

# SINTESIS DEL MERCADO ELECTRICO MAYORISTA DE LA REPUBLICA ARGENTINA



Julio 2012

Comisión Nacional de Energía Atómica



# SINTESIS

## MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) Julio 2012.

### ⚡ Introducción

La demanda neta de energía del MEM de julio del 2012 tuvo un crecimiento de 4,8% respecto al mismo mes del año pasado.

La temperatura media fue de 9,9 °C; mientras que en julio del año anterior había sido de 9,7 °C, y la histórica del mes es de 11,0 °C.

En cuanto a la generación hidráulica, la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con aportes hidráulicos muy inferiores a los históricos del mes. En la Cuenca del Comahue, los ríos Limay, Neuquén y Collón Curá tuvieron un aporte inferior al histórico al igual que el río Futaleufú. Por su parte la central Yacretá presentó aportes muy superiores a sus históricos.

En virtud de ello la generación hidráulica del MEM resultó un 23,4% superior al mismo mes del año 2011 y un 12,4% superior a la prevista.

**Por su parte, la generación nuclear bruta del mes fue de 661,1 GWh**, contra 672,0 GWh del mismo mes del año anterior.

Por último, la generación térmica resultó un 6,0% superior al mismo mes del año 2011, y un 5,4% inferior a la prevista.

Respecto de las importaciones, se registraron 13,1 GWh en el mes contra 675,2 GWh del mismo mes del año pasado. Si bien el año pasado se exportaron 0,4 GWh este mes no se realizaron exportaciones.

El precio medio de la energía durante este mes resultó de 120,0 \$/MWh, mientras que el precio monómico fue de 404,4 \$/MWh.

### ⚡ Observaciones

Éste mes se registró un aumento en la demanda con respecto al mismo mes del año anterior. Como novedades de generación hubo un importante aporte de la generación hidráulica y una indisponibilidad del parque térmico inferior a la prevista.

El mes de julio presentó temperaturas bajas, razón por la cual la demanda de energía durante el mes fue elevada, alcanzando el día 11 de julio la máxima energía diaria histórica, con un valor de 424,2 GWh. A su vez la baja disponibilidad de gas provocó un aumento en el consumo de combustibles alternativos, completando el despacho con consumo de gas oil en ciclos combinados.

Por su parte el despacho de motores diesel se realizó solo por requerimientos locales ya que no hubo exportaciones contingentes a Uruguay.

En cuanto a la generación nuclear, la central Atucha I operó normalmente durante el mes. Por su parte, la central Embalse permanece limitada al 80% de su capacidad, debido a las tareas de preparación para la extensión de su vida útil.

Fe de erratas: En la síntesis del mes de junio en la tabla de potencia instalada están intercambiados los valores de las filas pertenecientes a la región NEA y PATAGONIA (PAT), y se omitió el valor 83,7 MW correspondiente a la potencia eólica instalada en la región PAT.

## Demanda de Energía y Potencia

A continuación se muestra la evolución de la “demanda neta” y de la “generación neta para cubrir demanda”. Estos criterios de medición son equivalentes, pero no exactamente iguales y debido a diversos factores puede haber leves diferencias entre ambos.

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2012 (%)
<b>+4,8</b>	<b>+4,1</b>	<b>+3,9</b>

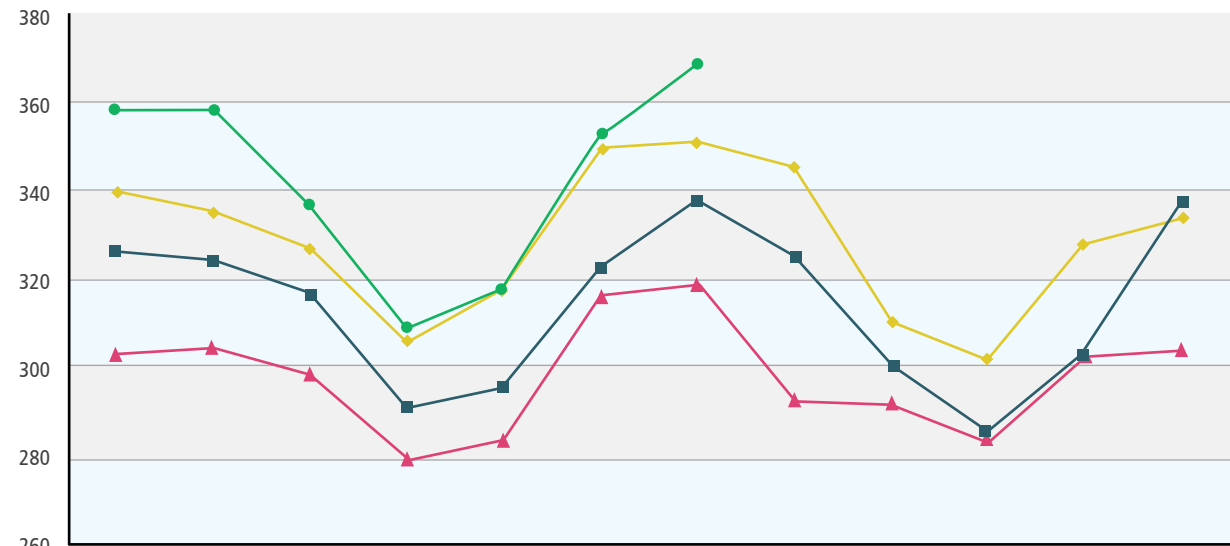
La “variación mensual” se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red; respecto del mismo valor mensual del año anterior. El “año móvil” en cambio, compara la demanda de los últimos doce meses respecto de los 12 meses anteriores; mientras que el “acumulado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

El promedio diario de la generación neta para cubrir demanda, que incluye el valor de demanda agentes más las pérdidas en la red, fue un 4,4% superior al de julio del año pasado.

### Generación Neta para cubrir Demanda - Promedio Diario Mensual



GWh/día



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
▲ 2009	303,2	305,0	298,6	279,2	283,7	316,4	319,0	293,1	291,9	283,5	302,8	304,5
■ 2010	326,4	324,4	317,2	291,7	296,2	323,4	337,6	325,1	300,9	286,0	304,2	338,0
◆ 2011	340,3	335,3	327,1	305,9	318,3	349,3	353,0	344,6	312,7	301,9	327,6	335,8
● 2012	357,2	357,1	337,1	308,1	318,5	354,7	368,5					

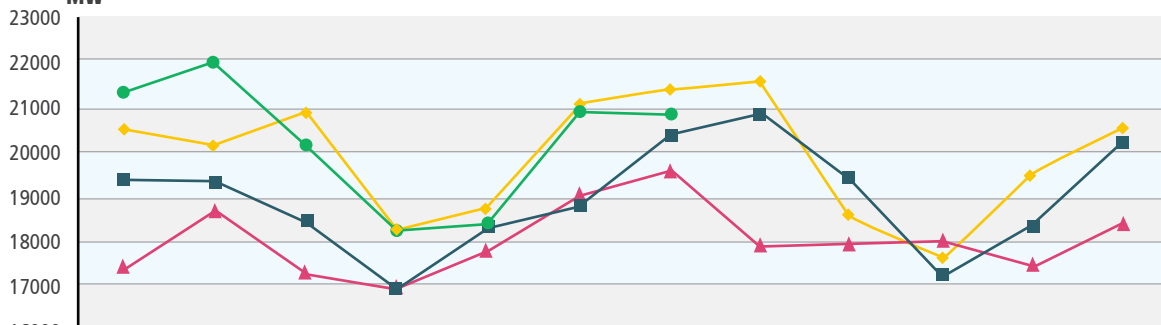
### ⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia presentó una disminución del 2,3% en comparación con el mismo mes del año 2011.

### Demanda máxima de potencia (no incluye exportaciones)



MW



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
▲ 2009	17351	18596	17218	16963	17780	18948	19566	17862	17895	18023	17426	18422
■ 2010	19370	19332	18408	16937	18228	18770	20396	20843	19346	17211	18335	20209
◆ 2011	20531	20174	20913	18309	18765	21024	21403	21564	18648	17565	19508	20513
● 2012	21309	21949	20095	18264	18472	20978	20912					

## ⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI), se pueden clasificar 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 se pueden subdividir en cuatro tipos tecnológicos 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 los Motores Diesel (DI).

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

Cabe aclarar que la capacidad eólica consignada en la tabla siguiente, no representa la totalidad de la potencia existente en el país, sino solo la que entrega energía al SADI, mientras que el resto de la generación eólica (28 MW), descuenta demanda en cooperativas regionales, del total de sus compras efectuadas al MEM.

A continuación se presenta la tabla de potencia instalada del parque de generación del MEM, a fines del mes de julio:

Area	TV	TG	CC	DI	TER	NUC	SOL	EOL	HID	TOTAL
<b>CUYO</b>	120,0	89,6	374,2		583,8		6,2		1069,1	<b>1659,1</b>
<b>COM</b>		207,9	1282,5	73,3	1563,7				4683,8	<b>6247,5</b>
<b>NOA</b>	261,0	1038,0	829,2	242,4	2370,6			25,2	217,2	<b>2613,0</b>
<b>CENTRO</b>	200,0	503,3	547,3	63,5	1314,1	648,0			917,6	<b>2879,7</b>
<b>GB-LI-BA</b>	3820,2	1739,7	5984,0	359,2	11903,1	357,0		0,3	945,0	<b>13205,4</b>
<b>NEA</b>		59,0		234,3	293,3				2745,0	<b>3038,3</b>
<b>PAT</b>		160,0	188,1		348,1			86,3	518,8	<b>953,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4401,2</b>	<b>3797,5</b>	<b>9205,3</b>	<b>1192,7</b>	<b>18596,7</b>	<b>1005,0</b>	<b>6,2</b>	<b>111,8</b>	<b>11096,5</b>	<b>30816,2</b>
<b>Porcentaje</b>					<b>60,35</b>	<b>3,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,36</b>	<b>36,01</b>	

Este mes se registraron las siguientes incorporaciones de potencia instalada:

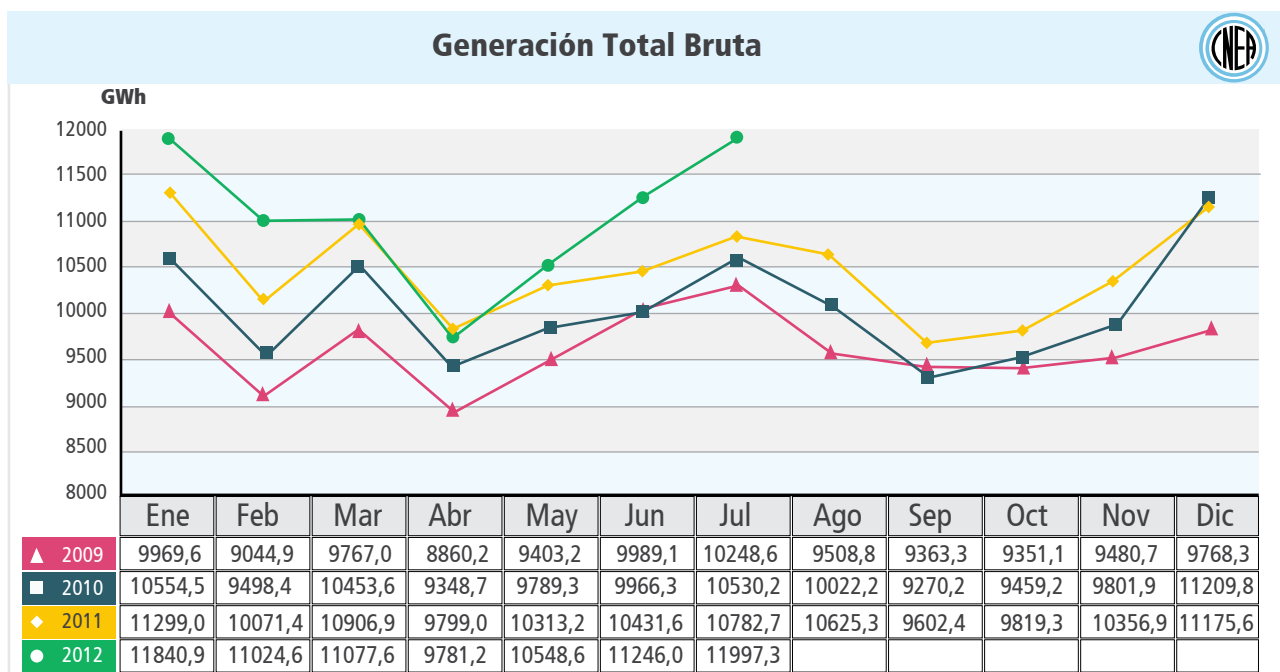
- Se encuentra distribuida en todo el país una potencia de 220 MW de MD en concepto de generación móvil 220 MW.
- En la región Centro (CEN) se ingresaron 10,8 MW de MD en la central térmica Levalle.

Cualquier diferencia que surja de la comparación entre julio y junio de 2012 se debe a la actualización de la base de datos de CAMMESA.

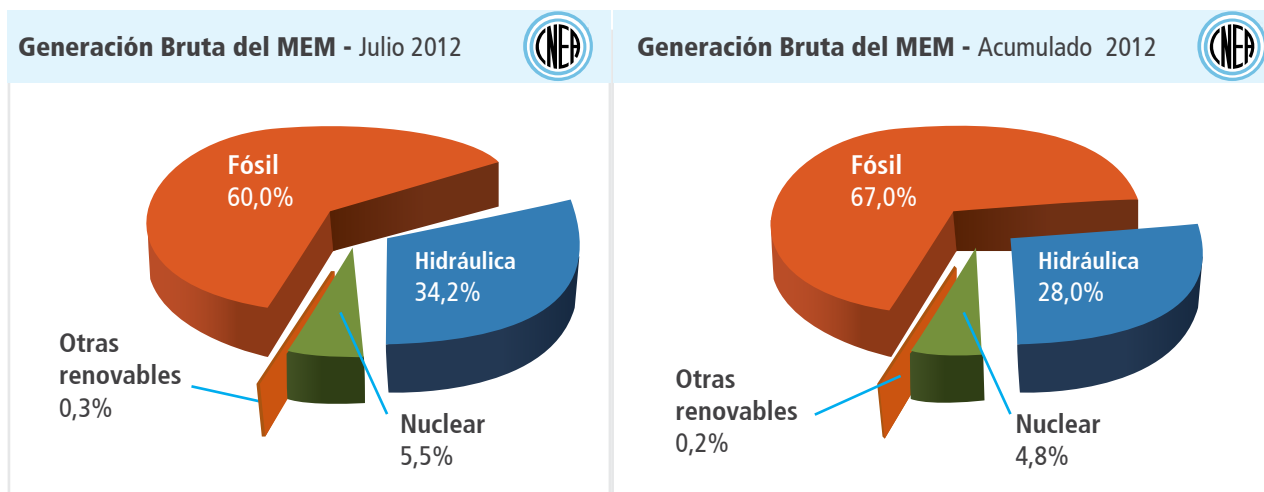
## ⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear + hidráulica + térmica + eólica + solar), fue un 11,3% superior a la de julio del 2011, lo cual permitió disminuir fuertemente las importaciones de Brasil.

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



La generación alternativa, que surge de las gráficas precedentes, comprende la generación eólica y solar incorporada hasta el momento; siendo en su mayor parte generación eólica.



La generación de "otras renovables", que surge de las gráficas precedentes, comprende la generación eólica y solar incorporada hasta el momento, siendo en su mayor parte generación eólica.

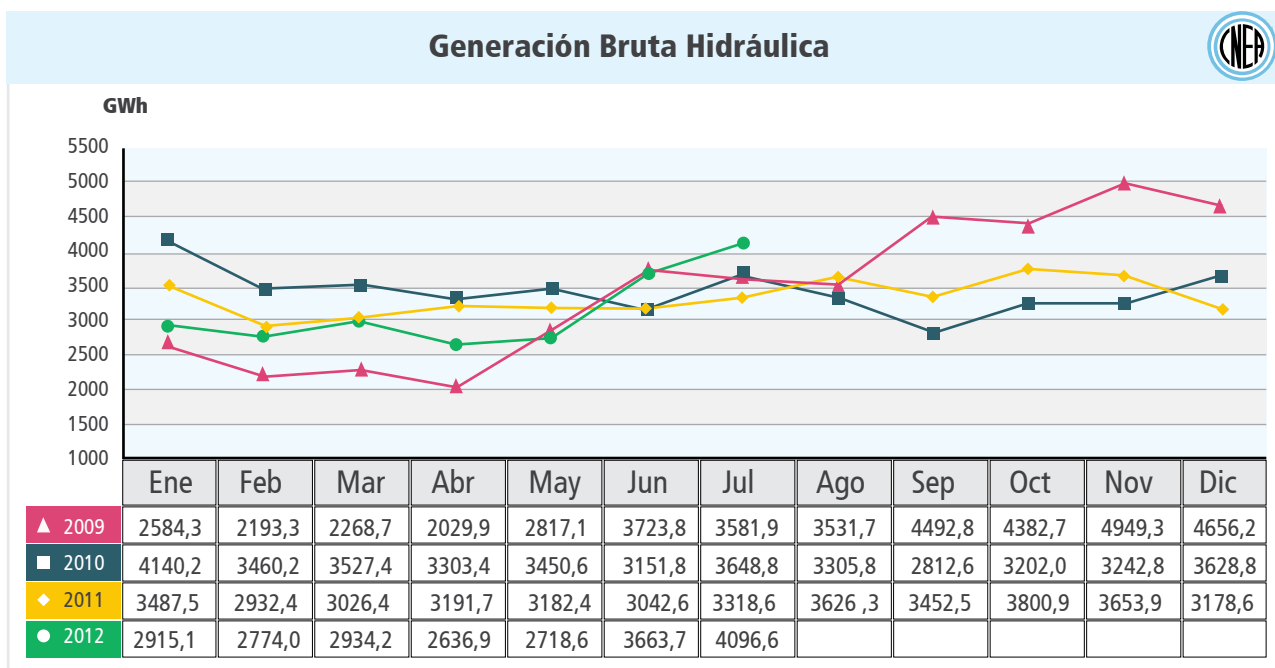
## ⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

Como puede verse en la siguiente tabla, este mes la mayoría de los ríos registraron aportes inferiores a sus medias históricas, a excepción del río Paraná que su caudal fue muy superior al histórico.

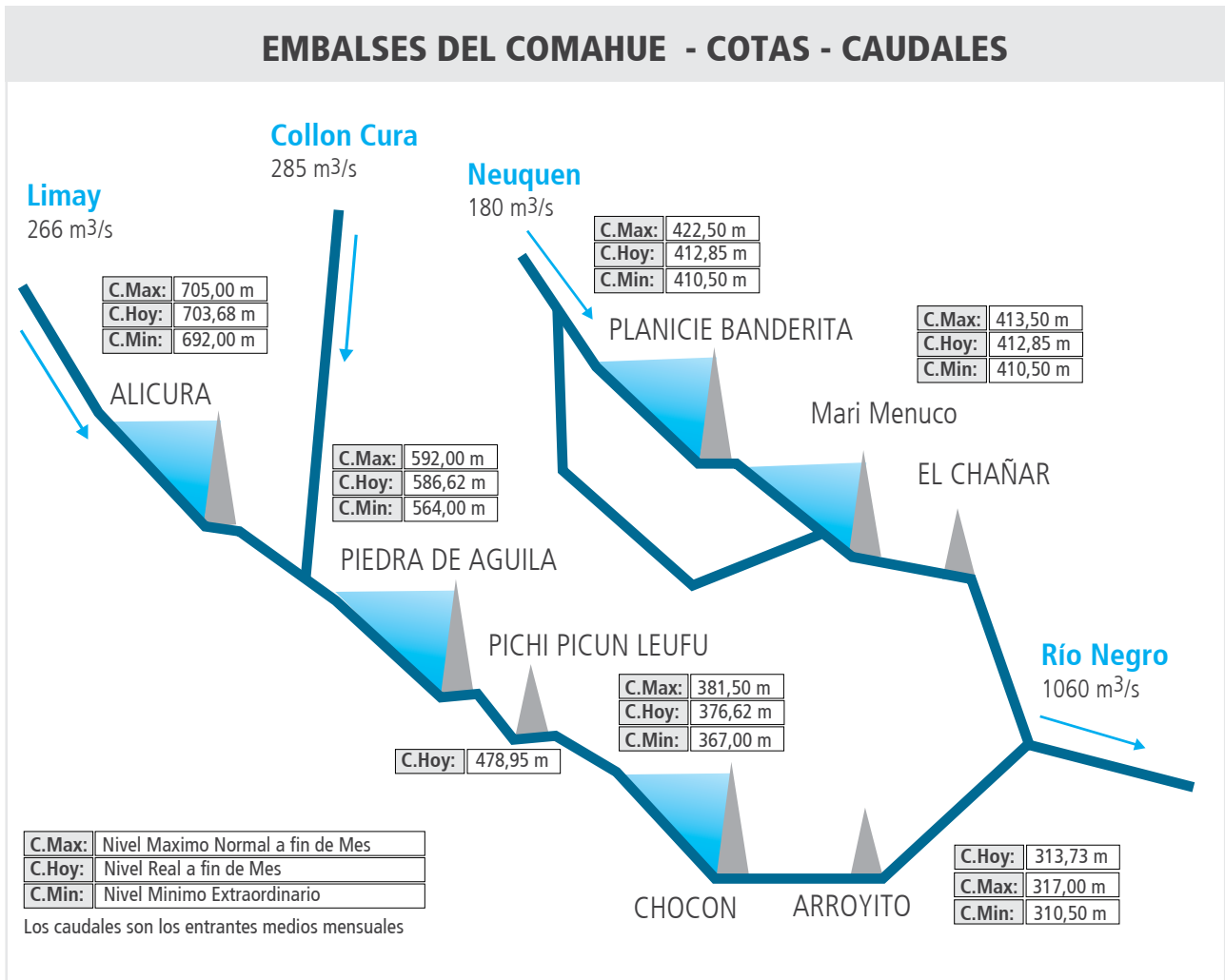
RIOS	MEDIOS DEL MES (m <sup>3</sup> /seg)	MEDIO HISTORICO (m <sup>3</sup> /seg)	DIF %
URUGUAY	1613	5887	-72,6
PARANA	15286	11853	29,0
FUTALEUFU	272	320	-15,0
LIMAY	310	353	-12,2
COLLON CURA	465	635	-26,8
NEUQUEN	273	360	-24,2

A pesar de ello la generación bruta hidráulica de este mes fue un 23,4% superior a la correspondiente al año 2011, registrando el valor más alto de los últimos cuatro años para este mes.

A continuación se muestra cómo fue su evolución durante los últimos 4 años.



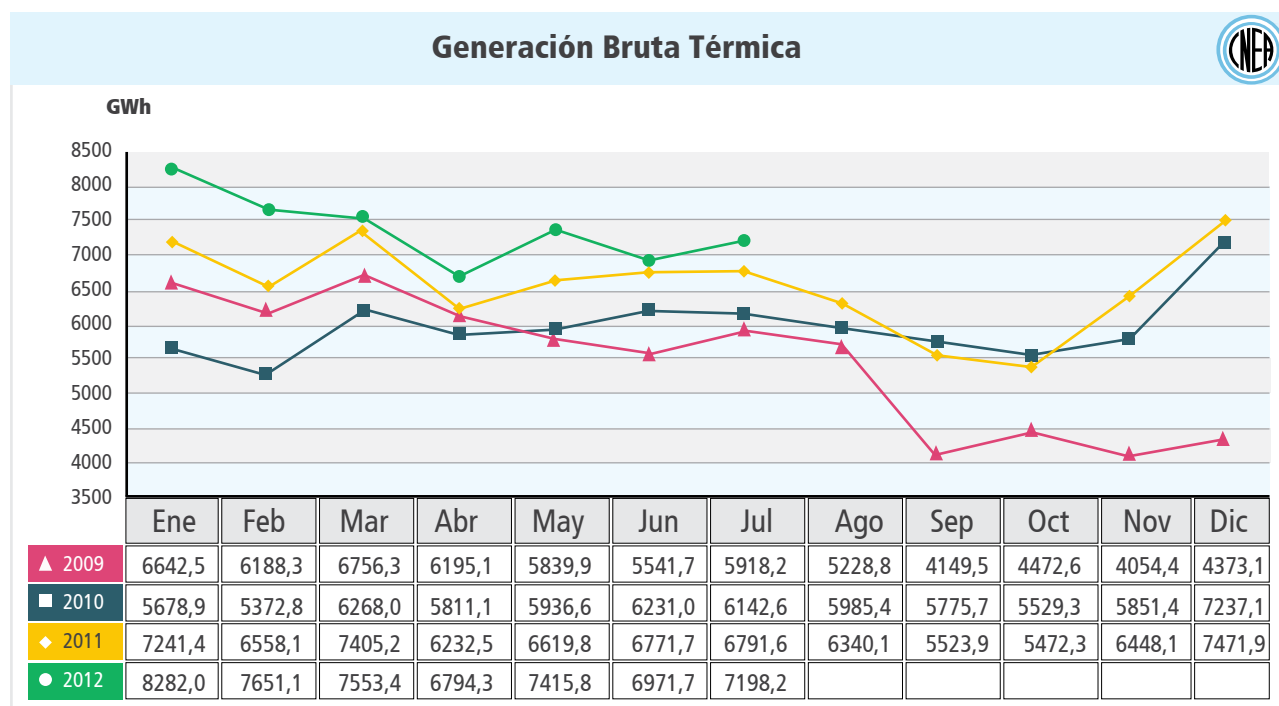
En el esquema siguiente se puede apreciar la situación a fin de mes en todos los embalses de la región del Comahue (y los caudales promedios del mes). Como se puede observar el nivel de la mayoría de éstos continua próximo a su cota máxima para esta época del año.





## ⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

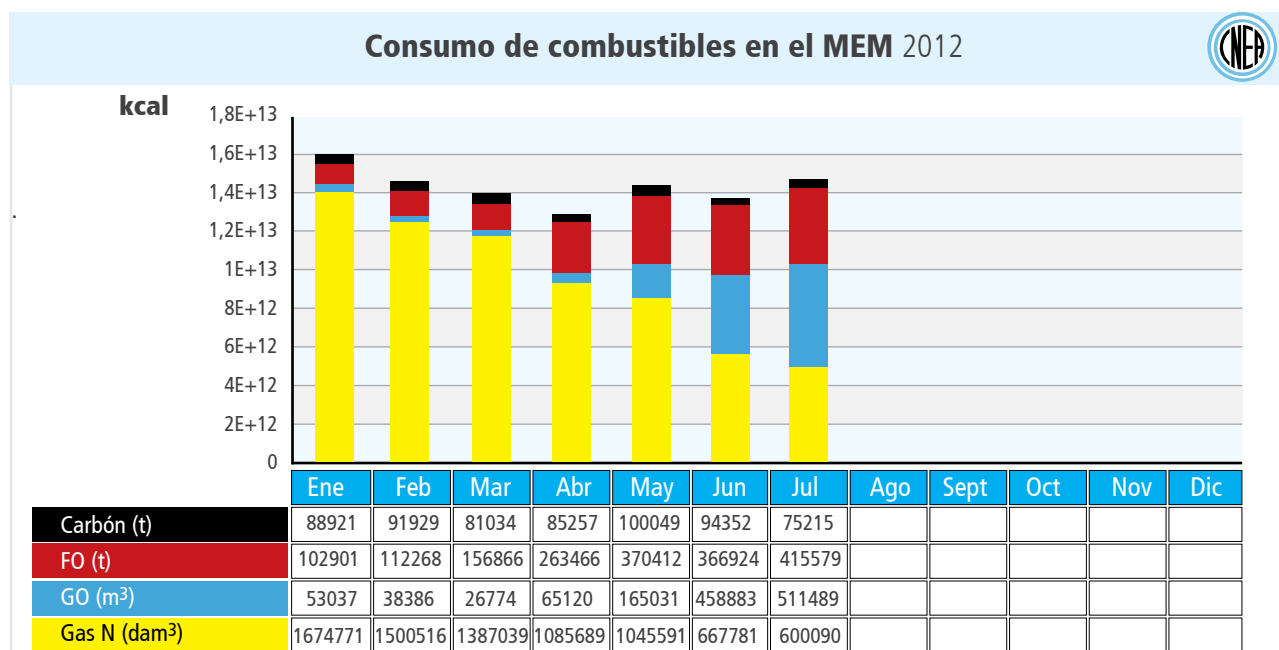
La generación térmica resultó un 6,0% superior a la del mismo mes del año 2011, convirtiéndose en el mayor valor de estos últimos cuatro años para este mes.



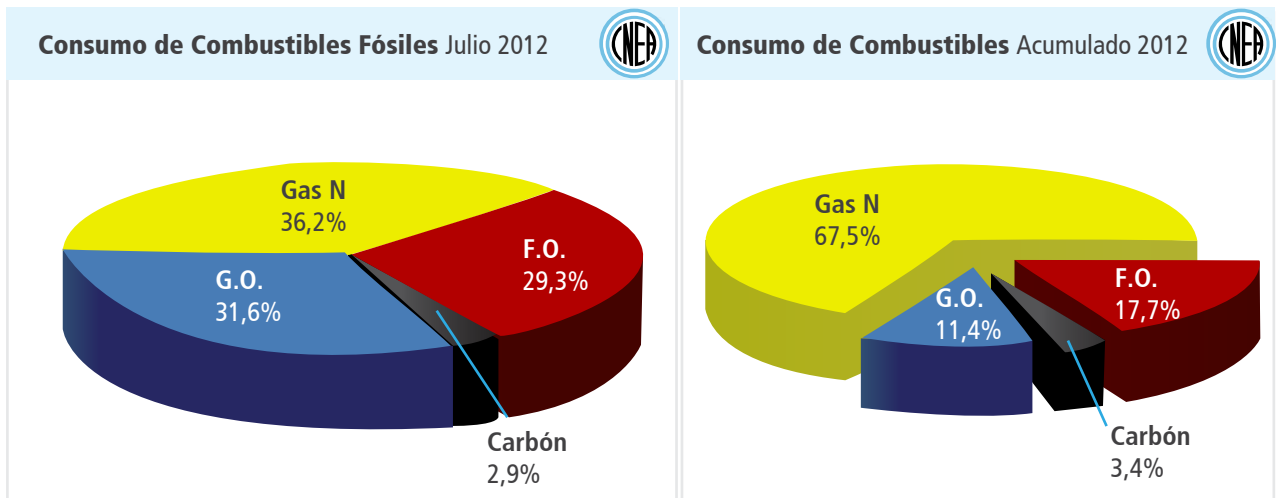
El consumo de combustibles fósiles en el MEM, durante el mes de julio de 2012, resultó un 1,7% superior al del mismo mes del año anterior.

Cabe aclarar que durante los meses de bajas temperaturas, disminuye la disponibilidad de Gas Natural para generación, habilitando su mayor utilización para otros sectores. Sin embargo respecto al mismo mes del año 2011 hubo un incremento en el suministro para las usinas del 3,6%. Comparativamente, también se observa un incremento en el uso del gas oil y fuel oil de un 0,8% de gas oil y 5,1% del fuel oil.

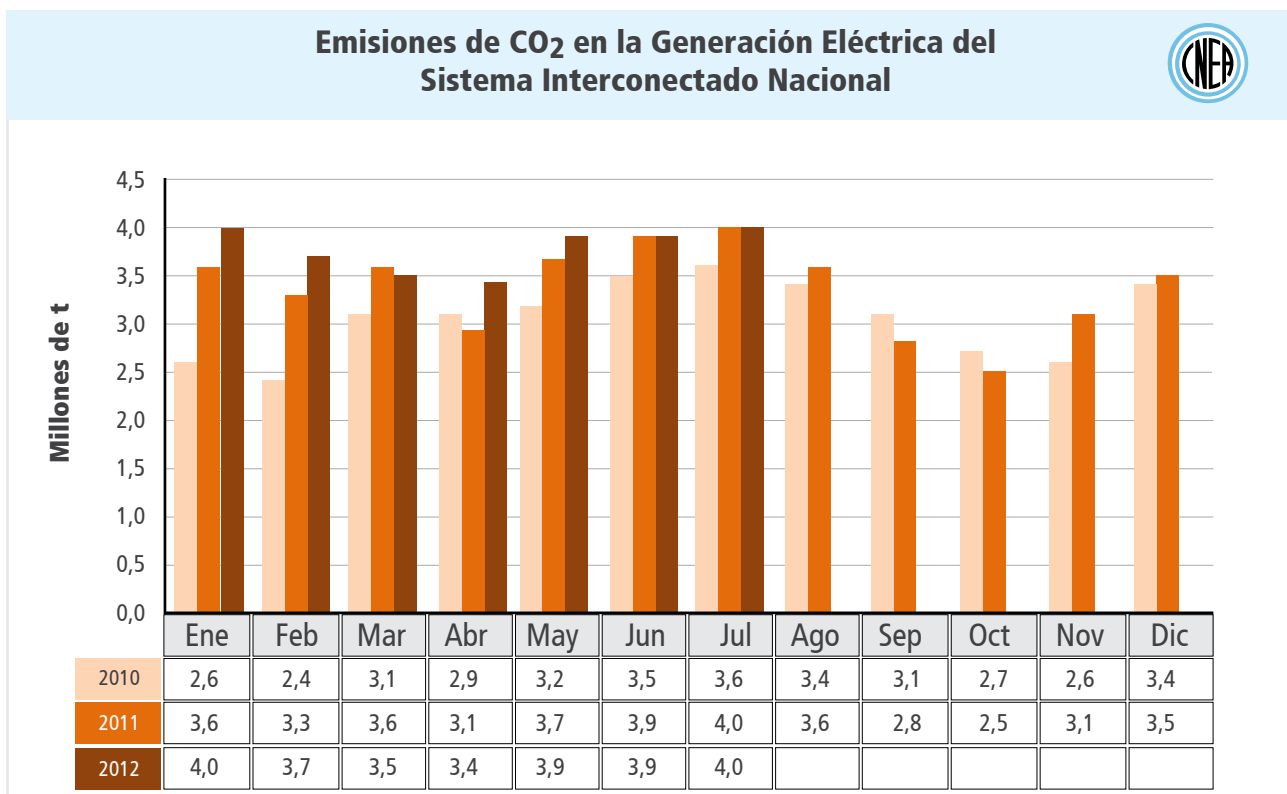
A continuación se muestra la evolución de cada combustible en este año en unidades equivalentes de energía en el gráfico y en unidades físicas (masa y volumen) en la tabla inferior.



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



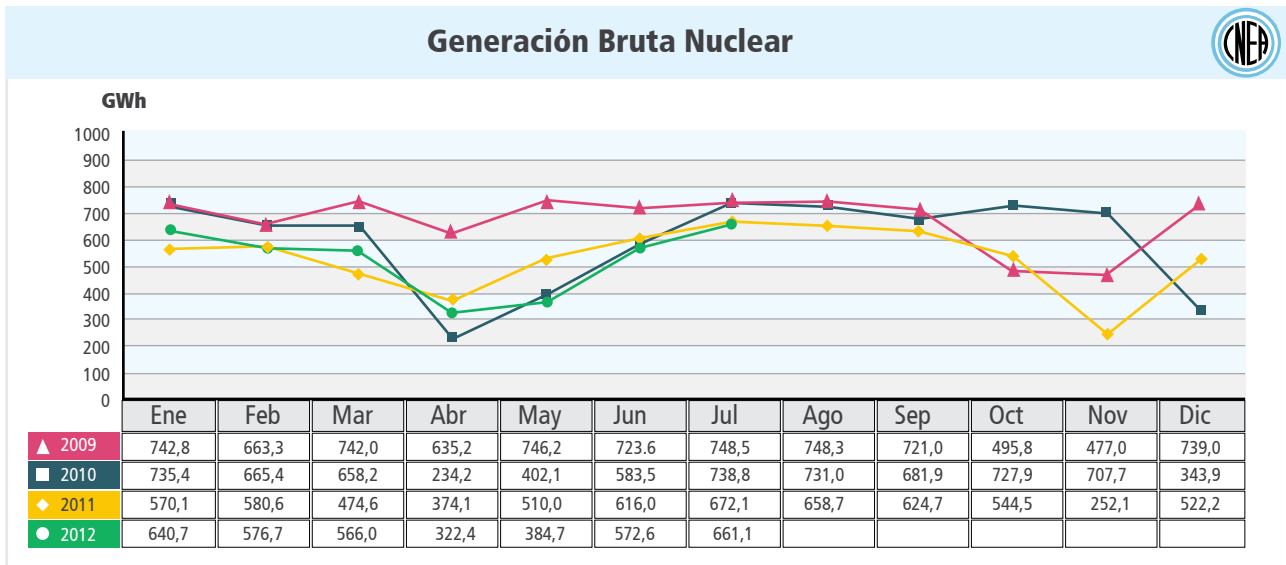
Se pueden observar a continuación las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM, para el mes de julio de 2012, en millones de toneladas.



En el mes de julio hubo un incremento del 0,8% en las emisiones de gases de efecto invernadero respecto del año anterior.

## ⚡ Generación Bruta Nuclear

En la gráfica siguiente se muestra la generación nuclear de los últimos cuatro años.

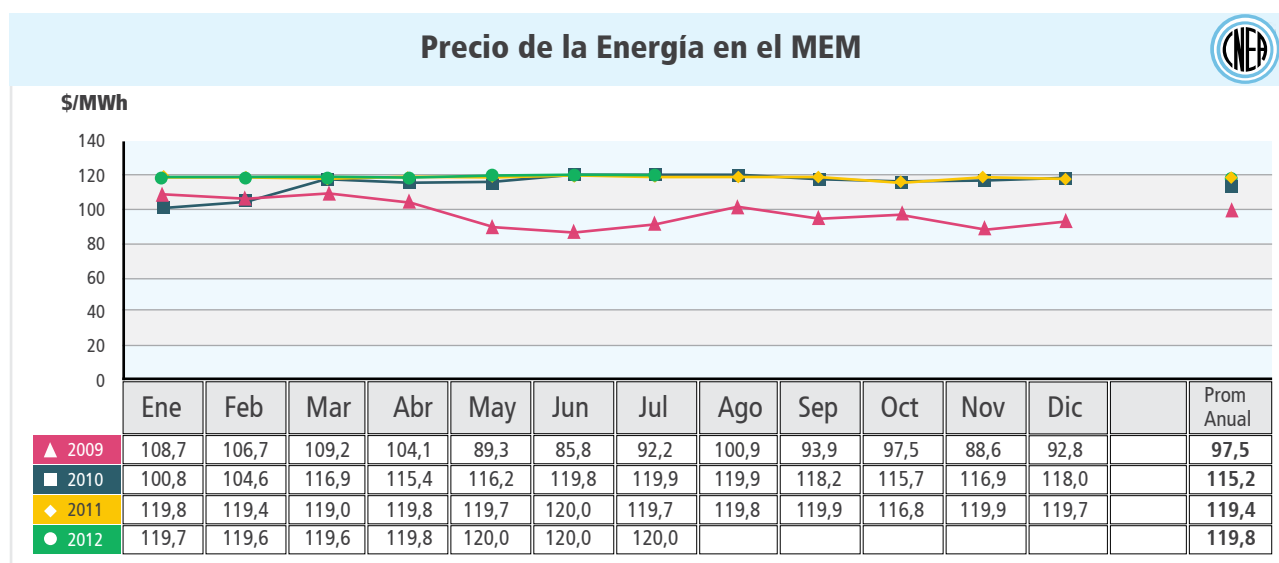


En ella se puede apreciar que en los meses de mayor requerimiento eléctrico (invierno y verano), su generación es siempre cercana al máximo que su potencia instalada le permite, realizando sus mantenimientos programados en los meses de menor demanda.

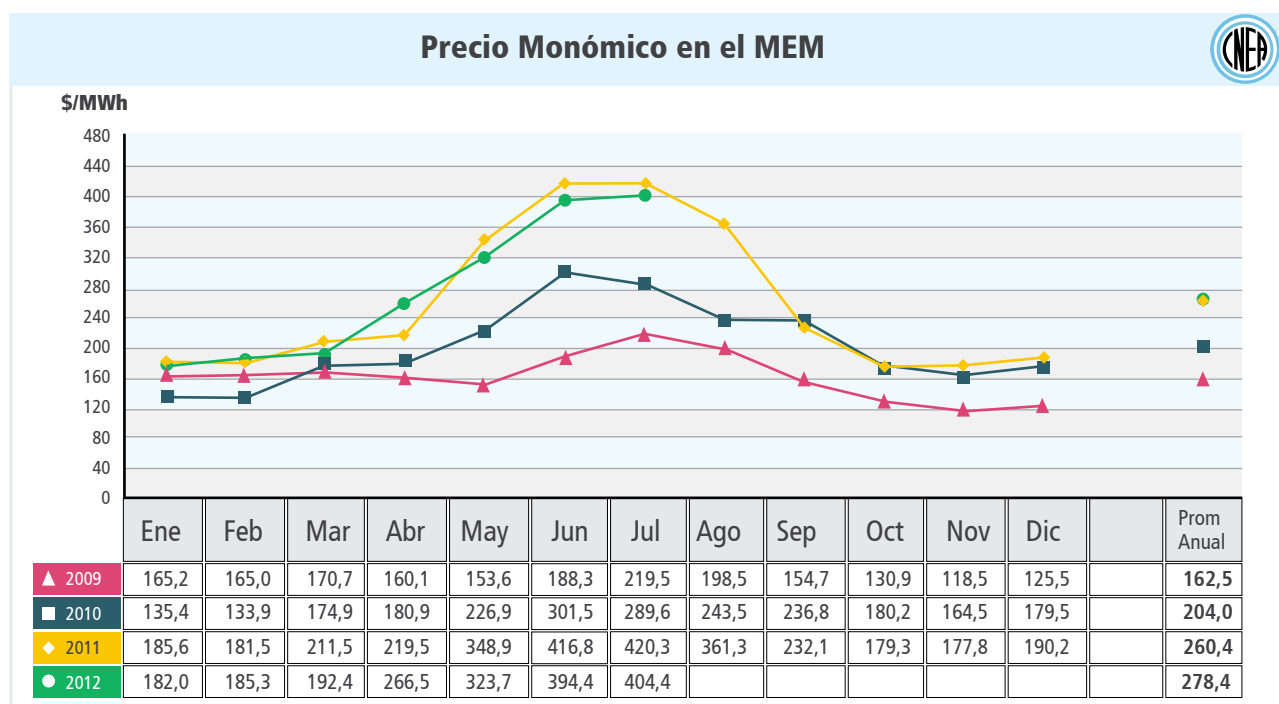
De igual forma, se puede observar el descenso experimentado en la generación nuclear desde el año 2011, relacionado con los trabajos de extensión de vida útil de la central nuclear Embalse, por los que viene operando al 80% de su capacidad instalada.

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

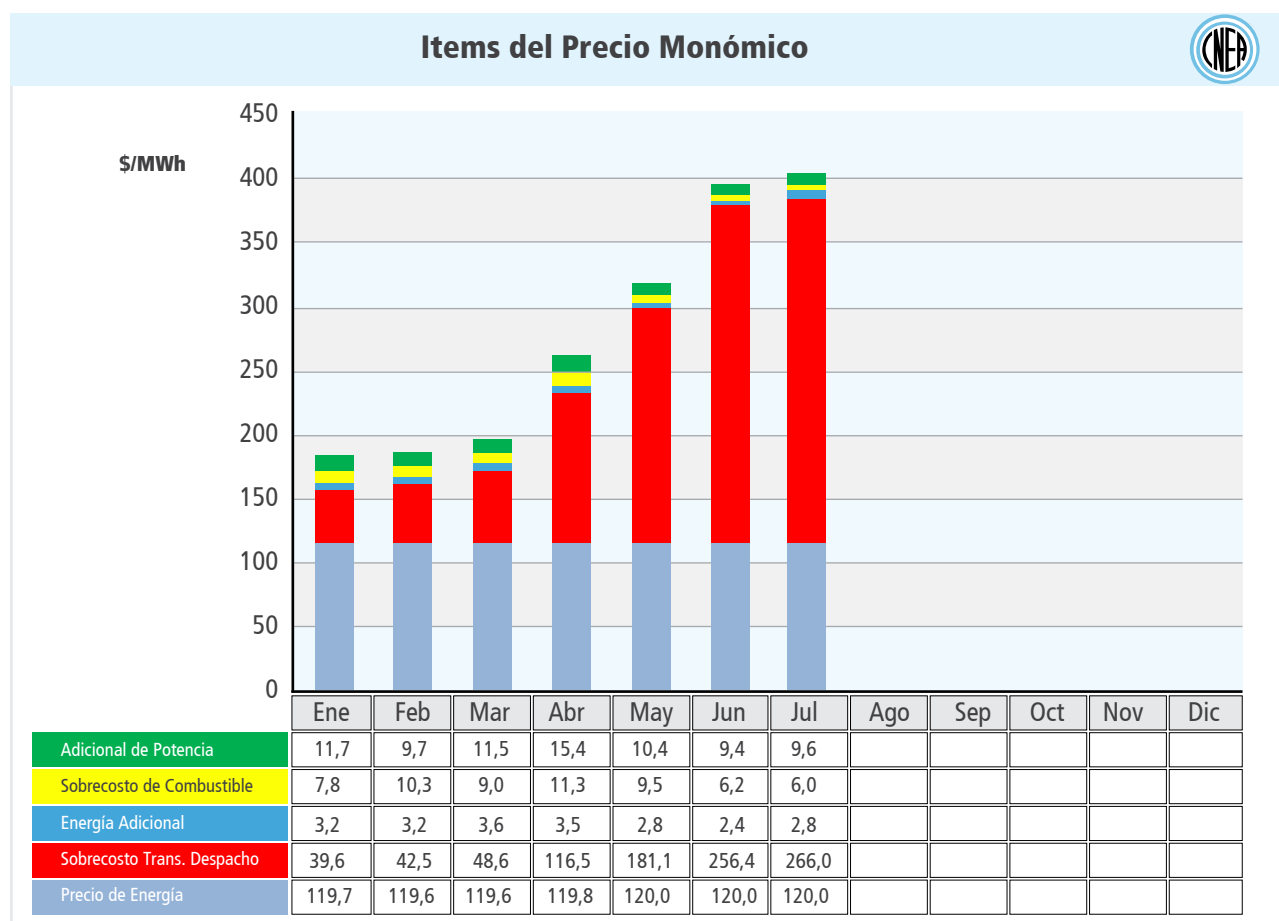
A continuación se muestra como fue la evolución del valor mensual de la energía eléctrica y el promedio anual en el mercado Spot en los últimos cuatro años.



También se presenta la evolución mensual y el promedio anual del precio monómico en el mismo periodo.



A continuación se muestra como fue la evolución de los ítems que componen el precio monómico durante el corriente año.



Los valores de los "sobrecostos transitorios de despacho" y el "sobrecosto de combustible" representan la incidencia en el precio final de la energía, del consumo de combustibles líquidos; y son percibidos exclusivamente por los generadores que los utilizan. Ello responde a la necesidad de compensar la tarifa, que se calcula como si todo el sistema térmico consumiera únicamente gas natural.

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

## ⚡ Balance General

A continuación se muestra el balance de energía neta del MEM en GWh del mes de julio, y las diferencias que se presentaron respecto de las previsiones.

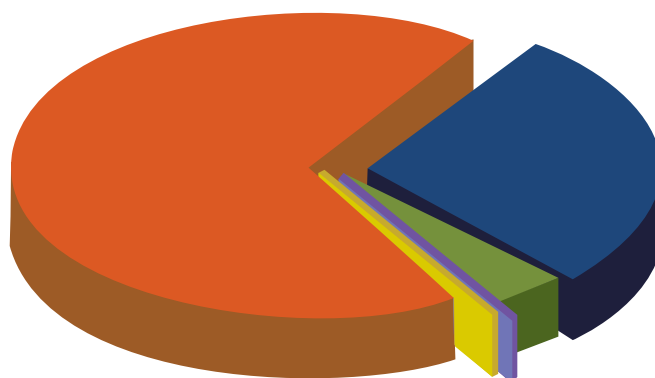
Generación Neta para Cubrir Demanda						Precio de Energía de Mercado			
Real	11488,8	Estac.	11529,0	Dif.	-0,3 %	120,00			
Generación Nuclear		Generación Térmica		Importación		Generación Hidráulica		Racionamiento Demanda	
Real	612,21	Real	6806,6	Real	13,1	Real	4033,6	Real	--
Estac.	545,0	Estac.	7330,0	Estac.	0,0	Estac.	3621,0	Estac.	0,0
Dif.	12,3%	Dif.	-7,1 %			Dif.	11,4 %		
Indisp. Térmica		Comahue		CTMSG		Yacyreta			
Real	20,7%	Real	1705,2	Real	167,2	Real	1621,0		
Estac.	22,7%	Estac.	1255,0	Estac.	416,0	Estac.	1311,0		
		Dif.	35,9 %	Dif.	-59,8 %	Dif.	23,6 %		
Gas (dm3)		FUEL OIL (t)		GAS OIL (m3)		CARBON (t)			
Real	600090	Real	415579	Real	511489	Real	75215		
Estac.	599951	Estac.	422424	Estac.	669742	Estac.	119571		

## ⚡ Oferta y Demanda Bruta de Energía en el MEM

A continuación se presenta el balance general bruto del sistema eléctrico, es decir la oferta y demanda brutas de energía.

Como se puede observar, la **oferta bruta de energía** se obtiene de la suma de las generaciones brutas térmica, hidráulica, nuclear, eólica y solar, más la importación proveniente de los países limítrofes.

### Oferta Bruta de Energía Julio 2012 - TOTAL 12010,4 GWh

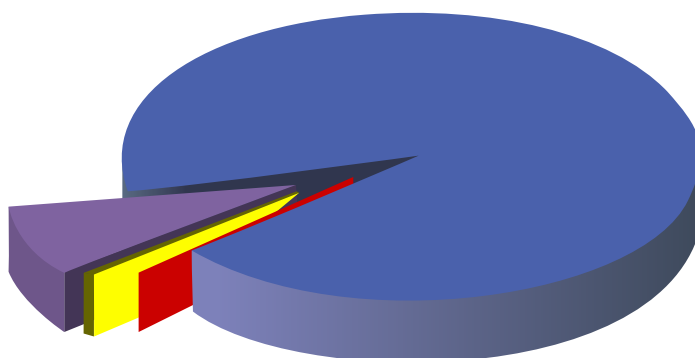


Térmica	Hidráulica	Nuclear	Alternativa (Eólica y Fotovoltaica)	Importación
7198,2	4096,6	661,1	41,4	13,1

Para obtener la **generación nacional bruta**, en cambio, se debe restar la importación, con lo cual se alcanza una generación eléctrica nacional bruta de 11.997,3 GWh. Si a ello se restan los consumos internos de las generadoras se obtiene la **oferta neta de energía eléctrica nacional** (11.475,6 GWh).

Por otro lado la **demanda bruta del sistema** está compuesta por la demanda de los agentes del mercado argentino, la exportación requerida por los países limítrofes y la requerida por las centrales de bombeo, más las pérdidas que se producen para cumplir estos requerimientos (incluyendo en este ítem también el consumo propio de las generadoras).

### Demanda Bruta Energía Julio 2012 - TOTAL 12010,4 GWh



Demandas Agentes	Exportación	Bombeo	Pérdidas y Consumos
11071,7	0,0	65,0	783,7

Debido a las características de la electricidad, la oferta debe acompañar las variaciones de la demanda, por lo que se verifica que el valor referenciado en ambos casos es el mismo. Por otra parte, el sistema además cuenta con aportes de reserva de distintas tecnologías de rápido ingreso a la red, que le permiten abastecer tanto los picos de la demanda, como las situaciones imprevistas de salida intempestiva de máquinas que pudieran ocurrir.

Recordando lo antes mencionado, para determinar la **demanda bruta interna** se debe restar la exportación. Este mes en particular el valor es 12010,4 GWh igualando a la demanda bruta total ya que no se registraron saldos exportables de electricidad. Si a su vez se le resta lo utilizado en la central de bombeo, los consumos internos y pérdidas de la red se obtiene una **demanda interna neta** de 11071,7 GWh.

## ⚡ 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.

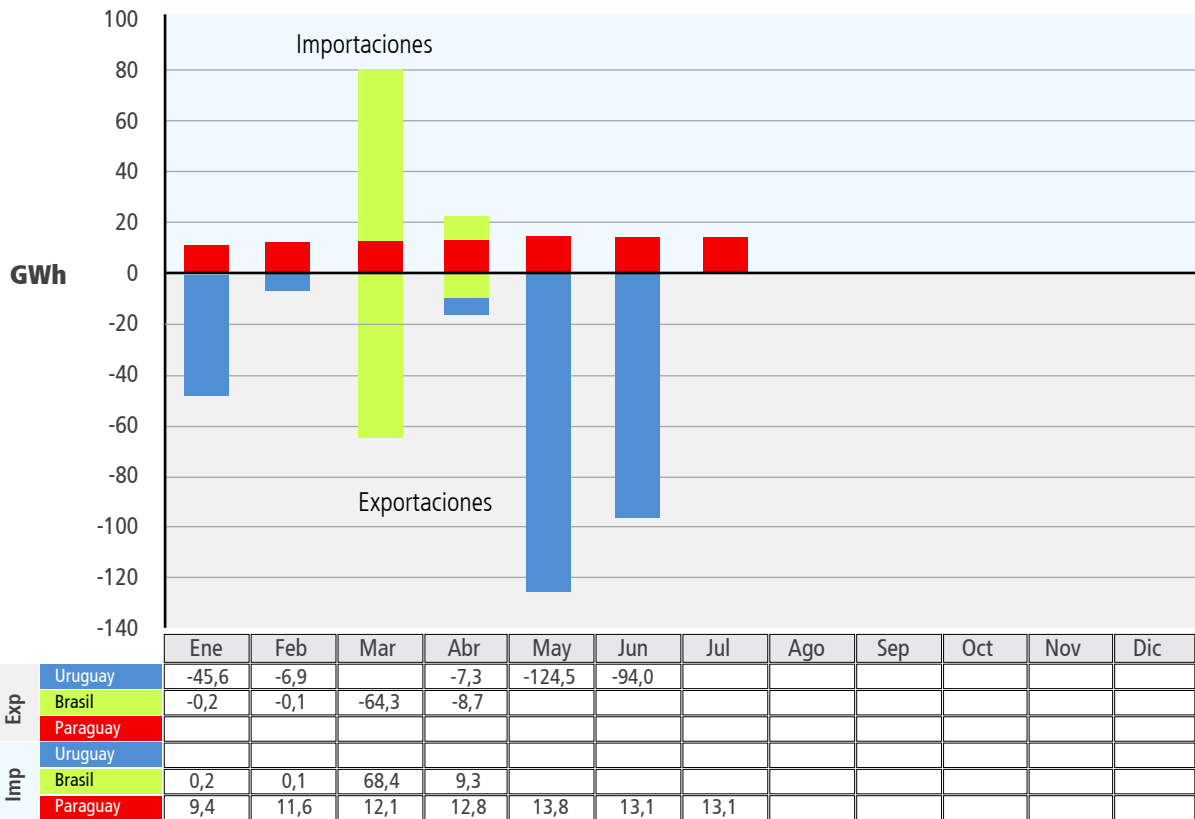
Cuando Argentina requiere energía de Brasil, esta ingresa al país a través de dos modalidades: como préstamo (si es de origen hidráulico), o como venta (si es de origen térmico). Si se realiza como préstamo, debe devolverse antes de que comience el verano, coincidiendo con los juliores requerimientos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

A continuación se presenta la evolución de las importaciones y exportaciones con Brasil, Paraguay y Uruguay, en GWh durante los meses corridos del año 2012.



## Evolución Importaciones/Exportaciones 2012



**Origen de la información:** Datos propios y extraídos de Informes de CAMMESA de julio 2012.

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

**Francisco Carlos Rey**

*rey@cnea.gov.ar*

**Norberto Ruben Coppari**

*coppari@cnea.gov.ar*

Comisión Nacional de Energía Atómica.

**Agosto de 2012.**

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

Comisión Nacional de Energía Atómica

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

**E-mail:**

*rey@cnea.gov.ar* *coppari@cnea.gov.ar*

### **Producción editorial:**

Rey, F. C.; Coppari, N. R.;  
Jensen Mariani, S.; Biscarra,  
A.; Iglesia M.; Parera M.D.;  
Torino, I.; Zirulnikow, F.;

### **Diseño Gráfico:**

Boselli, A.

