

# Evaluación del plan de ahorro de consumo de gas natural en la Argentina

Por *Salvador Gil, L. Duperron y R. Ruggero*  
*Gerencia de Distribución del Enargas*

El objeto de este estudio es evaluar el impacto del Programa de uso racional de la energía en el consumo de gas natural. Nuestro análisis sugiere que, durante la vigencia de dicho plan, el ahorro de consumo de gas en los componentes de consumos residencial y servicios generales pequeños puede ubicarse entre el 10% y el 18%. Dicho ahorro se observa más claramente en el Gran Buenos Aires y en las provincias de Buenos Aires y Córdoba. Así mismo, de este estudio se desprende que para lograr un efecto apreciable en el ahorro de los consumos, los resultados pueden mejorar si se cuenta con una campaña educativa sostenida a lo largo de todo el período de vigencia del programa.

## Introducción

El objeto de este estudio es evaluar el impacto de las medidas adoptadas durante el invierno del año 2004 respecto de los estímulos para incentivar el ahorro en el consumo de gas en la República Argentina a través del Programa de uso racional de la energía (PURE), puesto en vigencia por la resolución SE N° 415/2004. Nuestra investigación se basa, sobre todo, en el análisis del consumo de los componentes de consumo residencial<sup>1</sup> (R) y servicios generales pequeños (P),<sup>1</sup> que comprende comercios e industrias pequeñas. Este estudio se realizó para la zona central de la Argentina, es decir, Gran Buenos Aires y provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. En conjunto, estas regiones concentran la mayor parte del consumo de gas del país (70%) y, por lo tanto, constituyen una muestra representativa para esta evaluación. Estas zonas se abastecen con las distribuidoras Metrogas, Gas Natural Ban, Camuzzi Gas Pampeana, Gas Litoral y Distribuidora de Gas del Centro.

## Análisis de los consumos R y P

Para evaluar la ocurrencia de algún tipo de ahorro –es decir, la eficacia del plan de uso racional de la energía implementado por las autoridades nacionales– no basta con realizar una simple comparación del consumo de un mes dado con el correspondiente del año precedente.

En primer término, es importante tener en cuenta la fuerte dependencia de los consumos de gas con la tem-

peratura. No es posible evaluar la ocurrencia de un ahorro sin tener en cuenta los escenarios térmicos de cada año que, en general, son bien diferentes. Las figuras 1 y 2 ilustran la variación de los escenarios térmicos ocurridos para dos años recientes en la región del GBA. Las temperaturas ilustradas corresponden a dos años con inviernos de rigurosidades distintas, los años 2004 y 2000, respectivamente.

También debe tenerse en cuenta que el número de usuarios, en general, se incrementa con el tiempo, lo que produce un aumento del consumo total. Este aumento de consumo puede enmascarar los efectos que se buscan caracterizar.

Por último, es importante reparar en que los consumos mensuales registrados por las distribuidoras no tienen un grado cierto de certeza en cuanto al mes a que hacen referencia. Esto es cierto para los consumos en que la facturación es bimestral y con lecturas de medidores que ocurren en diferentes días a lo largo de un bimestre. Por lo tanto, para determinar los consumos ocurridos durante un mes es necesario realizar procedimientos estimativos, que no están libres de errores sistemáticos.

Todo lo expuesto conduce a determinar que para evaluar la ocurrencia o no de un ahorro es desaconsejable comparar los consumos de un mismo mes para dos años diferentes, sin realizar las correcciones pertinentes por variación de los escenarios térmicos y número de usuarios.

Para este estudio se utilizaron los datos de los consumos diarios de los usuarios residenciales (R) y servicios generales pequeños (P). Estos son los grupos de usuarios que afectó el plan PURE.\*\*

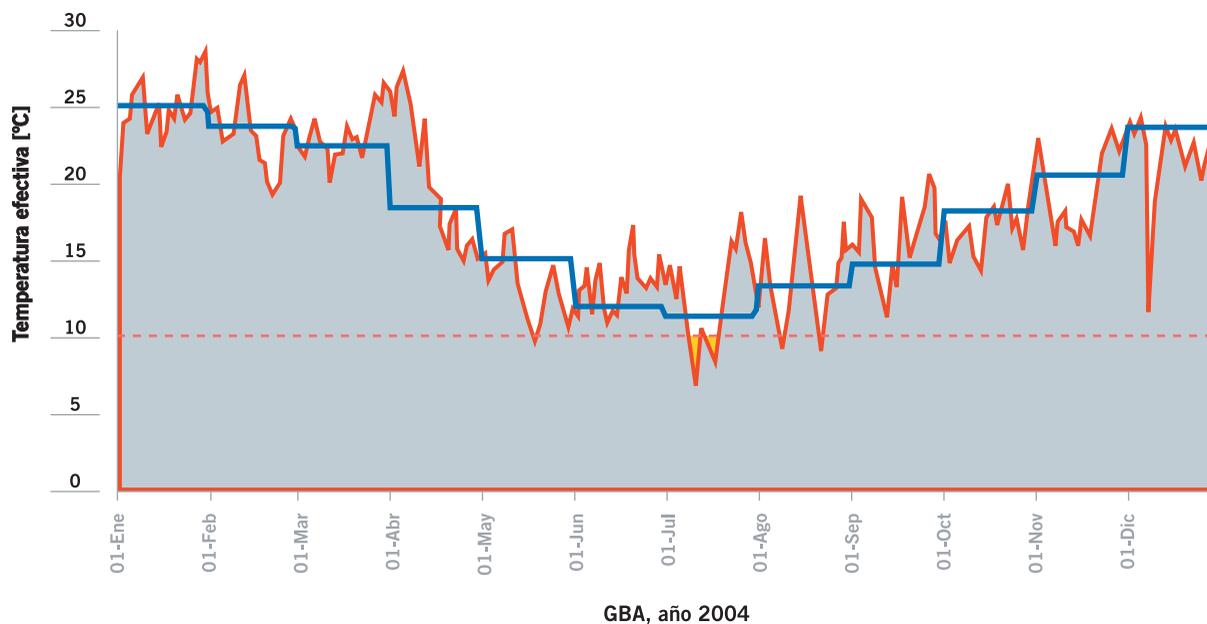


Figura 1. Variación de las temperaturas efectivas durante el año 2004 para el Gran Buenos Aires (GBA). La línea de trazos gruesos (azul) indica la temperatura media mensual para cada mes del año. Las áreas rayadas indican los días en que la temperatura efectiva cayó por debajo de la temperatura crítica de 10° C. La magnitud del área rayada da una idea del rigor del frío en cada mes. La temperatura efectiva es el resultado del promedio de la temperatura media de un día con las de los cuatro días previos

\*\* Más específicamente, los usuarios P afectados por el plan PURE son aquellos cuyos consumos mensuales son inferiores a 9000m<sup>3</sup>, estos son los clientes de las categorías P1 y P2.

Los estudios del comportamiento del consumo de gas en la Argentina indican que los componentes R y P tienen una fuerte dependencia de la temperatura,<sup>1,3</sup> como se ilustra en la figura 3; mientras que los consumos de GNC no presentan una variación del consumo con la temperatura, aunque sí cierta estacionalidad. En particular, el consumo de GNC disminuye alrededor del 10% en los meses de vacaciones.

Algunas verificaciones realizadas recientemente<sup>2, 3, 4</sup> indican que los consumos diarios de gas natural se correlacionan muy bien con un parámetro denominado temperatura efectiva ( $T_{ef}$ ), que se define como la media aritmética de la temperatura media del día y el promedio de las temperaturas medias de los cuatro días anteriores. Este concepto tiene en cuenta el efecto de los escenarios térmicos preexistentes en los consumos de gas natural. Así mismo, dichos estudios también ponen de manifiesto una relación estrecha entre los comportamientos de los consumos diarios en función de la temperatura efectiva y los consumos mensuales en función de la temperatura media mensual.

En la figura 3 se muestran las variaciones de los consumos específicos mensuales; esto es, el consumo por usuario en función de la temperatura media mensual para los componentes R y P. Prácticamente, este comportamiento es representativo de todas las regiones estudiadas de la República Argentina. Por su parte, el cambio en el tiempo del número de usuarios R y P para las distintas regiones del país muestran una variación moderada en el tiempo y con tendencias que permiten proyecciones confiables en el corto y mediano plazo.<sup>2, 3, 4</sup>

Con el objeto de poder evaluar la existencia de ahorro en el consumo es importante comparar dos años diferentes para los mismos escenarios térmicos. Así mismo, es necesario efectuar un ajuste de los consumos por la variación en el número de usuarios para obtener

de ese modo los consumos específicos. Así, estamos en condiciones de comparar los consumos de dos años diferentes en función de las temperaturas efectivas. La figura 4 muestra la comparación de los consumos R y P para los años 2003 y 2004 para la región del Gran Buenos Aires. Si en esta figura se observan los datos a lo largo de una línea vertical pueden compararse los consumos de dos años distintos a las mismas temperaturas.

En este caso se observa un importante ahorro de gas en el invierno de 2004, que para el GBA estaría en el orden del 10% en el rango de las temperaturas más bajas, que incidentalmente corresponde a los consumos mayores. Debe destacarse que estas estimaciones tienen un margen de error del 4%.

En la figura 5 se comparan los consumos del GBA para el año 2002 respecto de los consumos del año 2003. En esta figura vemos que los valores medios de los consumos a una temperatura efectiva dada no evidencian ninguna diferencia significativa, lo cual contrasta con la observación correspondiente de la figura 4, que sí muestra una disminución en el consumo a bajas temperaturas que es donde existió un estímulo al ahorro en forma efectiva.

Un análisis similar para las provincias de Santa Fe y Córdoba indica que en el primer caso no se observa un ahorro apreciable, mientras que para el caso de Córdoba el ahorro es del orden del 17%. Para la región de Buenos Aires, abastecida por Camuzzi Gas Pampeana, se observa un ahorro del orden del 14%.

## Conclusiones

Las regiones analizadas en este estudio –Gran Buenos Aires, provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba– constituyen prácticamente el 70% del consumo R y P del

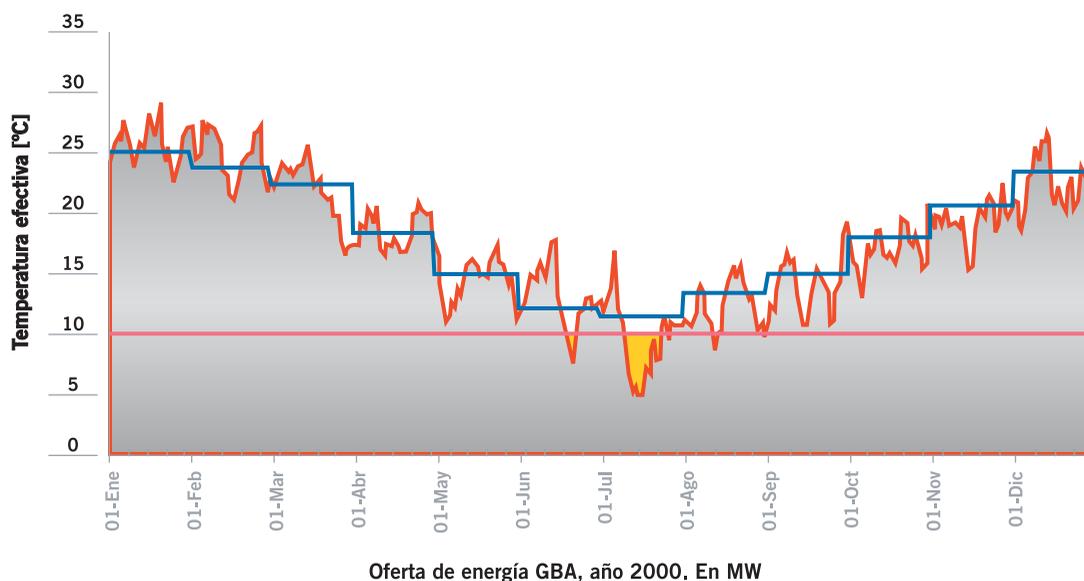


Figura 2. Variación de las temperaturas efectivas a lo largo del año 2000 para el GBA. La línea de trazos gruesos (azul) indica la temperatura media mensual para cada mes del año. Nótese que el área sombreada para este año es mucho mayor que el correspondiente al de la figura 1, lo que indica que este invierno fue mucho más riguroso que el del año 2004

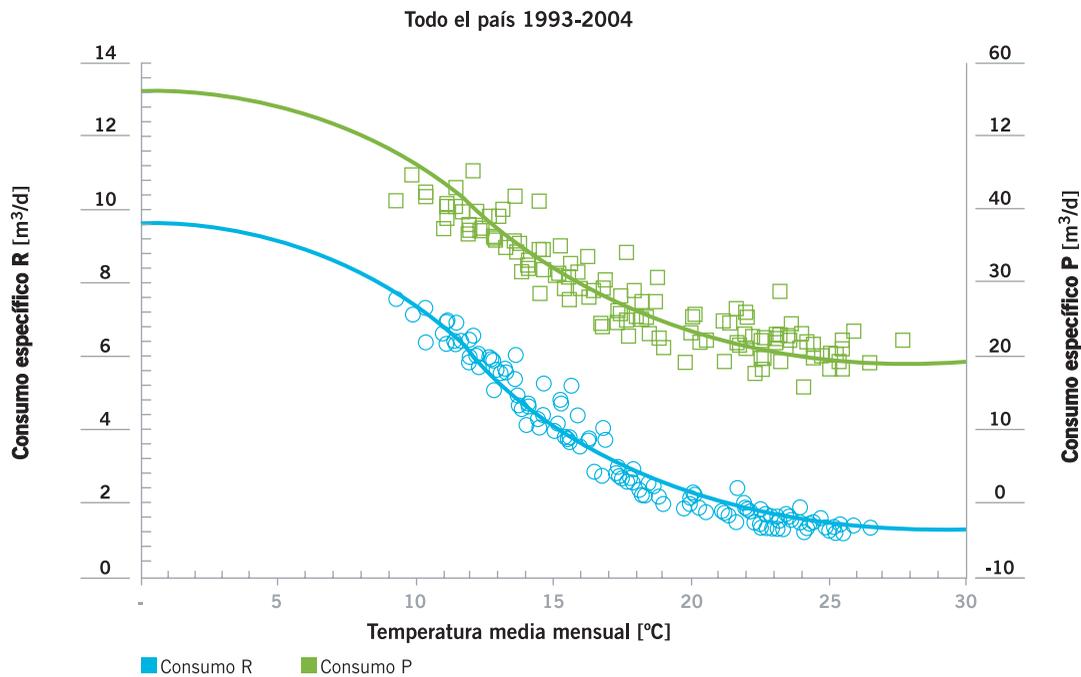


Figura 3. Variación de los consumos específicos R (residencial, círculos, referidos al eje vertical izquierdo) y P (servicios generales pequeños, cuadrados, referidos al eje vertical derecho). Los consumos específicos que se grafican son promedios diarios mensuales como función de la temperatura efectiva mensual. Los datos corresponden a todo el país

país. Por lo tanto, son una muestra representativa e indican que los ahorros de consumo debido al plan PURE estarían en el rango del 10% al 18%. Estos ahorros representarían volúmenes de gas de cuatro a siete millones m<sup>3</sup>/día. Estos volúmenes son importantes, ya que son de magnitudes comparables al total de los caudales de gas importados diariamente desde Bolivia durante el año 2004. Es impor-

tante señalar que estos ahorros no constituyen un volumen constante a lo largo del tiempo sino que están circunscriptos sólo a los días de mayor consumo (picos).

Un análisis más detallado, que desagrega lo ocurrido mes a mes, indica que los ahorros de gas fueron más importantes en los meses de mayo y agosto de 2004. El mes de mayo coincidió con el lanzamiento, acompaña-

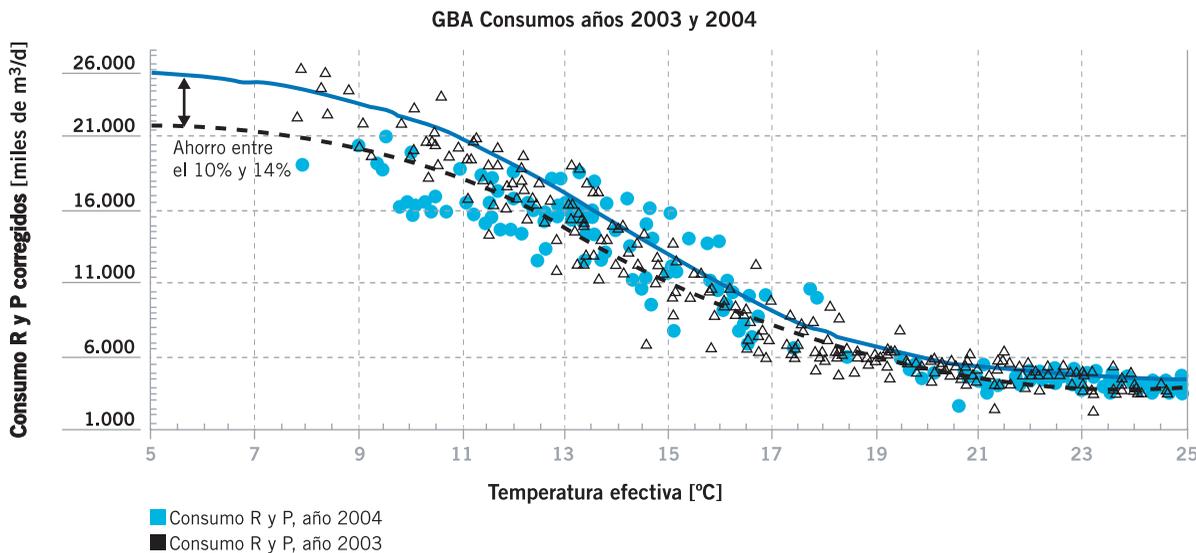


Figura 4. Comparación de los consumos diarios de R y P para los años 2003 y 2004 como función de la temperatura efectiva para el GBA. Los triángulos indican los consumos del año 2003 y los círculos (rojos) corresponden a los consumos para el año 2004. Nótese que, a bajas temperaturas, los consumos son menores en el año 2004 que los que corresponden al año 2003. La curva de trazo lleno continuo es un ajuste a los datos de consumo del año 2003. La curva de trazos discontinuos es el ajuste correspondiente a los datos del año 2004. La diferencia de estas curvas es una indicación del ahorro en el consumo. A bajas temperaturas, este ahorro está entre el 10% y 14%. Nótese que a altas temperaturas ambos consumos coinciden, lo cual indica la consistencia del método de corrección de los datos por variación del número de usuarios

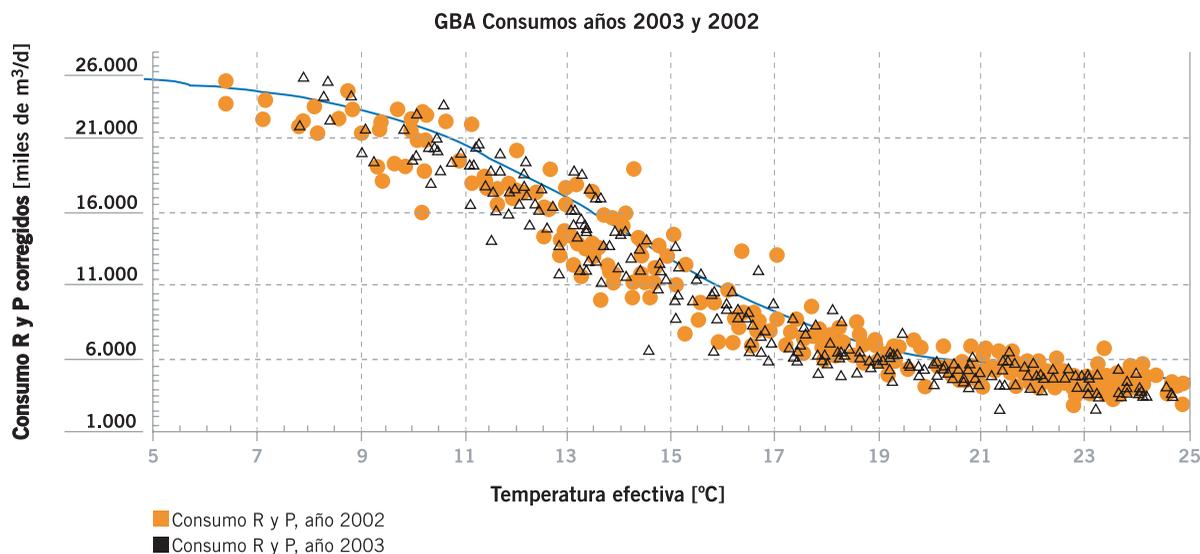


Figura 5. Comparación de los consumos diarios de R y P para los años 2003 y 2002 como función de la temperatura efectiva para el GBA. Los triángulos indican los consumos del año 2003 y los círculos (naranjas) corresponden a los consumos para el año 2002. La curva de trazo lleno continuo es un ajuste a los datos de consumo del año 2003. Nótese que en este caso no se observa una variación significativa en el consumo entre los dos años que se comparan

do por una fuerte campaña publicitaria (impacto publicitario). Por su parte, el mes de agosto coincidió con el momento en que los usuarios comenzaron a recibir las facturas con los premios y castigos del plan PURE.

Estas observaciones sugieren que, para lograr un efecto apreciable en el ahorro de los consumos, es importante acompañar la vigencia del programa con una campaña educativa por parte de las autoridades de aplicación, sostenida a lo largo de todo el período invernal y reforzada en los períodos de temperaturas más bajas. ■

**Nota:** las opiniones y los puntos de vista aquí vertidos son responsabilidad exclusiva de los autores.

\* Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, y Departamento de Física de la FCE y N de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

#### Referencias

- 1 Marco regulatorio del Gas, ley N° 24.076, en <http://www.enargas.gov.ar/MarcoLegal/indice.php>.
- 2 Gil, S. *et al.*, "Modelo de predicción de consumo de gas natural en la República Argentina", en *Petrotecnica*, año XL, N° 3, Suplemento Estadístico, junio de 1999.
- 3 Gil, S. *et al.*, "Gas & Gas. Modelo generalizado de predicción de consumos de gas natural a mediano y corto plazo I", año IV, N° 48, 2002, pp. 24-30 y año IV, N° 49, 2002.
- 4 Gil, S. *et al.*, "Generalized Model of Prediction of Natural Gas Consumption", en *Journal of Energy Resources Technology*, vol. 126, Journals of The American Association of Mechanical Engineers (ASME International), junio de 2004.

**Salvador Gil** obtuvo el título de doctor en Física (Ph. D.) de la Universidad de Washington, Seattle, Estados Unidos, y el de licenciado en Física de la Universidad de Tucumán, Argentina. Sus intereses profesionales incluyen la investigación en física experimental, la docencia universitaria y la industria del gas. Ha sido investigador del Laboratorio Tandara de la CNEA y de la Universidad de British Columbia, Canadá y de la Universidad de Washington. Es profesor de Física de las universidades de General San Martín y de Buenos Aires. Actualmente se desempeña en la gerencia de Distribución del Enargas, desarrollando modelos de predicción de consumo de gas.

**Rubén Ruggero** obtuvo el título de ingeniero mecánico en la Universidad Tecnológica Nacional y el de master en Petróleo y Gas en la Universidad de Buenos Aires. Se ha desempeñado en la ex Gas de Estado como gerente de Transporte y Tratamiento, gerente de Suministros, subgerente comercial y superintendente regional. También se desempeñó como gerente de Regiones en la Distribuidora Camuzzi Gas Pampeña. En la actualidad, es el gerente de Distribución del Enargas.

**Luis Felix Duperron** obtuvo el título de ingeniero industrial en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires y realizó su especialización en Gas en la Universidad de Buenos Aires. Desarrolla su labor en la gerencia de distribución del Enargas.