

# SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



**Noviembre 2015**



Comisión Nacional  
de Energía Atómica



Comite técnico  
Norberto Coppari  
Santiago Jensen

Coordinación General  
Mariela Iglesia

Producción editorial  
Sofía Colace  
Diego Coppari  
Pablo Rimancus

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.....	5
Potencia Instalada.....	6
Generación Bruta Nacional.....	7
Aporte de los Principales Ríos y Generación Bruta Hidráulica.....	8
Generación Térmica y Consumo de Combustibles.....	10
Generación Bruta Nuclear.....	13
Evolución de Precios de la Energía en el MEM.....	14
Evolución de Exportaciones e Importaciones.....	16



## MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) Noviembre 2015.

### Introducción

En noviembre, la demanda neta de energía del MEM registró una disminución del 1,3% respecto al obtenido en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte, la temperatura media del mes fue de 20,2 °C, en lo que fue un mes ligeramente más frío que el del año anterior, de 20,9 °C. Cabe agregar que el valor medio histórico para este mes es de 20,3 °C.

En materia de generación hidráulica, la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con un caudal del río Uruguay muy superior al histórico del mes. Por su parte la central hidroeléctrica Yacyretá operó con aportes del río Paraná muy superiores a los históricos. El río Futaleufú, registró un aporte inferior al histórico del mes al igual que los ríos Limay, Collón Curá y Neuquén, pertenecientes a la Cuenca del Comahue.

En función de ello la generación hidráulica disminuyó en un 11,2% en comparación al valor registrado en noviembre del 2014 y un 7,2% inferior a lo previsto.

**La generación nuclear bruta del mes fue de 676,6 GWh**, mientras que en noviembre de 2014 se habían alcanzado 357,7 GWh.

Además, la generación térmica resultó un 4,3% inferior al mismo mes del año anterior y un 7,8% inferior al previsto.

En relación a las importaciones, se registraron en el mes 493,7 GWh contra 230,7 GWh del mismo mes del año pasado. Por otra parte se reportaron exportaciones de 8,1 GWh, mientras que en el año anterior fueron cercanas a cero.

Finalmente, el precio medio de la energía durante este mes se mantuvo en 120,0 \$/MWh, mientras que el precio monómico fue de 606,3 \$/MWh. Estos conceptos serán presentados en detalle en la sección relativa a precios de la Energía.

### Observaciones

Este mes se registró una disminución en la demanda debido a un menor consumo por parte de la industria, acarreado consecuentemente una disminución en el consumo de combustibles, entre los cuales las turbinas de vapor mantuvieron pleno despacho de fuel oil de origen nacional. Por otra parte, la utilización de gas oil fue únicamente necesaria para requerimientos locales y en ensayos de unidades ingresantes al sistema.

Con respecto a la generación hidráulica es importante remarcar que, a pesar del marcado aumento registrado en los caudales de los ríos Uruguay y Paraná, ésta evidenció una disminución con respecto al año anterior. Dicha situación se debe a que, pasado un pico de cota máxima en dichas centrales, la generación no se ve afectada por el aumento del caudal.

En materia de generación nuclear, se registró un marcado aumento durante noviembre debido a la reincorporación de las tres centrales nucleares, las cuales experimentaron paradas causadas por mantenimientos estacionales durante el mes de octubre.



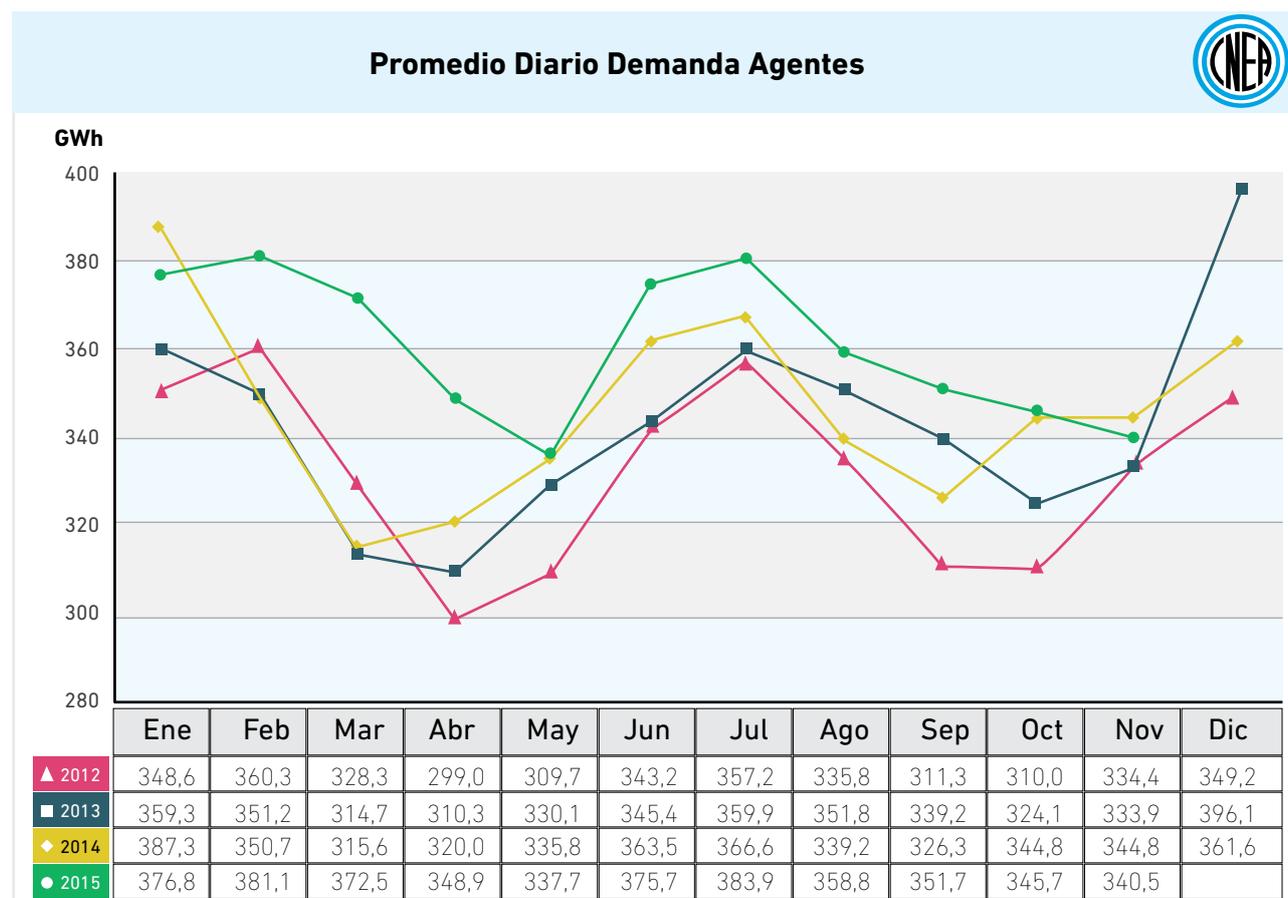
## ⚡ Demanda de Energía y Potencia

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

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2015 (%)
<b>-1,3</b>	<b>+3,1</b>	<b>+4,3</b>

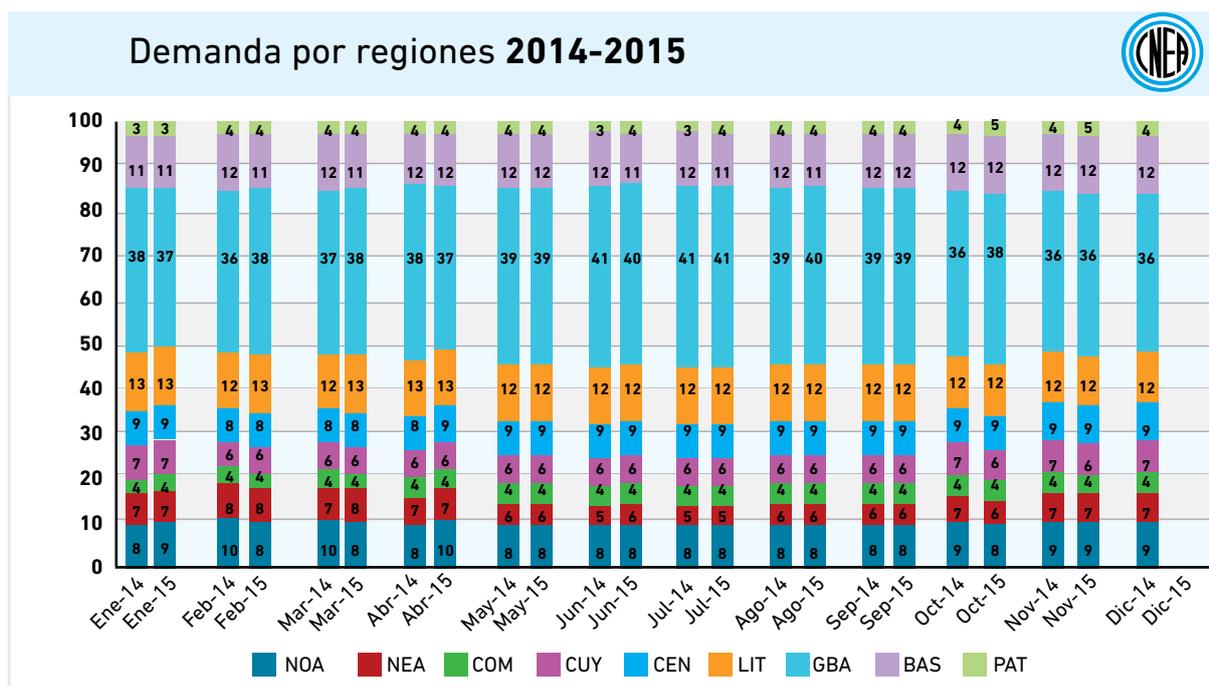
La variación "mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red, respecto del mismo valor del año anterior. El "año móvil" compara la demanda de los últimos 12 meses respecto de los 12 anteriores. El "acumulado anual", en cambio, computa los meses corridos 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 una disminución del 1,3%, en comparación con los datos de noviembre de 2014.



A continuación, se presenta la demanda de energía eléctrica, analizada tanto por región como por tipo de usuarios (sectores) expresada como porcentaje de la energía total demandada.

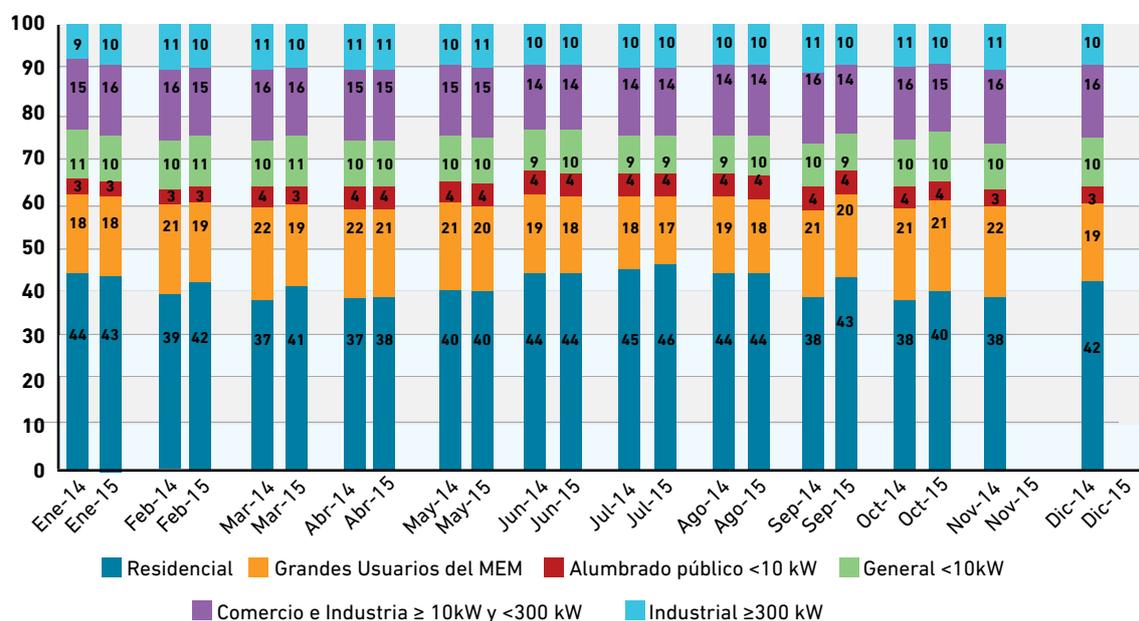
Región	Provincias
Gran Buenos Aires ( <b>GBA</b> )	C.A.B.A y Gran Buenos Aires
Buenos Aires ( <b>BA</b> )	Buenos Aires sin GBA
Centro ( <b>CEN</b> )	Córdoba, San Luis
Comahue ( <b>COM</b> )	La Pampa, Neuquén, Río Negro
Cuyo ( <b>CUY</b> )	Mendoza, San Juan
Litoral ( <b>LIT</b> )	Entre Ríos, Santa Fe
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 2014-2015

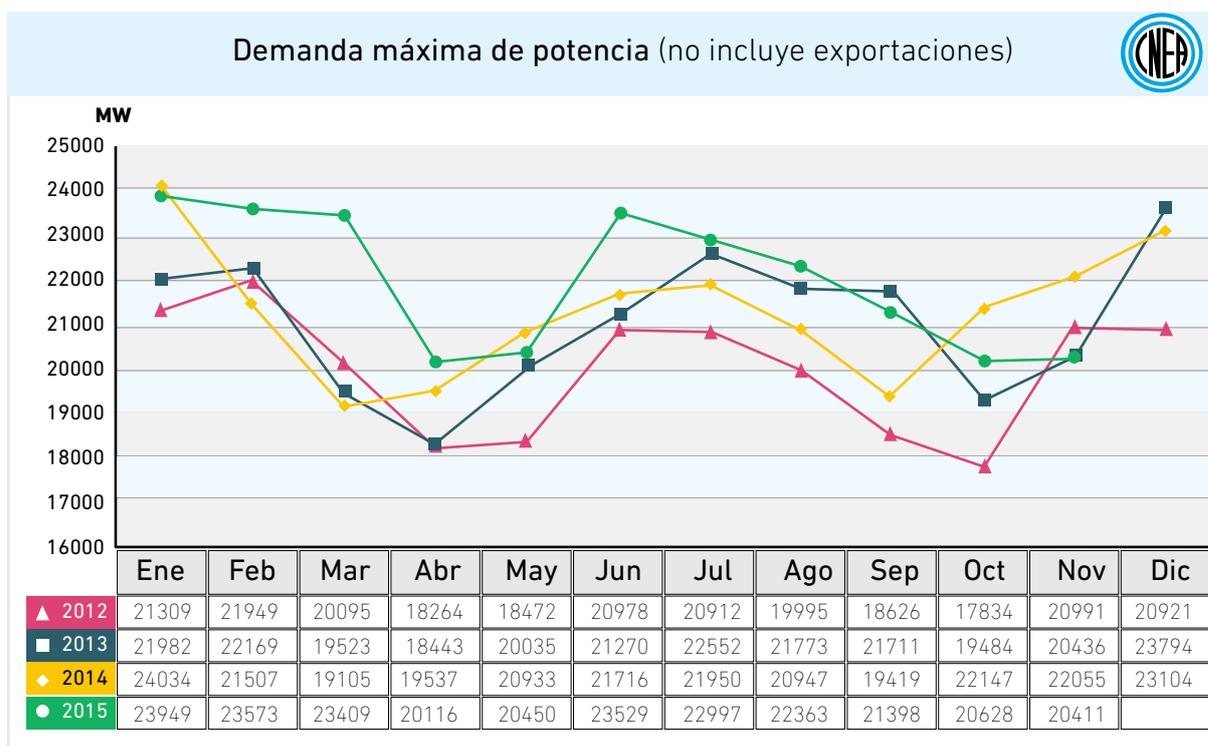


Fuente: ADEERA. Datos disponibles a Octubre 2015.



## ⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia disminuyó en un 7,5%, tomando como referencia el mismo mes del 2014. Cabe destacar que este valor fue el más bajo en los últimos cuatro años.



## ⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) se pueden separar en tres grandes grupos, 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, se pueden subdividir en cuatro clases, de acuerdo al tipo de ciclo térmico que utilizan para aprovechar la energía: Turbina de Vapor (TV), Turbina de Gas (TG), Ciclo Combinado (CC), y Motores Diesel (DI).

Existen en el país otras tecnologías de generación, las cuales se están conectando al SADI progresivamente, como la Eólica (EOL) y la Fotovoltaica (FT). Sin embargo, ésta última aún tiene baja incidencia en cuanto a capacidad instalada.

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	6255
NOA	261	952	829	249		2291			50	217	2558
CENTRO	200	511	534	101		1345	648			918	2911
GB-LI-BA	3870	1995	6020	494	17	12397	1107		0,3	945	14449
NEA		46		257		303				2745	3048
PAT		160	188			348			137	519	1004
GENERACIÓN MÓVIL				558		558					558
SIN	4451	3963	9227	1732	17	19390	1755	8	187	11108	32449
<b>Porcentaje</b>						<b>59,75</b>	<b>5,41</b>	<b>0,03</b>	<b>0,58</b>	<b>34,23</b>	

REGION	CENTRAL	TECNOLOGÍA	POTENCIA
LIT	C.T. Vuelta de Obligado	TG	524,5
BAS	Guillermo Brown	TG	405,7
<b>TOTAL</b>			<b>930,2</b>

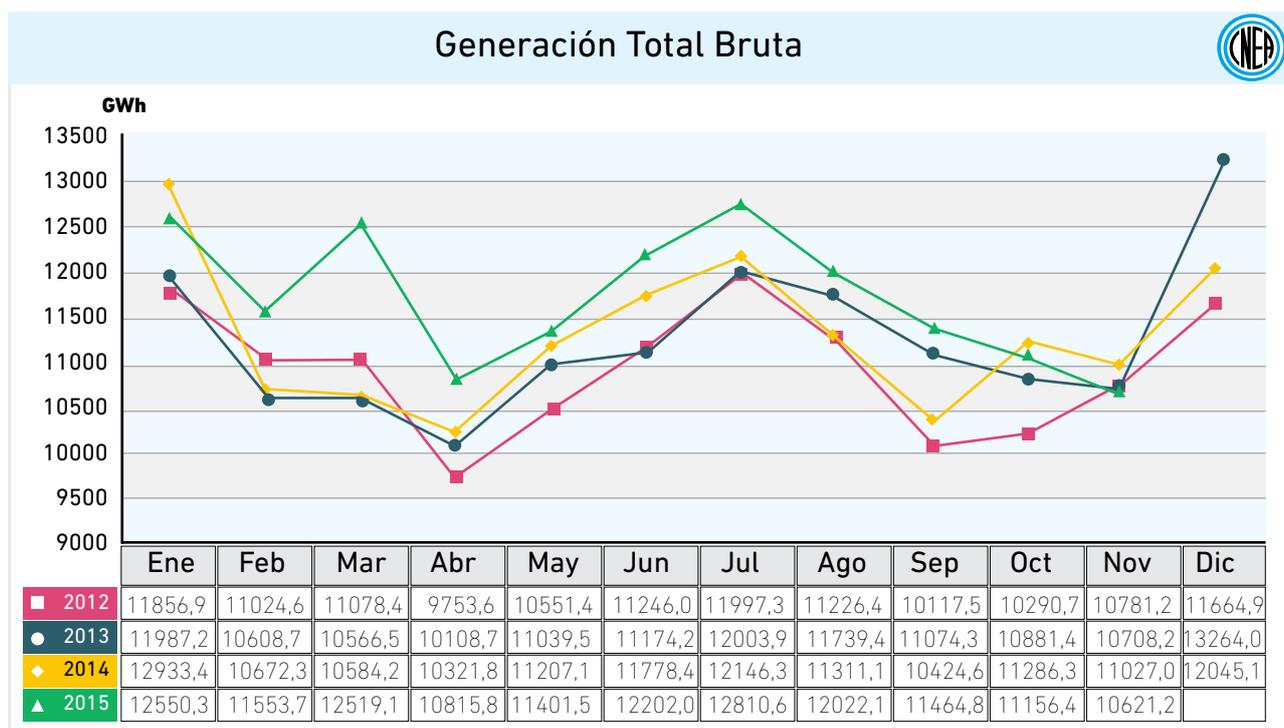
Este mes en la región de NEA se produjo la habilitación de operación precaria en el MEM de una potencia adicional de 1,25 MW en la CT. Pirané, totalizando en una potencia de 16,25 MW y una potencia adicional de 2,39 MW en la CT. Paso de la Patria, totalizando en 7,2 MW.

En la región de NOA, se produjo la baja de la TG21 de la Central Térmica Independencia y de la TG22 de la Central Térmica Sarmiento, totalizando la salidad de 20 MW.

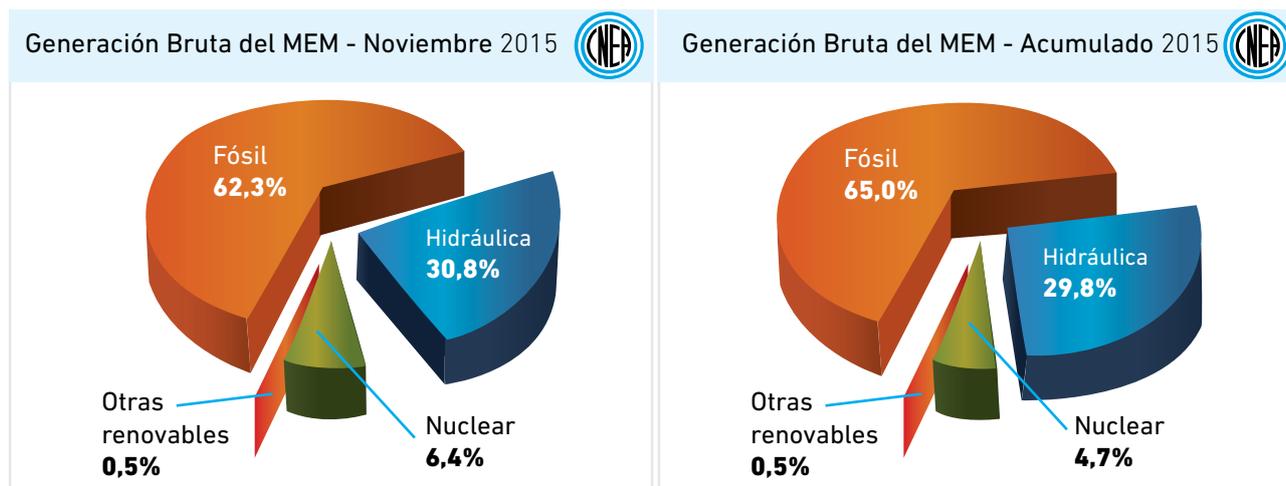


## ⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) fue un 3,7 % inferior a la de noviembre del 2014. Este valor es el menor de los últimos cuatro años para el mes de noviembre.



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



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

Corresponde aclarar que, dentro de la generación de "otras renovables", no se toma en cuenta a la efectuada con biocombustibles ni a la de las hidráulicas menores a 30 MW, ya que se incluyen en generación fósil y en hidráulica respectivamente.

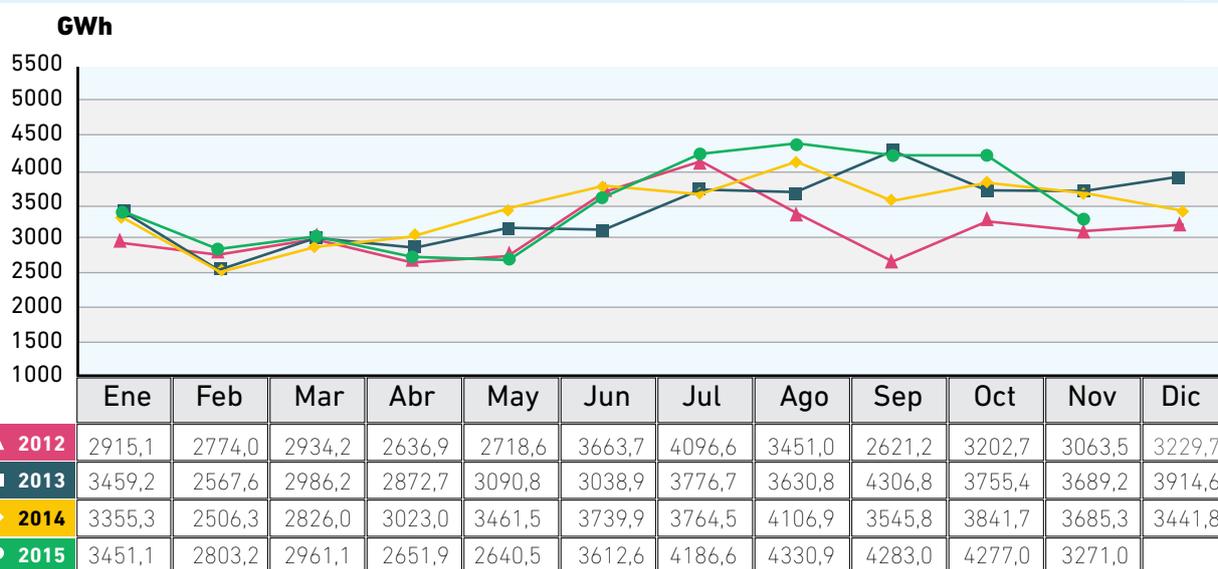
## ⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

Como puede verse en la siguiente tabla, durante este mes los ríos del Comahue y el río Futaleufú presentaron aportes inferiores a los históricos del mes, mientras que el Río Uruguay y el Río Paraná presentaron aportes muy superiores.

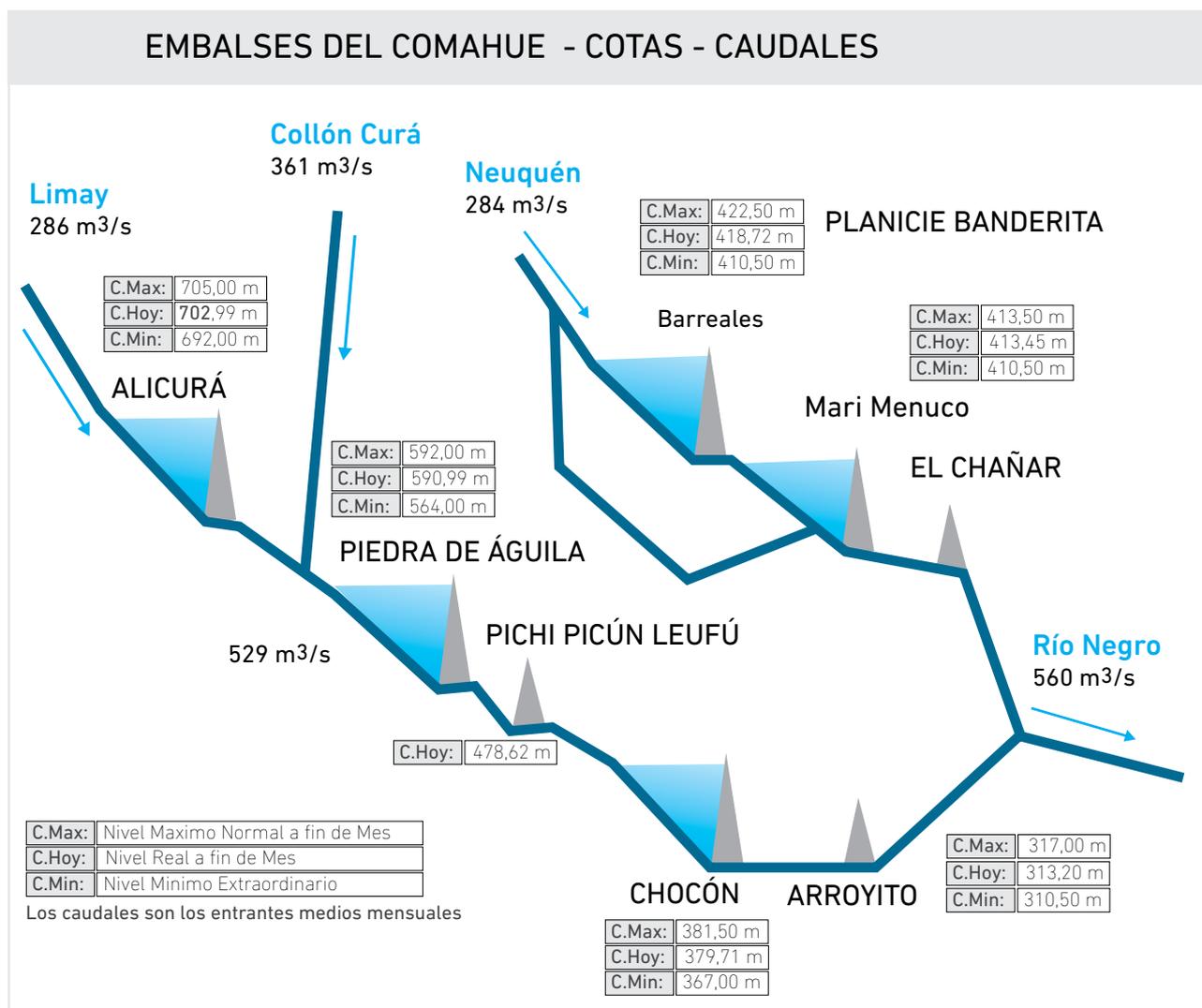
RIOS	MEDIOS DEL MES (m <sup>3</sup> /seg)	MEDIO HISTORICO (m <sup>3</sup> /seg)	DIF %
URUGUAY	13155	6132	114,5
PARANÁ	20309	12709	59,8
FUTALEUFU	273	362	-24,6
LIMAY	312	355	-12,1
COLLON CURA	539	635	-15,1
NEUQUEN	427	563	-24,2

A pesar de ello, la generación hidráulica disminuyó en un 11,2%, respecto del mismo mes del año 2014. A continuación se muestra su evolución durante los últimos 4 años.

### Generación Bruta Hidráulica



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).

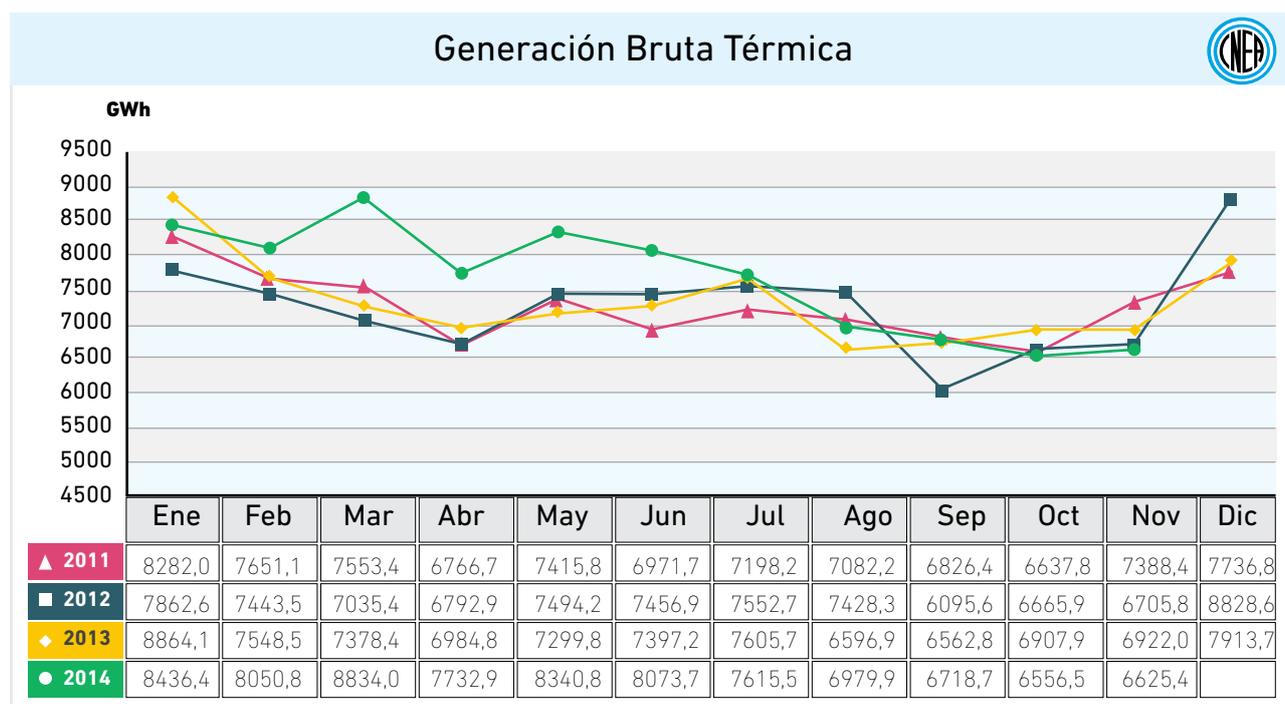


Fuente: CAMMESA



## ⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 4,3% inferior a la del mismo mes del año 2014 y la menor de los últimos cuatro años para el mes de noviembre.



Dicha situación provocó que el consumo energético proveniente de combustibles fósiles en el MEM, durante el mes de noviembre de 2015, resultase un 8,4% inferior al del mismo mes del año anterior.

Esta diferencia en el consumo de combustibles respecto de la generación se encuentra ligada a la eficiencia de las tecnologías, distribuyéndose este mes la disminución en el consumo del fuel oil en un 25,7% y del gas oil en una disminución del 6,3%. Además se evidenció un abrupto aumento en el consumo de carbón equivalente al 49,4% y una leve disminución de la oferta de gas natural en un 6,9%.

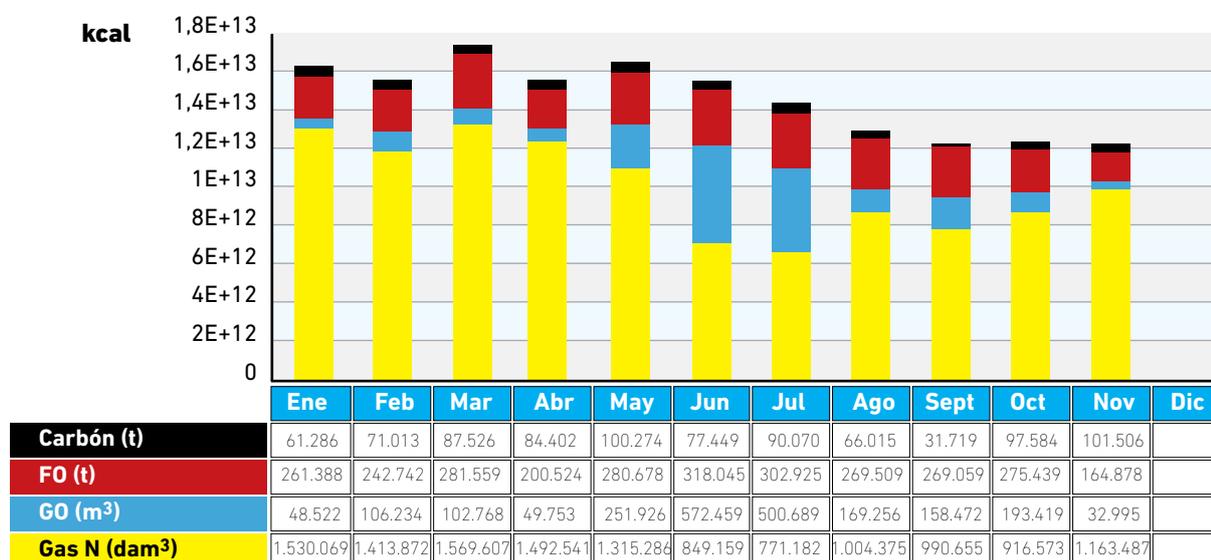
En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para noviembre de los años 2014 y 2015.

Combustible	Noviembre 2014	Noviembre 2015
Fuel Oil [t]	221.987	164.878
Gas Oil [m <sup>3</sup> ]	35.223	32.995
Carbón [t]	67.950	101.506
Gas Natural [dam <sup>3</sup> ]	1.249.532	1.163.487

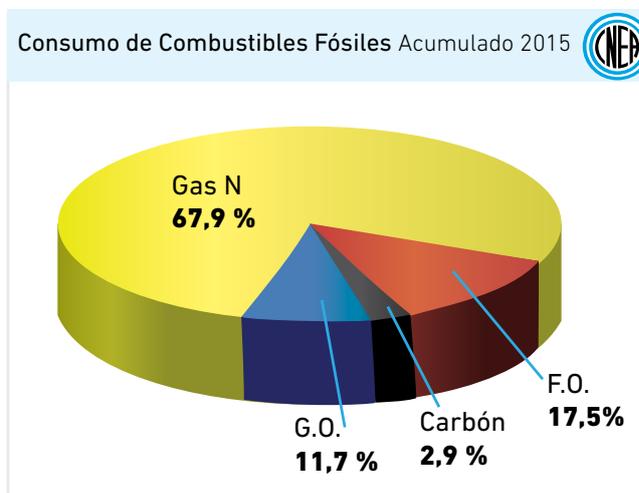
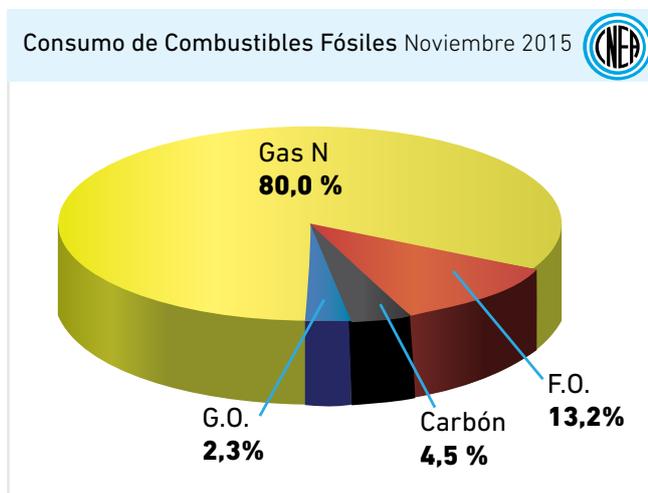
En el siguiente gráfico, se puede observar la evolución mensual de cada combustible en unidades equivalentes de energía. Por otra parte, la tabla inferior muestra la misma evolución, pero en unidades físicas (masa y volumen).



## Consumo de combustibles en el MEM 2015



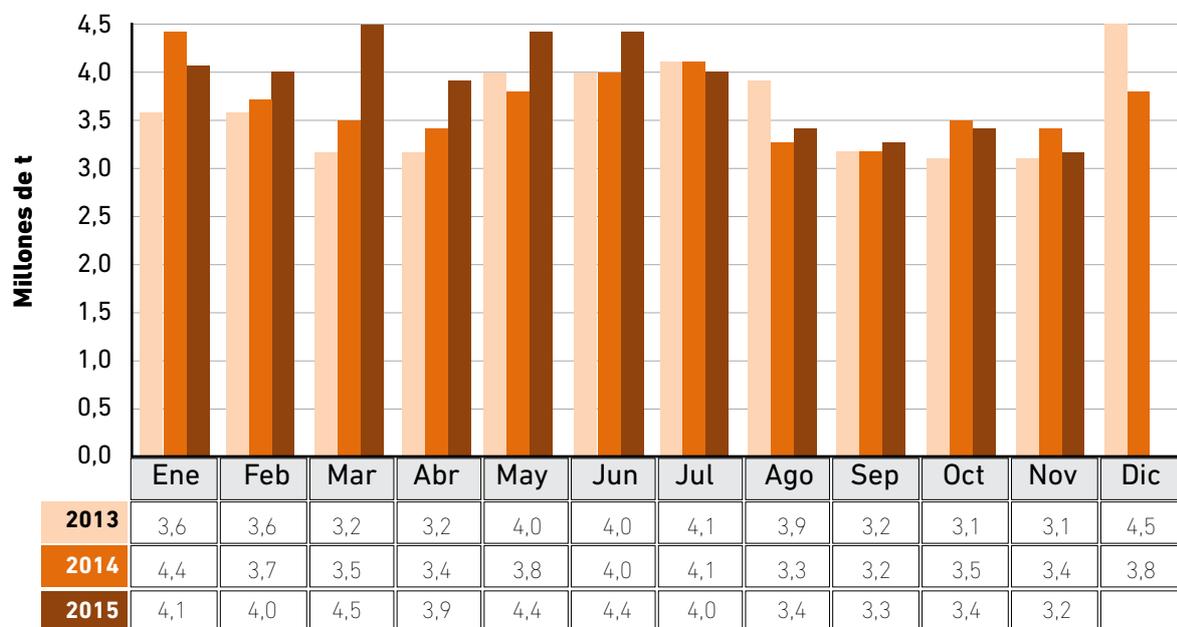
La relación entre los distintos tipos de combustibles fósiles consumidos en noviembre, en unidades calóricas, ha sido:



El siguiente gráfico muestra las emisiones de CO<sub>2</sub>, derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM durante 2015, en millones de toneladas.



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

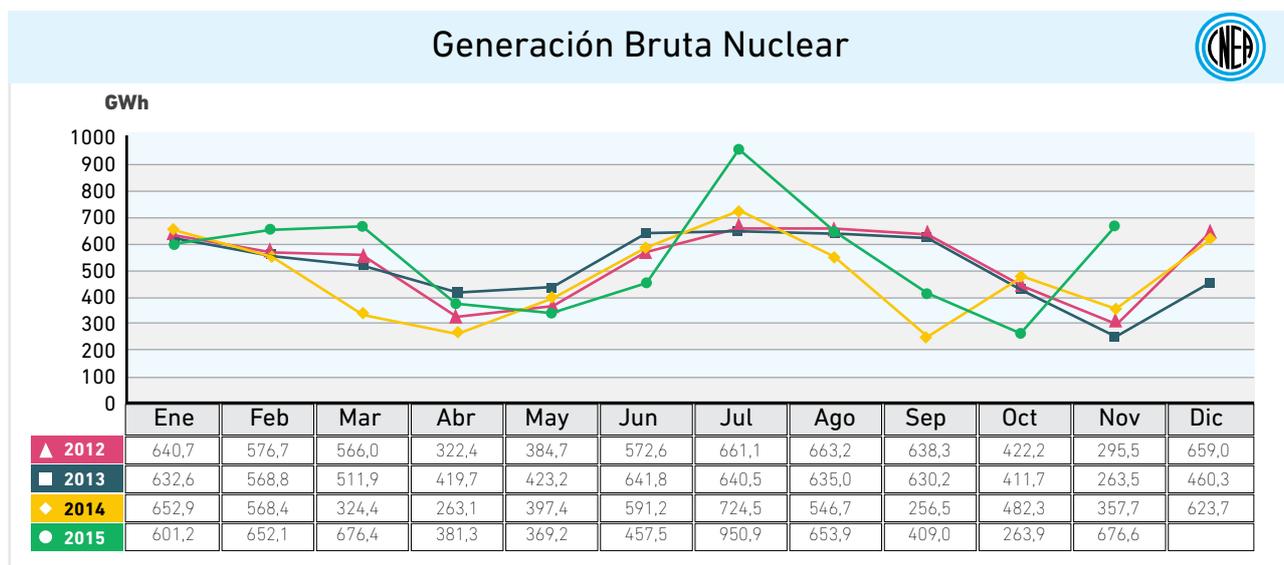


Noviembre evidenció una disminución del 7,8% en las emisiones de gases de efecto invernadero. Este valor se debe a la caída del 4,3% de generación térmica fósil, y la disminución del consumo de combustibles líquidos.



## ⚡ Generación Bruta Nuclear

En la gráfica siguiente se pueden observar, mes a mes, los valores de generación nuclear obtenidos desde el año 2012 hasta el 2015, en GWh.



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

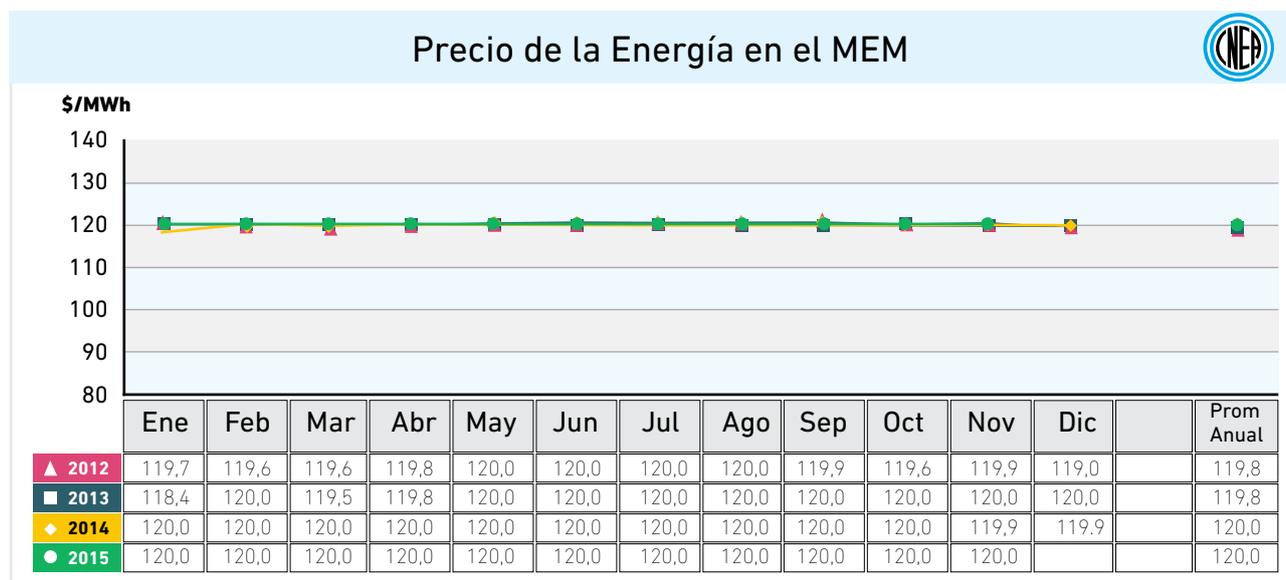
De igual forma, se puede observar el descenso experimentado en la generación nuclear desde el año 2012 hasta este año, el cual está relacionado con los trabajos de extensión de vida útil de la central nuclear Embalse, operando las horas autorizadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

Este mes la generación nucleoelectrónica registró un aumento del 89,2 % comparado con el mismo mes del año anterior, debido a la operación de las tres centrales nucleares en simultáneo.



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

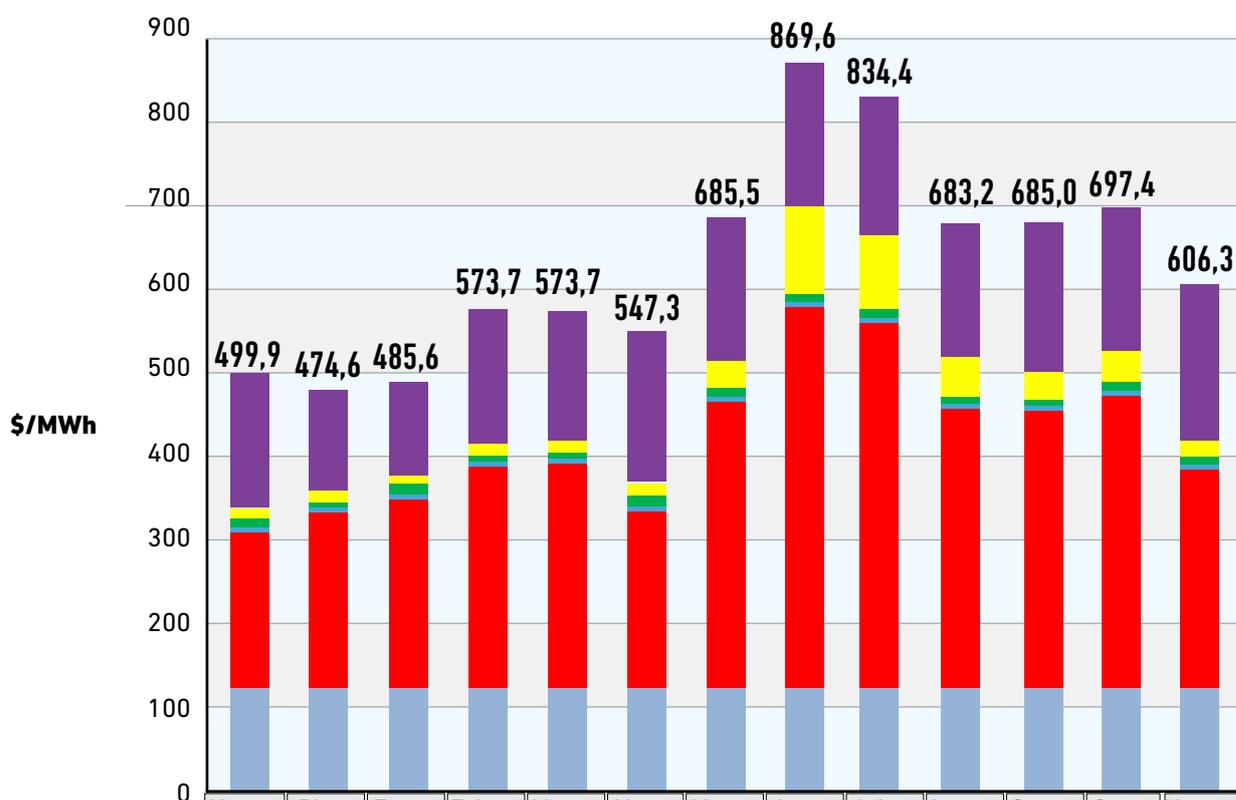
A continuación se muestran la evolución del valor mensual de la energía eléctrica y el promedio anual en el mercado Spot en los últimos cuatro años.



En el siguiente gráfico se muestra como fue la evolución de los ítems que componen el precio monómico durante los últimos 13 meses.



### Items del Precio Monómico



	Nov-14	Dic-14	Ene-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Sep-15	Oct-15	Nov-15
<b>Adicional de Potencia</b>	10,3	10,5	10,3	10,0	10,0	10,1	10,3	10,8	10,3	10,7	12,6	12,3	12,3
<b>Sobrecosto de Combustible</b>	5,1	5,7	5,2	5,1	5,0	10,7	36,8	103,8	91,0	47,9	33,5	38,6	14,6
<b>Energía Adicional</b>	4,1	3,8	4,1	3,7	3,1	3,0	2,4	3,1	2,9	3,3	3,1	3,3	3,7
<b>Sobrecosto Trans. Despacho</b>	193,7	214,9	230,9	269,3	273,1	214,8	341,6	461,1	441,7	334,2	331,4	351,6	265,3
<b>Precio de Energía</b>	119,9	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
<b>Sobrecostos CA MEM + Brasil + Dem Exc</b>	166,8	119,8	115,1	165,6	162,5	188,7	174,5	170,8	168,5	167,1	184,4	171,6	190,4

A partir del mes de enero, junto con el precio monómico mensual de grandes usuarios, se ha comenzado a presentar el ítem que contempla los contratos de abastecimiento, la demanda de Brasil y la cobertura de la demanda excedente.

Los contratos de abastecimiento son el prorrateo de la energía generada en el MEM, teniendo en cuenta la diferencia entre el precio de la energía establecido por CAMMESA y lo abonado por medio de contratos especiales con nuevos generadores, como por ejemplo los contratos de energías renovables establecidos por el GENREN y resoluciones posteriores.

Los valores de los "sobrecostos transitorios de despacho" y el "sobrecosto de combustible" son 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 puede resultar una paradoja importar y exportar al mismo tiempo, a veces se trata 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, la salida hacia Uruguay está incluida en las exportaciones.

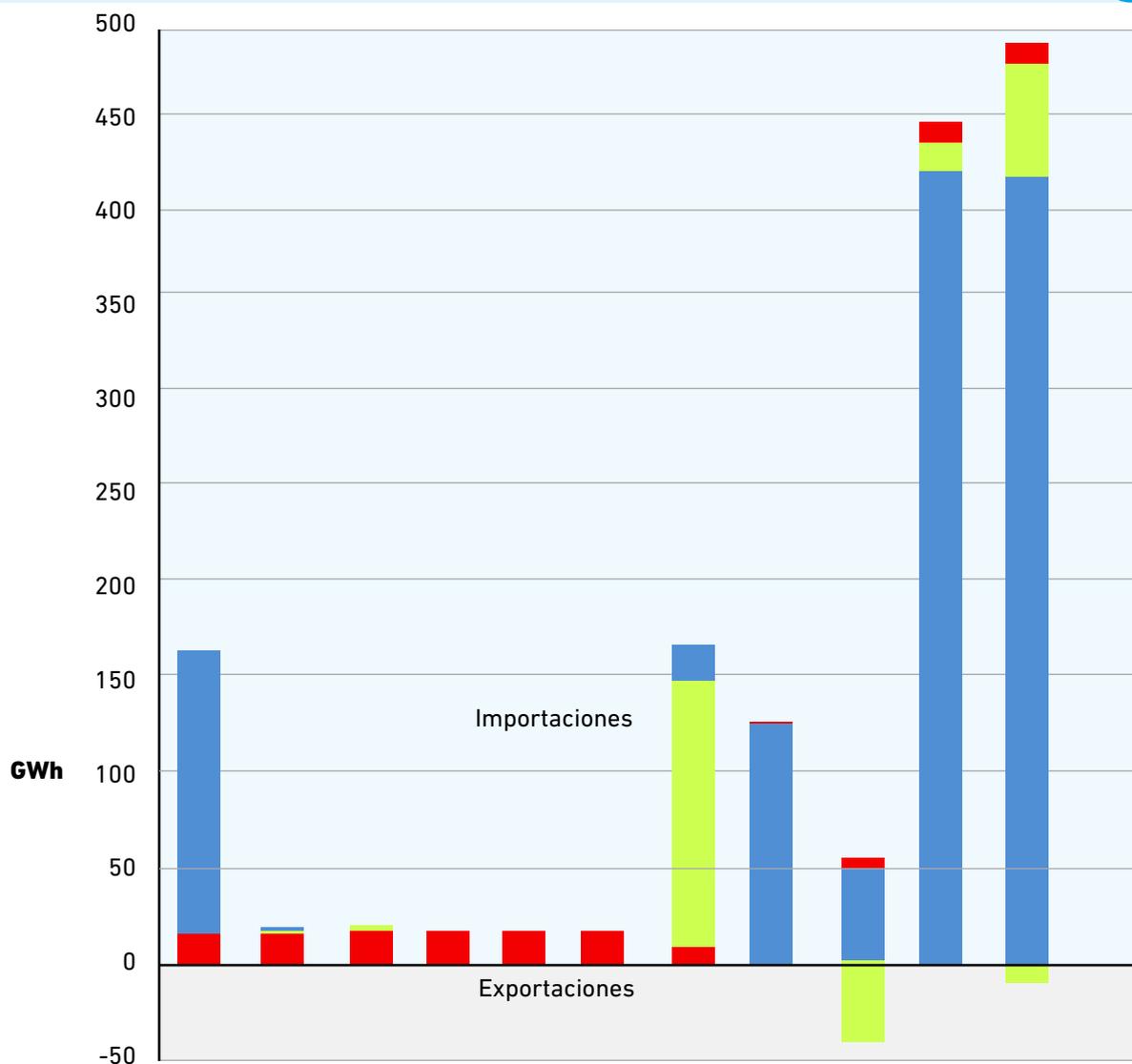
Cuando Argentina requiere energía de Brasil, esta ingresa al país mediante dos modalidades: como préstamo (si es de origen hidráulico), o como venta (si es de origen térmico). Si se realiza como préstamo, debe devolverse antes de que comience el verano, coincidiendo con los mayores requerimientos eléctricos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

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



## Evolución Importaciones/Exportaciones 2015



		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Exp	Uruguay	-	-	-	-0,386	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brasil	-0,023	-0,009	-0,148	-	-0,025	-	-0,042	-	-40,8	-	8,1	-
	Paraguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imp	Chile	0,083	-	-	-	-	-	-	-	0,006	-	-	-
	Uruguay	151,3	2,8	-	-	-	-	26,8	123,4	47,9	421,8	417,2	-
	Brasil	0,750	1,6	2,9	-	0,0	0,3	138,9	-	-	18,4	64,6	-
	Paraguay	11,8	11,2	12,9	12,4	12,9	12,7	5,9	0,9	5,3	11,6	11,8	-

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

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

Norberto Ruben Coppari  
coppari@cnea.gov.ar

Santiago Nicolás Jensen Mariani  
sjensen@cnea.gov.ar



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)

