

Posibilidades de ahorro de gas en Argentina

Hacia un uso más eficiente de la energía

Salvador Gil

sgil@unsam.edu.ar

ECyT - Universidad Nacional de San Martín

Resumen: El presente artículo es una síntesis de un trabajo presentado en las Jornadas de "Estrategias para una Gestión Eficiente de la Energía".^ψ El objetivo del mismo es identificar algunas posibilidades de ahorros de gas a través de una gestión conducentes a un uso más eficientes de la energía. En particular se resumen algunas características que se observan en los consumos de gas en la zona sur del país y los volúmenes de gas que los pilotos de los artefactos domésticos consumen. Este estudio revela que a las mismas temperaturas, el consumo por usuario en la zona sur es aproximadamente el doble que a esa misma temperatura en el resto del país. Las estimaciones revelan que si los usuarios del sur, tuviesen un consumo específico similar a otras zonas del país, pero teniendo en cuenta los escenarios térmicos que existen en esa zona, podrían lograrse ahorros de gas de aproximadamente 4.5 millones de m³ por día. Asimismo, los pilotos de los artefactos de gas domésticos consumen del orden de 3.5 millones de m³ por día. Con estos volúmenes se podría potenciar usinas eléctricas de unos 1.6 GW, o sea equivalentes a dos centrales del tipo Embalse de Río III.

Introducción

El consumo de gas natural en la República Argentina ha sido estudiado extensivamente en los últimos años.¹⁻³ Una característica notable que surge de estas evaluaciones, es que el consumo específico de los usuarios residenciales, es decir, el consumo diario por usuario, tiene un comportamiento muy similar en todo el país. En la figura 1 se presenta el comportamiento del consumo específico como función de la temperatura para todas las regiones del país, excepto la zona sur. Esta figura es representativa de prácticamente todas las regiones estudiadas. Se observa de esta figura que los consumos específicos residenciales tienen dependencia muy regular con la temperatura. Este comportamiento se ha mantenido prácticamente invariante a lo largo de los últimos 14 años e independiente del contexto económico. A altas temperaturas medias, mayores a unos 18°C, aproximadamente, el consumo de gas es así constante, este consumo está asociado al calentamiento de agua y cocción. A medida que baja la temperatura, los usuarios comienzan a encender la calefacción. Una vez que toda la calefacción disponible está encendida, el consumo de nuevo se estabiliza a un valor de saturación. Por lo tanto, es posible afirmar que durante el periodo 1993 a 2007, el comportamiento de los

^ψ Las Jornadas de "Estrategias para una Gestión Eficiente De La Energía" (EGEDLE) fueron organizadas por la Universidad Tecnológica Nacional y se desarrollaron entre el 12 y 14 de noviembre del año en curso en los salones del Honorable Senado de la Nación Argentina. El presente trabajo compartió en primer premio otorgado por el comité organizador de dicho evento.

usuarios R fue poco elástico y constante en el tiempo. *Esto significa que los patrones de consumo residenciales solo dependen de la temperatura y no del tiempo.* Desde luego, esta observación debe ser reexaminada periódicamente para constatar su vigencia, pues es posible que cambios significativos en el precio del gas o en las tecnologías usadas puedan alterar este comportamiento.

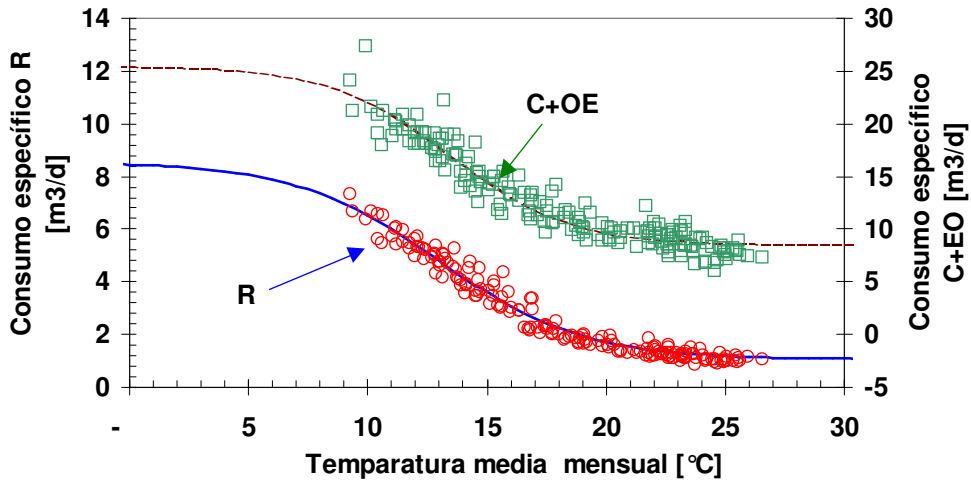


Figura 1. Variación de los consumos específicos R (residencial, círculos referidos al eje vertical izquierdo) y C+EO (Comercial y Entes Oficiales, cuadrados, referidos al eje vertical derecho). Los consumos específicos que se grafican son los promedios diarios mensuales como función de la temperatura media mensual. Los datos corresponden a todo el país, exceptuado la zona sur del país.

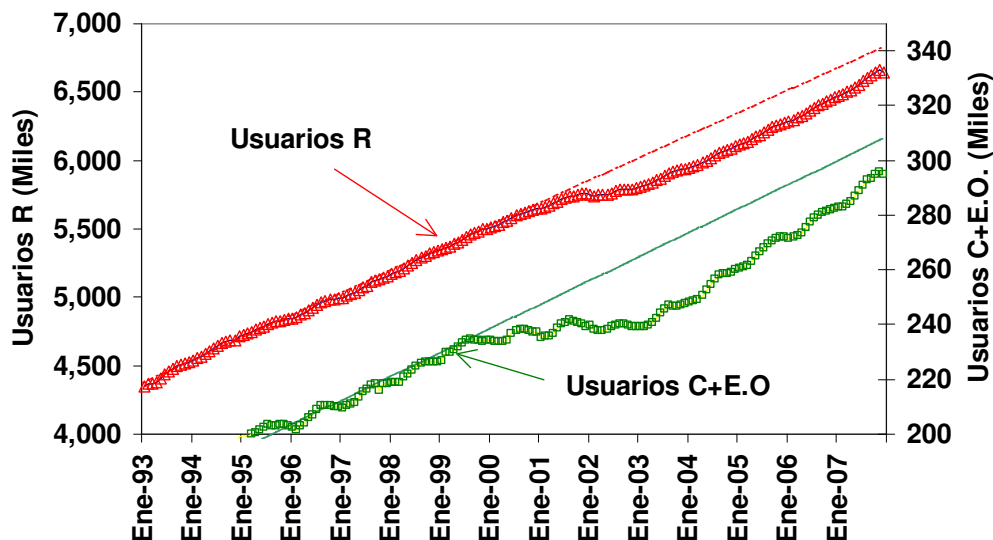


Figura 2. Variación del número de usuarios R y C+E.O., en el ámbito de todo el país. Se observa que el número de usuarios tiene un comportamiento de variación suave y con tendencias fácilmente caracterizables y simples de modelar.

Por su parte la variación en el tiempo del número de usuarios residenciales (R), ilustrado en la figura 2, muestra una variación suave en el tiempo y con tendencias que permiten proyecciones confiables en el corto y mediano plazo, en

particular una vez que las transformaciones económicas y sociales se estabilizan. Por ejemplo, el número de usuarios R tiene una tendencia bien definida hasta noviembre de 2001 y otra también definida, aunque distinta, con posterioridad al año 2002. De este modo se puede afirmar que el incremento del consumo residencial se debe a incremento de usuarios al sistema y no a cambio de hábitos de consumo.

Los modelos de consumo para usuarios residenciales se basan en buena medida en que el consumo residencial depende por una parte de las temperaturas medias¹⁻³ y del número de usuarios pero con un patrón de consumo constante y caracterizado por la figura 1.

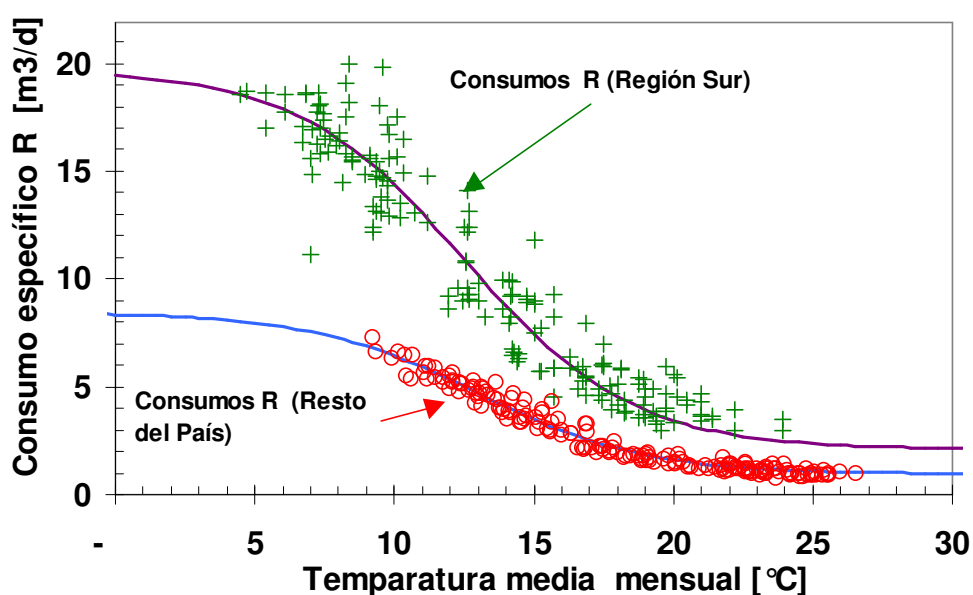


Figura 3. Variación de los consumos específicos residenciales en función de las temperaturas medias mensuales. Los símbolos circulares (rojos) representan los consumos residenciales específicos en todo el país, exceptuada la zona sur. Las cruces (verdes) representan los consumos específicos (R) observados en la zona sur. Las líneas continuas son las predicciones de nuestros modelos de consumo.

Si se realiza un análisis del consumo residencial en la zona sur del país, abastecida por Camuzzi Gas del Sur S.A, se observa que el consumo específico es para cada temperatura prácticamente el doble que en el resto del país. La figura 3 ilustra claramente este comportamiento. Este patrón de consumo puede explicarse, al menos en parte, por la diferencia de tarifas. El costo del gas natural en la zona sur del país es prácticamente la mitad de la del resto del país y los subsidios existentes lo reducen aun más respecto del costo en otras regiones del país. Nótese que este incremento de consumo de la zona sur respecto del resto del país, se observa a una misma temperatura. Es decir que para un mismo escenario térmico, los usuarios residenciales del sur consumen el doble que los usuarios en el resto del país. El hecho de que en el sur las temperaturas medias son menores que en el resto del país, se refleja en que los

datos de consumos específicos de la zona sur se agrupan con mayor frecuencia (probabilidad) en la región de más bajas temperaturas en la figura 3.

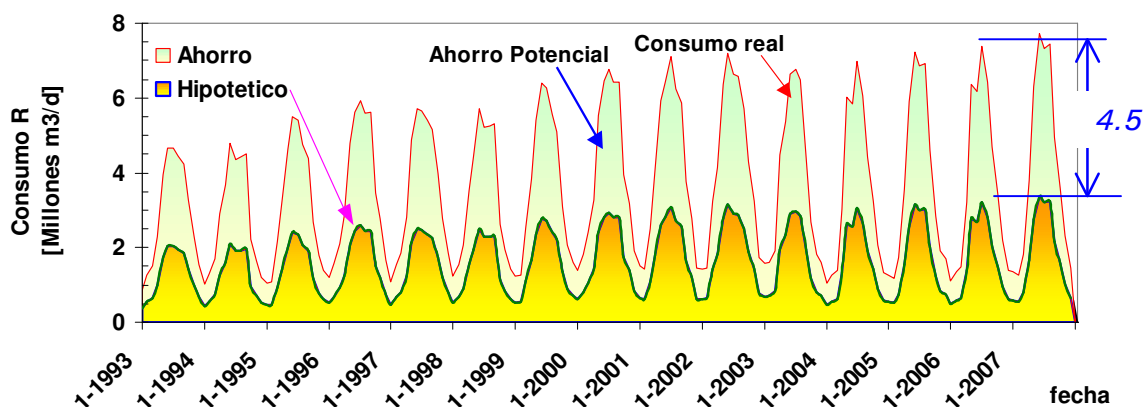


Figura 4. Variación de los consumos residenciales totales en la zona sur. La curva roja representa los consumos realmente observados. La curva que rodea el área amarilla (oscura) representa el consumo residencial de la zona sur, si esta región tuviese un consumo específico como el del resto del país, pero respetando sus escenarios térmicos reales. El área verde (superior) indica la magnitud del posible ahorro de gas, cuya magnitud sería de unos 4.5 millones de m³/día en los días más fríos.

En la figura 4 se representa la variación del consumo diario a lo largo del tiempo en la zona sur del país. La curva roja indica la magnitud de los consumos residenciales realmente observados. La curva verde la variación del consumo, en la zona sur, si esta tuviese el mismo comportamiento que el resto del país, pero con escenarios térmicos propios de la zona sur. Es interesante notar que la magnitud de los posibles ahorros de gas es del orden de 4.5 millones de metros cúbicos diarios en los días de mayor consumo.

La magnitud de estos volúmenes de gas es muy significativa, ya que estos valores son comparables a los volúmenes diarios que se importaban de Bolivia en los años 2005-2006. Otra comparación interesantes, es que con unos 4.5 millones de metros cúbicos diarios se podría hacer funcionar una usina a ciclo combinado de 900 MW.

Hasta mediados de 2008, los usuarios residenciales en Argentina se dividieron en tres categorías según sea su consumo anual. Los de menor consumo son los usuarios R1, los de consumo intermedio R2 y los de alto consumo son R3.

Una posible manera desestimular el exceso de consumo en el sur y al mismo tiempo preservar una tarifa de gas que no afecte a los sectores sociales de menores ingresos, sería definir el volumen de consumo asociado a los usuarios R1 en la zona sur en aproximadamente 2000 m³/año. Este volumen de

referencia podría ajustarse a cada localidad de modo de tener en cuenta las peculiaridades climáticas de cada subzona. El valor de 2000 m³/año surge de calcular el consumo de un usuario típico que, consumiendo según la curva de consumo específico de la zona no subvencionada de Argentina, esta sometido a las temperaturas características de la zona sur. Nótese que este volumen (2000 m³/año) es casi cuatro veces mayor el límite de R1 en la zona del Gran Buenos Aires pero igual a la mitad de su valor actual. La idea sería entonces preservar las tarifas actuales, incluyendo los subsidios existentes a los usuarios R1. Por otro lado las tarifas R2 y R3 tendrían los mismos valores promedios del resto del País. De este modo habría un fuerte estímulo a bajar en consumo dentro de los límites de la categoría R1, ya que de ese modo la tarifas de gas no tendrían variación respecto de los valores actuales. Los ingresos derivados del aumento de las tarifas para los usuarios R2 y R3 podrían ser usados para mejorar la infraestructura del sistema de gas en su conjunto o en todo caso para generar un subsidio que premie las mejoras en vivienda que tiendan a hacerlas energéticamente más eficientes.

Consumo residencial base - Consumo de los pilotos

Según vimos en la Figura 1, a altas temperaturas en consumo residencial en el centro y norte de Argentina tiene un valor de aproximadamente 1.6 m³/día y por usuario. Este consumo se atribuye fundamentalmente a cocción y calentamiento de agua. Es posible estimar aproximadamente como se distribuye este consumo, que llamaremos *consumo base*. Este consumo base se compone aproximadamente de un tercio (0.5 m³/día) que se usa en cocción y otro tercio que se usa en calentamiento de agua. Los artefactos convencionales de calentamiento de agua, calefón o termotanque tienen una llama *piloto* que los mantiene encendidos todo el tiempo. Estos pilotos tienen un consumo medio de unos 200 kcal/h, o sea de unos 4800 kcal/día equivalentes a 0.5 m³/día. Dado que en Argentina hay aproximadamente 7 millones de usuarios residenciales, y cada uno de ellos tiene al menos un artefacto con piloto, resulta que el consumo de todos los pilotos es de al menos unos 3.5 millones de m³/día. La energía de estos pilotos se disipa, principalmente en verano. Asimismo, en los calefones no tiene un uso energético.

La tecnología actual permite la fabricación de artefactos de gas que no usen pilotos, sino sistemas electrónicos de autoencendido de muy bajo consumo. Este tipo de encendido es común en muchos artefactos de gas que ya se usan en el país y muy difundido en Europa, además su costo es del orden de unos U\$S 20. Por lo tanto es razonable pensar que dicho volumen de gas usado para los pilotos se podrían ahorrar en gran medida a través de un plan de recambio de artefactos de calentamiento de agua o adecuación de los ya existentes. Asimismo, un plan de recambio de artefactos podría implementarse a través de un pago en cuotas realizado junto al pago de la factura de gas. Este método podría, en gran medida, simplificar y abaratar los costos de recambio. Este plan de recambio podría asimismo incluir un aumento considerable en el rendimiento de los nuevos artefactos, que producirían aún más ahorro.

Conclusiones

El presente análisis indica que la posibilidad de modificar el actual esquema de subsidio del gas en la zona sur del país debe ser consideradas cuidadosamente. Es posible modificar el esquema de subsidio sin necesidad de estimular el sobreconsumo observado. Por ejemplo, limitando el subsidio solamente a un monto de consumo consistente con un consumo racional de gas en cada zona y limitando este subsidio sólo a los usuarios de bajos ingresos. Otra posibilidad sería bajar el límite de consumo de los usuarios R1 a aproximadamente 2000 m³/año, preservando las tarifas actuales sólo a este segmento de consumidores. A los usuarios R2 y R3 se le aplicaría una tarifa igual al valor promedio del resto del país. De este modo, es de esperar que las características de consumo en el sur se modifiquen, acercándose a la del resto del país. Un esquema de este tipo permitiría lograr un ahorro importante de gas, cercano a los 4.5 millones de m³ diarios, convertidos en potencia eléctrica, estos volúmenes podrían abastecer una central de ciclo combinado de aproximadamente 900 MW.

Un plan de mejoras en los rendimientos de los artefactos de calefacción, incluyendo la eliminación de los pilotos convencionales de encendido, por sistemas electrónicos de bajo consumo, podrían lograr ahorros del orden de unos 3.5 millones de m³ diarios.

Finalmente, dado lo limitado de los recursos energéticos como el gas natural, sería conveniente cambiar el esquema de tarifa actual, que subsidia el consumo, por un esquema que subsidie el ahorro. Por ejemplo en el caso que se trata, una posibilidad sería otorgar un incentivo significativo en la facturación de gas durante un año, a aquellos usuarios que: a) habiendo disminuido su consumo durante todo un año a valores consistente con las metas pautadas y b) hayan realizado mejoras en sus viviendas, según requerimientos previamente pautados, que conduzcan a un uso más eficiente de la calefacción. De este modo se premiaría el uso eficiente de la energía en lugar de premiar en sobreconsumo.

Referencias

1. *Modelo de Predicción de Consumo de gas natural en la República Argentina*. S.Gil et al. Petrotecnia (Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas) **XL**, N^o3, Sup. Tecn. 1,1 - Junio(1999).
2. *Modelo generalizado de predicción de consumos de gas natural a mediano y corto plazo I* - S.Gil, et al. Gas & Gas - Pub. para la Industria Gasífera - Año IV- N^o 48, 24-30(2002) y IV- N^o 49, (2002)
3. *Generalized model of prediction of natural gas consumption'* by S.Gil et al. Journal of Energy Resources Technology Journals of The American Association of Mechanical Engineers.(ASME International), Jun. 2004.
4. Marco Regulatorio del Gas Ley 24.076 de la Nación Argentina - www.enargas.gov.ar