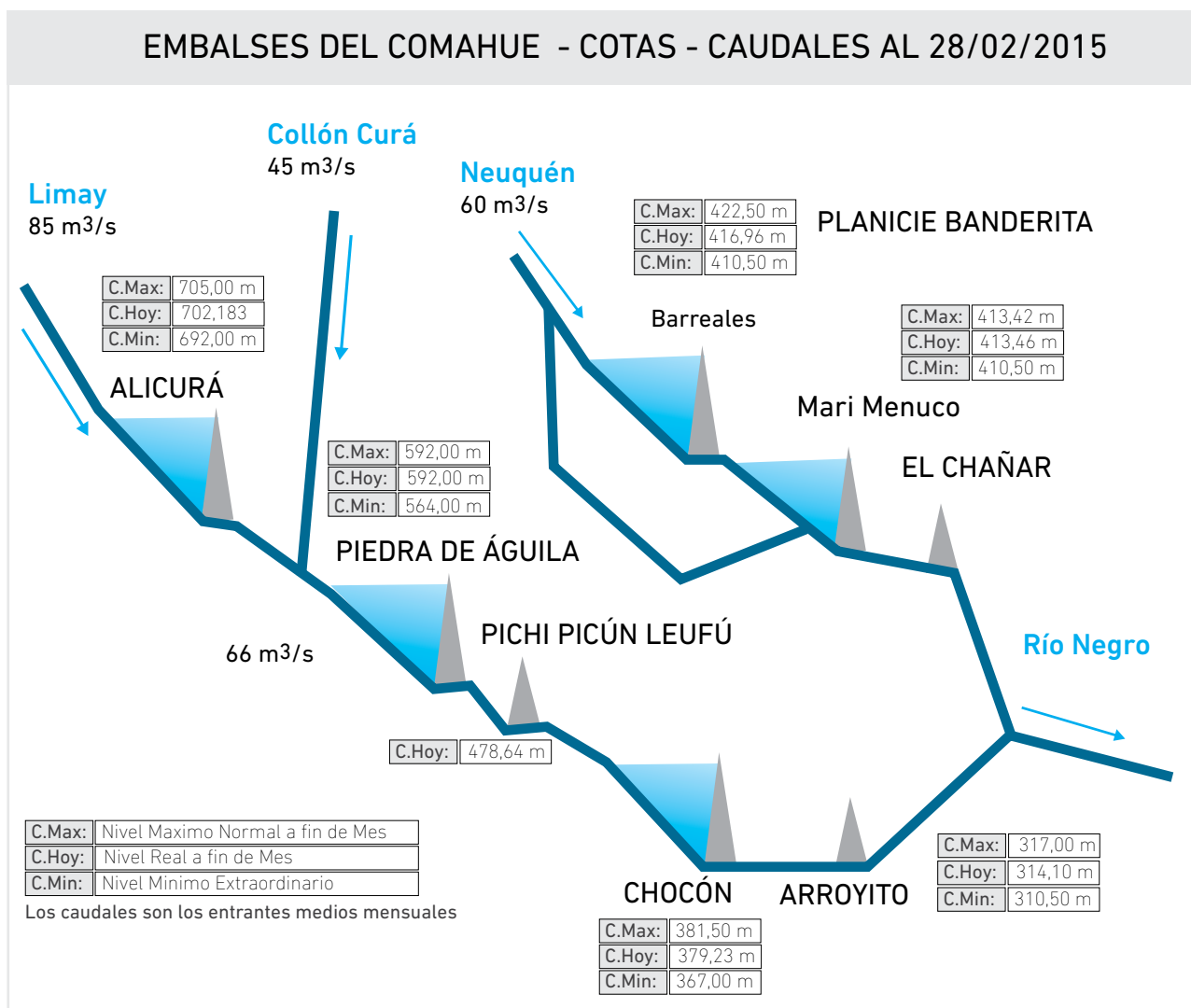
Como puede verse en la siguiente tabla, durante este mes todos los ríos presentaron aportes inferiores a los históricos del mes, a excepción del Río Uruguay que presentó un crecimiento importante.

RIOS	MEDIOS DEL MES (m <sup>3</sup> /seg)	MEDIO HISTORICO (m <sup>3</sup> /seg)	DIF %
URUGUAY	4543	3172	43,2
PARANÁ	13183	16171	-18,5
FUTALEUFU	98	206	-52,4
LIMAY	88	176	-50,0
COLLON CURA	53	121	-56,2
NEUQUEN	54	122	-55,7

De lo anterior surge que la influencia del río Uruguay fue determinante en la generación hidráulica, la cual aumentó en un 11,8 % respecto del mismo mes del año 2014, constituyendo el mayor valor registrado de los últimos 4 años para el mes de febrero, como puede apreciarse en su evolución durante los últimos 4 años, en la figura siguiente.



En el siguiente cuadro se puede apreciar la situación a fin de mes en todos los embalses de la región del Comahue (y los caudales promedios del mes).

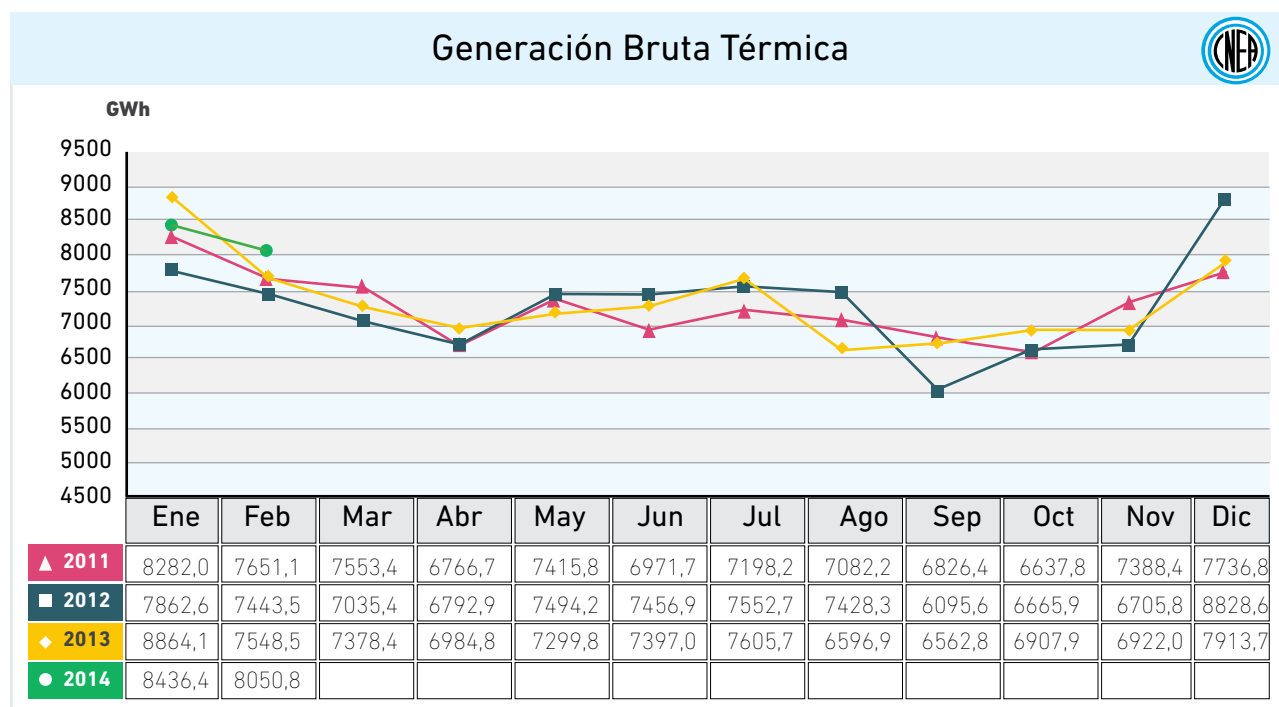


Fuente: CAMMESA



## ⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 6,7% superior a la del mismo mes del año 2014, constituyendo el mayor valor registrado de los últimos cuatro años, para el mes de febrero.



Dicha situación provocó que el consumo energético proveniente de combustibles fósiles en el MEM, durante el mes de febrero de 2015, resultase un 7,2% superior al del mismo mes del año anterior.

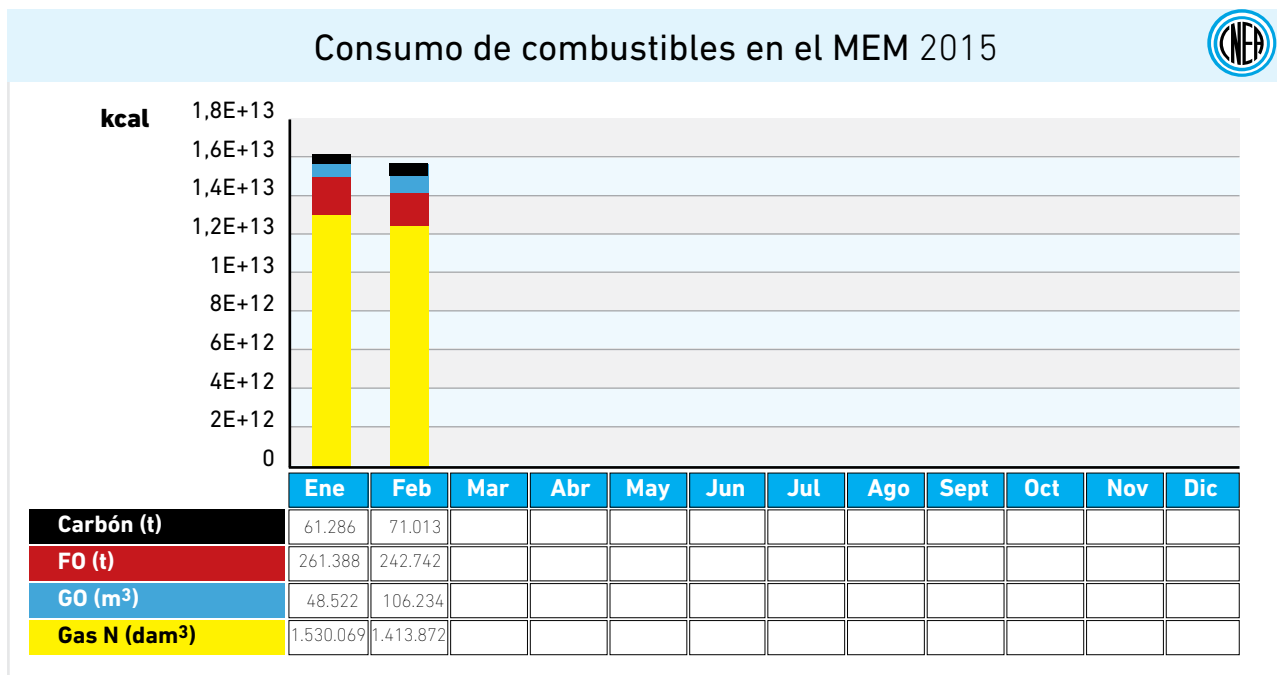
De igual forma se registró un marcado aumento del consumo de gas oil del 177,3%, así como también de fuel oil en un 50,5%. En cambio, disminuyeron los consumos de carbón en un 10,9% y levemente la oferta de gas natural, en un 2,3%.

En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para febrero de los años 2014 y 2015.

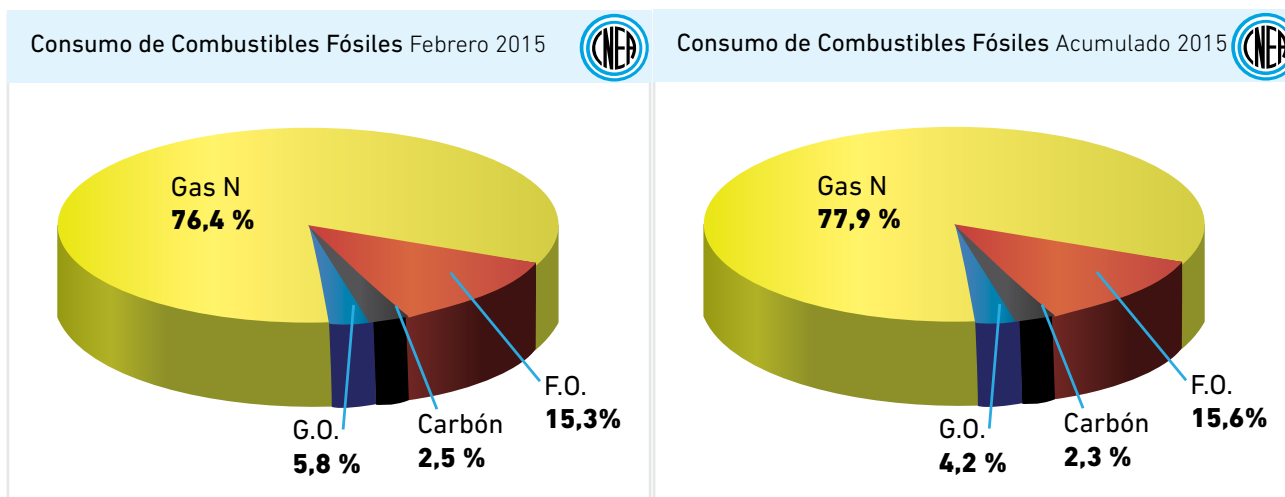
Combustible	Febrero 2014	Febrero 2015
Fuel Oil [t]	161.306	242.742
Gas Oil [m <sup>3</sup> ]	38.315	106.234
Carbón [t]	79.713	71.013
Gas Natural [dam <sup>3</sup> ]	1.447.884	1.413.872



En el siguiente gráfico, se puede observar la evolución mensual de cada combustible en unidades equivalentes de energía. Por otra parte, la tabla inferior muestra la misma evolución, pero en unidades físicas (masa y volumen).



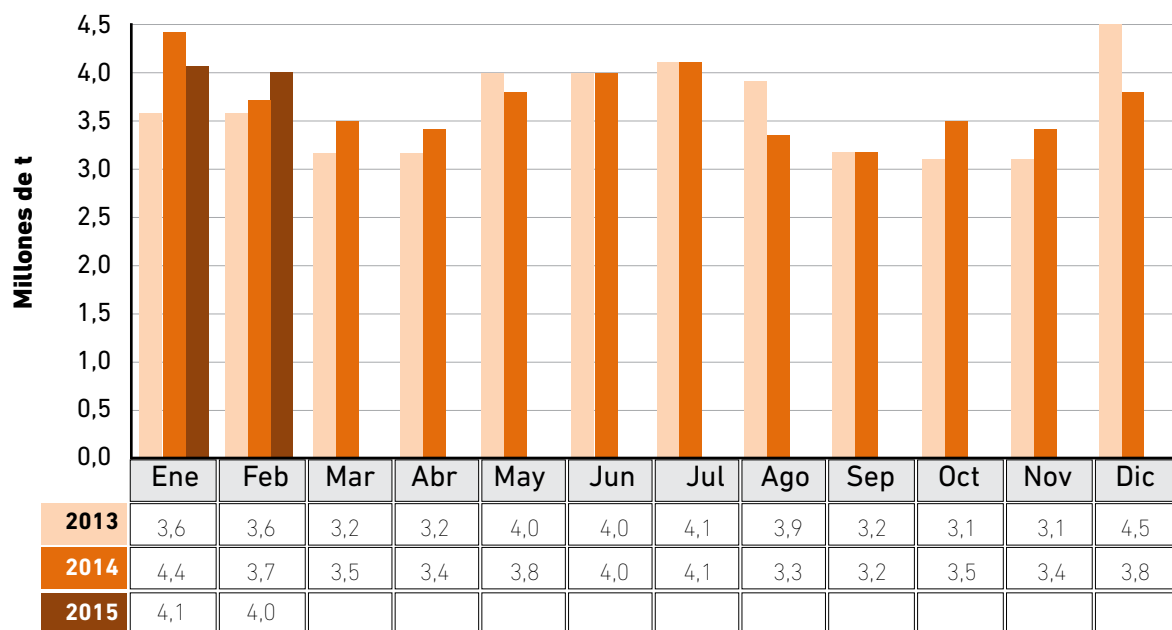
La relación entre los combustibles fósiles, en unidades calóricas, consumidos en enero ha sido:



El siguiente gráfico muestra la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM durante los meses corridos de los 3 últimos años, en millones de toneladas.



## Emisiones de CO<sub>2</sub> en la Generación Eléctrica del Sistema Interconectado Nacional

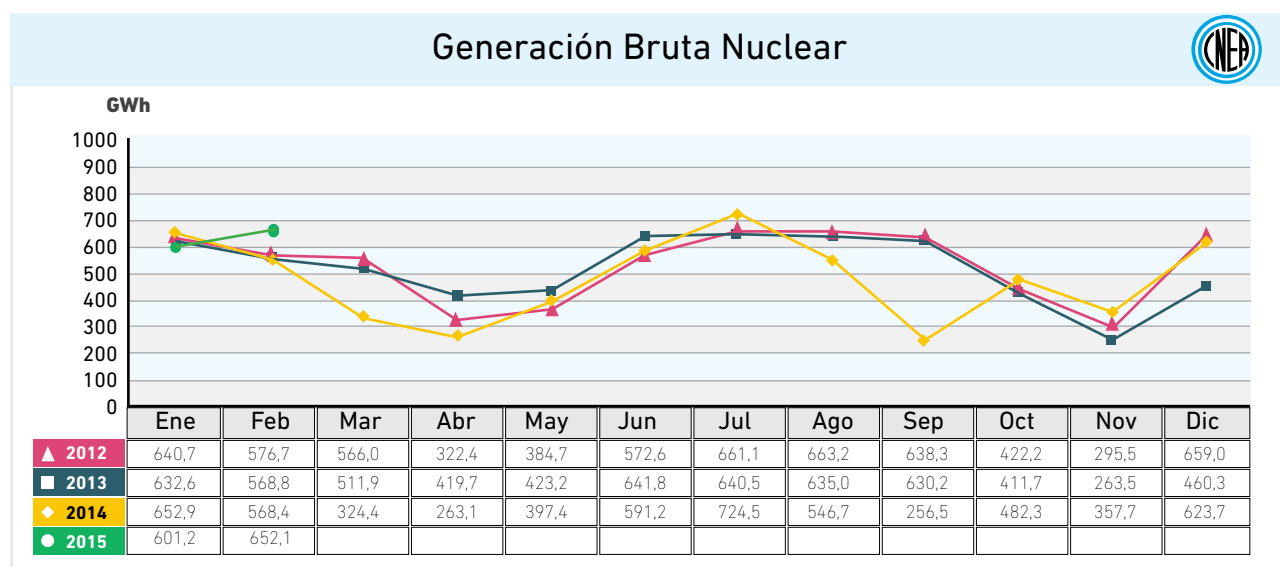


Febrero evidenció un incremento del 9,3% en las emisiones de gases de efecto invernadero, en comparación con los valores del 2014. Esto se debió al crecimiento de la generación térmica registrada en el mes y al mayor uso de combustibles líquidos, con mayores factores de emisión.



## ⚡ Generación Bruta Nuclear

En la gráfica siguiente se pueden observar, mes a mes, los valores de generación nuclear obtenidos durante los últimos cuatro años en GWh.



Se puede apreciar que en los meses de mayor requerimiento eléctrico (invierno y verano), la generación nuclear es siempre cercana al máximo que su potencia instalada le permite, realizando sus mantenimientos programados en los meses de menor demanda.

De igual forma, se puede observar el descenso experimentado en la generación nuclear desde el año 2012, relacionado con los trabajos de extensión de vida útil de la central nuclear Embalse, por los que viene operando al 80% de su capacidad instalada. Por este motivo, permaneció incluso fuera de servicio todo el mes, con el objeto de reservar sus horas de funcionamiento disponibles previas a su parada de extensión de vida, para el periodo de mayor temperatura de lo restante del verano.

A pesar de ello, la generación nucleoelectrónica registró un aumento del 14,7% comparado con el mismo mes del año anterior. Ello en parte fue debido a que la central Atucha I, Presidente Juan Domingo Perón operó sin inconvenientes durante el mes, pero principalmente responde a la entrada en servicio de la Central Nuclear Atucha II, Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner, que alcanzó el 100% de su potencia nominal, luego de su ingreso paulatino de energía al SADI desde julio de 2014.

En este sentido, la siguiente figura presenta la evolución de potencia máxima generada por esta central desde el inicio de los ensayos de carga para su puesta en marcha, mostrando también las máximas potencias autorizadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear, en cada etapa. Cabe aclarar que este incremento paulatino es propio del proceso de ensayos requeridos por una central nuclear, que le permite obtener su habilitación para el despacho eléctrico normal.





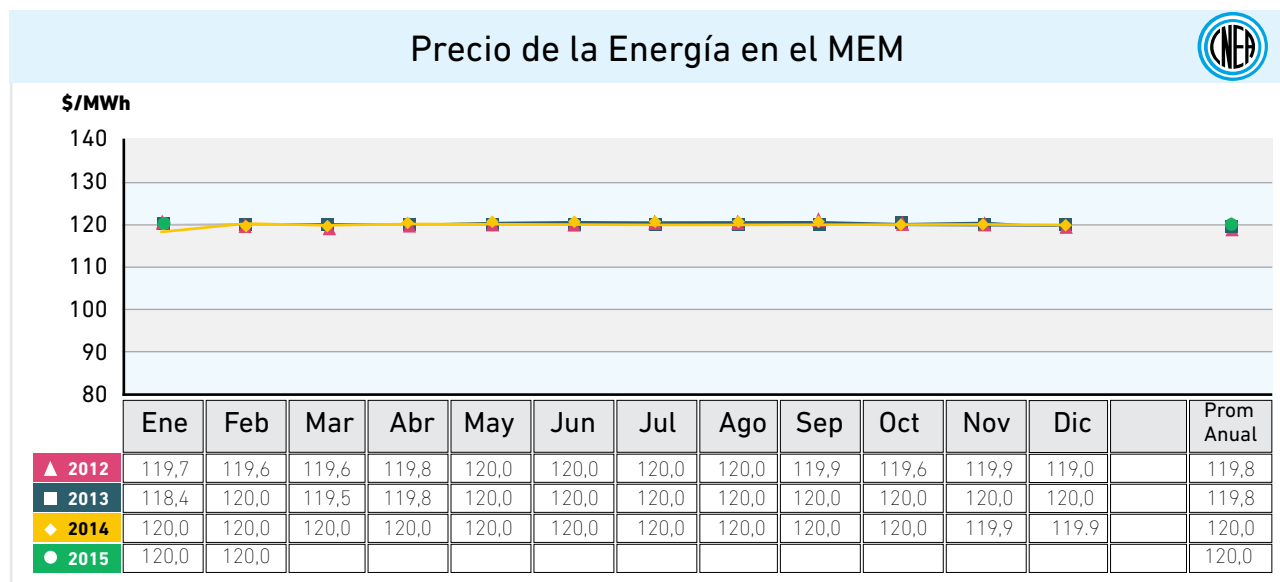


— Autorizada    | Generada



## ⚡ Evolución de Precios de la Energía en el MEM

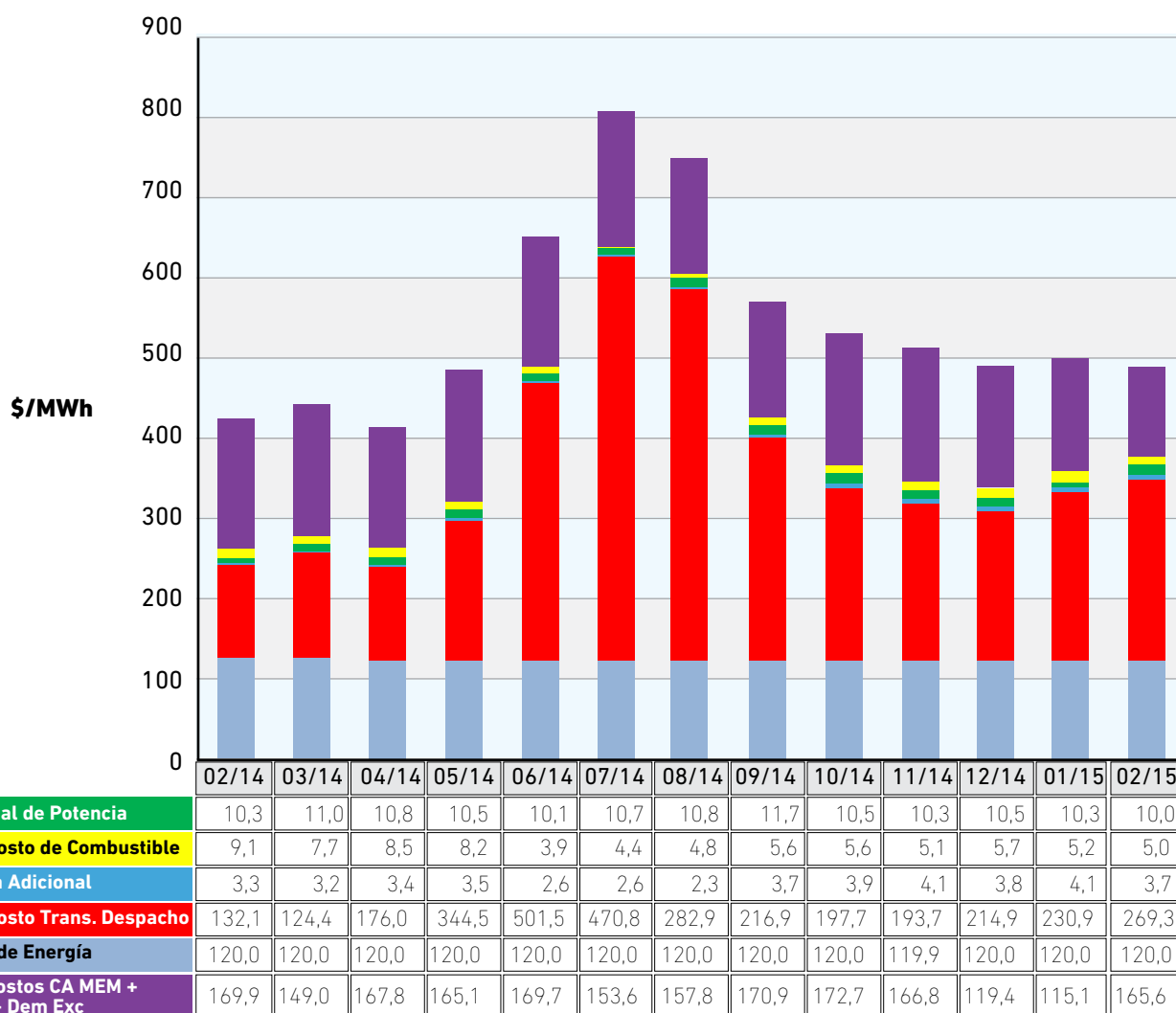
A continuación se muestra como fue la evolución del valor mensual de la energía eléctrica y el promedio anual en el mercado Spot, para los meses corridos de los últimos cuatro años.



Por su parte el siguiente gráfico presenta la evolución de los ítems que componen el precio monómico durante los últimos 13 meses.



## Items del Precio Monómico



Cabe aclarar que desde enero de 2015 se comenzó a presentar, no solo el precio monómico mensual de los grandes usuarios, sino también el ítem que contempla los contratos de abastecimiento, la demanda de Brasil y la cobertura de la demanda excedente.

Los contratos de abastecimiento, a su vez, contemplan el prorrato de toda la energía generada en el MEM con la diferencia entre el precio de la energía establecido por CAMMESA y lo abonado por medio de contratos especiales con nuevos generadores, (como los contratos de energías renovables establecidos por el GENREN y resoluciones posteriores).

Por su parte, los valores de los "sobrecostos transitorios de despacho" y el "sobrecosto de combustible" representan la incidencia en ese promedio ponderado de lo que perciben exclusivamente los que consumen combustibles líquidos, dado que en la tarifa se considera que todo el sistema térmico consume únicamente gas natural.

Estos conceptos junto con el de "energía adicional" están asociados al valor de la energía y con el valor de la potencia puesta a disposición ("Adicional de potencia") componen el "precio monómico".



## ⚡ Evolución de las Exportaciones e Importaciones

Si bien parece una paradoja importar y exportar al mismo tiempo, se trata a veces solo de una situación temporal, donde en un momento se importa y en otro se exporta, (según las necesidades internas o las de los países vecinos); mientras que en otros casos se trata de energía en tránsito. Se habla de energía en tránsito cuando Argentina, a través de los convenios de integración energética del MERCOSUR, facilita sus redes eléctricas para que Brasil le exporte electricidad a Uruguay. De ese modo el ingreso de energía a la red está incluido en las importaciones, y a su vez, los egresos hacia Uruguay están incluidos en las exportaciones.

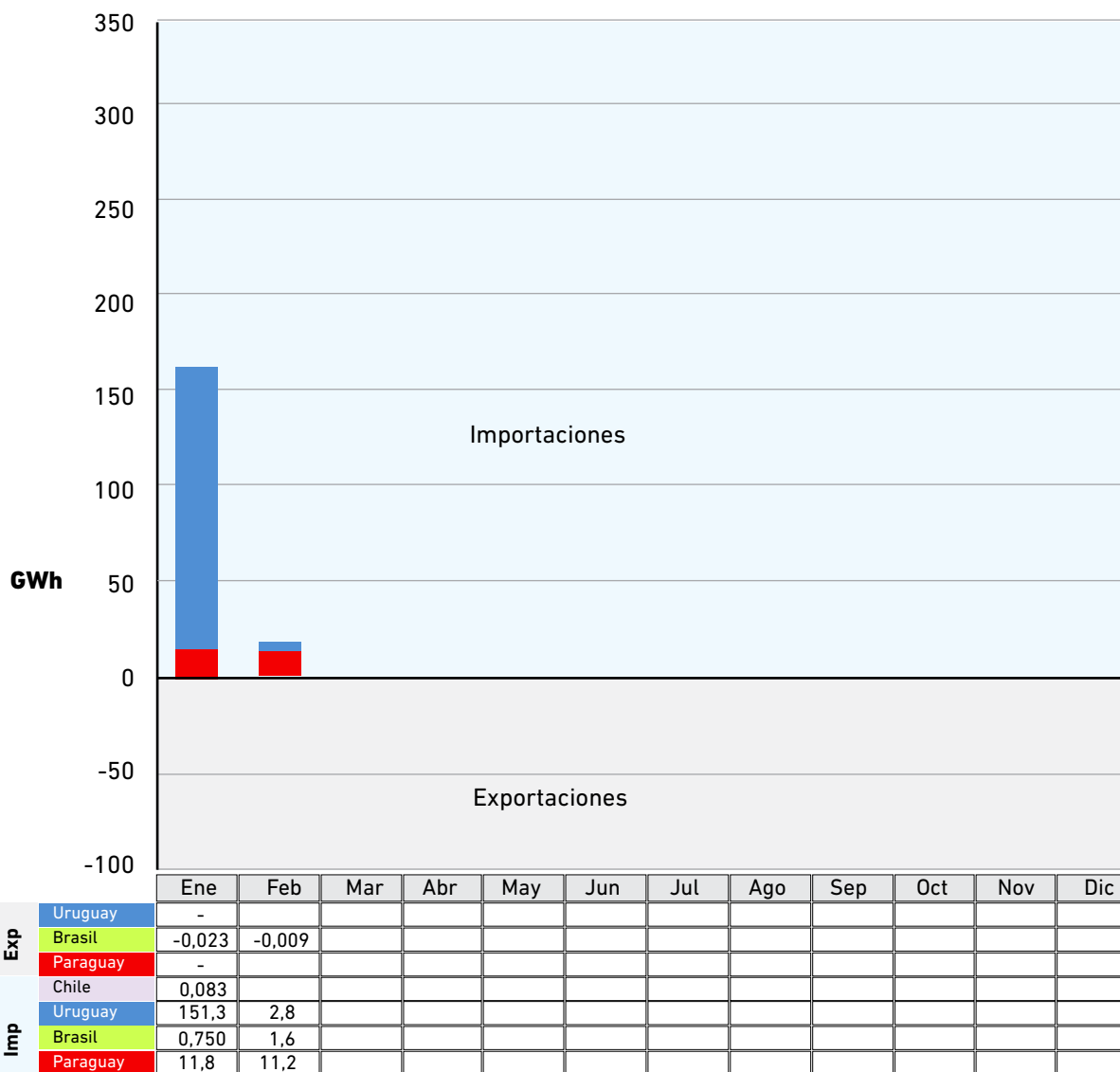
Cuando Argentina requiere energía de Brasil, esta ingresa al país a través de dos modalidades: como préstamo (si es de origen hidráulico), o como venta (si es de origen térmico). Si se realiza como préstamo, debe devolverse antes de que comience el verano, coincidiendo con los mayores requerimientos eléctricos de Brasil.

En el caso de Uruguay, cuando la central hidráulica binacional Salto Grande presenta riesgo de vertimiento (por exceso de aportes del río Uruguay), en lugar de descartarlo, se aprovecha ese recurso hidráulico para generar electricidad, aunque dicho país no pueda absorber la totalidad de lo que le corresponde. Este excedente es importado por Argentina a un valor equivalente al 50% del costo marginal del MEM argentino, como solución de compromiso entre ambos países, justificado por razones de productividad. Este tipo de importación representa un caso habitual en el comercio de electricidad entre ambos países.

A continuación se presenta la evolución de las importaciones y exportaciones con Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, en GWh durante los meses transcurridos del año 2015.



## Evolución Importaciones/Exportaciones 2014



**Origen de la información:** Datos propios y extraídos de Informes de CAMMESA de Febrero 2015.

**Comentarios:** División Prospectiva Nuclear y Planificación Energética. CNEA.

Norberto Ruben Coppari  
coppari@cnea.gov.ar

Santiago Nicolás Jensen Mariani  
sjensen@cnea.gov.ar

**Comisión Nacional de Energía Atómica.  
Marzo de 2015.**



Av. Libertador 8250 (C1429BNP), CABA  
Centro Atómico Constituyentes  
Av. General Paz 1499 (B1650KNA), San Martín, Buenos Aires  
Tel: 54-011-6772-7422/7419/7526/7869  
Fax: 54-011-6772-7526

email:  
[sintesis\\_mem@cnea.gov.ar](mailto:sintesis_mem@cnea.gov.ar)

