



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

ANÁLISIS DEL MERCADO ELÉCTRICO EN TUCUMÁN

Autores: Juncosa Polzella, Carlos Federico
Movsovich, Lara Milena

Director: Cerro de Omodeo, Ana María

2013

Trabajo de Seminario: Licenciatura en Economía

Análisis del Mercado Eléctrico en Tucumán

Esquema tarifario y subsidios implícitos

Movsovich, Lara Milena; Juncosa, Carlos Federico

Junio 2013

RESUMEN

Este estudio está centrado en los aspectos distributivos del esquema nacional de subsidios a la electricidad sobre los usuarios del servicio en la provincia de Tucumán para tres momentos de tiempo: Junio 2005, 2008 y 2012. Para esto estimamos un precio que pretende reflejar los costos reales de generación, transporte y distribución y lo comparamos con la tarifa observada por cada hogar, utilizando datos provistos por la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares del INDEC. La coexistencia de este *precio real* y un esquema de tarifas por bloques crecientes resultan en una mejora moderada de la distribución de ingresos aunque se encuentra que hogares ricos tienden a percibir un mayor beneficio en términos absolutos. Otro resultado apunta hacia la creciente brecha entre costos reales y precios observados por los hogares, lo que lleva a considerar si es que el alto costo fiscal puede ser justificado a la luz de estas mejoras moderadas de la distribución de ingresos.

ABSTRACT

This study focuses on the distributive effects of the current national subsidy scheme on electricity over residential utility recipients in Tucuman province for three moments in time, June 2005, 2008 and 2012. For that purpose we estimate a price that intends to reflect real generation, transport and distribution costs and compare it with the fare each household observes, using survey data provided by the National Household Expenditure Survey 2004/2005, INDEC (ENGHo by its acronym in Spanish). The coexistence of this *real price* and an increasing-block tariff scheme results in a slightly improved income distribution although rich households are found to perceive a larger benefit in absolute terms. Another aspect points toward the widening of the gap between real costs and

perceived prices for households, which leads us to consider whether this high fiscal cost can be justified in light of these moderate income distribution improvements.

1. Introducción

Las temáticas de subsidios y de redistribución son de gran relevancia y actualidad tanto en la economía como en la opinión pública argentina. Según datos publicados por la Secretaría de Hacienda de la Nación y la Asociación Argentina de Presupuesto, entre enero y septiembre del año pasado se observó que los ingresos totales del sector público fueron de \$400 mil millones, y se incurrió en un déficit fiscal de \$16 mil millones. Los subsidios a Energía Argentina Sociedad Anónima (ENARSA) fueron de \$12 mil millones, los cuales en su mayoría se destinan al subsidio de gas, mientras que los subsidios a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), que se destinan a subsidiar la energía eléctrica tuvieron un monto total en el periodo de \$17 mil millones.

Claramente, la importancia relativa que fue tomando el monto destinado a subsidios en el presupuesto nacional, desplaza a otros destinos de gasto. En particular, podemos destacar la disminución del peso relativo de la inversión en infraestructura frente al total destinado a subsidios. Los bajos niveles destinados a inversiones públicas de mediano plazo comprometen seriamente las posibilidades de desarrollo del país en el futuro.

Dada la importancia de los montos destinados a subsidiar distintos bienes y servicios que recibe la población, es necesario cuestionarnos sobre las motivaciones económicas y políticas que llevan a ese gasto. A veces los subsidios son vistos como generadores de ineficiencias en el uso de los recursos y bajas utilidades financieras, lo que dificultaría el mejoramiento y expansión de los servicios (Komives, Foster, Halpern y Wodon, 2005). Desde una óptica de mejoramiento de la equidad entre los habitantes de la nación, nos encontramos con el concepto de “tarifa social”: disminuir el costo pagado por los usuarios constituiría un mecanismo capaz de proteger a los sectores más vulnerables de la población, permitiéndoles mejorar su situación al tener que incurrir en menores costos para afrontar el pago de servicios básicos. Por este motivo, es de vital importancia analizar la eficiencia del gasto bajo la óptica de su justificación: ¿Qué proporción del gasto en subsidios llega a manos de los sectores más pobres de la población?

Se suma a esto la importancia que cobró en estos últimos años el sector energético en la agenda mediática, a la luz de la percibida falta de inversión y escasez. Nuestro país pasó a ser importador neto de ciertos combustibles que se utilizan también en el proceso de generación de energía eléctrica (como por ejemplo el gas natural, ver Figura 1.2). Tomando en cuenta el cambio en la matriz de producción de electricidad (con una participación creciente en el abastecimiento de los procesos de generación basados en combustión), vemos un aumento en el costo real de todo el sistema de producción de energía eléctrica.

Este trabajo se concentrará en analizar los subsidios a la energía eléctrica percibidos por los usuarios residenciales en Tucumán. Los datos referidos a distribución del ingreso, composición demográfica y consumo, relevados a nivel hogar, provienen de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2004-2005, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, mientras que los precios y cantidades comercializados en los distintos mercados de energía se obtuvieron de los informes anuales de distintas entidades como CAMMESA y la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la Argentina (ADEERA).

El trabajo se organiza de la siguiente forma. La sección 2 repasa brevemente la literatura previa. La sección 3 explica la metodología escogida, como respuesta a las particularidades del caso. La sección 4 expone los principales resultados obtenidos. La sección 5 realiza una conclusión general y es seguida por el listado de referencias y el anexo.

2. Literatura Previa

La literatura previa respecto al tema definido, es bastante extensa y hace hincapié en distintos aspectos prácticos. La mayor parte de los trabajos realizados para Argentina tienen la desventaja de basarse en información desactualizada, debido a la dificultad de acceder a datos y a la poca asiduidad con la que se realizan encuestas que brinden datos sobre un amplio espectro de características de los hogares. En esta línea, y por el motivo antes mencionado, muchos trabajos tienen una cobertura geográfica baja.

Hancevic y Navajas (2012) analizan los perfiles de consumo energético de los hogares en el Área Metropolitana de Buenos Aires con el objetivo de detectar los sectores residenciales con mayor ineficiencia energética. Se estima una ecuación bien definida de consumo eléctrico (obtenida a través del método de regresión cuantílica) y se analizan los motivos por los cuales los datos empíricos pueden estar sobrepasando los valores estimados. Se encuentra que el consumo energético está débilmente correlacionado con el ingreso, pero mucho más correlacionado con otras características de los hogares, como la ausencia de conexión a la red de gas natural. Esto agrega un argumento a favor del subsidio al acceso al servicio, siendo que la falta de acceso al gas natural conlleva un nivel de consumo eléctrico ineficiente.

Marchionni, Sosa Escudero y Alejo (2008) analizan alternativas a los subsidios haciendo foco en el impacto distributivo de las propuestas en tres niveles: la focalización, la incidencia y la proporción que representa el subsidio respecto al presupuesto de los hogares. La focalización refiere al mecanismo utilizado para seleccionar los hogares que serán beneficiarios de un programa; para evaluar la eficiencia del mecanismo se observan dos dimensiones de error: el error de inclusión, que mide la proporción de hogares que no deberían recibir el beneficio, pero lo reciben y el error de exclusión medido como la proporción de hogares dentro de la población objetivo que no reciben el beneficio. La focalización se puede dar por mecanismos de selección administrativa, como ser, localización geográfica, comprobación de medios de vida, o mecanismos de autoselección donde el beneficio se determina en base a ciertos comportamientos de los hogares. Nuevamente, se usan microdatos para el consumo de los distintos servicios obtenidos de la ENGHo 96-97 para el AMBA. Se encuentra que cuando la focalización se hace en base a las cantidades consumidas, la medida es por lo general regresiva, como consecuencia de la débil relación entre consumos e ingresos. En un trabajo previo por los mismos autores (2008), se estudia la incidencia distributiva del gasto y consumo de servicios públicos, tomando como fuente principal la encuesta antes mencionada y trabajando nuevamente para el Área Metropolitana de Buenos Aires. Tanto este trabajo como Navajas (2007) se concentran solo en la región AMBA debido a la indisponibilidad de micro datos para otras regiones en la ENGHo 96-97. En este trabajo se brinda otra justificación teórica al hecho de usar datos de la encuesta de un año distinto al que se analiza: si el fin del trabajo es distributivo, el foco está puesto en las estructuras y no los niveles de consumo. De hecho, se comparan las estructuras de gastos para las ENGHo 96-97 y 2004-2005 y no se encuentran diferencias sustanciales en la participación relativa de los ítems en el presupuesto familiar. Se presentan las curvas de concentración para el acceso y se encuentra que los perfiles de gasto son más equitativos que los de acceso, pero al analizar el gasto per cápita, se observa que el mismo tiene un perfil marcadamente creciente en el ingreso per cápita familiar. Esto justifica la propuesta de usar otros indicadores demográficos como el tamaño del hogar, para distinguir entre hogares ricos y pobres.

Hancevic y Navajas (2008) analizan el concepto de “tarifa social” para el consumo de gas natural y electricidad en el Área Metropolitana de Buenos Aires, usando la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 1996-1997. Al no disponer de la información referida al consumo físico de los hogares, primero se hace una recuperación de la misma usando la estructura tarifaria e impositiva vigente al momento de la encuesta. Para disponer de información referida a gastos en los servicios e información sobre las características

socioeconómicas de los hogares, se hace un supuesto clave: que la distribución decílica de las cantidades consumidas por los hogares permanece inalterada con el paso del tiempo. Este supuesto se asemeja al realizado en el presente trabajo, al extender el análisis a los años 2008 y 2012 con fines comparativos. Con esta información, evalúan tres esquemas alternativos de beneficio para gas natural y energía eléctrica, analizando las bondades de cada uno.

Cont (2007) realiza un análisis de los distintos precios pagados por la energía eléctrica de consumo residencial, por provincias. Distingue entre tres grupos: el primero, con estructura tarifaria decreciente por bloques, el segundo con estructura tarifaria creciente (entre los cuales se ubica Tucumán) y un tercer grupo con un esquema tarifario híbrido. La justificación para un esquema tarifario creciente tiene tintes redistributivos, bajo el supuesto de que existe una correlación positiva entre consumo y capacidad de pago.

Bonari y Gasparini (2002) también analizan el impacto distributivo del gasto público social, calculando el beneficio total libre de impuestos que reciben los hogares para el total de la República Argentina. Al medir el bienestar, se tiene en cuenta tanto las economías de escala existentes dentro de un hogar como el peso relativo de cada miembro según sexo y edad (adulto equivalente). Los datos utilizados provienen de la ENGHo 96-97 y de informes fiscales para los mismos años. Se calculan los índices de concentración y de Kakwani para todas las categorías de Gasto Público Social (Educación, Salud, Vivienda y urbanismo, etc.) y se encuentra que el GPS es levemente pro-pobre y significativamente progresivo. Analizando impuestos, se encuentra que la presión tributaria promedio es de 35,2%, con mayor presión sobre el primer quintil. El sistema resulta regresivo. A pesar de esto, se encuentra que el beneficio neto que reciben los hogares, tiende a mejorar la distribución del ingreso.

3. Aproximación metodológica al caso del mercado eléctrico Argentino.

El presente trabajo plantea como principal objetivo identificar y medir cuál es el subsidio que efectivamente recibieron los hogares como resultado del esquema regulatorio actual, a la vez identificando el efecto de los mismos sobre la distribución de ingresos. Para ello se hace necesario construir un precio teórico que tiene la ambiciosa pretensión de reflejar los costos reales asociados a la generación, transporte y distribución de la electricidad hasta llegar al usuario residencial. Para dicha finalidad se utilizó información proveniente de la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares 2004/2005 de donde se obtuvo la estructura de consumos de energía eléctrica de la población. La investigación está centrada en la provincia de Tucumán, la que presenta algunos requisitos deseables para el análisis que se plantea. Por un lado se trata de una provincia de población predominantemente urbana (77% de la población total, según el Censo Nacional de 2010), donde la tasa de hogares con acceso a la electricidad es alta (casi el 93% de todas las viviendas de la provincia se encuentran conectadas a la red de distribución de electricidad, según la misma fuente). Por otra parte, los datos relevados por la ENGH demuestran una mayor consistencia cuando se los compara con los de otras provincias. Para probar lo anterior se realizaron múltiples análisis y pruebas de consistencia de datos ad-hoc, tomando en cuenta las características específicas de la encuesta.

La primera de ellas refiere al porcentaje de hogares que reportan un consumo nulo a la vez que reportan monto gastado positivo. Se encuentran plasmados los resultados en tabla 1.1 (ver Anexo I). Provincias como La Pampa y Neuquén reportan 96% y 66% de hogares relevados en esta situación, lo que difícilmente signifique que la mayor parte de la población en dichas provincias tenga un consumo de energía eléctrica nulo; el valor reportado para el país es de 23%. Tucumán por su parte presenta un buen desempeño, con una cifra menor al 3%.

Indagando dentro de las posibles causas de lo observado descartamos que sea debido a la presencia de cargos fijos: estos bien podrían ocasionar un monto gastado positivo para hogares con consumo cero; sin embargo los montos reportados exceden en gran cuantía al valor de cualquier cargo fijo, siendo la media del monto reportado para hogares con cantidad cero de \$28 y el valor máximo de \$235 en el país. Por otro lado, la gran proporción de hogares en esta situación que se observa en algunas provincias, hace difícil sostener la hipótesis de cargos fijos.

La segunda perspectiva para evaluar la calidad de los datos consiste en evaluar el grado de correlación que existe entre el monto y la cantidad de electricidad consumida. Dado que en la mayoría de las provincias, todos los usuarios finales son provistos por un único distribuidor bajo el mismo esquema tarifario, debe esperarse que para aquellos datos bien relevados se observe una elevada correlación entre estas dos variables. En este aspecto los datos para Tucumán muestran un desempeño excepcional comparado a las otras provincias, con un R cuadrado de 0.77. La tabla 1.2 en el Anexo I resume los resultados de esta prueba.

Este último resultado tiene una gran importancia para la validez del procedimiento utilizado, donde se reconstruye el gasto en electricidad de cada hogar en base a la cantidad declarada en el relevamiento y el cuadro tarifario vigente en el momento. En las figuras 3.1.a y b se presentan los valores para el monto declarado y el gasto estimado para el año 2005. Pese a que se observa una divergencia sistemática entre gasto estimado y monto declarado, esta parece responder a las tasas e impuestos que intervienen en la facturación. Indagando sobre la misma se observa el trabajo realizado por Cont (Cont, 2007) donde se listan las tasas e impuestos vigentes en cada provincia y se aplica en el presente análisis la tasa correspondiente a Tucumán, del 36,6% ad-valorem, para computar un gasto estimado incluyendo impuestos. El buen desempeño de la estimación nos permite asegurar que la

construcción del gasto en función de los cuadros tarifarios resulta en una buena aproximación al monto declarado por las familias una vez que se consideran los impuestos.

La decisión de “reconstruir” el monto pagado se fundamenta en que es posible que el monto abonado por el hogar incluya ítems no relacionados con su consumo corriente, como ser cargos por reconexión, recargos por potencia, por mora, entre otros. Se consideran los montos libres de impuestos ya que los mismos tienen efectos distributivos propios, y, de no excluirlos, sería imposible discernir el efecto bruto del esquema de subsidios. Otros trabajos como Bonari y Gasparini 2002, analizan el impacto neto que tiene el gasto público social, descontando impuestos, en los recursos disponibles de los hogares.

Figura 3.1.a. Monto Declarado y Gasto Estimado Mensual

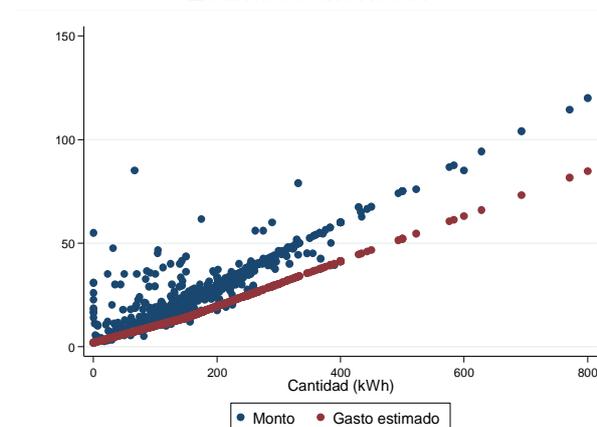
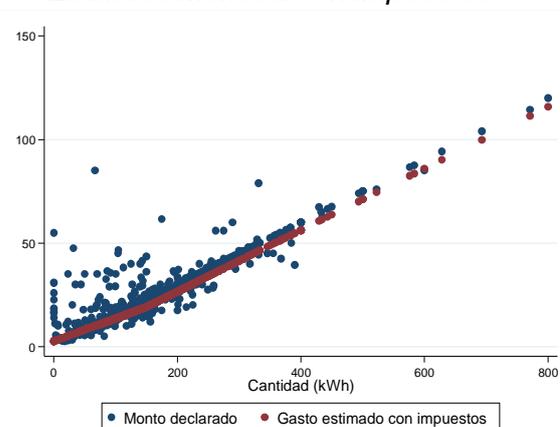


Figura 3.1.b. Monto Declarado y Gasto Estimado Mensual con Impuestos



Previo a la construcción del mencionado precio teórico procederemos con una breve descripción del mercado. El sector eléctrico en la manera en que está estructurado hoy se debe en gran medida a la ley 24.065 por la que se procedió con la desregulación y privatización del sector en la Argentina. Para ello se dispuso la creación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) administrado la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), organismo sin fines de lucro que interviene en la negociación entre generadores por un lado y distribuidores, medianos y grandes usuarios por el otro. Respecto a la generación existen diversas particularidades y problemas a tener en cuenta. Existen cinco principales mecanismos de producción de electricidad: turbinas hidroeléctricas, turbinas a gas, generación de ciclos combinados, donde la generación primaria se realiza a través de una turbina de gas y para la producción secundaria se utiliza la energía térmica del aire caliente producto de la generación primaria para accionar un generador a vapor; energía nuclear y motores a gas o combustibles líquidos. En menor medida también existen en el país sistemas de generación de energía solar y eólica.

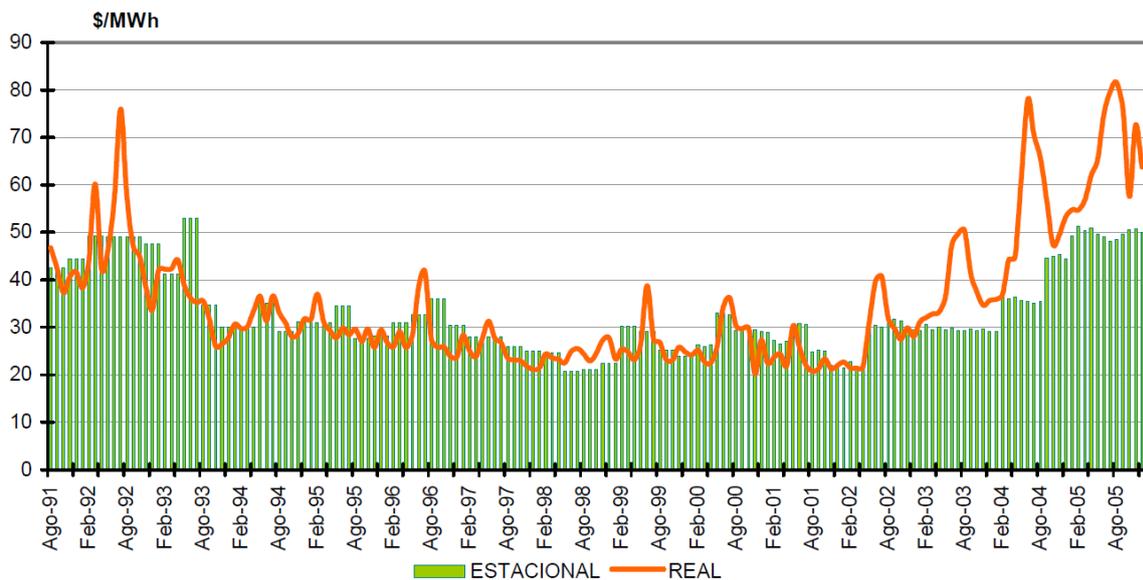
Cada tipo de generación presenta características propias referidas principalmente a costo de funcionamiento, necesidad de mantenimiento y flexibilidad, con lo que nos referimos a la capacidad de generar cualquier porcentaje de la capacidad total del generador y la facilidad con que se inicia y detiene la producción respondiendo a las fluctuaciones de demanda. Teniendo presente lo dicho podemos decir que la oferta de electricidad en un momento dado se compone siguiendo de cerca los requisitos de la demanda. A medida que la potencia en uso va incrementando se van incorporando a la producción sucesivamente generadores en orden de menor a mayor costo, sujeto a la flexibilidad antes mencionada. Ejemplo de la limitación que la falta de flexibilidad puede representar son las centrales hidroeléctricas, cuya decisión de generación no solo responde a la demanda eléctrica sino a las necesidades hídricas de las comunas que dependen de ella; esto resulta normalmente en una baja producción en los meses del invierno, cuando el stock hídrico se debe racionar. El precio, expresado en \$/MWH se fija atendiendo al costo de producción del generador más

costoso que se encuentra produciendo, que resulta en un valor denominado Precio Monómico Spot que fluctúa con frecuencia horaria y muestra un comportamiento altamente volátil.

Para proteger a los usuarios de la volatilidad observada en el precio Spot se dispuso una disociación temporaria entre el precio que reciben los generadores y el precio que pagan los distribuidores. Este último es el resultado de una programación que CAMMESA realiza a futuro con el objetivo de promediar los precios Spot para el trimestre venidero y se le denomina Precio Monómico Estacional. La diferencia entre ambos precios se cubre mediante una cuenta llamada Fondo de Estabilización, el que durante la década comprendida entre la sanción de la ley 24.065 y la crisis económica de Diciembre de 2001 mostró un comportamiento equilibrado, ya que se mantenía una relación a mediano plazo entre los precios Spot y Estacionales (ver figura 3.2).

A partir del año 2002 con la resolución SE 246/2002, como consecuencia de la crisis económica de 2001 y bajo el amparo de la ley 25.561 de Emergencia Económica, se dispuso como mecanismo de protección de amplios sectores de la población en situación económica vulnerable, un freno al incremento de las tarifas a usuarios residenciales, para lo cual se utilizó como mecanismo la disociación entre precios Spot y Estacionales promedio: mientras los primeros continuaron en ascenso atendiendo a la demanda creciente producto de la recuperación económica y al proceso inflacionario desatado inicialmente por la devaluación, el precio estacional permaneció fijo en torno a un valor de 30 \$/MWH hasta enero de 2004 y aunque aumenta en lo sucesivo permanece retrasado respecto al precio Spot. Esto repercutió en un déficit creciente del Fondo de Estabilización que se financió mediante bonos del estado.

Figura 3.2. Evolución del precio monómico. Agosto 1991- Diciembre 2005.



FUENTE: Informe Anual 2005, CAMMESA.

A partir del año 2004 ocurre un desdoblamiento del precio estacional, distinguiendo a los usuarios Residenciales, otras demandas de baja potencia (10 kW), mediana potencia (10<dem<300) e industriales (>300), permitiéndose que en lo sucesivo incrementen los precios estacionales exceptuando a la energía destinada a usuarios residenciales. A partir de entonces se requirió que las empresas distribuidoras al comprar energía a CAMMESA indiquen la proporción de energía que destinan a cada tipo de usuario.

La fijación de tarifas en la provincia de Tucumán surge de la negociación entre el Ente Provincial Regulador de Electricidad y la única distribuidora para la provincia denominada Empresa de Distribución Eléctrica de Tucumán Sociedad Anónima (EDET S.A.). Esta última adoptó en un primer momento la política delineada por la secretaria de energía de la nación de estructurar tarifas en bloques crecientes de consumo, existiendo en un primer momento solo dos bloques de consumo, con una línea divisoria de 300 kWh/bimestre hasta la situación actual en la que se distinguen siete bloques de consumo. Existen en esta negociación dos causales bajo las cuales EPRET autoriza a la distribuidora a incrementar las tarifas. Por un lado el motivo *pass-through*, que refiere al incremento debido al aumento de precios estacionales aprobados en CAMMESA; la otra causal es el ajuste del Valor Agregado de Distribución, VAD, donde la empresa debe justificar si hubiere incrementos de costos de operación de la compañía.

A la luz de lo mencionado arriba se adoptó como objetivo del trabajo identificar cuáles fueron los subsidios recibidos por los hogares en 2005 y realizar proyecciones a 2008 y 2012. Para ello se procedió en la construcción del *precio teórico* como el resultado de la suma entre el precio de la electricidad en el nodo Ezeiza (spot promedio) y el valor agregado de distribución promedio de EDET. El valor agregado de distribución promedio se estima por el cociente entre el monto total facturado por EDET en el año y la energía total vendida a la que restamos el costo de la energía vendida, estimado mediante el precio estacional promedio para el año que corresponde según publica CAMMESA. El precio pagado por cada hogar se computa utilizando los cuadros tarifarios aprobados para el período que corresponde y la cantidad consumida por el hogar según declaran en la ENGH. Por último el subsidio que recibió cada hogar se calcula como la diferencia entre el *precio teórico* y el precio pagado por el hogar multiplicada por la cantidad.

P_t^T : *precio teórico del año t.*

P_t^S : *precio spot promedio anual.*

P_t^E : *precio estacional promedio anual.*

$p_t^C(x_i)$: *precio medio pagado por el hogar i según cuadro tarifario vigente en el año t y cantidad consumida en el año 2005.*

x_i : *cantidad consumida en el mes por el hogar i.*

VA_t^D : *valor agregado de distribución promedio del año t.*

IT_t : *ingreso total EDET, facturación sin impuestos del año t.*¹

CE_t : *costo de la energía vendida EDET del año t.*

X_t : *cantidad total comercializada EDET en el año t.*²

$s_{i,t}$: *subsidio total al hogar i en el año t.*

¹ Datos publicados por ADEERA (Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina).

² Ibídem, ADEERA.

$$CE_t = P_t^E \times X_t$$

$$VA_t^D = \frac{IT_t - CE_t}{X_t}$$

$$P_t^T = P_t^S + VA_t^D$$

$$S_{i,t}^T = (P_t^T - P_t^C(x_i)) \times X_t$$

La decisión de utilizar las cantidades consumidas en lugar del monto declarado, presenta la ventaja de que permite fácilmente plantear escenarios alternativos en relación a las tarifas. Esta ventaja es explotada mediante la utilización de cuadros tarifarios de la provincia de Tucumán vigentes en tres momentos distintos en el tiempo, el primero coincidente con la fecha en que se sitúa la ENGH, es decir Junio de 2005 (las cantidades se encuentran desestacionalizadas por el INDEC), el segundo y tercero en Junio de 2008 y Junio de 2012. En cuanto al precio teórico, se construye uno para cada uno de estos tres momentos en base a la información que publica CAMMESA y ADEERA.

El procedimiento descrito no tiene en cuenta el hecho de que el costo de la energía vendida para EDET depende en primer lugar de la composición de clientes de la compañía y también de la proporción de demanda que corresponde a cada zona horaria del día, es decir, pico, resto y valle. El precio que se utiliza es sin embargo un promedio para el total del país de los precios vigentes que elabora CAMMESA, motivo por el cual este muestra variaciones interestacionales a pesar de que los precios estacionales aprobados no se modifiquen. Esto resulta justamente de cambios en la composición de la demanda dentro del trimestre.

La utilización de cantidades consumidas en el año 2005 para el análisis de momentos posteriores presenta la limitación adicional de ignorar el aumento en el consumo eléctrico en general y el consumo residencial en particular. Este último muestra un crecimiento para el total del país desde el año 2006 al 2012 de 51,5%, equivalente a 6,11% anual. La relevancia de este hecho debe ser tenida en cuenta, ya que si el aumento ocurriera de manera proporcional al gasto a través de los quintiles de ingreso per cápita, implicaría que existen hogares con un consumo correspondiente a un bloque superior al que suponemos, por lo que habría que adjudicarles una tarifa diferente.

Tabla 3.1. Variación Interanual del consumo eléctrico según tipo de usuario.

Variación Interanual de Cantidad Consumida (%)							
Clasificación	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Residencial	5,8	11,9	4,8	2,6	6,9	4,7	6,3
Menores (potencia < 10 kW)	5,6	5,3	3,7	3,3	3,8	5,3	6,9
Intermedios (entre 10 kW y 300 kW)	6,6	6,2	5,1	2,9	4,7	5,9	4,7
Mayores (potencia > 300 kW)	5,1	-0,6	-0,3	-9,3	6,1	5,4	-0,6
TOTAL	5,6	5,5	2,9	-1,2	5,8	5,2	4

Fuente: Informe Anual del Mercado Eléctrico Mayorista. CAMMESA, 2012.

Debemos considerar sin embargo que, dado que uno de los hallazgos del presente estudio resalta el hecho de que se subsidia a quienes más consumen en términos absolutos, no tener en cuenta el crecimiento de la cantidad demandada para el periodo considerado

implica una subestimación del subsidio recibido por cada hogar. Se identifican dos fuentes adicionales de error en la presente estimación, ambas tendientes a subestimar el monto del subsidio recibido por cada hogar. En primer lugar, debemos considerar la constitución de la matriz energética Argentina, en que la que un 54% del total proviene de generación térmica. Discriminando por combustible utilizado en la generación térmica, un 85% del total se produce con Gas Natural, cifras referidas al año 2005³. El mercado del gas a su vez se encuentra fuertemente regulado en el país y se observa una diferencia significativa entre el precio del BTU (*British Thermal Unit*) en el mercado local y el mercado internacional. A modo de ejemplo, los precios promedio en abril de 2005 fueron de 1,10 y 7,60 dólares por MM BTU en la cuenca Neuquina y en Henry Hub, EEUU, respectivamente⁴. Este diferencial de precios bien debiera considerarse como un subsidio nada despreciable a la electricidad dada la importancia del gas como insumo en la matriz eléctrica local.

Otra fuente de error en la estimación resulta de la modificación introducida por la Secretaría de Energía al procedimiento adoptado para el cálculo de los precios Spot. A partir del año 2003, mediante la resolución SE 240/2003 y junto con otras medidas tomadas como consecuencia de la crisis en Argentina, se determinó que el cálculo de los costos para fijar este precio spot se realice siempre sobre la base del precio del gas natural como insumo utilizado para la generación por combustión, independientemente de su efectivo uso y aún en un contexto de escasez del mismo. Es decir que, aunque en la generación se hubieran utilizado combustibles líquidos como fuel oil o gasoil debido a la escasez de gas natural, en el cómputo del precio no se considera el mayor costo derivado del uso de este tipo de combustibles en la generación.

³ Ver *Informe Anual 2005*, Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

⁴ Fuente: Secretaria de Energía de la República Argentina y Energy Information Administration, EEUU.

4. Resultados

Comenzamos el análisis evaluando la importancia relativa de los gastos de la vivienda (gastos contemplados bajo la división 3, que incluye gastos de conservación y reparación de la vivienda, alquileres y expensas, electricidad gas y otros combustibles, suministro de agua y otros servicios) y de los gastos en electricidad como proporción del total. Analizando las proporciones de gastos de los hogares, tanto a nivel país como en la provincia de Tucumán, se observa que, del total gastado por la vivienda, los hogares más pobres son quienes destinan una mayor proporción del presupuesto a los gastos en electricidad. Esto, a priori, indicaría que una reducción en los montos gastados en el servicio tendría un mayor impacto en el presupuesto familiar de los hogares más desfavorecidos.

Tabla 4.1. Medias de gasto por quintil de ingreso per cápita, país.

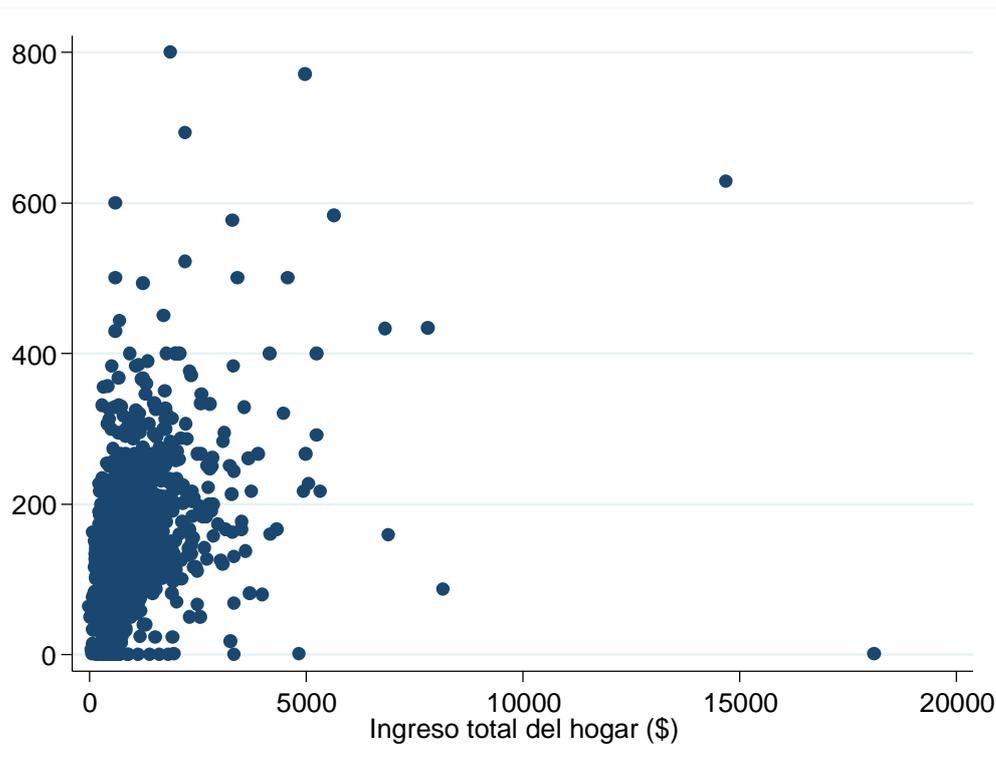
Medias de Gasto por Quintil de Ingreso per Capita País					
Quintil	Total del Hogar	División 3 (% del Total)		Electricidad (% del Total)	
1	656.75	74.31	(11.31)	25.24	(3.84)
2	897.16	102.58	(11.43)	28.16	(3.14)
3	1086.99	119.90	(11.03)	28.43	(2.62)
4	1460.10	152.02	(10.41)	30.53	(2.09)
5	2309.91	242.73	(10.51)	32.42	(1.40)
Total	1311.88	141.30	(10.77)	29.11	(2.22)

Tabla 4.2. Medias de gasto por quintil de ingreso per cápita, Tucumán.

Medias de Gasto por Quintil de Ingreso per Cápita Tucumán					
Quintil	Total del Hogar	División 3 (% del Total)		Electricidad (% del Total)	
1	568.38	53.62	(9.43)	19.12	(3.36)
2	780.27	63.28	(8.11)	22.34	(2.86)
3	952.96	77.10	(8.09)	23.58	(2.47)
4	1158.47	84.44	(7.29)	25.38	(2.19)
5	1892.52	142.94	(7.55)	28.48	(1.51)
Total	1092.89	85.68	(7.84)	23.98	(2.19)

A fines de indagar sobre la relación entre la cantidad de electricidad consumida y el ingreso total del hogar, se presenta a continuación el gráfico 4.1. Se observa en el mismo la débil relación existente entre ambas variables, en consonancia con los hallazgos de otros estudios en la materia, como ser Marchionni, Sosa Escudero y Alejo (2008). El resultado de la regresión por MCO aplicada sobre las mismas, muestra un coeficiente R^2 de 0,1277. Este puede constituir un primer argumento en contra del mecanismo de focalización basado en la autoselección, pues el consumo de los hogares muestra ser un indicador pobre respecto del ingreso de los hogares.

Figura 4.1. Cantidades consumidas e ingreso total declarado por hogar, año 2005.



Se procede a la construcción de la tarifa teórica, es decir, la tarifa que cubriría el costo de generación medido en el precio spot más el valor agregado de distribución, que cubriría los costos y beneficios correspondientes a EDET S.A. Dados los valores vigentes en Junio del año 2005, se obtiene una tarifa teórica de 0,1439 \$/kWh. Esta responde en primer lugar al valor agregado de distribución que representa un 53,65% del total, siendo la importancia del costo de la electricidad en el mercado eléctrico mayorista (precio spot promedio) de un 46,35% del total.

Tabla 4.3. Valores Característicos 2005

Valores Característicos – Tucumán 2005	
Precio monómico spot promedio	\$66,58
Precio monómico estacional	\$49,8
Facturación por ventas EDET	\$179.132.000
Energía vendida	1.409.000 MWh
Tarifa media EDET	127,13 \$/MWh
VAD (tarifa media – precio monómico estacional)	\$77,33
Tarifa Teórica (Spot + VAD)	0,1439 \$/kWh

Fuente: Elaboración propia en base a informes elaborados por CAMMESA y ADEERA.

Considerando el cuadro tarifario correspondiente a EDET⁵ expuesto en la Tabla 4.4 se observa que la tarifa para usuarios residenciales consta de un cargo fijo sin derecho a consumo de \$ 3.78 por bimestre y un cargo variable que distingue dos bloques de consumo con tarifas crecientes.

⁵ Cuadro tarifario EDET S.A. según resolución EPRET N° 71/2005

Tabla 4.4. Cuadro tarifario para usuarios residenciales en Tucumán, año 2005

Tarifa 1R (Pequeños consumos de uso residencial)		
Concepto	Ámbito de aplicación	
	Unidad	Importe
Cargo fijo sin derecho a consumo		
	\$/bimestre	3,78
Cargo variable		
Los primeros 300 kWh/bim.	\$/kWh	0,0805
Excedentes de 300 kWh/bim.	\$/kWh	0,1088

Fuente: Cuadro tarifario EDET.

Con los datos expuestos, se construyen dos variables de gasto. La primera, denominada *gasto teórico*, representa el gasto total que hubiera tenido cada hogar de haber pagado el costo total de la energía eléctrica que consumió, resultante de la imputación de la *tarifa teórica*, la que es constante en el nivel de consumo, a la cantidad reportada por cada hogar. Por otro lado, generamos la variable *gasto estimado*, que mide el gasto que se deriva de la aplicación del cuadro tarifario. La diferencia entre ambas variables estima el monto de subsidio que recibió cada hogar.

Tabla 4.5. Resumen de principales resultados para el año 2005

Resumen resultados 2005 – Valores Mensuales			
	Gasto Estimado	Gasto Teórico	Subsidio
Media	15,26	22,05	6,96
Desviación Estándar	9,82	14,08	4,24
Asimetría	2,19	1,74	0,84
Valor min – max	1,89 – 84,68	0 - 115,14	-1,86 – 30,45

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ENGHo 2004-2005.

El resultado de la estimación en primer lugar muestra que debido a la existencia de un cargo fijo, aquellos hogares con consumos mensuales inferiores a 28 kWh, recibían un “subsidio negativo”, es decir, pagaban más que el costo de la energía que consumían. Esto explica los valores negativos en la tabla de subsidio total. Se observa que los hogares recibieron en promedio un subsidio de \$6,96 por mes; comparado con el gasto teórico promedio, este representa un 31,6% del total. En segundo lugar se observa que el gasto medio estimado es en 2005 un 30% inferior al gasto teórico.

Para observar la incidencia distributiva del esquema en ese momento, se presenta a continuación la figura 4.1., que refleja los valores medios de subsidio recibido por hogar, ordenados según quintil de ingreso per cápita familiar (ipcf). Los subsidios tienen un perfil creciente por quintil, con excepción del tercer quintil que presenta un subsidio medio menor al del segundo. El subsidio medio recibido por el quinto quintil es un 49,45% mayor que el recibido por el primer quintil, lo que indica que en términos absolutos, los hogares más ricos están recibiendo un subsidio mayor que los hogares pobres.

Figura 4.1. Subsidio medio al hogar por quintil de ipcf, año 2005

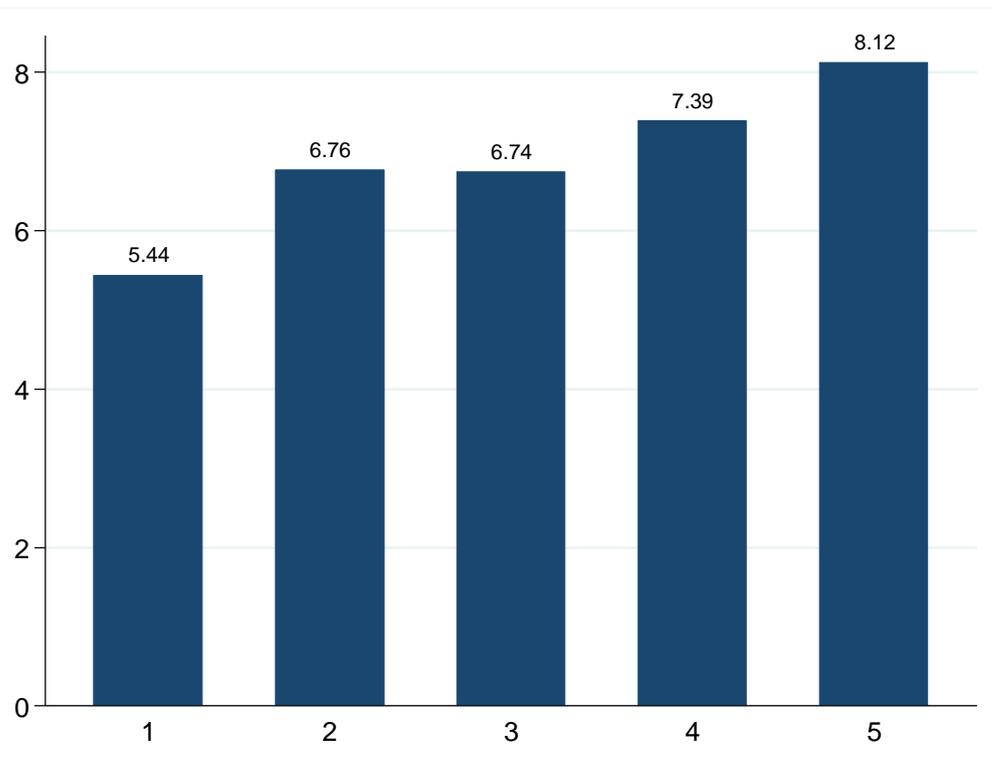
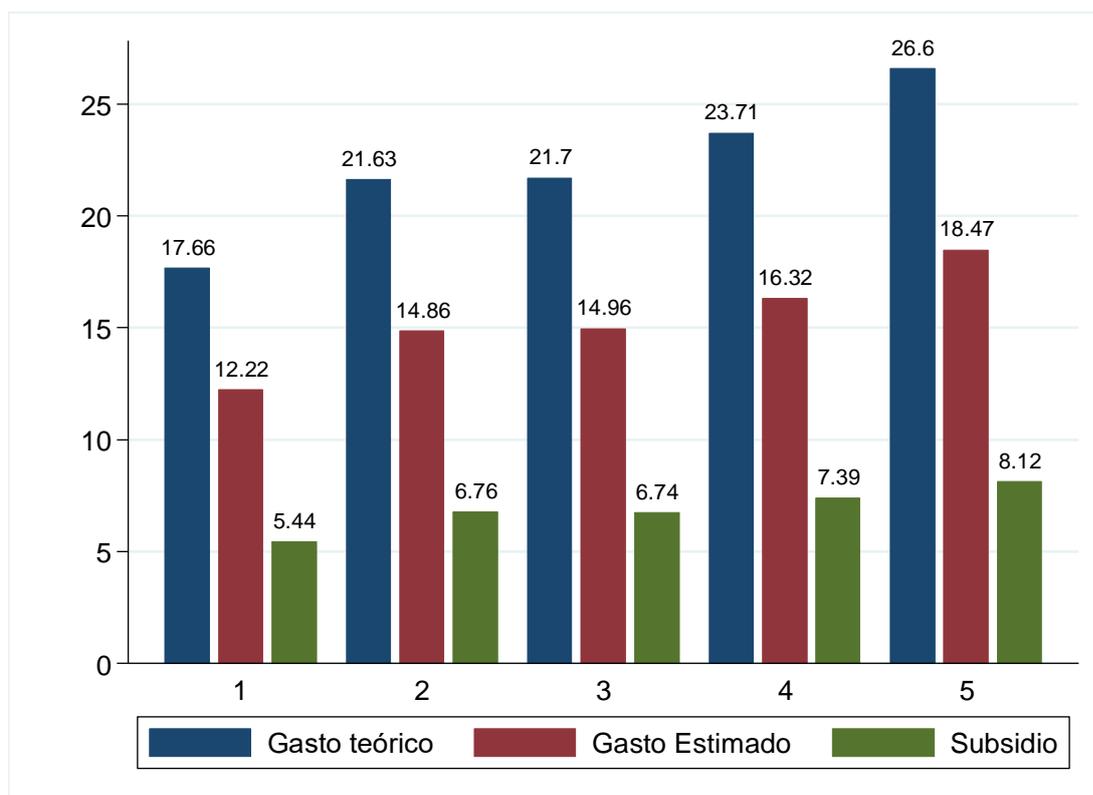


Figura 4.3. Valores medios de gasto teórico, gasto estimado y subsidio, por quintil de ipcf, año 2005.



Al presentar los subsidios en conjunto con el gasto teórico y el gasto estimado, observar en la figura 4.2 que la proporción subsidiada del mismo no varía significativamente a través de los quintiles, aunque el gasto teórico es marcadamente creciente.

Para poder extender el análisis a otros años, y poder comparar la evolución de los subsidios, debemos hacer dos supuestos. En primer lugar, suponemos que el nivel de consumo de los hogares se mantuvo relativamente invariable a pesar de lo dicho en la sección recedente, donde se expone una evolución creciente de las cantidades consumidas. En segundo lugar, suponemos que los hogares continúan perteneciendo a los mismos quintiles de ipcf. Dado estos supuestos, podemos seguir utilizando las cantidades declaradas en la encuesta 2004/2005 y extender el análisis a los años 2008 y 2012.

Tabla 4.6. Valores característicos 2008

Valores Característicos – Tucumán 2008	
Precio monómico spot promedio	\$166
Precio monómico estacional	\$51,4
Facturación por ventas EDET	\$299.074.072
Energía vendida	1.642.957,80 MWh
Tarifa media EDET	182,03 \$/MWh
VAD	\$130,63
Tarifa Teórica	0,2966 \$/kWh

Fuente: Elaboración propia en base a informes elaborados por CAMMESA y ADEERA.

El cuadro tarifario del año 2008 a diferencia del correspondiente a 2005, tiene 5 categorías distintas por lo tanto generamos variables que midan el consumo dentro de cada uno de los bloques correspondientes, en cada uno de los hogares. Además, el cargo fijo se desdobra según nivel de consumo: mientras que registró un aumento desde 2005 de un 33,34% para usuarios con un consumo bimestral inferior a 200 kWh; el aumento para aquellos usuarios que superaron dicho umbral fue de un 110,85%.

Tabla 4.7. Cuadro tarifario para usuarios residenciales en Tucumán, año 2008.

Tarifa 1R (pequeñas demandas uso residencial)		
Concepto	Ámbito de aplicación	
	Unidad	Importe
Cargo fijo sin derecho a consumo		
Clientes con consumo <= 200 kWh/bim.	\$/bim	5,04
Consumo > 200 kWh/bim.	\$/bim	7,97
Cargo Variable		
Los primeros 200 kWh/bim.	\$/kWh	0,0964
Consumo entre 201 y 300 kWh/bim.	\$/kWh	0,1007
Consumo entre 301 y 600 kWh/bim.	\$/kWh	0,1505
Consumo entre 601 y 900 kWh/bim.	\$/kWh	0,1572
Excedentes de 900 kWh/bim.	\$/kWh	0,1618

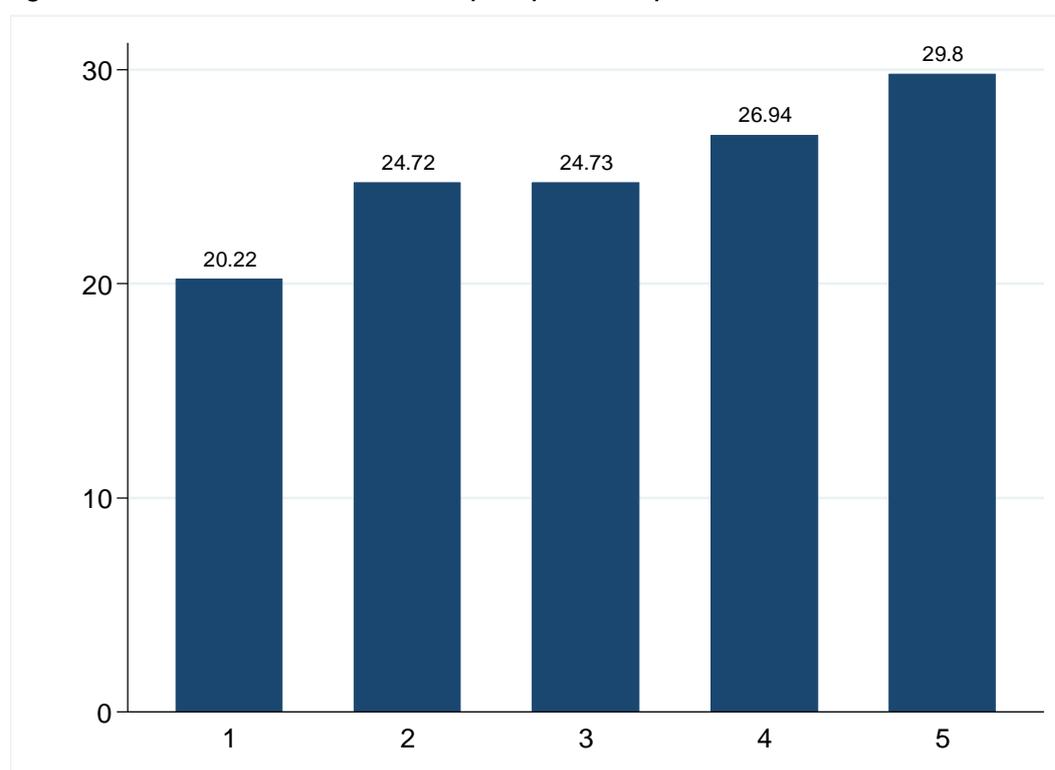
Fuente: Cuadro tarifario EDET.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 4.8. Resumen principales resultados para el año 2008

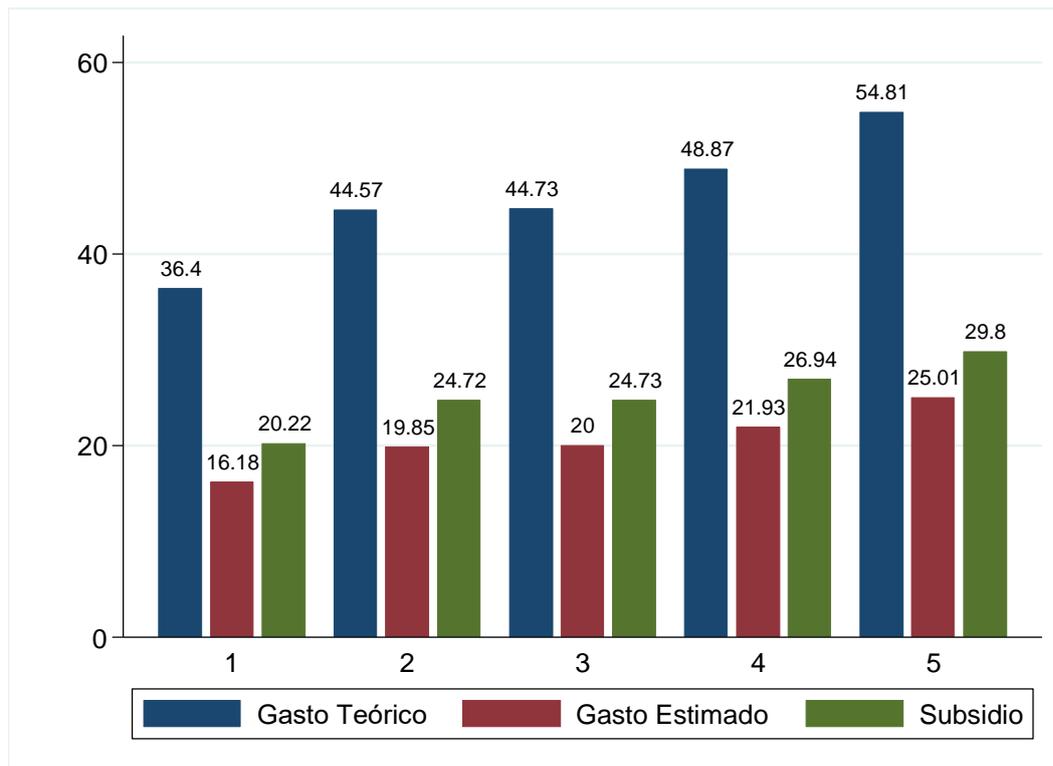
Resumen resultados 2008 – Valores Mensuales			
	Gasto Estimado	Gasto Teórico	Subsidio
Media	20,79	46,29	25,50
Desviación Estándar	13,75	28,58	14,94
Asimetría	2,38	1,85	1,36
Valor min – max	2,57 – 121,44	0,14 – 237,28	-2,42 – 115,84

El efecto del cargo fijo en este caso resulta en valores negativos de subsidio para todo consumo bimestral por debajo de 28 kWh, es decir 14 kWh mensuales. Ello explica el valor mínimo de subsidio observado de \$ -2,43. Descomponiendo el subsidio recibido en quintiles de ingreso per cápita familiar (*ipcf*) (ver figura 4.4.), se observa un perfil moderadamente creciente, aunque estable entre el segundo y tercer quintil. El ratio de subsidio medio entre el último y el primer quintil es de 1,47.

Figura 4.4. Subsidio medio recibido por quintil de *ipcf*, año 2008.

Presentamos a continuación la desagregación por quintiles del subsidio medio acompañado del gasto estimado y el gasto teórico. En primer lugar se hace evidente un subsidio medio de un 55,09% del gasto teórico, es decir, en promedio los hogares en Junio de 2008 pagan menos de la mitad del costo del producto consumido. El comportamiento a través de los quintiles revela que el subsidio como proporción de gasto teórico es virtualmente constante: se subsidia un 55,55% y 54,37% del gasto teórico en el primer y quinto quintil respectivamente.

Figura 4.5. Subsidio medio recibido por quintil de ipcf, año 2008.



Una vez más se repite el procedimiento para el cálculo de los valores característicos correspondientes al año 2012. Resulta notorio el incremento observado en la tarifa teórica: muestra un incremento de 362% respecto a 2005. Este crecimiento demuestra estar muy por encima del crecimiento del índice de precios, el que creció un 250% desde 2005. Volveremos más en detalle sobre la evolución comparada de los precios. Descomponemos el incremento de la tarifa teórica para notar en primer lugar que se encuentra compuesto en partes iguales entre el precio monómico spot promedio y el valor agregado de distribución. En segundo lugar observamos que, a pesar de que el incremento se debe en mayor medida al incremento de los precios spot, que fue de un 399%, el VAD muestra un crecimiento también considerable y por encima del crecimiento de precios⁶, siendo un 330% mayor al correspondiente a 2005.

Tabla 4.9. Valores característicos 2012⁷

Valores Característicos – Tucumán 2012	
Precio monómico spot promedio	\$332
Precio monómico estacional	\$82,9
Facturación por ventas EDET	\$953.899.220
Energía vendida	2.296.180 MWh
Tarifa media EDET	415,43 \$/MWh
VAD	332,53 \$/MWh
Tarifa Teórica	0,6645 \$/kWh

Fuente: Elaboración propia en base a informes elaborados por CAMMESA y ADEERA.

⁶ Según empalme del IPC Indec y San Luis.

⁷ Los valores de energía vendida y facturación total por ventas se estimaron tomando en cuenta las tasas de crecimiento de años anteriores, ya que los mismos no fueron publicados por ADEERA al momento de la elaboración de esta investigación.

El cuadro tarifario correspondiente al periodo para usuarios residenciales se resume en la tabla 4.10 a continuación. Cabe destacar que a partir del año 2012 el Ente Provincial Regulador de Energía de Tucumán aprobó un cuadro tarifario con una nueva estructura: además de la tarifa, se hizo explícito un valor por ellos determinado, de subsidio por unidad. Es por esto que vemos un aumento de entre un 250% a un 400% aproximadamente en las tarifas declaradas. El cargo fijo también aumentó, manteniéndose el umbral que divide el monto a pagar en 200 kWh/bimestre. Tanto para los usuarios de bajo consumo como para los de alto consumo, el aumento en el cargo fijo desde el año 2008 fue de un 73,02%.

Tabla 4.10. Cuadro tarifario para usuarios residenciales en Tucumán, año 2012.

Tarifa 1R (pequeñas demandas uso residencial)		
Concepto	Ámbito de aplicación	
	Unidad	Importe
Cargo fijo sin derecho a consumo		
Clientes con consumo <= 200 kWh/bim.	\$/bim	8,72
Consumo > 200 kWh/bim.	\$/bim	13,79
Cargo variable		
Los primeros 200 kWh/bim.	\$/kWh	0,4670
Consumo entre 201 y 300 kWh/bim.	\$/kWh	0,4744
Consumo entre 301 y 600 kWh/bim.	\$/kWh	0,5605
Consumo entre 601 y 900 kWh/bim.	\$/kWh	0,5721
Excedentes de 900 kWh/bim.	\$/kWh	0,5801
Valores Específicos de aplicación del Subsidio		
Consumo <= 300 kWh/bim.	\$/kWh	-0,3295
Consumo entre 301 y 900 kWh/bim.	\$/kWh	-0,3276
Consumo entre 901 y 1500 kWh/bim.	\$/kWh	-0,3158
Consumo entre 1500 y 3000 kWh/bim.	\$/kWh	-0,3025
Excedentes de 3000 kWh/bim.	\$/kWh	-0,2751

Fuente: Cuadro tarifario EDET.

Dado que los bloques de tarifa y de subsidio aplicable se basan en distintos umbrales de consumo, es necesario construir un nuevo cuadro tarifario cuyos valores sean la tarifa efectiva pagada por bloques:

Tabla 4.11. Cuadro tarifario efectivo para usuarios residenciales en Tucumán, año 2012.

	Unidad	Importe
Cargo fijo sin derecho a consumo		
Clientes con consumo <= 200 kWh/bim.	\$/bim	8,72
Consumo > 200 kWh/bim.	\$/bim	13,79
Cargo variable efectivo		
Los primeros 200 kWh/bim.	\$/kWh	0,1375
Consumo entre 201 y 300 kWh/bim.	\$/kWh	0,1449
Consumo entre 301 y 600 kWh/bim.	\$/kWh	0,2329
Consumo entre 601 y 900 kWh/bim.	\$/kWh	0,2445
Consumo entre 901 y 1500 kWh/bim.	\$/kWh	0,2643
Consumo entre 1501 y 3000 kWh/bim.	\$/kWh	0,2776
Excedentes de 3000 kWh/bim.	\$/kWh	0,305

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro tarifario EDET.

La tabla 4.12 resume los valores medios resultantes del procedimiento de estimación para el gasto estimado, gasto teórico y subsidio del año 2012. Mientras que la media del gasto teórico registra un incremento de 340% desde el año 2005, el subsidio medio se multiplicó por un factor superior a 10 en el mismo periodo (934% de incremento), con lo que se logra un incremento del gasto estimado de solo 106%. Al observar la evolución entre 2005 y 2012 en términos reales para las tres variables consideradas, se muestra un crecimiento de 35,4%, -41,0% y 196,4% para el gasto teórico, gasto estimado y subsidio respectivamente. La caída en términos reales del precio estimado resalta el retraso de las tarifas al servicio eléctrico respecto a la evolución del complejo de precios para el periodo.

Una vez más, observar el cargo fijo correspondiente a este periodo resulta en valores negativos de subsidio para hogares que consumen por debajo del umbral de 13,4 kWh bimestrales.

Tabla 4.12. Resumen principales resultados para el año 2012

Resumen resultados 2012 – Valores Mensuales			
	Gasto Estimado	Gasto Teórico	Subsidio
Media	31,49	103,71	72,22
Desviación Estándar	21,24	64,02	42,96
Asimetría	2,53	1,85	1,52
Valor min – max	4,43 – 192,67	0,33 – 531,6	-4,10 – 338,93

Figura 4.6. Subsidio medio recibido por quintil de ipcf, año 2012.

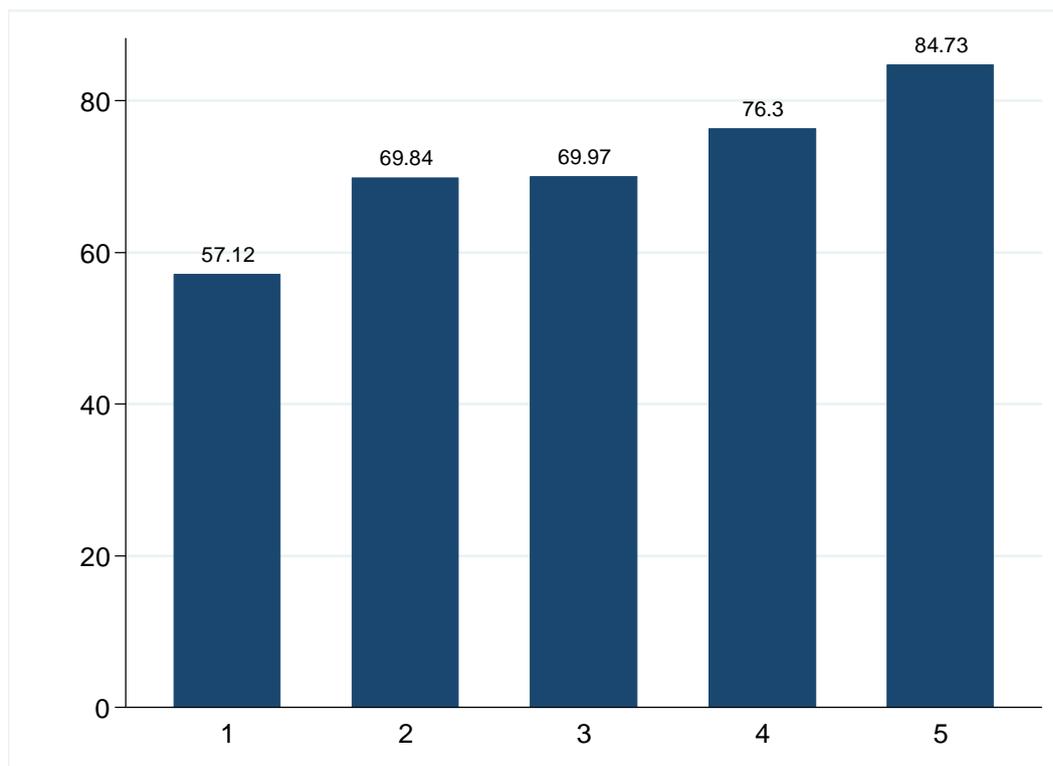
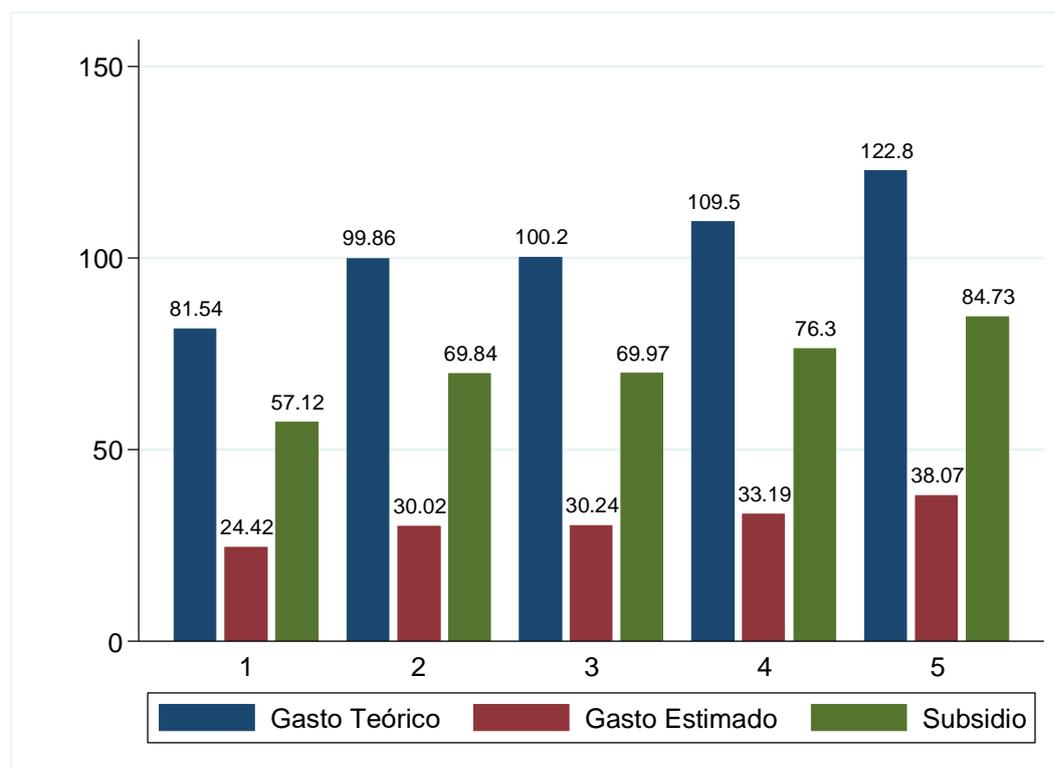


Figura 4.7. Subsidio medio recibido por quintil de ingreso per cápita familiar, año 2012.



Dadas las diferencias en la composición demográfica de los hogares, otro punto relevante es analizar los valores que reciben los individuos, teniendo en cuenta las distintas ponderaciones que se da a cada uno, según su sexo y edad. De esta forma, se presenta a tabla 4.13 donde se reporta el monto de subsidio promedio por adulto equivalente según quintiles de ipcf. Además se reporta entre paréntesis el valor como proporción del monto recibido en 2005, para los años 2008 y 2012.

Tabla 4.13. Valores medios de subsidio per cápita, por ipcf, 2005-2008-2012.

Año	Quintil de ipcf				
	1	2	3	4	5
2005	1.45	2.00	2.15	3.01	4.13
2008 (prop. 05)	5.46 (3.77)	7.39 (3.70)	7.96 (3.70)	11.13 (3.70)	15.30 (3.70)
2012 (prop. 05)	15.44 (10.65)	20.88 (10.44)	22.51 (10.47)	31.50 (10.47)	43.36 (10.50)

Sobre estos datos, se puede efectuar una lectura en dos niveles distintos. Por un lado, analizar el cambio del beneficio medio que recibió cada quintil a través de los años, y por otro, la evolución de la distribución del ingreso consecuente de los distintos esquemas tarifarios, por año, entre los quintiles. Respecto a la primera dimensión, la evolución del subsidio medio per cápita fue casi idéntica dentro de cada quintil; el monto recibido aumentó en un 270% aproximadamente entre 2005 y 2008, mientras que el incremento entre 2008 y 2012 fue de 183% aproximadamente.

Un análisis esclarecedor surge de considerar el ratio entre el subsidio medio recibido por el quintil de mayores ingresos y el de menores ingresos. Este ratio permanece relativamente

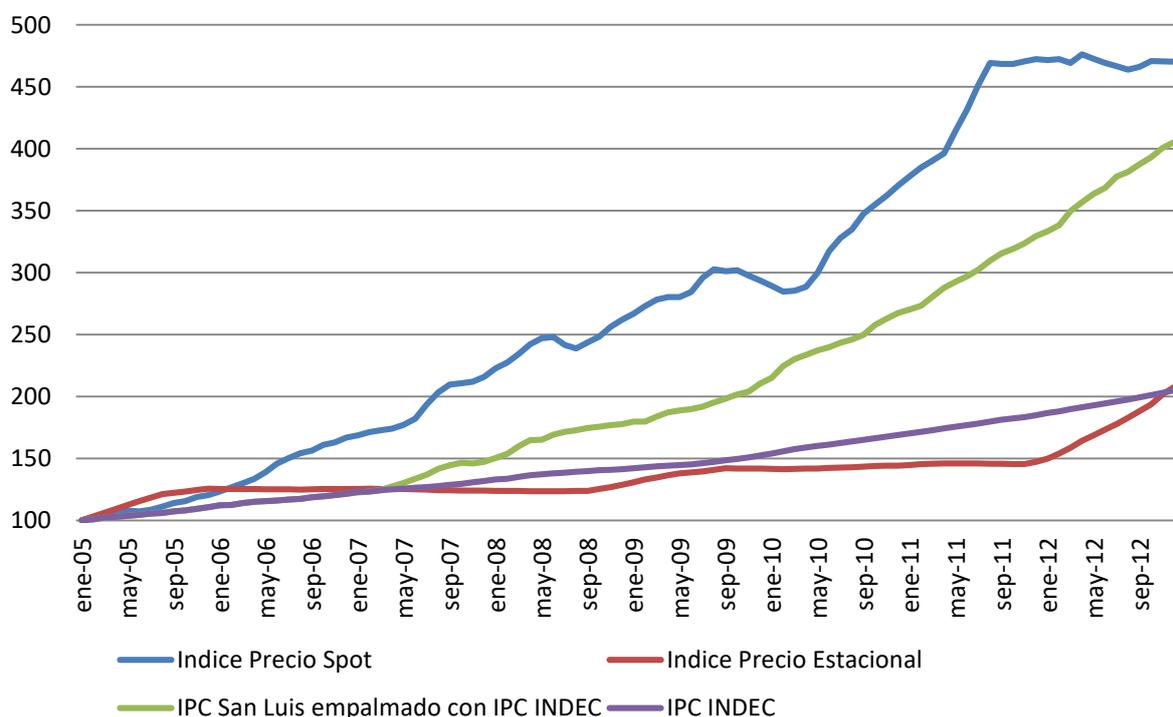
constante, con una leve mejoría, siendo de 2,85 en 2005 y alrededor de 2,80 en 2008 y 2012. El efecto de realizar el análisis en términos per cápita resalta la regresividad del esquema, ampliándose el ratio del quinto al primer quintil. Al referirnos a los hogares podemos afirmar que aquellos situados en el último quintil de ipcf recibieron cerca de un 50% más en subsidio que los hogares en el quintil más pobre; si consideramos los valores por adulto equivalente descubrimos que el promedio per cápita del quintil más rico supera en aproximadamente 180% al monto recibido por los individuos en el primer quintil en el año 2012 (ver tabla 4.14). Esto responde al hecho de que los hogares más ricos tienen en promedio una menor cantidad de miembros, y en consecuencia, la proporción del subsidio del hogar que se asigna a cada miembro, es mayor en esos hogares.

Tabla 4.14. Ratios del subsidio recibido entre el 5° y 1° quintil de ipcf.

Ratio monto promedio de subsidio del quinto al primer quintil		
Año	Promedio por hogar	Promedio por adulto equivalente
2005	1.493	2.850
2008	1.474	2.803
2012	1.483	2.808

Para observar el efecto del proceso inflacionario acaecido en el país en los últimos años, se propone evaluar la evolución de los precios estacional y spot en conjunto con la evolución del índice de precios. Con este fin, consideramos el índice de precios al consumidor publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y el mismo índice publicado por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de San Luis, empalmándose ambas series para obtener una nueva serie relevante al periodo analizado. La evolución de las series mencionadas se presenta en la figura 4.8 a continuación.

Figura 4.8. Evolución de precios relevantes, 2005-2012.



Se hace evidente que el crecimiento del precio spot es superior incluso al IPC San Luis; una posible explicación a esto es el cambio en la composición de la matriz energética argentina que tendió a fuentes de generación más costosas, a lo que se suma un aumento en las cantidades consumidas, posiblemente alimentado por el bajo costo de la electricidad observado por los consumidores. Por otro lado, el precio estacional tuvo un aumento rezagado respecto del total de precios, incluso respecto del Índice de Precios al Consumidor medido por INDEC.

Ahora podemos observar la evolución de los valores medios que recibió cada quintil, a pesos constantes, en los distintos años.

Figura 4.9. Subsidios por quintil de ipcf, a pesos constantes de enero 2005.

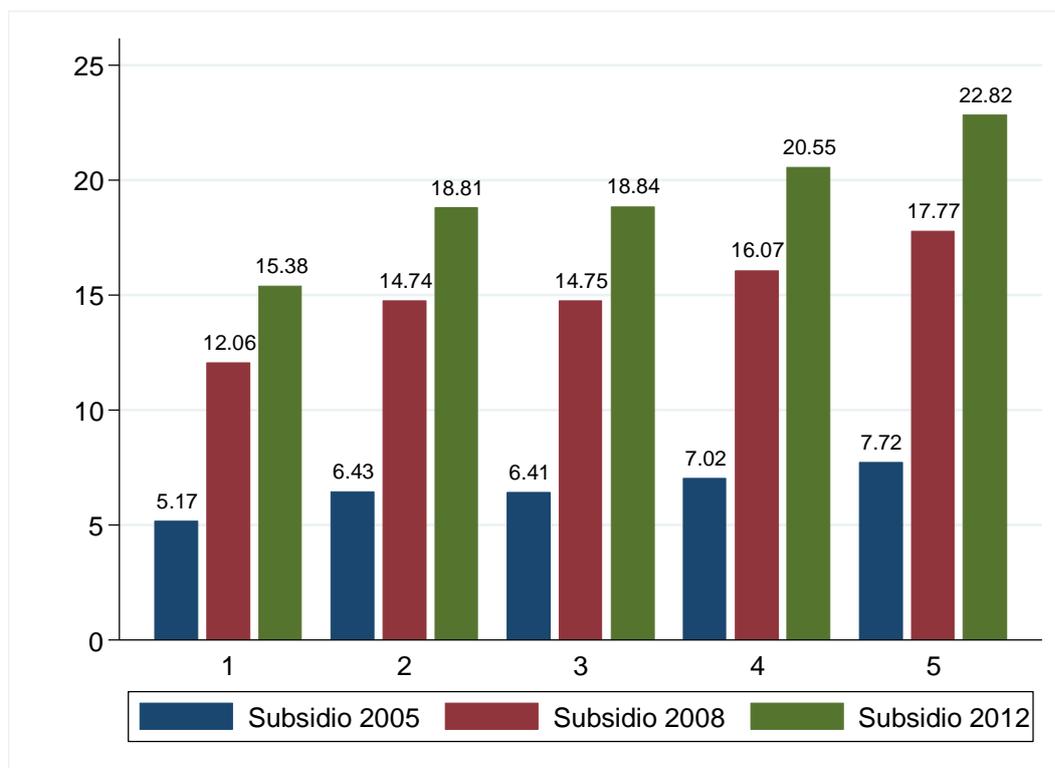
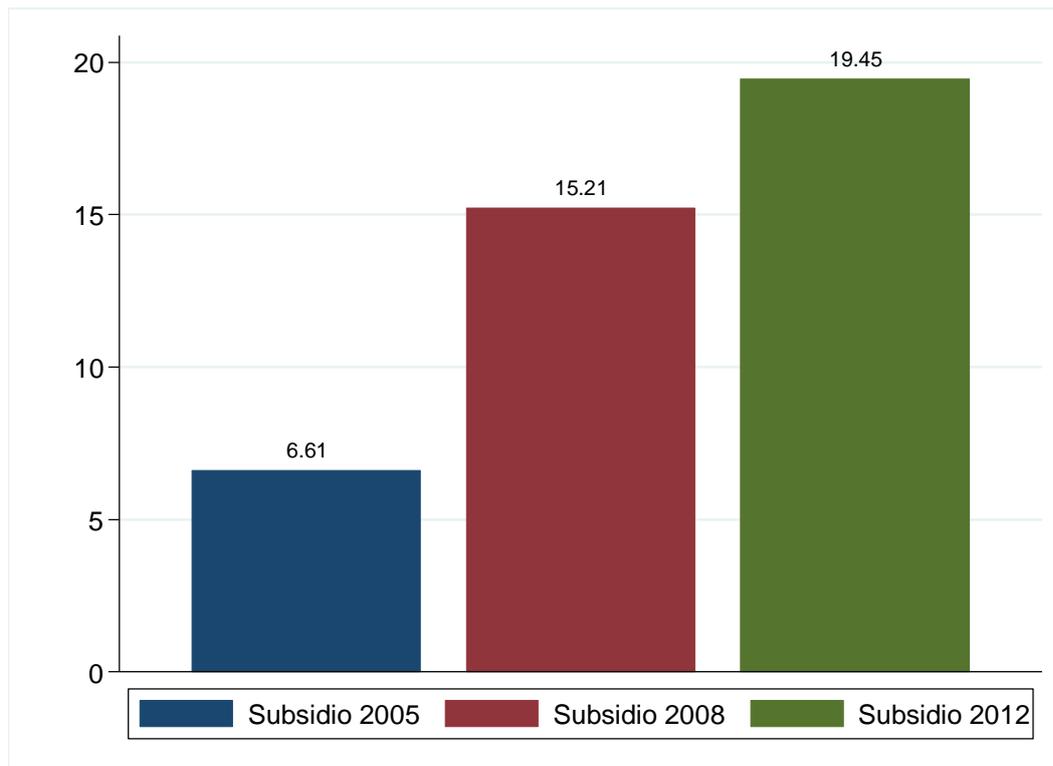


Figura 4.10. Valores medios de los subsidios a pesos constantes, 2005-2008-2012.



Como podemos observar el valor del subsidio medio por hogar para Tucumán en términos reales creció de manera significativa en el lapso de 7 años, siendo el aumento entre los valores medios de los años 2005 a 2012 de un 153,25%. Claramente esto representa un gran aumento en el presupuesto que el gobierno debió destinar al subsidio de la electricidad. A esto se suma el aumento de demanda de energía eléctrica, es decir, de la base aplicable del subsidio, en aproximadamente un 50% según datos relevados por el CAMMESA (ver tabla 3.1.).

Para entender el porqué de este fenómeno se debe considerar el aumento en los precios de generación de energía que se presentaron anteriormente. Al tener esto en cuenta, y considerando que las tarifas pagadas por los hogares no se ajustaron a la velocidad que lo hicieron los costos reales, se entiende el motivo detrás del enorme crecimiento de los subsidios.

Respecto al aspecto distributivo del esquema de subsidios y tarifas se presenta a continuación tabulado el parámetro P, siguiendo la metodología aplicada por Komives (2005), que representa el cociente del total de subsidios al sector que fue destinado al X% más pobre de la población sobre X. Definimos entonces los parámetros P1, P2 y P3 a la proporción del total de subsidios recibido por el primer quintil dividido en 1/5, P2 a la proporción del total recibido por los primeros dos quintiles dividido en 2/5 y P3 a la proporción del total recibido por los primeros 3 quintiles dividido en 3/5.

Valores de P menores a 1, implicarían que la participación de los individuos más pobres en el beneficio del subsidio es menor que proporcional a su peso en la población. Valores de P mayores a 1, en cambio, muestran que los individuos más pobres recibieron un subsidio proporcionalmente mayor a su peso en la población. Es decir, si P es mayor a 1, estamos

ante una medida “pro-pobre” y si P es menor a 1 estamos ante una medida “pro-rico”. Si P es igual a 1, todos los estratos reciben un beneficio proporcional a su peso en la población.

Para el caso de nuestra muestra, la proporción de subsidios recibida por el primer quintil es normalizada por la proporción de personas en la muestra que pertenecen al primer quintil, como también se procede de manera equivalente en la construcción de $P2$ y $P3$. Los resultados para los años 2005, 2008 y 2012 se presentan a continuación.

Tabla 4.15. Valores calculados para parámetro P .

Parámetro	2005	2008	2012
P1	0.7821	0.7929	0.7909
P2	0.8857	0.8887	0.8866
P3	0.9157	0.9177	0.9160

Se encuentra que para las tres medidas, y para los tres años, bajo este criterio el esquema de subsidios tiende a beneficiar a los hogares con mayores ingresos per cápita. No se observan variaciones significativas entre los tres años analizados, en el año 2008 las medidas se acercan a la unidad, pero este efecto no se mantiene en el tiempo, siendo los valores medidos para 2012 casi idénticos a los computados en el año 2005.

También se computaron distintos índices, tomando como contra factual la situación en que los hogares no reciben ningún subsidio. Entonces se comprara el ingreso del hogar bajo la medida, contra el que hubiese prevalecido sin el subsidio. Para obtener el mismo, sumamos al ingreso del hogar el subsidio estimado que recibió el mismo.

Tabla 4.16.a. Medidas de desigualdad: cuadros tarifarios vigentes.

Medidas de Desigualdad	Ingreso total 2005	Ingreso total más subsidio 2005	Ingreso total más subsidio 2008	Ingreso total más subsidio 2012
Gini	0.4278	0.4261	0.4216	0.4113
Kakwani measure	0.1576	0.1565	0.1534	0.1466
Theil entropy measure	0.3436	0.3408	0.3334	0.3168
GE(2)	0.5890	0.5831	0.5678	0.5328

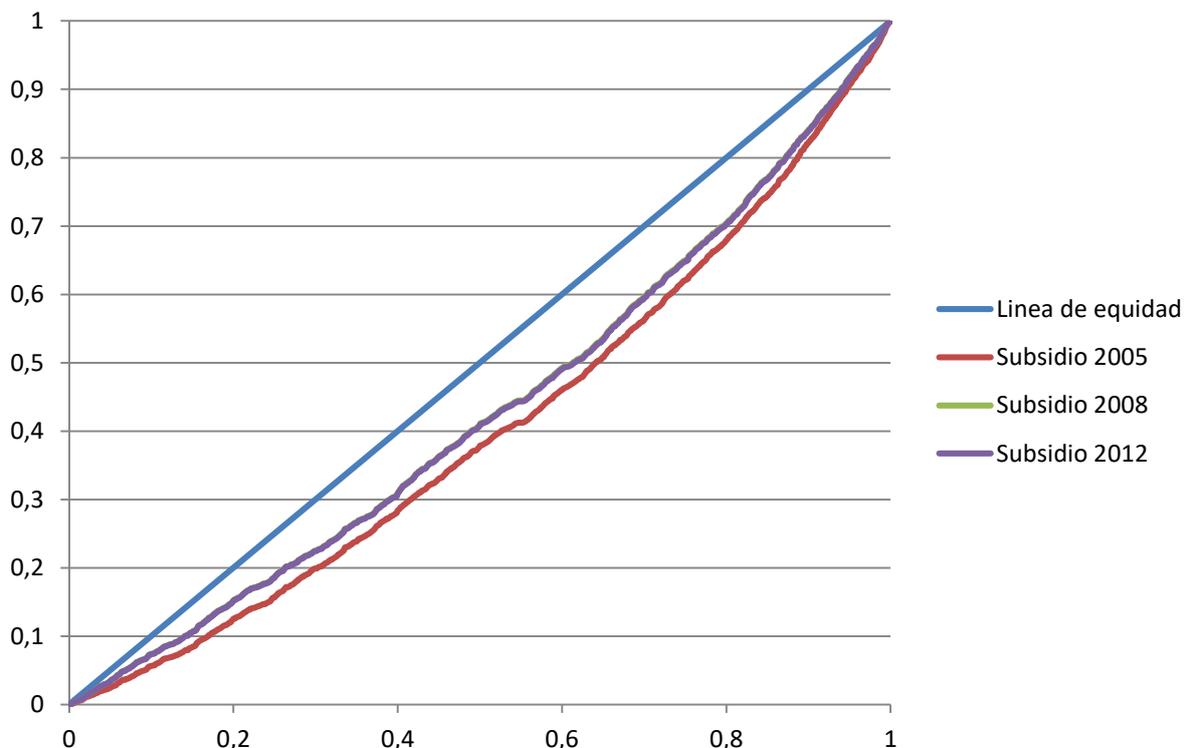
A partir de la tabla precedente encontramos una caída de la desigualdad progresiva consecuente de la aplicación de la medida para las tres situaciones consideradas. Esto ocurre debido a que el monto recibido en concepto de subsidio representa un porcentaje mucho mayor respecto al total del ingreso para hogares pobres que para hogares ricos. Para plantear entonces un benchmark desde el cual juzgar el esquema tarifario se presenta la situación hipotética de subsidio único, en que se considera el caso de un subsidio constante por kWh consumido, ambos para 2005. Los resultados se presentan en la tabla 4.16.b. Los resultados expresan un desempeño equivalente para ambas situaciones, lo que implica una focalización prácticamente nula para el año considerado.

Tabla 4.16.b. Medidas de desigualdad: caso de subsidio constante.

Medidas de Desigualdad	Ingreso total 2005	Ingreso total más subsidio 2005	Ingreso total más subsidio constante 2005
Gini	0.4278	0.4261	0.4261
Kakwani measure	0.1576	0.1565	0.1564
Theil entropy measure	0.3436	0.3408	0.3408
GE(2)	0.5890	0.5831	0.5832

La curva de concentración correspondiente a un esquema de subsidios mide la distribución de los mismos entre los distintos grupos de ingresos de la población. En este caso, el eje horizontal mide la acumulación de hogares medidos por ipcf, y el eje vertical mide la proporción del subsidio total recibido por los grupos de hogares acumulados en el eje horizontal. Se presentan las curvas de concentración para los subsidios calculados para los tres años analizados. Los subsidios 2008 y 2012 tienen curvas de concentración casi idénticas, por lo que se muestran superpuestas en el gráfico: esto se debe a que hubo una marcada mejoría en la distribución del subsidio entre 2005 y 2008 (posiblemente explicada por la mayor segmentación de los bloques de consumo considerados en el cuadro tarifario), mas no así entre 2008 y 2012.

Figura 4.11. Curvas de concentración



Analizamos un escenario alternativo: cuál es el monto que recibiría cada hogar si el monto total destinado a subsidios en cada año se repartiera en forma plana por kilovatio consumido. Es una forma de medir el grado de focalización que se logra a través de la estructura tarifaria creciente por bloques de consumo. Si este esquema fuese exitoso, observaríamos que el subsidio recibido por los primeros quintiles de ingreso bajo el

esquema existente sería mayor que el que recibirían bajo el esquema alternativo, mientras que los quintiles de ingreso superiores recibirían un subsidio menor bajo el esquema de bloques crecientes. Sin embargo esto no es lo que se observa al realizar el análisis.

Figura 4.12. Subsidios medios por quintil de ingreso per cápita, comparativa bajo esquema alternativo de subsidios para el año 2005.

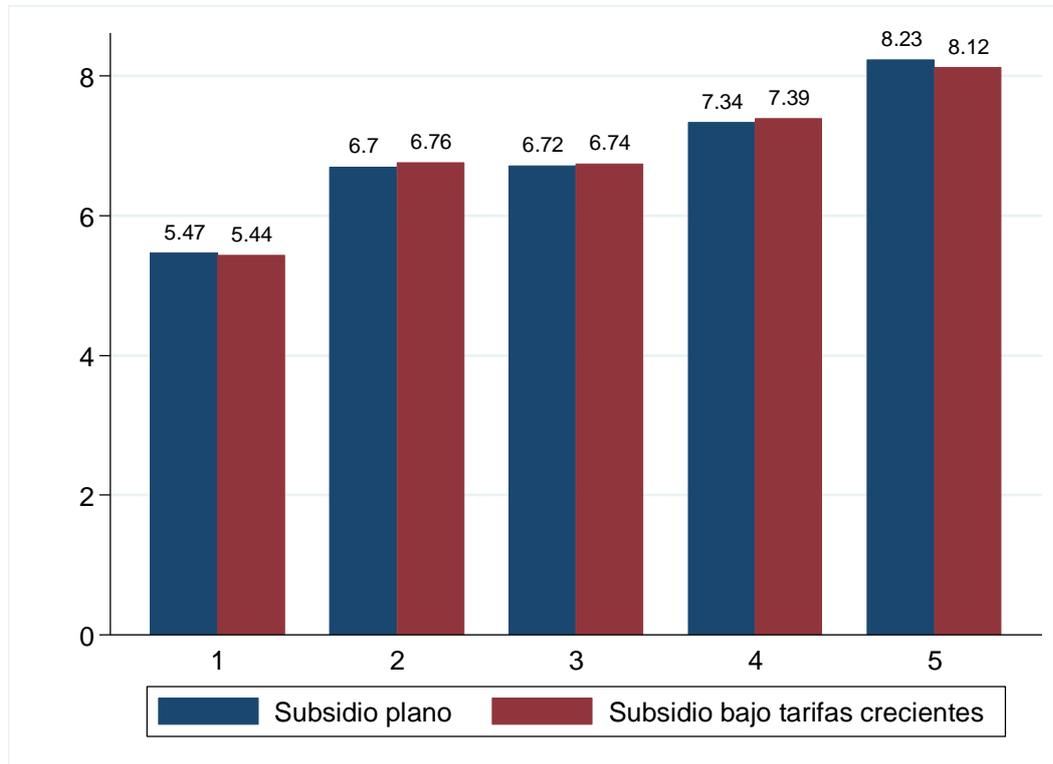


Figura 4.13. Subsidios medios por quintil de ingreso per cápita, comparativa bajo esquema alternativo de subsidios para el año 2008.

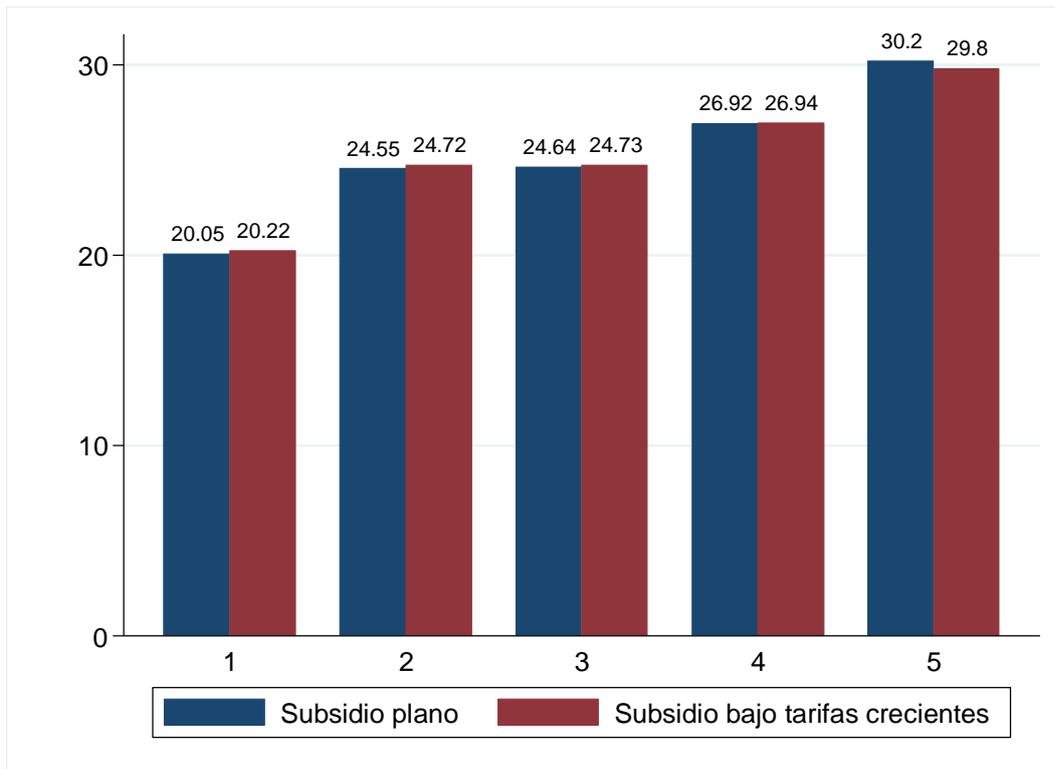
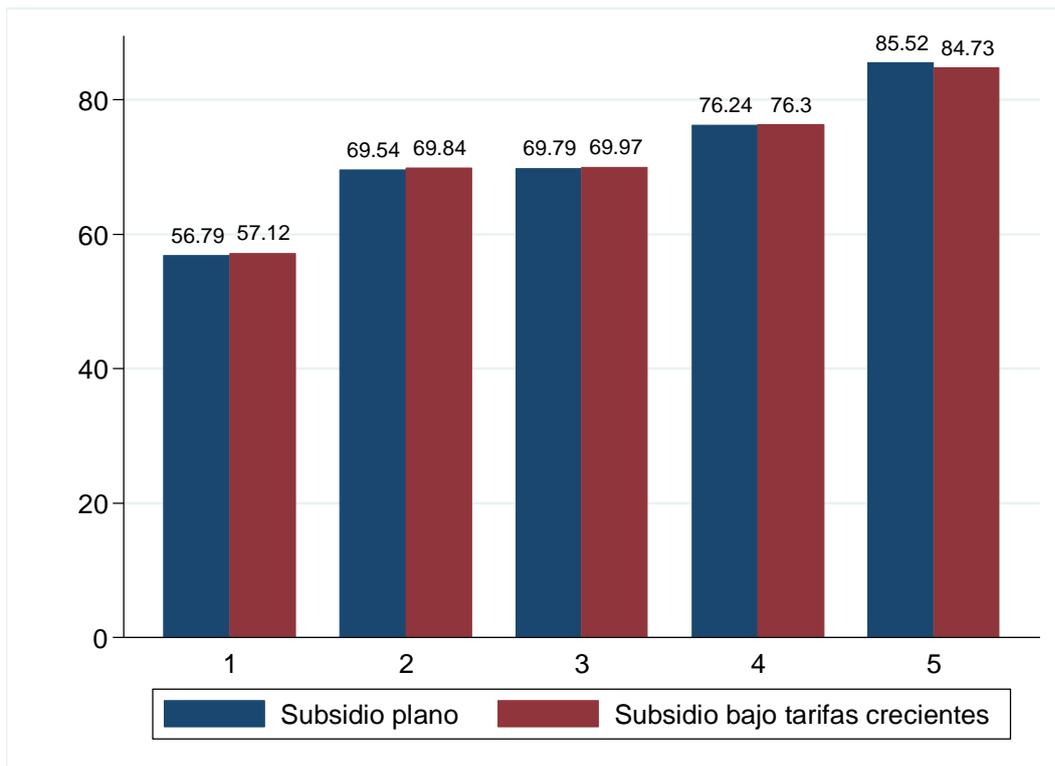


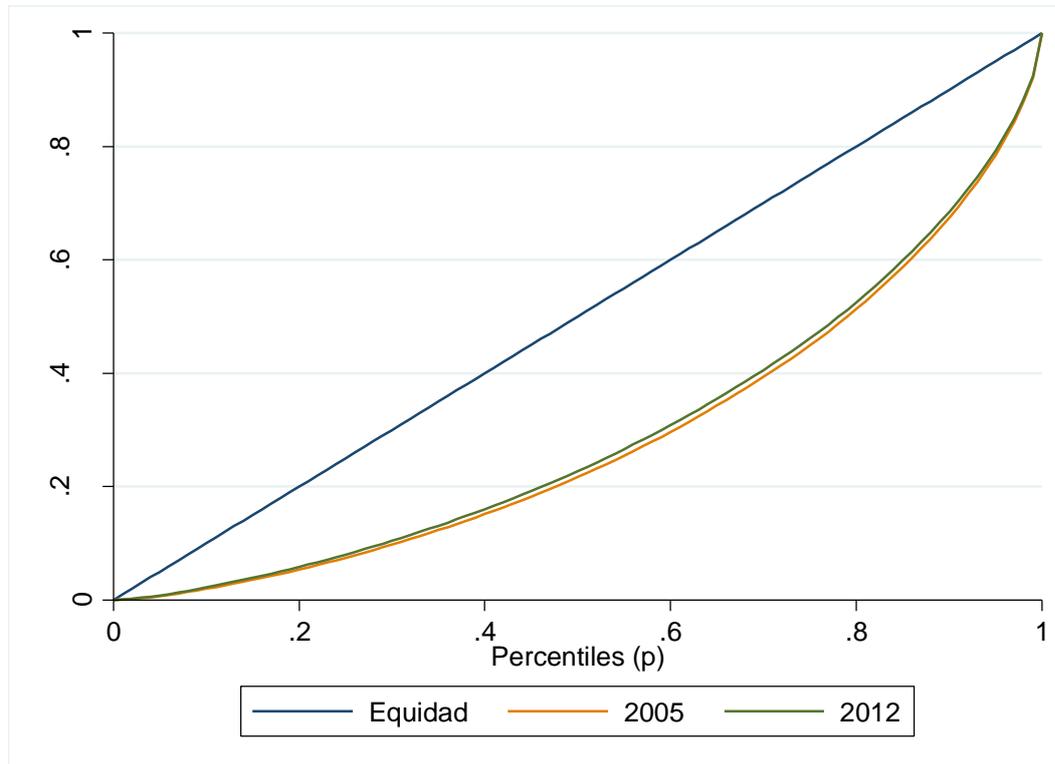
Figura 4.14. Subsidios medios por quintil de ipc, comparativa bajo esquema alternativo de subsidios para el año 2012.



Lo que se observa para los tres años analizados es en cambio que, con el mismo presupuesto estimado que se destinó a los subsidios bajo el esquema de tarifas crecientes,

si se hubiese aplicado un subsidio plano por unidad consumida, el subsidio medio recibido por cada quintil hubiese sido prácticamente el mismo. En línea con lo hallado por otros autores, vemos que el esquema de subsidio por bloques crecientes de tarifas no tiene un buen grado de focalización.

Figura 4.15. Curvas de Lorenz.



La mejoría que se observa gráficamente, coincide con el progreso en el índice de Gini expuesto anteriormente al considerar el subsidio teórico que hubieran recibido los hogares en el año 2012. El costo del subsidio en ese año, sin embargo, hubiera sido de \$22.672.560 mensuales en promedio para los hogares de la provincia de Tucumán.

5. Conclusión

En esta investigación se analizaron los subsidios a la energía eléctrica otorgados de manera implícita, según los costos reales de la energía consumida y las tarifas cobradas en los años 2005, 2008 y 2012 en la provincia de Tucumán. Se ahondó sobre los niveles de consumo de los usuarios residenciales y sus correspondientes ingresos para esbozar hipótesis referidas a las implicancias en el bienestar de los ciudadanos de las estructuras tarifarias vigentes. El eje del mismo por ende se centra en la decisión de considerar que existe un único precio vigente en una zona determinada que refleja los costos de generación, transporte y distribución y que los costos marginales de provisión de electricidad para un intervalo suficiente son constantes.

La noción precedente se contrapone con la decisión de estructurar un esquema tarifario por bloques crecientes, cuya finalidad es en palabras de la secretaria de energía, la de cobrar a los individuos según su verdadera capacidad de pago. Agregamos entonces que la evaluación del desempeño del esquema tarifario como herramienta de focalización del subsidio implícito puede hacerse desde dos perspectivas, aunque relacionadas.

El primer punto de vista a considerar es el monto recibido por los hogares en términos relativos al total de gastos del hogar. Comenzando por la observación de que el gasto en electricidad como proporción del gasto total es decreciente a medida que aumentan los ingresos, sabemos que el retraso en las tarifas pagadas por los consumidores a priori repercute de manera más significativa en el presupuesto de los hogares de menores ingresos en términos relativos al total de gastos. Este mensaje transmite el criterio de Lorenz, donde se observa que la situación con subsidio es más igualitaria que la situación sin subsidio, por lo que desde este enfoque el esquema puede juzgarse en alguna medida exitoso.

El punto de vista alternativo resalta el monto recibido por los hogares en términos absolutos. Es bajo esta perspectiva donde el esquema muestra sus falencias, ya que el resultado de la estimación deja en evidencia que los hogares ricos recibieron una cuantía muy superior a aquellos con menores ingresos. En este aspecto se enfocan tanto la curva de concentración como los coeficientes P, que muestran como el monto de subsidios se acumula en menor cuantía que la población ordenada por ingreso per cápita familiar. Como agravante de esta situación se encuentran las consideraciones sobre el tamaño de los hogares; la familiar observación de que los hogares de menores ingresos tienen en promedio un mayor tamaño que aquellos en el otro extremo de la distribución se repite en el presente estudio. Esto implica que, si consideramos el monto de subsidio por adulto equivalente promedio, por quintil de ipc_f, la diferencia entre lo recibido por el primero y último quintil es aún más notoria.

A la luz de esto se concluye que el desempeño de las tarifas en bloque muestra ser pobre, comparativamente no muestra ser mucho mejor que métodos con un menor grado de elaboración, como un subsidio plano por unidad de consumo. Se formulan dos posibles explicaciones para este deficiente desempeño. Por un lado lo mencionado respecto al mal desempeño del mecanismo de autoselección como método de focalización de hogares pobres, como fue notado por otros estudios relevantes en la materia. Por otro lado se observa que, en el curso del periodo bajo estudio, dado que los costos reales de la electricidad son tanto mayores que los valores abonados por los consumidores, el esquema

de tarifas crecientes establecido resulta insuficiente. Esta situación resulta en una importante y creciente participación del monto destinado al subsidio de la electricidad en el presupuesto nacional. Es decir, la estructuración actual de las tarifas no beneficia sustancialmente a la población objetivo (los hogares económicamente más vulnerables) al considerar el enorme costo en el que se incurre, ya que existe una gran proporción de hogares ricos que se ven beneficiados por el desdoblamiento de precios (entre el costo real de generación de la energía y el precio menor que se cobra a las distribuidoras y estas trasladan a los usuarios).

El mayor número de bloques en el cuadro tarifario actual, así como el inicio de la quita de subsidios, podría reducir la carga presupuestaria actual que representa el control indirecto de los precios de la energía eléctrica. Esto mejoraría la evaluación de la medida desde un punto de vista relativo: aunque los pobres no recibirían montos mayores en términos de subsidios, la medida tendría un mayor grado de focalización.

Una posible ampliación al trabajo realizado sería evaluar otros mecanismos de focalización que sean más eficientes de forma que los hogares más vulnerables puedan tener un mayor alivio a su situación, y por otro lado, se reduzca la carga presupuestaria que este subsidio implícito significa para las arcas públicas. La experiencia con esquemas de focalización más eficientes, como el del caso chileno donde los mayores costos administrativos, derivados de aplicar el criterio de comprobación de medios de vida, se explotan al utilizar ese criterio como la única base de determinación para la totalidad de las políticas sociales, muestran resultados significativamente mejores y señalan un posible curso de acción.

5. Referencias

ADEERA, "Datos característicos WEB", ediciones varias.

Bonari, D., y L. Gasparini (2002). "El impacto distributivo de la política social en la Argentina. Análisis basado en la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares". Documento de trabajo N°GP/12, Secretaría de Política Económica, Ministerio de Economía.

CAMMESA. "Precio monómico spot y precio medio de compra de distribuidoras", <<http://www.cammesa.com/estadistica.nsf/MESTADISTICA?OpenFrameSet>>; acceso el 6 de Febrero de 2013.

Cont, W. (2007). "Estructuras tarifarias en el servicio de electricidad para usuarios residenciales. El caso de las provincias argentinas". Doc. de trabajo n°95, FIEL.

EPRET, cuadros tarifarios varios.

Hancevic, P. y F. Navajas (2008). "Adaptación tarifaria y tarifa social: simulaciones para gas natural y electricidad en el AMBA". Doc. de trabajo N°96, FIEL.

Hancevic, P. y F. Navajas (2013). "Consumo residencial de electricidad y eficiencia energética: un enfoque de regresión cuantílica". Doc. de trabajo n°120, FIEL.

Komives, K., V. Foster, J. Halperin y Q. Wodon (2005). "Water, electricity and the poor: Who benefits from utility subsidies?". Banco Mundial.

Komives, K., V. Foster, J. Halperin y Q. Wodon (2005). "The distributional incidence of residential water and electricity subsidies". Banco Mundial.

Marchionni, M., W. Sosa Escudero y J. Alejo (2008). "La incidencia distributiva del acceso, gasto y consumo en los servicios públicos". Documento de trabajo N°67, CEDLAS, Universidad Nacional de La Plata.

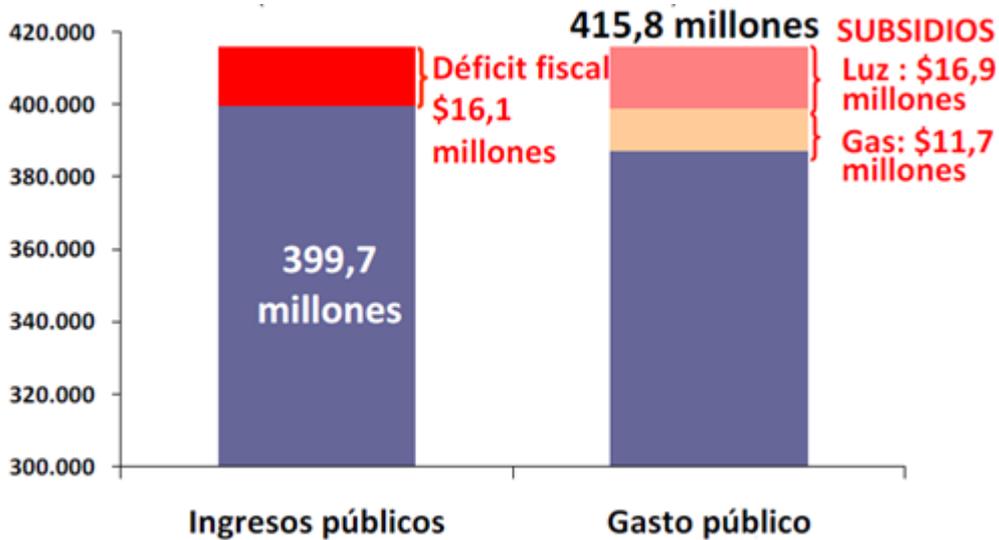
Marchionni, M., W. Sosa Escudero y J. Alejo (2008). "Efectos distributivos de esquemas alternativos de tarifas sociales: Una exploración cuantitativa". Documentos de trabajo N°69, CEDLAS, Universidad Nacional de La Plata.

Secretaría de Energía, resoluciones varias.

Anexo A

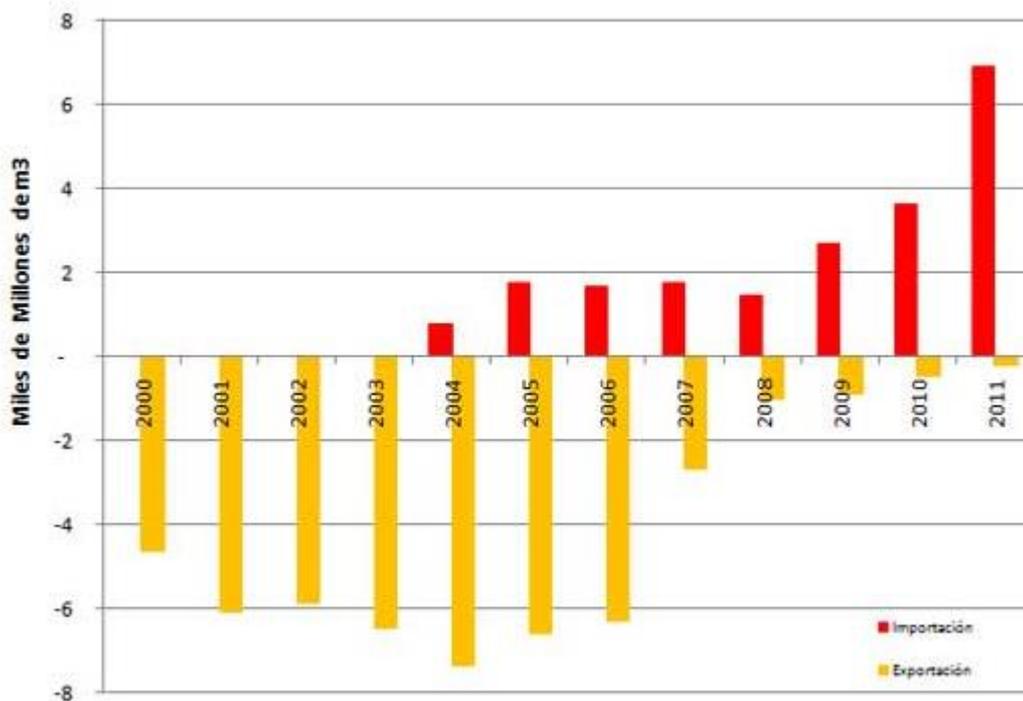
Se presentan a continuación gráficos y tablas que amplían algunos de los datos mencionados en la introducción.

Figura A.1. Incidencia de los subsidios en la situación fiscal del gobierno nacional, enero a septiembre del año 2012.



Fuente: Instituto para el Desarrollo Social Argentino

Figura A.2. Importación y exportación de gas natural, año 2000 a 2011.



Fuente: Instituto Argentino de Petróleo y Gas.

Tabla A.1. Valores relevantes del mercado eléctrico argentino, años 2002 a 2012.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Precio Medio Anual Mercado Spot [\$/MWh]											
Energía	18.8	26.3	34.5	47.1	67.1	83.6	95.8	106.6	126.8	131.2	131.0
Potencia	9.7	11.1	11.5	10.3	10.4	10.2	10.2	13.4	13.8	19.2	11.5
Sobrecostos Adicionales	0.3	1.2	7.7	9.2	15.1	37.5	60.1	58.8	115.6	168.2	189.5
Monómico	28.8	38.5	53.7	66.6	92.5	131.3	166.0	178.8	256.3	319.5	332.0
Precio Medio Anual Estacional [\$/MWh]											
Energía	18.2	17.6	26.7	37.7	38.1	37.6	39.4	44.7	44.5	44.2	44.0
Potencia	9.7	12.0	11.6	12.1	12.0	11.9	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6
Otros Ingresos (Quita subsidio + Cargos adicionales)											27.3
Monómico	27.9	29.6	38.3	49.8	50.1	49.5	51.4	56.6	56.3	55.9	82.9
Demanda Comercializada [GWh]											
Demanda a precio estacional	59335	63743	68421	72399	77778	84142	86462	87295	92621	96911	101487
Demanda a precio Spot	17151	18518	19074	19989	19816	18818	19472	17309	18154	19470	19705
Demanda Total	76487	82261	87495	92388	97593	102960	105935	104605	110775	116381	121192
Exportación	1004	437	1938	1362	2100	578	1618	1292	359	265	280
Bombeo	65	47	145	432	348	571	537	714	554	566	723
Cubrimiento de la Demanda por Tipo [GWh]											
Térmico	32642	39466	49399	51351	53928	61012	66877	61386	66465	73573	82495
Hidráulico	41090	38717	35133	39213	42987	37290	36882	40318	40226	39339	36626
Nuclear	5393	7025	7313	6374	7153	6721	6849	7589	6692	5892	5904
Eólica + Solar										16	356
Importación	2210	1234	1441	1222	559	3459	1774	2040	2351	2412	423
TOTAL	81334	86442	93286	98160	104627	108482	112382	111333	115735	121232	125804
Cubrimiento de la Demanda por Tipo [%]											
Térmico	40.1%	45.7%	53.0%	52.3%	51.5%	56.2%	59.5%	55.1%	57.4%	60.7%	65.6%
Hidráulico	50.5%	44.8%	37.7%	39.9%	41.1%	34.4%	32.8%	36.2%	34.8%	32.5%	29.1%
Nuclear	6.6%	8.1%	7.8%	6.5%	6.8%	6.2%	6.1%	6.8%	5.8%	4.9%	4.7%
Eólica	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
Importación	2.7%	1.4%	1.5%	1.2%	0.5%	3.2%	1.6%	1.8%	2.0%	2.0%	0.3%
Consumo de Combustible											
Gas Natural [mdam3]	6637	8165	9614	10053	11049	11981	13093	12601	11537	12674	14037
Fuel Oil [kTon]	39	105	829	1131	1549	1897	2347	1603	2262	2573	2860
Gas Oil [mm3]	15	18	92	66	144	766	843	977	1668	2019	1828
Carbón [kTon]	61	71	352	618	591	589	803	796	874	999	967
Biocombustible [kTon]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	65
Consumo de Combustible [%]											
Gas Natural	99%	98%	88%	85%	83%	78%	76%	79%	70%	69%	70%
Fuel Oil	1%	1%	9%	11%	14%	14%	16%	12%	16%	16%	17%
Gas Oil	0%	0%	1%	1%	1%	5%	5%	6%	10%	11%	9%
Carbón	1%	1%	2%	3%	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%
Biocombustible	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.0%	0.4%

Fuente: Informe Anual CAMMESA 2012.

Figura A.3. Inversión y subsidios comparados



Anexo B

En el presente anexo se plasman los resultados de las pruebas de idoneidad de los registros en la ENGH 04/05 realizado por provincias.

Tabla B.1. Hogares que reportan cantidad cero y monto positivo, número y proporción.

Provincia	Total de Hogares	Número de Hogares	%
San Luis	625	1	0.16
Santiago del Estero	822	3	0.36
La Rioja	714	3	0.42
Mendoza	1308	8	0.61
Entre Ríos	657	6	0.91
Jujuy	891	9	1.01
Catamarca	679	8	1.18
Córdoba	1584	19	1.20
Río Negro	623	8	1.28

Misiones	798	12	1.50
Tucumán	1010	22	2.18
Santa Fe	1603	44	2.74
San Juan	769	44	5.72
Santa Cruz	680	46	6.76
Formosa	161	14	8.70
Chubut	665	67	10.08
Chaco	746	97	13.00
Tierra del Fuego	608	89	14.64
Corrientes	622	186	29.90
Bs. As.	6152	2914	47.37
Salta	979	472	48.21
Ciudad de Bs. As.	2672	1325	49.59
Neuquén	513	340	66.28
La Pampa	117	112	95.73

Tabla B.2. Análisis de regresión de monto y cantidad reportados por provincia.

Regresión monto cantidad, por provincia						
Provincia	N° observaciones	F(1,N-1)	Prob > F	R ²	R ² ajustado	Root MSE
Tucumán	320998	.	0	0.7737	0.7737	6.872
Misiones	211696	.	0	0.5589	0.5589	19.287
Santa Cruz	56816	56482.96	0	0.4985	0.4985	20.565
Chaco	205267	.	0	0.3612	0.3612	24.597
San Juan	156478	52192.91	0	0.2501	0.2501	17.076
San Luis	109103	32850.94	0	0.2314	0.2314	13.02
Chubut	116628	33612.3	0	0.2237	0.2237	22.831
La Rioja	76112	21208.02	0	0.2179	0.2179	18.027
Salta	248732	60083.48	0	0.1946	0.1946	13.529
Corrientes	191254	42366.43	0	0.1813	0.1813	23.451
Mendoza	427913	90522.47	0	0.1746	0.1746	10.501
Entre Ríos	305972	52370.98	0	0.1461	0.1461	16.93
Jujuy	140541	17485.46	0	0.1107	0.1106	14.998
La Pampa	98650	8780.33	0	0.0817	0.0817	24.239
Ciudad de Bs. As.	1075189	87540.03	0	0.0753	0.0753	12.93
Río Negro	156974	2977.27	0	0.0186	0.0186	14.882
Neuquén	132003	2325.12	0	0.0173	0.0173	21.713
Santiago del Estero	163887	1921.1	0	0.0116	0.0116	15.851
Formosa	111539	529.9	0	0.0047	0.0047	19.635
Bs. As.	4170341	14095.17	0	0.0034	0.0034	17.832
Córdoba	859807	1039.15	0	0.0012	0.0012	25.628
Tierra del Fuego	28001	20.7	0	0.0007	0.0007	15.572
Catamarca	78262	27.68	0	0.0004	0.0003	13.952
Santa Fé	882279	37.04	0	0.0000	0.0000	32.355

Anexo C

Se presenta una breve explicación de las medidas de desigualdad expuestas en las tablas 4.16.a y 4.16.b.

Tabla C.1. Descripción de algunas medidas de desigualdad

Medida de Desigualdad	Descripción	Rango (menor a mayor equidad)
Gini	Mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa.	(0-1)
Kakwani measure	Indica el grado de progresividad del gasto: valores positivos implican que los beneficios como porcentaje del ingreso disponible disminuyen a medida que aumenta el ingreso familiar.	$(-\infty, \infty)$
Theil entropy measure	Sirve para medir y comparar la distribución de la renta y permite la desagregación en un componente de desigualdad interior de los grupos, y otro correspondiente a la desigualdad entre grupos.	(1-0)
GE(2)	Similar a la medida de Theil, con mayor sensibilidad a las transferencias que se producen en la cola alta de la distribución.	(1-0)

Anexo D

Figura D.1. Precios medios estimados por kWh

