



## Observatorio de Energía y Producción

Indicadores de comportamiento del  
sector energético  
Actualización Marzo 2014

# Observatorio de Energía y Producción

Indicadores de comportamiento del sector energético.

*Actualización Marzo 2014*

**Rector de la Universidad Nacional de Cuyo**

Ing. Agr. Arturo R. Somoza

**Secretario de Desarrollo Institucional**

Ing. Agr. Daniel Pizzi

**Secretario General del Instituto de Energía**

Ing. Dante Bragoni

**Secretario General del Instituto de Trabajo y Producción**

Mgter. Roberto Roitman

**Coordinadora del Observatorio de Energía y Producción**

Lic. Iris Perlbach

**Equipo de Trabajo**

Mgter. Adriana Pollini

Lic. Mercedes Guilló

**Institutos Multidisciplinarios UNCUIYO**

+54 261 4299986 - ide@uncuyo.edu.ar - itp@uncuyo.edu.ar - www.imd.uncuyo.edu.ar

## Introducción

En el informe publicado en mayo del año 2013: Indicadores del sector energético, mayo de 2013 ([www.imd.uncu.edu.ar/upload/informe-mayo-2013.pdf](http://www.imd.uncu.edu.ar/upload/informe-mayo-2013.pdf)), se desarrollaron indicadores de consumo, producción y balanza comercial de energéticos tanto a nivel nacional (ICE, IPN, IBCE) como provincial (ICEM, IPNM, IBCEM). El objetivo general de tales indicadores era mostrar la evolución del consumo final de un conjunto representativo de formas de energía secundaria (ICE), de la producción destinada a satisfacer la demanda interna y externa de dicho conjunto de formas de energía (IPN), y del saldo de la balanza comercial (volumen de exportaciones menos volumen de importaciones de energéticos) en un contexto de largo plazo (1990-2010).

La información utilizada para el cálculo de los indicadores provenía de los Balances Energéticos publicados por la Secretaría de Energía de la Nación, en el caso de los datos correspondientes a Argentina, y de los Balances Energéticos Provinciales estimados en el trabajo de tesis de la Maestría en Energía de la Facultad de Ingeniería de la UNC "Serie de balances energéticos de la Provincia de Mendoza, Argentina: 1980/2009" del Lic. Javier Castillo, en el caso de los datos correspondientes a Mendoza. No existe información oficial sobre los balances energéticos a nivel provincial.

La discontinuidad en la estimación de los mencionados balances energéticos y/o las demoras en la publicación de la información relativa a la actualización de los mismos dificultan la difusión de información sistematizada sobre los índices desarrollados con una periodicidad relevante para la toma de decisiones tanto de corto como de largo plazo. En consecuencia, en el presente informe se presentan dos indicadores "simplificados" de consumo de energéticos, uno correspondiente a nivel nacional y otro a nivel provincial, cuya característica principal es la de poder ser actualizados con relativa facilidad y contar con un rezago promedio de disponibilidad de información de tres meses respecto al momento de cálculo. El término "simplificados" hace referencia al hecho que para la construcción de los mencionados indicadores se toma en cuenta una canasta reducida de formas de energía secundaria.

# Indicadores nacionales y provinciales de consumo de energéticos

En base a la información oficial disponible se calculan dos indicadores de consumo de energéticos:

- a. **ISCE (Indicador simplificado de consumo de energéticos)** que busca reflejar el comportamiento del consumo nacional de una canasta reducida de energéticos.
- b. **ISCEM (Indicador simplificado de consumo de energéticos de Mendoza)** que busca reflejar el comportamiento del consumo provincial de la misma canasta de energéticos.

## 1. Principales características de los indicadores

**Formas de energía consideradas para el cálculo:** las formas de energía consideradas para el cálculo de los indicadores son naftas, diésel oil y gas oil, fuel oil, electricidad y gas distribuido por redes. Los indicadores de consumo desarrollados en el informe anterior (ICE e ICEM) incluían, además de los energéticos mencionados, kerosene y aerokerosene y gas licuado de petróleo.

**Fuentes de información:** la información utilizada para el cálculo de los indicadores proviene de:

- *Combustibles líquidos* (naftas, gas oil, dieseloil y fuel oil): tablas dinámicas elaboradas por la Secretaría de Energía de la Nación. La información considerada se refiere a las ventas realizadas en el período en análisis, excluidas las ventas a empresas del sector, a usinas eléctricas y a bunker nacional e internacional.
- *Gas distribuido por redes:* ENARGAS. La información tomada como base corresponde al gas entregado por tipo de usuario (residencial, comercial, industria, subdistribuidoras, GNC y entes oficiales) excepto centrales eléctricas.
- *Energía eléctrica:* Informes Quinquenales del Sector Eléctrico de la Secretaría de Energía e Informes mensuales sobre Evolución de la Demanda Eléctrica de Mendoza y Cuyo del EPRE, Mendoza. La información considerada se refiere a la energía facturada / demandas de energía eléctrica de Mendoza y del MEM.

**Metodología de cálculo:** las cantidades de los bienes que conforman la muestra de las formas de energía secundaria seleccionadas se expresan en Tep (toneladas equivalentes de petróleo). El año seleccionado como base es el 2004 a efectos de mantener la comparabilidad con otros índices/variables relevadas a nivel nacional. La participación de cada forma de energía se determina en función de la ponderación del consumo de ese tipo de energía respecto al consumo total en el año base. Para cada período, el indicador se obtiene como la suma ponderada de los valores de consumo correspondientes a cada una de las formas energéticas bajo estudio.

Dos cuestiones a tener en cuenta en el caso de los índices calculados son:

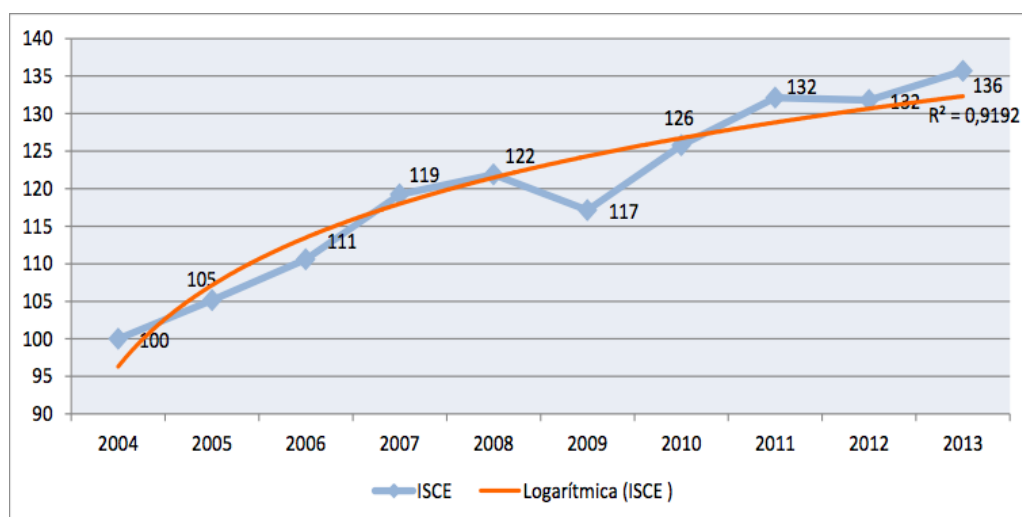
- a. A diferencia de los indicadores presentados en el trabajo anterior, la información tomada como base para la elaboración de los mismos no necesariamente se refiere al consumo final de energéticos. Así, por ejemplo, en el caso de los combustibles líquidos, la información relevada corresponde a ventas. No obstante, en todos los casos, se han realizado las depuraciones factibles, de acuerdo al grado de detalle de la información disponible, a efectos de aproximar lo máximo posible los datos disponibles a los de consumo final<sup>1</sup>.
- b. En los casos en que se cuenta con información tanto de los balances energéticos nacionales

1. Recuérdese que el consumo final de un energético incluye el consumo como energético del mismo por parte de los sectores residencial, comercial y público, transporte, agropecuario e industria así como el uso o consumo como no energético de éste los casos que dicho consumo existe.

como de las fuentes alternativas consideradas para la elaboración de los indicadores simplificados, se observan, en algunos años, diferencias relativamente significativas en los valores correspondientes a una misma variable o forma de energía secundaria. En particular, las diferencias en menos para la información proveniente de los balances energéticos se acentúan del año 2010 en adelante. Esto puede deberse a un problema de depuración de la información tomada como base para la elaboración de indicadores simplificados (véase punto anterior) o a uno de inconsistencia de la información proveniente de diversas fuentes. Un resultado similar se observa en el caso de la información correspondiente a nivel provincial, aunque en este caso las diferencias se mantienen relativamente constantes a lo largo del período para el cual se dispone de información de los balances energéticos (2004-2009)

## 2. Resultados obtenidos

**Gráfico 1: Indicador simplificado de consumo de energéticos - Nivel nacional (ISCE)**



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza. Base 2004 = 100.

### ISCE (Indicador anual, Nivel Nacional)

Tendencia creciente (a tasa decreciente) a lo largo del período en análisis (2004-2013). Comportamiento cíclico: períodos de contracción y expansión a corto plazo.

Desde el punto de vista microeconómico, el nivel de actividad (PBI / ingreso real) es uno de los principales determinantes del consumo de energéticos. La relación esperada entre ambas variables es positiva entendiéndose que un mayor nivel de PBI debería implicar un mayor consumo de energéticos ya sea para su utilización como insumo en los diferentes procesos productivos de bienes y servicios como para su empleo como bien de consumo final por parte de las familias. En el gráfico 2 (izquierda) se compara la evolución del nivel de actividad real y la del ISCE durante el período 2004-2013. Se observa, en términos generales, una correspondencia entre el comportamiento del nivel de actividad en lo relativo a los ciclos económicos y el del consumo de energéticos (ISCE)<sup>2</sup>. En el gráfico 2 (derecha) figuran las tasas anuales de variación del PBI y del consumo de energéticos. Se observa que el consumo de energéticos muestra un comportamiento más volátil que el PBI, reflejado en

<sup>2</sup> Un análisis detallado del comportamiento de la demanda de energéticos requeriría la construcción de un modelo econométrico que considerase la evolución de los demás determinantes del consumo durante el período de referencia, particularmente de la variable "precio" (tanto de los energéticos en consideración como de posibles bienes sustitutos y complementarios).

mayores cambios en la tasa anual de variación.

La tasa de crecimiento del nivel de actividad es mayor que la tasa de crecimiento del consumo de energéticos para el período en consideración. En términos anuales, la tasa de crecimiento promedio (calculada como media geométrica) del PBI fue del 6,2% mientras que la del consumo de energéticos fue del 3,5%, es decir que el consumo de energéticos creció a menor velocidad que el nivel de actividad económica.

Desde el punto de vista teórico, este último resultado podría ser susceptible, en principio, de diversas explicaciones. Entre ellas se encuentran:

- a. un aumento en la eficiencia en el uso de energéticos y/o economías de escala en la producción de bienes y servicios;
- b. una sustitución de energéticos por otros insumos en proceso productivo (por ejemplo, de capital por trabajo);
- c. la consideración del consumo de energéticos en dos roles simultáneos: como factor productivo o insumo intermedio y como bien de consumo final, donde el rol de bien de consumo final supondría una elasticidad renta menor a la unidad por tratarse de un bien de primera necesidad;
- d. inconsistencias o problemas en el cálculo de uno o de ambos indicadores (nivel de actividad y consumo de energéticos). La formulación de un juicio final requeriría testear la validez de las distintas explicaciones a través de la elaboración de un modelo econométrico de la demanda de energéticos.

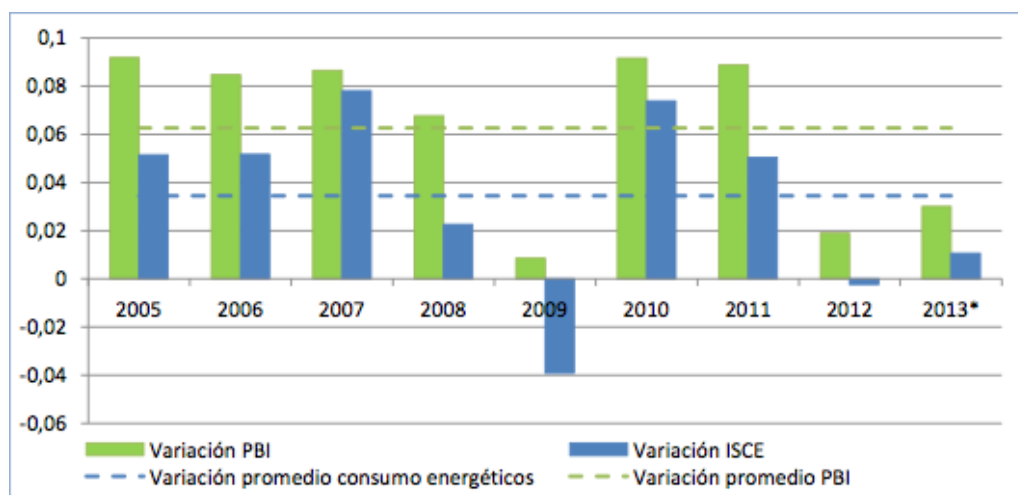
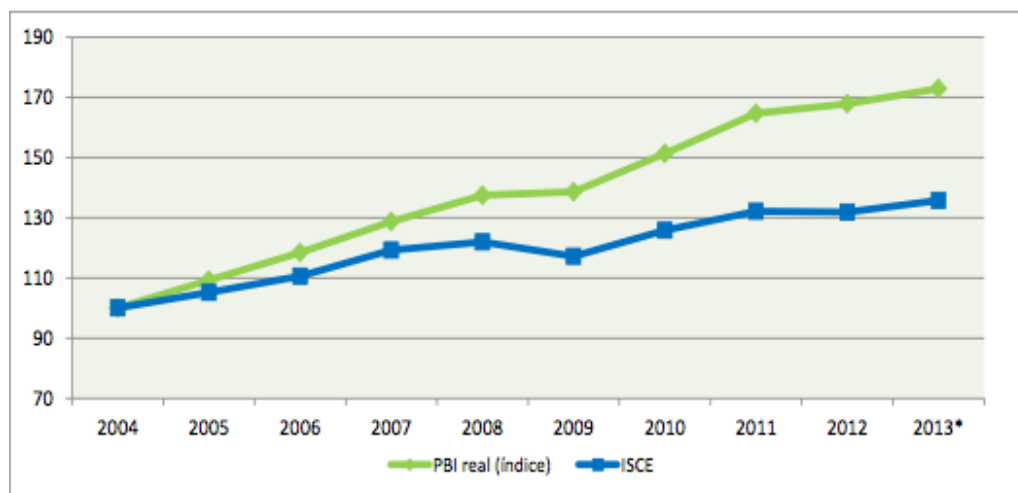
En el gráfico 3 se puede apreciar la relación entre las tasas de crecimiento del PBI y del consumo de energéticos. Se observa que cuando el PBI creció por encima de su promedio histórico, el consumo de energéticos también lo hizo (a excepción del año 2008) y viceversa. Las variaciones mínimas se dieron en el año 2009 en el caso del PBI y en el 2012 en el caso del consumo de energéticos mientras que la máxima tasa de crecimiento del PBI se dio en 2005 y la del consumo de energéticos en el 2007<sup>3</sup>.

La asociación observada entre variación del PBI y del consumo de energéticos permite considerar la posibilidad de utilizar la información sobre el consumo de energéticos (la cual puede actualizarse de manera trimestral) como herramienta para anticipar el crecimiento del PBI. En el gráfico 3 se presentan los resultados de la regresión lineal entre ambas tasas de variación. De acuerdo a ésta, la variación del consumo de energéticos reflejaría o explicaría, en promedio, un 87% de la variación del PBI.

---

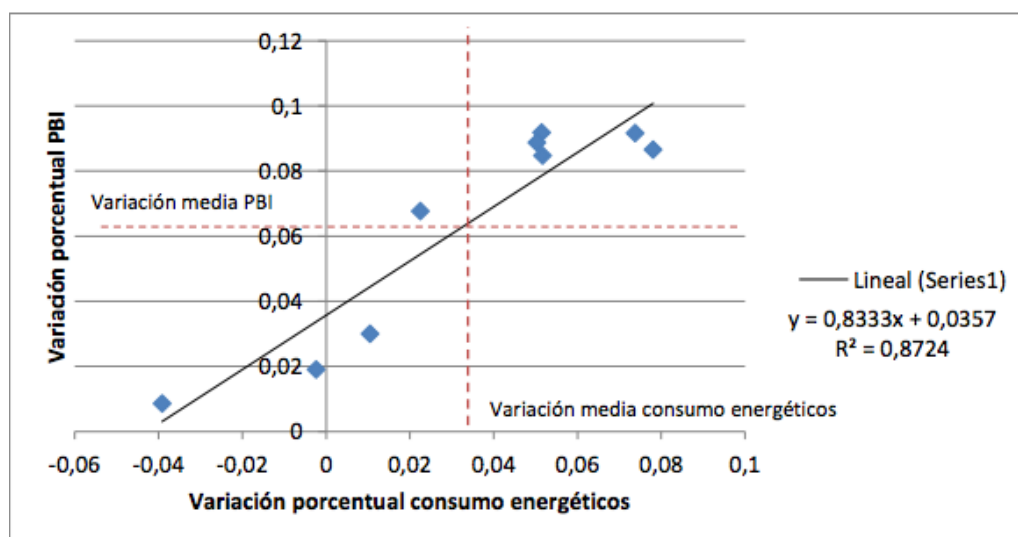
3 *Recuérdese que en los años previos se había observado un exceso de demanda en el mercado de algunos energéticos. El crecimiento del consumo registrado en el año 2007 podría reflejar un ajuste rezagado a tal situación.*

**Gráfico 2: ISCE (consumo de energéticos) e índice de nivel de actividad (PBI): números índice y tasas anuales de variación ISCE y PBI**



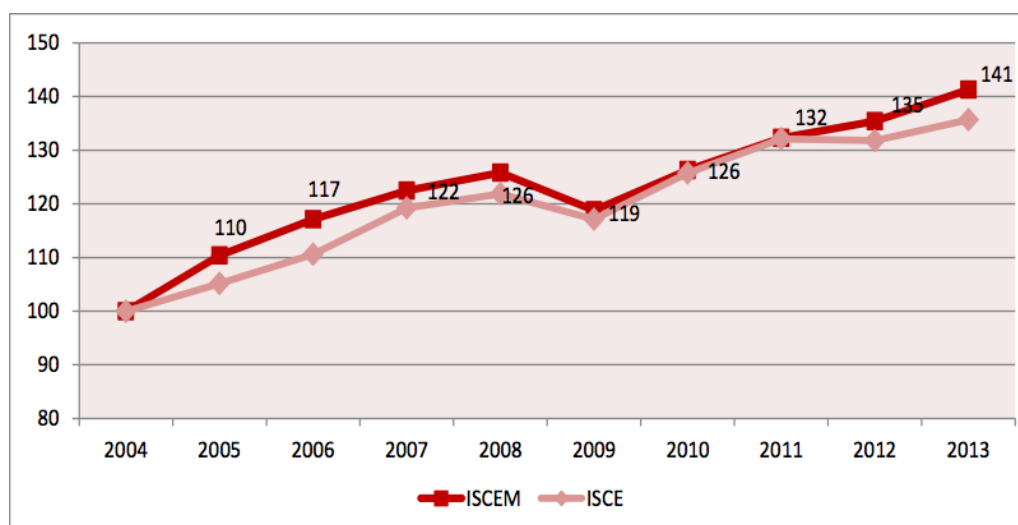
Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza. PBI en millones de pesos a precios de 1993 en base a datos MECON. Base 2004 = 100. 2013 estimado en base a IERAL y O. Ferreres

**Gráfico 3: Tasas de variación anual del PBI y del consumo de energéticos, 2005-2013**



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza y MECON

**Gráfico 4: Indicador simplificado de consumo de energéticos - Nivel provincial (ISCEM).**



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza. Base 2004 = 100.

**ISCEM (Indicador anual, Nivel Provincial)**

Tendencia creciente (a tasa decreciente) a lo largo del período considerado (2004-2013). Comportamiento cíclico: períodos de contracción y expansión a corto plazo.

Como en el caso del índice correspondiente a nivel nacional, se observa también una asociación entre el comportamiento del nivel de actividad provincial (ciclos económicos) y el del consumo de energéticos (ISCEM) durante todo el período de análisis. A partir del año 2009 se observa una mayor variabilidad o volatilidad del crecimiento del nivel de actividad en comparación con el del consumo de energéticos. (Gráfico 5)



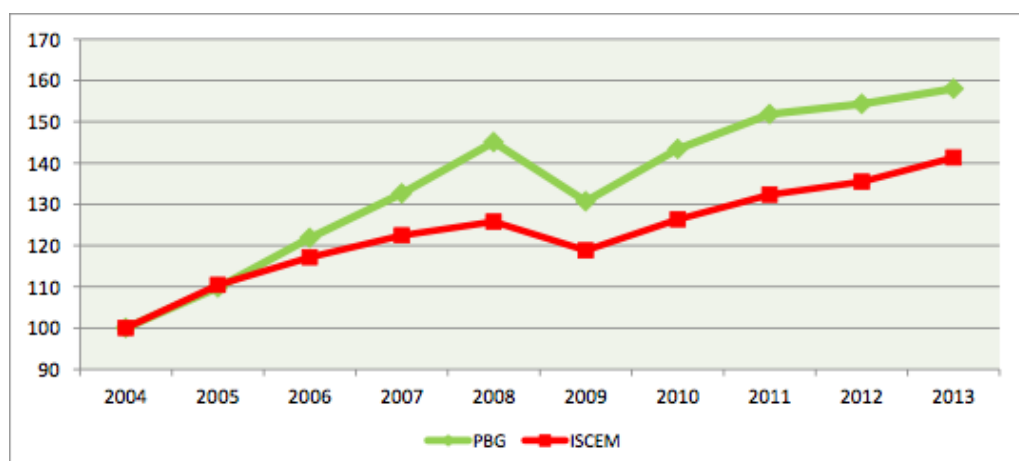
La tasa de crecimiento del nivel de actividad es mayor que la tasa de crecimiento del consumo de energéticos para el período en consideración. En términos anuales, la tasa de crecimiento promedio (calculada como media geométrica) del PBG fue del 5,2% mientras que la del consumo de energéticos fue del 3,9%, es decir que el consumo de energéticos creció a menor velocidad que el nivel de actividad económica. No obstante, se observa que la diferencia entre tasas de crecimiento promedio es menor que la registrada a nivel nacional (6,2% y 3,5% respectivamente).

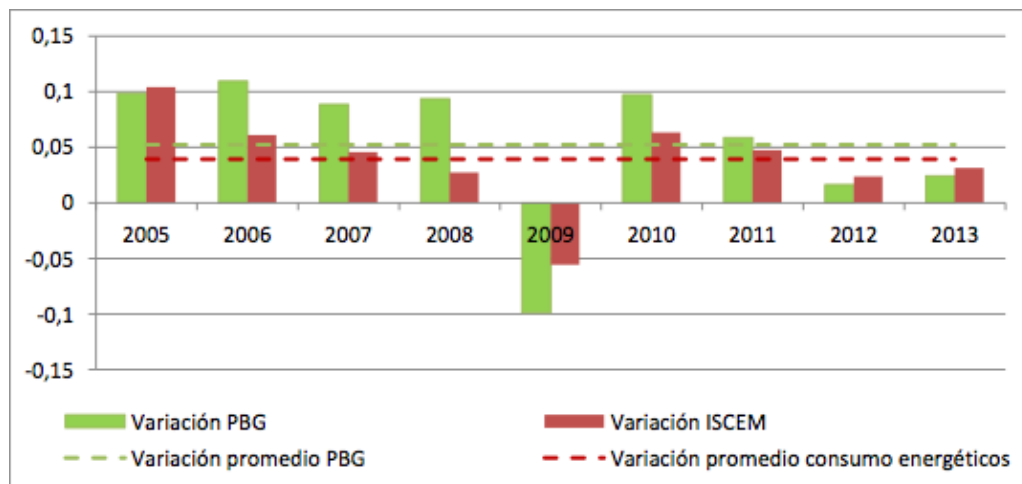
En el gráfico 6 se puede apreciar la relación entre las tasas de crecimiento del PBG y del consumo de energéticos. Se destaca que cuando el PBG creció por encima de su promedio histórico, el consumo de energéticos también lo hizo (a excepción del año 2008) y viceversa. Las variaciones mínimas se dieron en ambos casos en el 2012 y las máximas en 2005.

La asociación observada entre variación del PBG y del consumo de energéticos permite considerar la posibilidad de utilizar la información sobre el consumo de energéticos (la cual puede actualizarse de manera trimestral) como herramienta para anticipar el crecimiento del PBG. En el gráfico 6 se presentan los resultados de la regresión lineal entre tasas de crecimiento de ambas variables. De acuerdo a éstos, la variación del consumo de energéticos reflejaría o explicaría, en promedio, un 87% de la variación del PBG. En el gráfico 7 se repite el mismo ejercicio pero tomándose en cuenta sólo el subperíodo 2009-2013. En este último caso se observa que la variación del consumo de energéticos explicaría un 98% de la variación del PBG.

El crecimiento punta a punta (2004-2013) del consumo de energéticos es mayor a nivel provincial (41,3%) que a nivel nacional (35,7%), mientras que, a la inversa, la variación del producto bruto es mayor a nivel nacional (72,8%) que a nivel provincial (58%) (Gráfico 4). Lo anterior indicaría un deterioro de los indicadores de eficiencia energética provinciales, medidos como consumo de energéticos sobre PBG, en relación a los nacionales para el período en consideración.

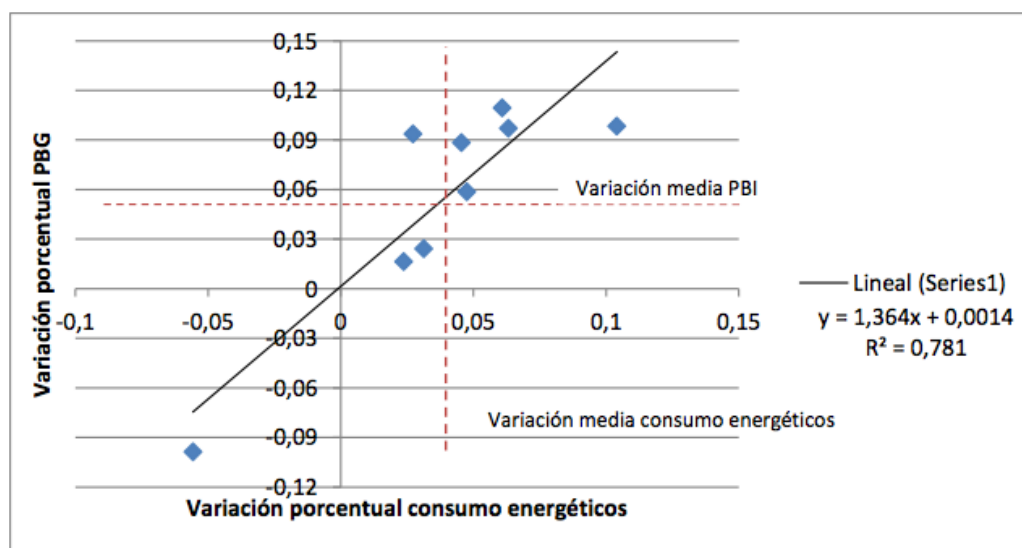
**Gráfico 5: ISCEM (consumo de energéticos) e índice de nivel de actividad (PBG): números índice y tasas anuales de variación ISCEM y PBG**





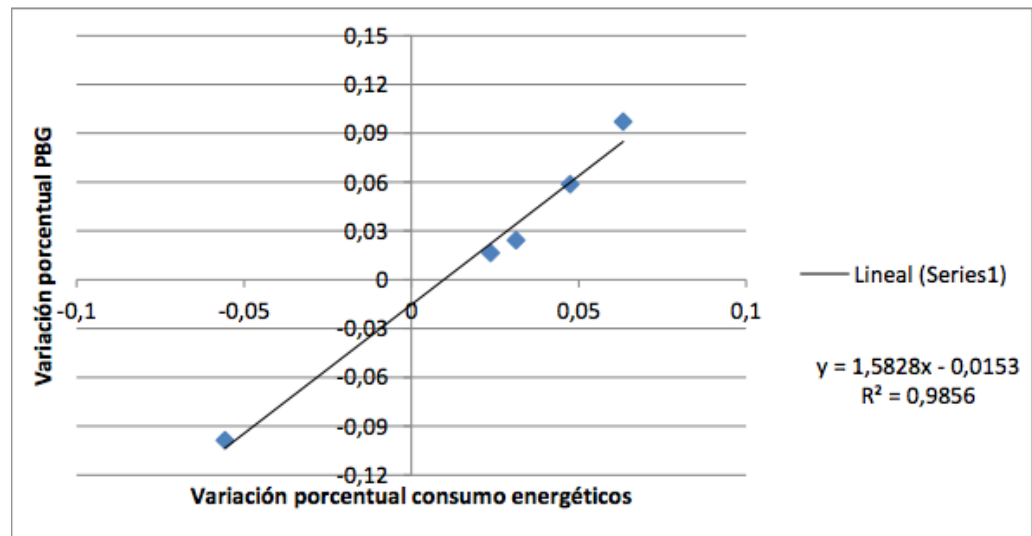
Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza. PBG en miles de pesos a precios de 1993 en base a datos DEIE Mendoza. Base 2004 = 100.

Gráfico 6: Tasas de variación anual del PBG y del consumo de energéticos, 2005-2013



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza y DEIE

Gráfico 7: Tasas de variación anual del PBG y del consumo de energéticos, 2009-2013



Fuente: elaboración propia en base a Secretaría de Energía de la Nación, ENARGAS, EPRE Mendoza y DEIE

## Conclusiones

- Ambos indicadores simplificados (ISCE e ISCEM) muestran un comportamiento creciente (a tasa decreciente) en el período analizado (2004-2013). El crecimiento punta a punta del consumo provincial de energéticos es mayor que el del consumo nacional (41,9% versus 35,7%).
- La relación observada respecto al nivel de actividad real es positiva en el sentido que un incremento en el nivel de actividad se asocia, en general, con un aumento del consumo de energéticos y viceversa.
- Tanto a nivel nacional como a nivel provincial, la tasa de crecimiento anual promedio del nivel de actividad es mayor que la tasa de crecimiento del consumo de energéticos para el período en consideración. No obstante las diferencias entre tasas de crecimiento son menores a nivel provincial que a nivel nacional (5,2% y 3,9% versus 6,2% y 3,5% respectivamente). En el caso de la provincia de Mendoza se observa que, a partir del año 2011, las tasas de crecimiento del PBG y del consumo de energéticos muestran valores muy similares.
- En base a los resultados de la regresión lineal entre tasas de variación del consumo de energéticos y del nivel de actividad se observa que el crecimiento del consumo nacional de energéticos representa o explica un 87% del crecimiento del PBI. Si se realiza la misma regresión a nivel provincial y se consideran sólo los datos correspondientes al período 2009-2013 el ajuste alcanza al 98%.

**Universidad Nacional de Cuyo**

**Instituto Multidisciplinario de Trabajo y Producción**

+54 261 4299986 - [www.imd.uncuyo.edu.ar](http://www.imd.uncuyo.edu.ar) - [itp@uncuyo.edu.ar](mailto:itp@uncuyo.edu.ar)

*Espacio de la Ciencia y la Tecnología Lic. Elvira Calle de Antequeda*

*Padre Contreras 1300, Parque General San Martín, Mendoza, Argentina*

[www.imd.uncuyo.edu.ar](http://www.imd.uncuyo.edu.ar)



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**SDI**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL



**ITP**  
Instituto de Trabajo  
y Producción



**IDE**  
Instituto de  
Energía