



CEARE - Centro de Estudios de la
Actividad Regulatoria Energética

ANALISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA DEMANDA RESIDENCIAL DE ENERGIA ELECTRICA EN ARGENTINA

MAESTRIA INTERDISCIPLINARIA EN ENERGIA

**CENTRO DE ESTUDIOS EN ACTIVIDAD REGULATORIA ENERGETICA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

DIRECTOR: Mg. Esteban Greco

TESISTA: Lic. Diego Margulis



UBA
Universidad de Buenos Aires

BUENOS AIRES, Octubre de 2014

RESUMEN: La presente tesis analiza la relación entre la demanda residencial de electricidad en Argentina y distintas variables, tales como el ingreso y la cantidad de miembros del hogar, acceso a la red de gas natural y el precio en cada jurisdicción. La metodología utilizada es el análisis de corte transversal en base a microdatos provenientes de la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares 2004-2005. Los principales resultados indican que la elasticidad ingreso de corto plazo de la demanda eléctrica (considerando al hogar como unidad de análisis) es de 0,27 y la elasticidad precio es de -0,23. Si se observa el consumo per cápita en lugar del consumo por hogar, en un análisis estratificado por quintiles de ingreso, se concluye que la elasticidad ingreso de la demanda aumenta para los quintiles más ricos. Por otro lado, la elasticidad precio de la demanda es mayor para los quintiles más pobres resultando el precio una variable no significativa para explicar el consumo en los quintiles superiores.

ABSTRACT: This thesis analyzes the relationship between residential electricity demand in Argentina and several variables, such as income and number of members per household, household access to natural gas grid and the price of electricity in each jurisdiction. The methodology used is the cross-sectional study using microdata from the National Survey on Household Expenditure 2004-2005. The main results obtained indicate that, with household as the unit of analysis, the short-run income elasticity of electricity demand is 0.27 and the price elasticity is -0.23. Considering per capita consumption rather than household consumption, it is concluded that the income elasticity of demand increases in the richest quintiles. On the other hand, the price elasticity of demand is higher for the poorest quintiles and the price is not a statistically significant predictor of consumption in the higher quintiles.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DEMANDA DE ENERGÍA EN ARGENTINA	7
<i>DEMANDA DE ENERGÍA. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR SECTORES</i>	7
<i>DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR SECTORES</i>	9
<i>DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA DEMANDA</i>	10
<i>USOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA A NIVEL RESIDENCIAL</i>	12
3. VISIÓN DESDE LA POLÍTICA ENERGÉTICA Y TARIFARIA	14
4. ANTECEDENTES EN LA LITERATURA	19
5. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE CANTIDADES DEMANDADAS	22
<i>LIMITACIONES</i>	23
6. DATOS Y RESULTADOS DEL MODELO	26
<i>DESCRIPTIVAS</i>	26
<i>DISTRIBUCIÓN DE LOS HOGARES SEGÚN EL NIVEL DE CONSUMO Y DISTINTAS VARIABLES</i>	28
<i>MODELOS UTILIZADOS Y RESULTADOS</i>	31
7. CONCLUSIONES	45
REFERENCIAS.....	47
ANEXO	50

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la energía tiene gran importancia dentro de los esquemas productivos de cualquier economía, tan es así, que es difícil concebir la falta de suministro de forma accesible y confiable durante un período continuado de tiempo debido a que ésta es indispensable para que las industrias lleven adelante sus actividades productivas así como para que las personas obtengan niveles mínimos de confort.

Por este motivo, en una gran cantidad de países existen diversos mecanismos de subsidios para distintos tipos de usuarios de acuerdo a la política energética elegida. En algunos se decide privilegiar el consumo residencial mientras que en otros se busca mayor competitividad industrial en base a precios de la energía menores que sus costos de producción. En la actualidad, en Argentina existen subsidios de parte del Estado Nacional hacia ambos sectores, aunque en distinta cuantía, obteniendo los hogares un subsidio unitario (en \$/MWh) mucho mayor.

En este sentido, es relevante conocer qué influye en la demanda de los distintos energéticos en el corto plazo, de forma tal de poder desarrollar políticas consistentes con los patrones de consumo y, en particular, que los sectores menos pudientes de la economía tengan posibilidades de acceso y uso a cada uno de los tipos de energías necesarios para un correcto desarrollo de sus capacidades. En caso de considerar a las tarifas de los distintos energéticos como mecanismo de redistribución del ingreso, es aún más importante poseer conocimiento de las características que influyen en la demanda final de estos tipos de bienes de acuerdo al sector económico de los distintos consumidores¹.

Con respecto al mediano y largo plazo, la evolución de la demanda por parte de los distintos tipos de consumidores difiere significativamente, los *drivers* que guían la demanda de gas natural industrial son distintos a la relacionada con la electricidad del mismo sector económico que, a su vez, es diferente a los impulsores de la demanda residencial. Dada la importante cantidad de años que demanda la construcción de obras de infraestructura energética como centrales de generación eléctricas, refinerías o gasoductos, el carácter capital intensivo de la industria energética y de los largos tiempos de maduración de las inversiones, es sumamente importante contar con esquemas de

¹ En Greco et al. (2008) se puede ver un ejercicio interesante en relación a las tarifa social de electricidad y gas.

planificación que capten con el mejor detalle posible las posibles evoluciones de la oferta y demanda energética, de forma tal que las políticas tomadas sean lo más precisas posibles.

La presente tesis busca realizar un análisis detallado de los determinantes de la demanda eléctrica residencial de Argentina en el corto plazo. La intención es ofrecer conclusiones que sean de aplicación tanto en el aspecto académico como en la política energética nacional, especialmente en lo pertinente a la relación entre nivel de ingreso del hogar y nivel de consumo. El tema bajo estudio es de vital actualidad atento al debate existente en la sociedad sobre el nivel que deben tener las tarifas y las implicancias de los subsidios que se otorga a los distintos usuarios de energía eléctrica. Para llevar a cabo este cometido, se analizan distintas variables que afectan a la demanda eléctrica residencial en dos sentidos distintos. Por un lado, a nivel de consumo por hogar, dado que en base a ese nivel de agregación es que se realizan las mediciones y las facturaciones por parte de las empresas distribuidoras de energía eléctrica. Este tipo de estudio es el más usual en la literatura existente sobre el tema para otros países.

Adicionalmente, y teniendo en cuenta las distintas cantidades de miembros por hogar de acuerdo a la región y nivel económico, se realiza un análisis de la demanda per cápita de electricidad, que permite identificar de forma más precisa los determinantes de la demanda individual de energía eléctrica residencial.

Las conclusiones de este trabajo servirán para múltiples fines como por ejemplo, a corto plazo, evaluar los impactos de cambios en precios de la energía eléctrica sobre la demanda. También resultarán útiles para poder establecer políticas a mediano y largo plazo, estableciendo qué relación tiene la demanda con características más permanentes de los hogares, tales como la cantidad de miembros o el tipo de edificación.

El trabajo se estructura en siete secciones, siendo esta introducción la primera. En la segunda se presentará un resumen de la situación energética argentina general para poder situar la importancia de la demanda eléctrica y dentro de ella la residencial, que será el objeto del presente escrito.

La tercera sección consta de la evolución reciente de la normativa acerca de la fijación de precios y, de forma más general, de la visión que impera acerca de este tema en la Secretaría de Energía. En la cuarta sección, se reseñan antecedentes de producción empírica del tipo de estudios elaborado en el presente trabajo. En este punto no se busca ser exhaustivo en el repaso bibliográfico, sino que se

muestran los principales trabajos para distintos países del mundo, junto con los existentes en el país en particular y en Latinoamérica en general.

En la quinta sección se describe la base de datos utilizada en este trabajo, así como sus limitaciones y la metodología para arribar a algunos resultados. En la sexta sección se encuentra el corazón de la tesis, esto es, un resumen de las variables utilizadas en el trabajo y un análisis paramétrico de los determinantes de la demanda eléctrica residencial. Se realizan dos estimaciones econométricas para evaluar las particularidades de la demanda residencial, por hogar y per cápita. En la séptima sección se ofrecen las conclusiones del análisis realizado.

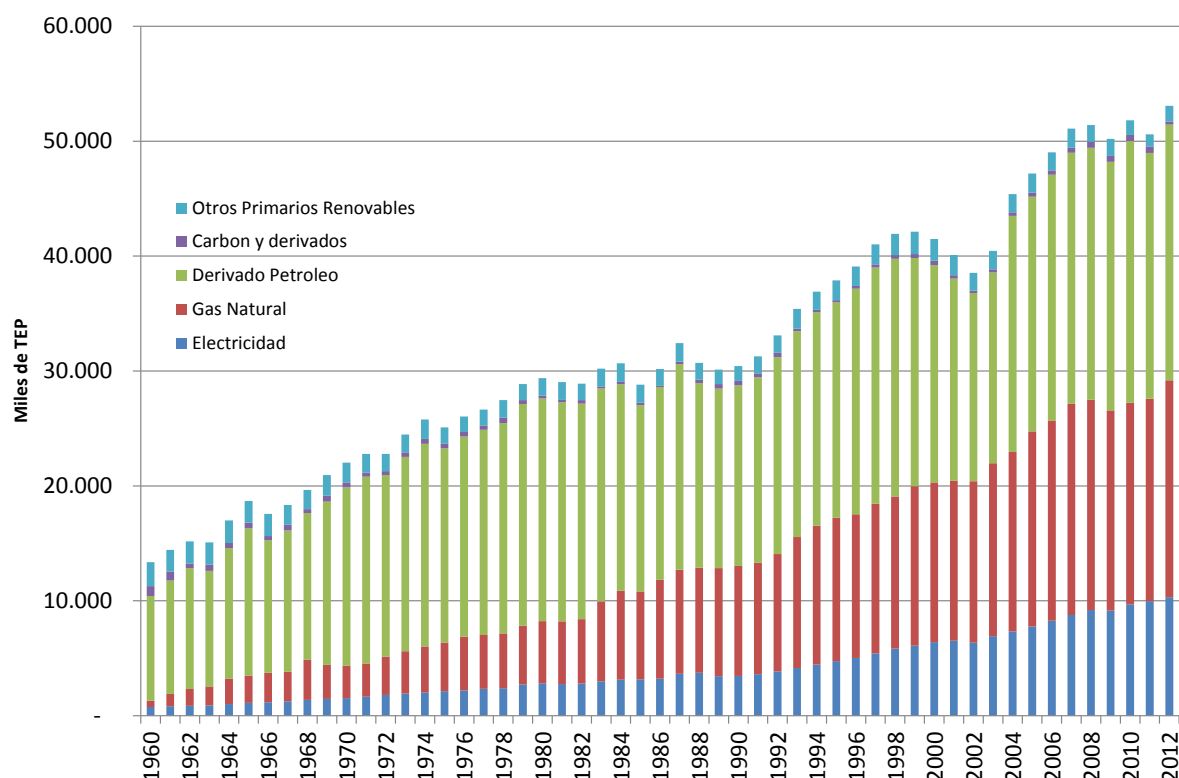
2. DEMANDA DE ENERGÍA EN ARGENTINA

DEMANDA DE ENERGÍA. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

La demanda interna de energía en Argentina aumentó sostenidamente en las últimas cinco décadas a una tasa de 2,6% acumulado anual, pasando de 13.360 miles de Toneladas Equivalentes de Petróleo (kTEP) en 1960 a 53.085 kTEP en 2012, de acuerdo a datos del Balance Energético Nacional publicados por la Secretaría de Energía.

Como se puede observar en el Gráfico 1, el tipo de energía demandada fue variando a lo largo de los años. Inicialmente, en la década del 60, el principal consumo era de derivados de petróleo (principalmente Motonaftas, Fuel Oil y Gas Oil) alcanzando el 68% de toda la energía secundaria consumida. El Gas Natural explicaba sólo el 4% del total consumido, mientras que el carbón y la electricidad representaban el 6% cada uno de la demanda total. El 16% restante se debía al consumo de otros primarios renovables de baja calidad como la leña y el bagazo.

Gráfico 1. Evolución del consumo final de energía en Argentina por tipo de energético



Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Energía – BEN

Durante la década del 60 se fue profundizando el desarrollo del Gas Natural como energético a través de la inauguración de nuevos gasoductos por parte de Gas del Estado S.E.², como el que une Campo Durán (Salta) con Buenos Aires hacia 1960 y el que une Cañadón Seco con Buenos Aires en 1965. Esta tendencia se afirmó en las décadas siguientes con la inauguración del gasoducto NEUBA I que une Neuquén con Buenos Aires en 1974 y en 1988 el NEUBA II que refuerza la conexión entre estas 2 últimas ciudades. Así, el aumento de los kTEP consumidos de Gas Natural fue de 6,9% anual acumulado entre 1960 y 2012.

Asimismo, desde 1960 se verificó un aumento de la potencia eléctrica disponible, debido a la construcción de una gran cantidad de centrales generadoras junto con una diversificación de la matriz energética. Por ejemplo, en 1975 la potencia instalada en Argentina era de casi 8.000 MW, de los cuales el 73% era térmica, el 22% hidroeléctrica y el 5% nuclear. Hacia 1990, la potencia total instalada se había casi duplicado, alcanzando los 15.300 MW, de los cuales el 51% era térmica, un 43% hidroeléctrica y un 7% nuclear. La tendencia de la diversificación de la matriz eléctrica se revirtió levemente en las últimas décadas, dado que en 2012 de los 30.000 MW instalados, un 64% corresponden a tecnologías térmicas, un 33% a hidroelectricidad y un 3% a generación nuclear³. El aumento del consumo de energía eléctrica fue 5,0% anual acumulado entre 1960 y 2012.

El aumento de la mencionada penetración del gas y la mayor electrificación de la economía, explica que el consumo de gas natural haya aumentado de un 4% de la demanda final en 1960 hasta alcanzar un 36% en el año 2012 y el de la energía eléctrica de un 6% a un 19% en los mismos años. A cambio, todos los otros energéticos perdieron participación, siendo el carbón casi dejado de lado en la economía argentina actual. Los “Otros Primarios Renovables” fueron paulatinamente reemplazados por energéticos de mayor calidad, a medida que la tasa de cobertura del Gas Natural, el Gas Licuado de Petróleo (GLP) y la electricidad se fueron elevando. Un fenómeno similar se verifica en el caso de los derivados de petróleo, que para usos residenciales e industriales fueron paulatinamente sustituidos por otros energéticos, quedando principalmente circunscripto su uso al sector de transporte de mercancías y personas. En este sentido, se verifica un aumento de consumo del 1,7% anual acumulado de los derivados de petróleo entre 1960 y 2012 (sensiblemente menor no sólo al aumento del consumo de gas natural y de electricidad, sino también al 2,6% a.a. que experimentó la

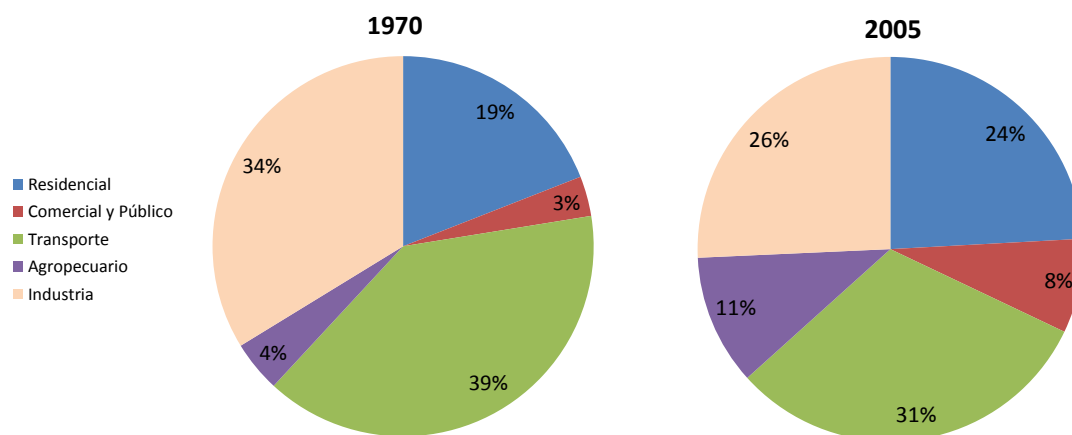
² Ver por ejemplo Casarín et al (2004).

³ Secretaría de Energía – Series Históricas de Potencia Instalada 1976-2012. Disponible en <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140>

energía en general). El consumo de carbón y de “Otros primarios renovables” mostró un descenso de 2,2% y 0,8% a.a., respectivamente en los mismos años.

Así como varió el tipo de energético utilizados en la economía, también fue cambiando a lo largo del tiempo el tipo de consumidores de la energía.

Gráfico 2. Consumo de energía final por tipo de demandante en 1970 y 2005⁴



Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Energía – BEN

Como se puede observar en el gráfico 2, debido a las variaciones en la estructura productiva argentina y los cambios tecnológicos ocurridos entre 1970 y 2005, el consumo de los sectores industriales y de transporte disminuyó 8% cada uno, para darle mayor presencia a los consumos residenciales, agropecuarios y Comercial y Público. De esta forma, el sector residencial alcanza casi un cuarto del consumo final de energía del país en el año 2005.

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

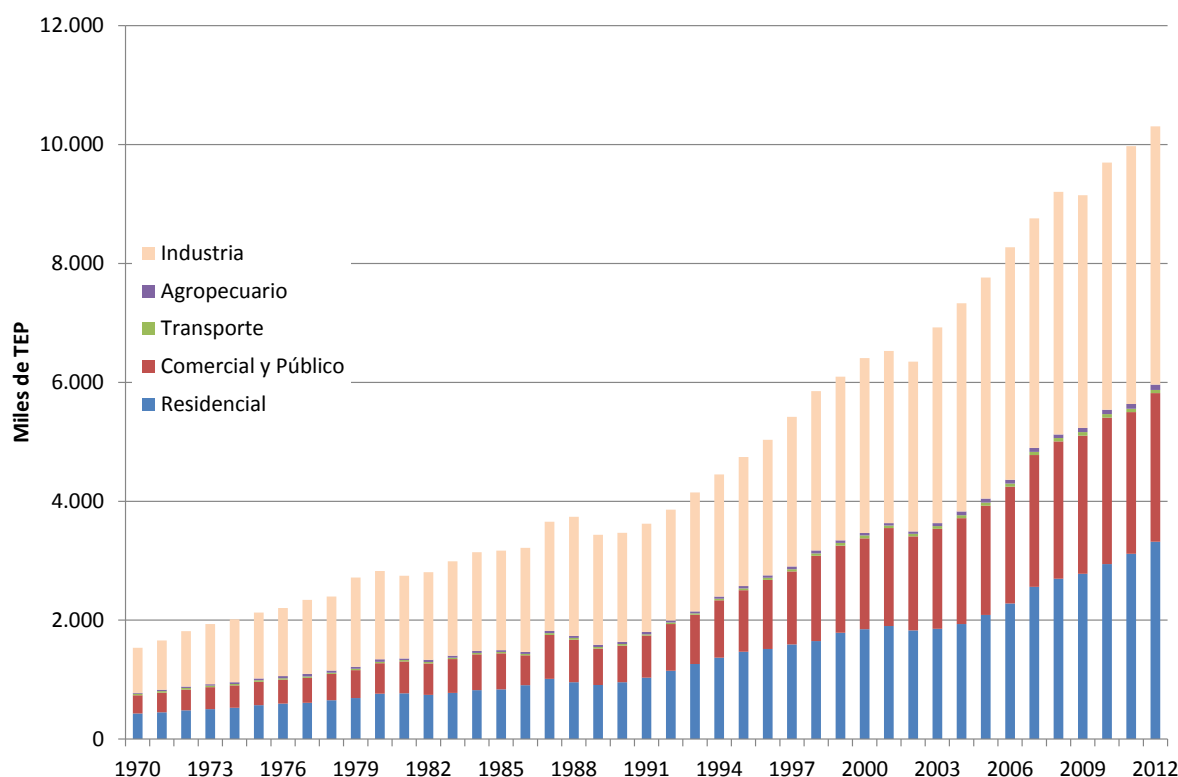
Con respecto a la demanda de energía eléctrica en particular, tal como se mencionó anteriormente, el aumento de demanda final fue de 5,0% a.a. entre 1960 y 2012 y de 4,5% a.a. entre 1970 y 2012, años en que se cuenta con información desagregada por tipo de consumidor.

A diferencia de otro tipo de energéticos, en el caso de la electricidad sobresale el hecho de que tiene una tendencia a mantener la proporción en la que fue utilizada por los distintos sectores económicos a lo largo de las últimas décadas.

⁴ Para la presente comparación se utiliza el año 2005, dado que es el año en que se realizó la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares que será la base del estudio.

Se puede observar que la industria consume alrededor del 45% de la energía eléctrica generada anualmente. Un 30% es consumido por el sector residencial mientras que un cuarto es utilizado por el sector comercial y público. El sector agropecuario y transporte, dan cuenta de alrededor del 1% cada uno.

Gráfico 3. Evolución del consumo final de energía eléctrica en Argentina por tipo de usuario



Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Energía – BEN

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA DEMANDA

El servicio eléctrico en Argentina tiene una alta tasa de cobertura (99%) siendo en su gran mayoría servidos mediante redes eléctricas (98%) y en mucha menor medida por generación propia (1%) lo que implica que la casi totalidad de los hogares del país tienen acceso a este energético. Sólo un 1,2% del total de los hogares del país no tienen electricidad⁵.

Por este motivo, la cantidad de usuarios están distribuidos a lo largo y ancho del país de una forma similar a la distribución de la población, sin embargo el consumo eléctrico muestra, con respecto a la

⁵ De acuerdo a los datos del Censo 2010.

población, un sesgo hacia la Ciudad de Buenos Aires y los partidos del Conurbano, como se observa en las dos primeras columnas de la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la población y de la demanda eléctrica

Provincia	Porcentaje de Hogares	Porcentaje de Demanda Eléctrica TOTAL	Porcentaje de Demanda Eléctrica RESIDENCIAL
Resto de Buenos Aires	14,2%	12,4%	8,4%
Capital Federal y GBA	31,9%	39,4%	46,8%
Catamarca	0,9%	1,6%	0,7%
Chaco	2,6%	1,6%	2,5%
Chubut	1,3%	2,8%	1,1%
Córdoba	8,2%	7,1%	7,2%
Corrientes	2,5%	1,4%	1,6%
Entre Ríos	3,1%	2,6%	2,8%
Formosa	1,3%	0,6%	0,7%
Jujuy	1,7%	0,8%	0,9%
La Pampa	0,8%	0,6%	0,7%
La Rioja	0,8%	1,0%	1,0%
Mendoza	4,3%	4,9%	3,5%
Misiones	2,7%	1,4%	2,0%
Neuquén	1,4%	2,0%	1,2%
Rio Negro	1,6%	1,6%	1,2%
Salta	3,0%	1,4%	1,9%
San Juan	1,7%	1,7%	1,9%
San Luis	1,1%	1,3%	1,0%
Santa Cruz	0,7%	0,8%	0,6%
Santa Fe	8,0%	9,5%	7,4%
Santiago del Estero	2,2%	0,9%	1,5%
Tierra del Fuego	0,3%	0,4%	0,3%
Tucumán	3,6%	2,2%	2,9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo 2010 y de la Secretaría de Energía

Nota: Los datos del Censo corresponden a 2010 y los de demanda eléctrica a 2011

En la última columna de la tabla precedente se puede observar cómo se distribuye el consumo de electricidad realizado por el sector residencial. Allí se aprecia que el área del GBA concentra casi el 47% de la demanda residencial total de energía eléctrica con el 32% de los hogares mostrando un consumo por hogar mucho mayor que, por ejemplo, el resto de la Provincia de Buenos Aires que explica sólo el 8,4% de la demanda residencial de electricidad pese a contar con más del 14% de la población. Esto indica, en primer medida, que pueden existir distintas características de los hogares que impacten en diferentes niveles de consumo eléctrico por hogar.

USOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA A NIVEL RESIDENCIAL

La energía eléctrica es un bien intermedio que no se utiliza por sí mismo, sino para satisfacer distintas necesidades a través de diferentes dispositivos eléctricos. Si bien en Argentina no existen muchos trabajos que analicen los servicios energéticos que se consumen, se puede mencionar uno realizado para la Ciudad de Mar del Plata (Jacob et al, 2012) basado en encuestas a 61 hogares pertenecientes a docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. En base a la mencionada muestra, se establece el consumo por tipo de uso que se muestra a continuación.

Tabla 2. Consumo eléctrico residencial por tipo de uso

Tipo de Uso	Porcentaje
Conservación de Alimentos	33%
Iluminación	32%
Calefacción	18%
Aire Acondicionado	3%
Otros Artefactos Domésticos	14%

Fuente: Jacob et al. (2012)

En la tabla precedente se puede observar que los principales servicios energéticos que implican mayores consumos por parte de los usuarios residenciales son la conservación de alimentos y la iluminación con casi un tercio del consumo cada uno. La calefacción y el resto de electrodomésticos (con excepción del aire acondicionado) explican otro tercio de consumo, siendo marginal el porcentaje correspondiente a los aires acondicionados. Es de notar que la casi totalidad de los hogares cuentan con dispositivos eléctricos para la conservación de alimentos y para iluminar, amén de que se usan de forma intensiva (las heladeras suelen funcionar el 100% del tiempo mientras que la iluminación se suele encender varias horas durante todos los días) mientras que los otros electrodomésticos, si bien pueden tener niveles de potencia mayores, como las planchas, lavarropas o aires acondicionados, se usan menos horas a lo largo del año.

Cabe recalcar que los resultados van a variar fuertemente de acuerdo al momento temporal y al área geográfica seleccionada, entre muchas otras características. Por ejemplo, no va a ser igual la distribución de consumo por servicio energético en zonas cálidas, frías o templadas, o si existe disponibilidad de gas por redes para calefacción o no. Asimismo, con el paso del tiempo tiende a haber mayor equipamiento eléctrico en los hogares. En sentido contrapuesto puede operar la mejor eficiencia en algunos artefactos eléctricos. Existen algunos estudios sobre la mayor eficiencia energética de refrigeradores y congeladores en Argentina luego de la instauración de políticas de

etiquetado y estándares mínimos de eficiencia (Tanides, 2007) y de los impactos del mayor uso de lámparas de bajo consumo en detrimento de las lámparas incandescentes (Tanides y Furfaro, 2010).

De esta manera, sobre los 2 principales servicios energéticos existen tendencias hacia la mejora de la eficiencia energética y, por ende, el menor consumo eléctrico. Tal como se mencionara, la importancia de los aires acondicionados en la actualidad y a nivel país es mayor que la de la muestra utilizada debido a la profundización de su uso en los últimos años. Por este motivo, en un trabajo realizado recientemente para España (IDAE 2011) se diferencia el servicio energético para el que se consume la electricidad, teniendo en cuenta el clima de la región (Atlántico Norte, Continental o Mediterráneo) y el tipo de vivienda (Vivienda en Bloque o Unifamiliar). A continuación se vuelcan los principales resultados de acuerdo a la ubicación geográfica de los hogares⁶.

Tabla 3. Consumo eléctrico residencial por tipo de uso y de acuerdo a región climática en España

Tipo de Uso	Atlántico Norte	Continental	Mediterráneo
Conservación de Alimentos	22%	22%	23%
Iluminación	10%	9%	14%
Calefacción	9%	8%	6%
Aire Acondicionado	0%	3%	3%
Otros Artefactos Domésticos⁷	59%	57%	54%

Fuente: IDAE (2011)

En la tabla 3 se puede observar como la región del Atlántico Norte, considerablemente más fría que la zona del Mediterráneo, ostenta un uso mucho mayor de energía para calefacción mientras que es menor la energía dedicada al aire acondicionado.

Al comparar estos valores con los correspondientes a Argentina, resulta patente la diferencia en el porcentaje de energía que insume la iluminación y la conservación de alimentos en ambos países.

Dentro de las conclusiones del trabajo realizado por IDAE, se resalta la necesidad de repetir este tipo de estudios con una periodicidad de entre 4 y 6 años, para poder captar las variaciones de los usos finales de la energía.

⁶ La tabla 3 está realizada considerando la totalidad de los hogares de la muestra sin distinguir por tipo de vivienda.

⁷ Los principales consumos se realizan en: TVs, lavarropas, stand-by, horno y ordenadores.

3. VISIÓN DESDE LA POLÍTICA ENERGÉTICA Y TARIFARIA

En la presente sección se abordarán los antecedentes en relación a la vinculación existente entre la capacidad de pago (ingreso) y el nivel de demanda de energía eléctrica de los usuarios residenciales a nivel de la política energética y tarifaria argentina de la última década. Para esto se realizará un repaso de la normativa en función de la cual se otorgan subsidios y se segmentan los precios mayoristas de la electricidad de acuerdo al tipo de demandante.

En la actualidad, las tarifas que afrontan los usuarios residenciales de energía eléctrica no resultan de un valor fijado a nivel nacional, sino que se pueden desagregar en tres grandes partes, la correspondiente al precio mayorista de la electricidad, la correspondiente al valor agregado de distribución (VAD) y la correspondiente a los distintos componentes impositivos que se incluyen en la factura final.

De acuerdo a la normativa vigente, las decisiones sobre cada uno de los componentes de las tarifas recaen en distintas jurisdicciones. Así, cada poder concedente (generalmente las provincias) es el responsable de fijar el valor agregado de distribución de las empresas prestadoras del servicio público dentro de su jurisdicción. En gran parte de las jurisdicciones, hay un ente regulador que cumple esa función, siendo algunos de ellos el ENRE (que en la actualidad posee esta potestad sobre EDENOR y EDESUR aunque hasta hace algunos años también regulaba la actuación de EDELAP), el EPRE (Ente Provincial Regulador Eléctrico) Mendoza con jurisdicción sobre todas las distribuidoras de la provincia o el EPRE San Juan. En otras jurisdicciones las tarifas son fijadas desde el Estado Provincial, sin contar con la existencia de un órgano externo regulador, como es en el caso de la provincia de Santa Fe.

De acuerdo al esquema normativo de cada servicio público y de cada jurisdicción se suelen incluir distintos componentes impositivos en la factura. Es usual que en las cooperativas eléctricas y de otros servicios, el asociado pague en una misma factura tanto por el suministro de electricidad como por otros servicios que brinda la Cooperativa, tal como telefonía, sepelios u otros. En el caso de otros prestadores, sean cooperativas o sociedades anónimas que sólo brinden ese servicio, también se factura muchas veces el cobro de una tasa o monto fijo asociado al servicio de alumbrado público.

En las facturas de todos los prestadores se encuentran 2 impuestos de carácter nacional, como ser el IVA (21%) y el correspondiente a la aplicación de la Ley 23.681 (0,6%). A eso se le debe anexar los

distintos gravámenes provinciales y municipales. Por citar un ejemplo, en el caso de Córdoba⁸ se puede verificar la inclusión del Fondo del Fuego Ley Provincial 9147⁹, una tasa municipal¹⁰, una tasa para financiar al Ente¹¹ y un fondo extra para infraestructura energética¹². En este sentido, cada provincia y/o jurisdicción tiene distintos impuestos y tasas incluidas en la factura. Esta práctica tan difundida entre los distintos prestadores, se basa en la baja tasa de morosidad existente para el servicio eléctrico en comparación con el pago de otros tributos de tipo municipal. El caso más claro, puede darse con la diferencia entre incluir el alumbrado público dentro de la factura de suministro eléctrico o cobrarlo mediante emisión de tasa de alumbrado público de forma independiente¹³.

Finalmente, en relación al segmento de costo mayorista de la energía eléctrica, estos precios son determinados mediante diversas Resoluciones de la Secretaría de Energía, en las cuales informa a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA) al precio que le debe cobrar cada MWh a las compañías distribuidoras de electricidad por la venta a sus usuarios finales.

Estos precios fueron iguales para todos los tipos de usuarios (residenciales, industriales, comerciales, etc.) durante toda la década de 1990, pero luego de la crisis económica y social de 2002 se comenzaron a establecer precios diferenciales dado que la

“(…) SECRETARIA DE ENERGÍA considera necesario, en vista de la situación de emergencia económica y social que sufren particularmente determinados segmentos de la demanda, modular el impacto del marcado incremento que técnicamente sería necesario implementar de inmediato para que toda demanda abone, al menos, los costos incurridos para abastecerla, postergándolo a futuro para aquellos consumos que, se entiende, no están por el momento en condiciones de afrontar dichos incrementos.”¹⁴

⁸ Tomado de la página web del ERSeP (Ente Regulador de Servicios Públicos) de Córdoba.

⁹ “Son valores fijos según el consumo que registre el usuario. Dicha Ley tuvo modificaciones que concluyeron con la sanción del Decreto Provincial N° 627. Sus valores varían según el escalón de consumo registrado en el suministro: hasta 120 kWh por mes; más de 120 hasta 400 kWh por mes y más de 400 kWh por mes. No se aplica en aquellos suministros encuadrados en Tarifa Social.” Tomado de la página web de ERSeP.

¹⁰ “Es una tasa fijada por Ordenanza Municipal establecidos en la jurisdicción respectiva del domicilio a que corresponda el suministro. Para la Ciudad de Córdoba, dicha tasa es del 10% y se aplica sobre el Neto EPEC (n), sin IVA.” Tomado de la página web de ERSeP.

¹¹ “Es la tasa de regulación, fijada por el ERSeP, de acuerdo a lo establecido por Ley Provincial N° 8835. Corresponde al cuatro por mil (0,40%) y se aplica sobre el Neto EPEC (n), sin IVA. No se aplica en aquellos suministros encuadrados en Tarifa Social.” Tomado de la página web de ERSeP.

¹² “Establecida por Ley Provincial N° 9165, Plan de Ahorro Energético. Se aplica en aquellos suministros cuyo consumo registrado supera 500 kWh por mes y se determina a partir de aplicar una alícuota del 1,50% sobre el Neto EPEC (n), sin IVA. No se aplica en aquellos suministros encuadrados en Tarifa Social.” Tomado de la página web de ERSeP.

¹³ Para mayor detalle de los componentes impositivos se puede ver la tabla 6 de la Sección 5.

¹⁴ Considerandos de Secretaría de Energía (2004a).

A través de la mencionada Resolución, se mantiene unificado el precio que toda la demanda residencial paga y se segmenta el que abona las demandas no residenciales mayores a 10 kW, que típicamente son demandas de industria o comercios de gran porte (shoppings, bancos supermercados, etc.). Mediante normas complementarias se continuó segmentando en mayor cantidad de tipo de demandantes a los usuarios no residenciales (Secretaría de Energía 2004b, Secretaría de Energía 2004c). Esto se modifica hacia mediados de 2008, donde se segmenta también a la demanda residencial de acuerdo al nivel de consumo que la misma tiene, dividiéndola en cuatro segmentos con precios mayoristas diferenciados, tal como se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4. Evolución del precio mayorista de la energía eléctrica (en \$/MWh)

Desde Hasta			Nov-02 Ene-04	Feb-04 Ago-04	Sep-04 Dic-04	Ene-05 Sep-08	Oct-08 May-09
Residencial	<1000 kWh/bim		15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
	>1000 kWh/bim	<1400 kWh/bim					45,8
	>1400 kWh/bim	<2800 kWh/bim					74,8
	>2800 kWh/bim						134,8
Alumbrado Público						22,5	22,9
No Residencial <10 kW	<4000 kWh/bim				28,7	45,23	45,9
	>4000 kWh/bim						54,9
No Residencial	>10 kW	<300 kW			27,8	43,3	54,93
	>300 kW			35,4	51,4	85,0	

Fuente: Condó 2013

Como justificación a la medida, se indica que

“(la SECRETARÍA DE ENERGÍA)... considera imprescindible que los Precios Estacionales a ser abonados por las demandas atendidas por los Agentes prestadores del servicio público de distribución de energía eléctrica del MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM) sean concordantes con la capacidad de pago con que, se entiende, cuentan los distintos estratos sociales y económicos de la demanda.”¹⁵

¹⁵ Considerandos de Secretaría de Energía (2008a).

De esto se desprende que, para la Secretaría de Energía, existe una vinculación entre los niveles de demanda y de capacidad de pago, de forma tal que los niveles de consumo de electricidad son un buen *proxy* del nivel de ingreso del hogar¹⁶.

Esto se ve profundizado en algunas comunicaciones complementarias que la Secretaría de Energía emitió a este respecto, donde se indica que:

“Como puede apreciarse, el esfuerzo que implica la aplicación, a los consumos residenciales, de los nuevos precios estacionales supone que a **mayor consumo mayor capacidad adquisitiva producto de acceder a mayores ingresos por núcleo familiar y todos sabemos que esto se cumple en más del noventa por ciento (90 %) de los casos.**

Sin embargo existen excepciones que resulta necesario prever, como ser el hecho de viviendas precarias, sin servicio de gas natural ni otros servicios, que estén provocando un sobre uso de energía eléctrica, no como manifestación de confort superior sino para cuestiones más elementales y primarias como ser la cocción de alimentos o calefacción imprescindible para la supervivencia.

En estos casos se debe autorizar a los Distribuidores a facturar esos consumos con los valores tarifarios correspondientes a consumos de hasta SEISCIENTOS CINCUENTA KILOVATIOS HORA (650 kWh) bimestrales.

El mecanismo a implementar supone que las distribuidoras constaten, ante el reclamo del usuario titular del suministro, la condición de la vivienda y los siguientes requisitos:

- Que la vivienda no tenga más de SESENTA (60) m2 cubiertos.
- Que no posea servicio de gas natural por red domiciliaria.
- Que no posea ningún sistema de televisión paga.
- Que no posea alguno de los siguientes servicios: servicio de agua potable por red pública o servicio de telefonía pública.”¹⁷

De la citada nota se desprende la preocupación por la relación no lineal entre consumo y capacidad de pago que se incluía en normativa anterior, aunque se aclara que sí ocurre en más del 90% de los casos. Allí indica que puede existir una mayor demanda en algunos hogares que pueden tomarse como “electrointensivos”, especialmente por falta de acceso a la red de gas natural.

Estos antecedentes normativos brindan un resumen de cómo se abordó el tema en términos de la política energética local, a la vez que demuestran parte de la visión existente en la Secretaría de Energía en relación a la vinculación entre el consumo eléctrico de un hogar y su poder adquisitivo o capacidad de pago.

¹⁶ Debe recordarse la existencia de niveles similares de precios mayoristas no implicaba que usuarios de distintas jurisdicciones afrontaran la misma tarifa final.

¹⁷ Tomado de Secretaría de Energía (2008b). El resaltado es propio.

La estructuración de precios mayoristas de la electricidad por debajo de los costos incurridos para la generación y transporte de la misma implica la necesidad de transferencias por parte del Tesoro Nacional de crecientes montos de dinero que se destinan a los distintos tipos de usuarios, en función de la clase de demandante de que se trate y el nivel de consumo que exhibiera.

A modo de resumen, se puede observar en la tabla 5 la diferencia entre el Costo Monómico del MEM y el Precio Monómico Estacional¹⁸.

Tabla 5. Evolución del precio mayorista de la energía eléctrica (en \$/MWh)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Costo Monómico del MEM	27,4	23,2	28,5	39,3	53,6	66,6	92,5	131,3	179,9	168,8
Precio Monómico Estacional	29,1	26,7	27,7	29,6	38,3	49,8	50,1	49,6	51,4	56,8

Fuente: Condó 2013

La creciente cantidad de dinero volcada a subsidios al sector eléctrico, por medio de fijación de precios mayoristas menores que los costos incurridos en su producción, que alcanzaron los 12.000 millones de pesos en 2010 (Rabinovich, 2010) indican la importancia de conocer cabalmente los determinantes de la demanda de los distintos actores del sector (residenciales, comerciales, industriales, etc.) para que así los subsidios sean distribuidos de forma apropiada de acuerdo a lo buscado desde la política energética y económica del país.

¹⁸ Se entiende por monómico a un precio o costo que incluye no sólo al componente de energía sino también a otros tales como potencia, servicios asociados a la potencia, energía adicional, etc. El Costo Monómico hace referencia a los costos totales que afronta el sistema, mientras que el Precio Monómico Estacional es el resultante de aplicar el precio de venta fijado por la Secretaría de Energía a los distintos tipos de usuarios.

4. ANTECEDENTES EN LA LITERATURA

En la presente sección, se resumen los principales estudios realizados para Latinoamérica con una metodología similar a la que se utilizará en este trabajo, esto es, análisis en base a datos microeconómicos tomados de encuesta de gastos en hogares. Adicionalmente, se incluyen algunos trabajos realizados para otros países fuera de la región.

Pese a la importancia que tiene el conocer los determinantes de la demanda de electricidad, los análisis econométricos en este campo en Argentina son relativamente escasos. Como ejemplos se pueden mencionar uno realizado con datos de la ENGHo realizada en 1985/1986 (Kozak, 1991), aunque debido a las limitaciones de la base de datos, las variables explicativas utilizadas fueron reducidas. Allí se alcanzan elasticidades ingreso de la demanda eléctrica residencial de entre 0,41 y 0,46 de acuerdo a la forma funcional elegida¹⁹.

Continuando dentro de la Argentina, fue publicado un trabajo aplicado a la demanda de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo (Navajas, 2009) en el cual se utilizan los datos provenientes de la ENGHo 1996/1997, en el que para acceder a los volúmenes consumidos de gas se utilizan los montos erogados en dicho bien y se calculan las cantidades correspondientes teniendo en cuenta el precio de los bienes y los tipos impositivos vigentes en el momento. Luego se calculan la incidencia de distintos grupos de variables para explicar la demanda final. Dentro de las variables explicativas se consideran algunas relacionadas con los ingresos del hogar así como otras asociadas a las características del hogar (cantidad de miembros, habitaciones, si es casa o departamento, si está en la Ciudad de Buenos Aires o en los partidos del Conurbano, etc.)²⁰.

Con una metodología similar a la del trabajo mencionado, pero analizando el consumo eléctrico, y en base a la ENGHo 2004/2005, se encuentran 2 trabajos (Hancevic y Navajas, 2013 y Margulis, 2013). En el primero de ellos se analiza la demanda residencial eléctrica del Gran Buenos Aires utilizando dos metodologías, por un lado mínimos cuadrados ordinarios y por otro lado la regresión cuantílica. En el caso del segundo trabajo, se amplía el análisis a 15 jurisdicciones lo que permite

¹⁹ Cabe aclarar que, por definición, la elasticidad es válida para el análisis de pequeñas variaciones sobre la variable estudiada.

²⁰ Reafirmando lo dicho, en relación a lo incipiente que son estos análisis microeconómicos, en el trabajo, el autor menciona que, a su conocimiento, el suyo es el primer trabajo que se realiza con los microdatos de la ENGHo 1996/1997.

aumentar la cantidad de hogares incluidos (17.735 contra 5.710) así como la inclusión de los precios vigentes en distintas jurisdicciones. En ambos trabajos se exponen una importante cantidad de variables explicativas relacionadas con los ingresos del hogar y las características del mismo. Dentro de los resultados de los mencionados estudios, se puede resaltar la implicancia que tiene el poseer sistema de aire acondicionado en el consumo eléctrico del hogar (implica una demanda adicional de entre 15% y 29% dependiendo de la especificación del modelo) y de si la vivienda es un departamento o una casa (entre 7% y 25%).

En la región sudamericana también son relativamente escasos estos trabajos, aunque en los últimos años se desarrollaron algunos, como el análisis realizado para Uruguay por Gerschuni (2013). Allí, el autor indica que el suyo es el primer trabajo que calcula la elasticidad ingreso de la demanda residencial de energía eléctrica para ese país. El trabajo se realiza sobre la Encuesta de Gastos e Ingresos de Hogares de 2005/2006 y de 1994/1995. Como resultado del modelo desarrollado obtiene elasticidades ingreso del consumo eléctrico de 0,52 a 0,58 para los datos de 2005/2006 y de 0,65 para la información de 1994/1995.

Para el caso chileno, Agostini et al. (2009) indican que el suyo es el segundo trabajo²¹ donde se estudia la demanda eléctrica residencial con microdatos. En ese caso se realiza en base a la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional de 2006 y presenta la particularidad de haber realizado también el cálculo de la elasticidad cruzada con respecto al precio del gas licuado. Los autores arriban a una elasticidad ingreso de la energía eléctrica de 0,109 y una elasticidad precio de -0,403.

Fuera del subcontinente sudamericano, la producción de trabajos empíricos en relación a la demanda eléctrica residencial es más amplia y constantemente se están realizando trabajos para una mayor cantidad de países. Es interesante en este sentido, el trabajo realizado por Fernández Villadangos (2006) donde analiza la demanda española en base a los datos provistos por la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares con datos del año 1999. Adicionalmente a las estimaciones obtenidas en términos de elasticidad precio, alcanza resultados en relación a la diferente elasticidad renta que se observa en los distintos deciles de ingreso, siendo de 0,14 para el segundo decil (con respecto al primer decil tomado como línea base) y creciente hasta el último decil, que posee una elasticidad renta de 0,58. Asimismo y en línea con los trabajos mencionados para Argentina, halla un

²¹ Habiendo sido realizado el primero en el año 2008.

mayor consumo en chalets con respecto a departamentos y un consumo mayor en zona urbana que en zona rural.

El presente repaso sobre los antecedentes en la literatura, sólo busca brindar una visión general, en especial en lo relativo a los escritos no sudamericanos, dado que en los últimos años la producción de nuevos trabajos fue copiosa. Se puede encontrar una revisión bibliográfica más extensa en CPUC (2012).

Si bien la metodología reseñada y seguida en este trabajo se basa en datos de encuestas a hogares, adicionalmente a los trabajos mencionados, existe una literatura mucho más vasta en relación al estudio de la demanda eléctrica residencial, pero basada en datos agregados o en datos de facturación de los distribuidores eléctricos. Un buen ejemplo en este sentido, tanto por el modelo utilizado como por la revisión bibliográfica que contiene es el de Lavandeira et al. (2010).

5. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE CANTIDADES DEMANDADAS

Para realizar el presente trabajo se utilizó la información proveniente de la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares 2004-2005 (ENGHo) elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). En dicha encuesta se releva para el total del país los gastos en 9 divisiones (Alimentos y Bebidas, Indumentaria y Calzado, Propiedades, Combustibles, Agua y Electricidad, Equipamiento y Mantenimiento del Hogar, Salud, Transporte y Comunicaciones, Esparcimiento, Enseñanza y Bienes y Servicios Varios) que a su vez se desagregan en 34 grupos. Los grupos están conformados por 83 clases que a su vez contienen información de un total de 1156 artículos. Para este trabajo, el artículo que se utilizó fue el “341101” correspondiente a la Electricidad²².

La ENGHo presenta, en lo que atañe al consumo de electricidad, datos sobre cantidad consumida y monto erogado, sin embargo la información correspondiente a las cantidades consumidas, al menos en lo relativo a la electricidad, no está bien captada, siendo usuales los valores de 0,5 o 1, que no harían referencia a los kWh consumidos sino a si la información fue tomada de 1 factura o de 0,5 facturas (típico caso, dado que se relevan gastos mensuales y en gran cantidad de jurisdicciones las facturas son bimestrales).

Por este motivo, para estimar la variable asociada a la demanda de electricidad del hogar se recurre a la metodología utilizada en Navajas (2009), Hancevic y Navajas (2013) y Margulis (2013), que consiste en alcanzar la demanda física (en kWh/bim) de electricidad partiendo del dato de monto erogado en la misma.

De acuerdo a la provincia en que se encuentra el hogar, se detrae el componente impositivo propio de cada jurisdicción, alcanzando una facturación libre de impuestos. Luego, para cada hogar se arriba a los kWh/bim demandados teniendo en cuenta los costos fijos y variables que la empresa distribuidora de cada provincia tiene de acuerdo a cada categoría tarifaria vigente²³.

²² Corresponde a la División “PROPIEDADES, COMBUSTIBLES, AGUA Y ELECTRICIDAD”, Grupo “ELECTRICIDAD, GAS Y OTROS COMBUSTIBLES”, Clase “ELECTRICIDAD”.

²³ Las estructuras tarifarias de las empresas distribuidoras fueron tomadas del Informe de Tarifas de la Secretaría de Energía correspondiente a Febrero-Abril de 2005, disponible en <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3254>

A modo de ejemplo, en la tabla a continuación se puede observar la dispersión de los componentes impositivos entre las distintas jurisdicciones, tal como fuera mencionado en la sección 3.

Tabla 6. Ejemplo de tipos impositivos en las facturas eléctricas

Jurisdicción	Distribuidora	Fdo. Sta. Cruz	IVA	Provinciales	Municipales	Total
CABA	Privada	0,6%	21%	0,0%	6,4%	28,0%
Catamarca	Privada	0,6%	21%	7,5%	n.d.	29,1%
Chaco	Pública	0,6%	21%	10,7%	0,0%	32,3%
Córdoba	Pública	0,6%	21%	0,0%	10,0%	31,6%
Corrientes	Pública	0,6%	21%	0,0%	0,0%	21,6%
Entre Ríos	Pública	0,6%	21%	(1)	18,0%	39,6%
Formosa	Privada	0,6%	21%	1,5%	7,0%	30,1%
GBA	Privada	0,6%	21%	16,1%	6,4%	44,1%
Jujuy	Privada	0,6%	21%	0,0%	6,0%	27,6%
La Pampa	Pública	0,6%	21%	2,5%	0,0%	24,1%
La Rioja	Privada	0,6%	21%	1,4%	13,6%	36,6%
Mendoza	Privada	0,6%	21%	4,5%	0,0%	26,1%
Misiones	Pública	0,6%	21%	0,0%	0,0%	21,6%
Neuquén (2)	Pública	0,6%	21%	0,0%	6,0%	27,6%
Provincia de Buenos Aires	Privada	0,6%	21%	21,1%	6,0%	48,7%
Río Negro	Privada	0,6%	21%	3,0%	6,0%	30,6%
Salta	Privada	0,6%	21%	0,0%	0,0%	21,6%
San Juan	Privada	0,6%	21%	3,5%	12,0%	37,1%
San Luis	Privada	0,6%	21%	0,0%	6,4%	28,0%
Santa Cruz	Pública	0,6%	21%	0,0%	n.d.	21,6%
Santa Fe	Pública	0,6%	21%	0,0%	6,0%	27,6%
Santiago del Estero	Privada	0,6%	21%	0,0%	6,4%	28,0%
Tucumán	Privada	0,6%	21%	0,0%	15,0%	36,6%

(1) 0% si el consumo es menor a 150 kWh/mes, 15% si el consumo se ubica entre 150 kWh y 300 kWh/mes y 18% si el consumo es mayor a 300 kWh/mes

(2) Se considera el área de Confluencia

Fuente: Cont (2007)

LIMITACIONES

Los datos recopilados en la Encuesta Nacional de Gasto de Hogares 2004/2005 presentan una serie de características que limitan la posibilidad de trabajos más precisos en la estimación de determinantes de la demanda residencial de energía eléctrica. Las principales de ellas son la falta de

desagregación a nivel municipal, variabilidad de conceptos incluidos en la factura eléctrica y la falta de información acerca del período de referencia.

Falta de Desagregación por Municipio

El mayor ámbito espacial de desagregación en la información está dado por la provincia en la que se encuentra el hogar (sólo en el caso de la Provincia de Buenos Aires se divide a los partidos pertenecientes al Gran Buenos Aires y al resto de la Provincia de Buenos Aires). Este hecho limita en, al menos, 2 formas distintas el análisis efectuado. Por un lado, las provincias argentinas son muy grandes y muchas de ellas con climas y condiciones muy heterogéneas lo que puede explicar patrones de consumo muy diferentes²⁴. Por otro lado, en Argentina la jurisdicción sobre la regulación de las tarifas eléctricas es del poder concedente que suele ser provincial. Sin embargo, existen distintas jurisdicciones donde el poder concedente es municipal, por ese motivo los prestadores del servicio de distribución de electricidad²⁵ puede tener precios distintos dentro de las mismas provincias.

Adicionalmente, es usual que en los distintos municipios existan distintas tasas municipales que no pueden ser correctamente precisadas contando sólo con información de tipo provincial. Por estos motivos, se consideró en todos los casos las tarifas del distribuidor principal de la provincia y los tipos impositivos aplicados en la principal ciudad de la misma.

Otros conceptos en la factura

Ampliando lo mencionado anteriormente, están incluidos dentro de las facturas diversos componentes que, a los efectos de este trabajo se consideraron como gastos en electricidad, pero que pueden deberse a otros conceptos que se incluyen en la facturación, tales como cargos por reconexión, penalidades por mora o ajustes de meses anteriores.

Falta de información sobre el período de referencia

Dado que la ENGHO se realiza a los largo de varios trimestres, resultaría útil conocer cabalmente el período facturado relevado, dado que la visita en un trimestre puede relevar el consumo eléctrico

²⁴ Provincias como las patagónicas Río Negro, Chubut y Santa Cruz tienen ciudades costeras y sobre la cordillera de los Andes que, para un mismo período, enfrentan climas muy disímiles. Algo similar puede ocurrir con algunas del Noroeste como Salta o Jujuy que tienen hogares a altitudes muy distintas con la amplitud térmica que eso implica.

²⁵ En general en ese tipo de distritos se trata de cooperativas.

más o menos desfasado. Por caso, en regiones donde la facturación es bimestral, una visita en el trimestre 2, puede haber sido en abril, captando la última factura recibida, que puede haber sido recibida en febrero reflejando los consumos de diciembre y enero. Sin embargo, si la visita ocurre en junio (también trimestre 2) y la facturación es mensual, puede que la última factura disponible refiera al consumo de abril o mayo. Como se observa, esto no permite incluir correctamente algunas variables, como por ejemplo la temperatura. Este mismo hecho se ve reflejado en el análisis para España que realiza Fernandez Villadangos (2006) donde, por las mismas causas que las planteadas anteriormente, las variables relacionadas con las temperaturas asociadas al calor y al frío (*Heating Degree Day* y *Cooling Degree Day*) no resultan significativas para explicar el consumo eléctrico de un hogar.

6. DATOS Y RESULTADOS DEL MODELO

DESCRIPTIVAS

En base a la muestra obtenida²⁶, se presenta la tabla 7 con un resumen de las principales variables.

Tabla 7. Resumen de las principales variables

	Total País	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia
Hogares	22.497	6.289	4.422	5.034	2.279	2.701	1.772
Consumo de Electricidad (kWh/bim)							
Media	405	466	336	399	431	393	366
Desvío Standard	316	392	224	294	285	301	291
Gasto Bimestral del Hogar (\$/bim)							
Media	2.446	3.464	2.307	1.799	1.783	2.097	2.401
Desvío Standard	2.404	3.231	2.074	1.580	1.562	1.755	2.243
Cantidad de Miembros							
Media	3,6	3,2	3,3	4,3	4,0	3,8	3,6
Desvío Standard	2,0	1,8	1,8	2,3	2,1	2,0	1,9
Miembros Adultos							
Media	2,3	2,1	2,1	2,6	2,4	2,3	2,3
Desvío Standard	1,4	1,4	1,4	1,6	1,3	1,4	1,3
Menores de 14 años							
Media	1,0	0,7	0,9	1,4	1,3	1,1	1,1
Desvío Standard	1,4	1,1	1,2	1,6	1,5	1,4	1,3
Mayores de 65 años							
Media	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2
Desvío Standard	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5
Zona Rural	6%	0%	5%	8%	13%	12%	4%
Casa	83%	58%	91%	95%	95%	90%	88%
Sin Gas Natural	48%	20%	54%	67%	100%	51%	11%
Pared Exterior Precaria	7%	3%	1%	8%	13%	14%	10%
Con Aire Acondicionado	14%	18%	14%	12%	23%	8%	2%

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

²⁶ Debido a dificultades para establecer la empresa distribuidora de energía eléctrica correspondiente al suministro, se debió descartar a los usuarios finales de Chubut, Tierra del Fuego y la Provincia de Buenos Aires, exceptuando a los partidos del GBA.

Como se observa en la tabla, el consumo bimestral de electricidad varía fuertemente entre las distintas regiones, mostrando un claro predominio de la región GBA y la región del Noreste (que no posee acceso a la red de gas natural).

Con respecto al gasto del hogar (*proxy* del ingreso) se observa una dispersión muy alta entre las distintas regiones, siendo en GBA el doble el gasto de cada hogar con respecto a las áreas más postergadas económicamente del país (NOA y NEA).

En relación a la cantidad de miembros de los hogares, el valor medio del área NOA es mayor en un 33% al correspondiente al área de GBA. Esto es resultado en gran medida de la mayor presencia de niños y en segundo lugar de miembros adultos en el hogar. Resulta llamativo, pero en las áreas NOA y NEA la presencia de mayores de 65 años por hogar es levemente menor que en las áreas de mayor desarrollo.

Con relación a las características del hogar, se observa la preponderancia de los hogares en zona urbana a lo largo del país, siendo la población rural mayor al 10% sólo en el NOA y NEA. Con respecto al tipo de hogar, si bien la casa es mayoritaria con respecto a los departamentos en todas las regiones, en el área GBA hay un 42% de departamentos. De hecho, al desglosar esa región, se observa que dentro de la Ciudad de Buenos Aires, los departamentos se elevan al 77% de la muestra.

Si bien el acceso al Gas Natural del total de los hogares es de alrededor del 50%, eso se debe a la alta penetración que tiene el mismo en el área GBA, y en la Ciudad de Buenos Aires en particular, y en el área Patagónica. En el otro extremo se encuentra la región del NEA que no tiene acceso en absoluto a la red de gasoductos argentina y debe abastecerse con otros energéticos sustitutos. El NOA por su parte tiene un muy bajo nivel de penetración del gas natural de alrededor del 33% de los hogares. La tenencia de paredes precarias en el hogar alcanza al 7% de los hogares siendo, nuevamente, de mayor importancia en las áreas del NOA y del NEA.

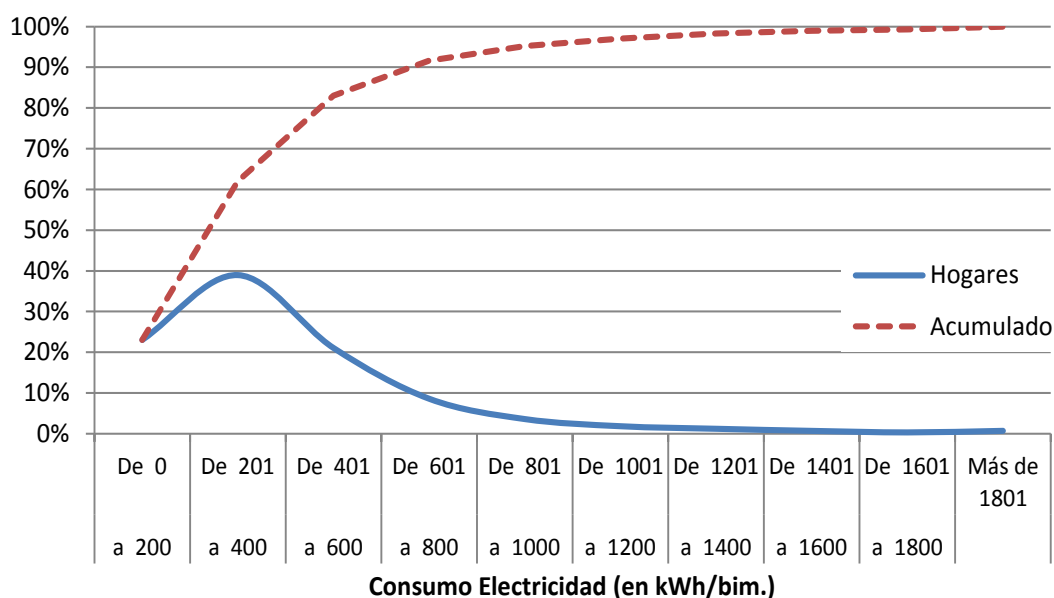
La posesión de equipos de aire acondicionado muestra mayores valores en la Ciudad de Buenos Aires y en el área NEA, donde la temperatura alcanza niveles muy altos. Por otro lado, en la zona Patagónica sólo un 2% de los hogares cuentan con el equipamiento mencionado.

Resultaría de interés, dada la relevancia de la tenencia de equipos de aire acondicionado en la demanda eléctrica del hogar, rehacer este ejercicio con datos más actualizados, debido a la masiva venta de este tipo de electrodomésticos en el último lustro.

DISTRIBUCIÓN DE LOS HOGARES SEGÚN EL NIVEL DE CONSUMO Y DISTINTAS VARIABLES

En base a los resultados obtenidos, se puede evaluar la distribución del consumo en función de distintas variables. Si bien la intención no es analizar los resultados de la aplicación de los umbrales de consumo definidos en las distintas resoluciones de la Secretaría de Energía, sí se constituye en una referencia ineludible al observar la distribución de consumo de los hogares.

Gráfico 4. Distribución de los hogares según nivel de consumo



Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

En el gráfico 4 se puede observar la distribución de los hogares según el nivel de consumo que realizan. La media de consumo por hogar corresponde a 405 kWh/bim mientras que la mediana de consumo es de 330 kWh/bim. En la tabla 8 se puede ver que el 62% de los hogares consume menos de 400 kWh/bim. y el 95% de los hogares se encuentran por debajo del nivel de 1000 kWh/bim. fijado por la Secretaría de Energía (a partir de 2008) como el primer escalón de consumo a partir del cual se incrementan los costos mayoristas de la energía eléctrica.

En principio, esto puede denotar un error de inclusión muy grande en la política tarifaria llevada adelante. De mantenerse la estructura relevada en este trabajo, con datos de 2005, en el año 2008 el segundo escalón, entre 1000 y 1400 kWh/bimestre estaría alcanzado por el 3% de los hogares. En los 2 escalones de mayores precios sólo se incluirían el 2% de los hogares. Se debe recalcar, que es poco probable que los consumos se mantengan en esos niveles dada la relativa masificación de los equipos

de aire acondicionado y el aumento general del consumo, aunque lo más probable es que la estructura no difiera fuertemente de la vigente en 2005.

Tabla 8. Distribución de los hogares según nivel de consumo y región (en kWh/bim.)

Mayor a	Menor a	País	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia
0	200	23%	23%	24%	23%	16%	24%	29%
201	400	39%	33%	47%	39%	40%	41%	37%
401	600	21%	21%	21%	20%	26%	19%	20%
601	800	9%	9%	5%	11%	9%	8%	9%
801	1000	4%	6%	2%	3%	5%	3%	3%
1001	1200	2%	3%	0%	2%	2%	2%	1%
1201	1400	1%	2%	0%	1%	1%	1%	0%
1401	1600	1%	1%	0%	0%	1%	1%	0%
1601	1800	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1801		1%	2%	0%	0%	0%	1%	1%

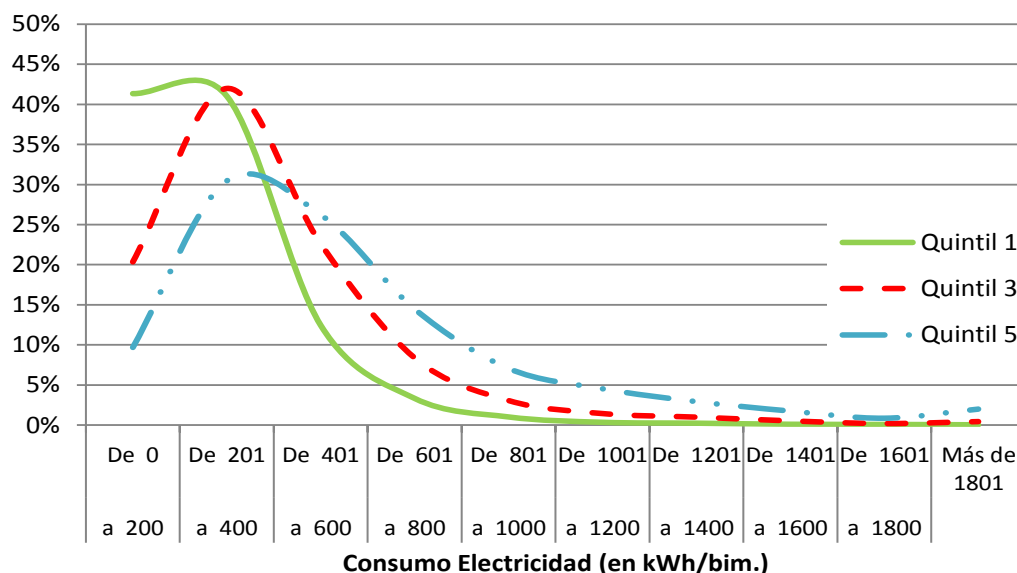
Nota: Se considera que mayor significa mayor e igual y menor significa menor e igual

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Sin embargo, en la tabla 8 se puede encontrar que la distribución no es uniforme en las distintas regiones si bien guarda muchos puntos en común. En ese sentido, la región del GBA posee una menor proporción de hogares que consumen entre 200 y 400 kWh/bim que se distribuyen comparativamente dentro de las franjas de más de 800 kWh/bim de consumo.

Por otro lado, en el área del NEA está levemente corrida la distribución de hogares, teniendo una proporción menor de consumos menores a 200 kWh/bim. a favor de la franja de entre 400 y 600 kWh/bim.

Gráfico 5. Distribución de los hogares según nivel de consumo y quintil

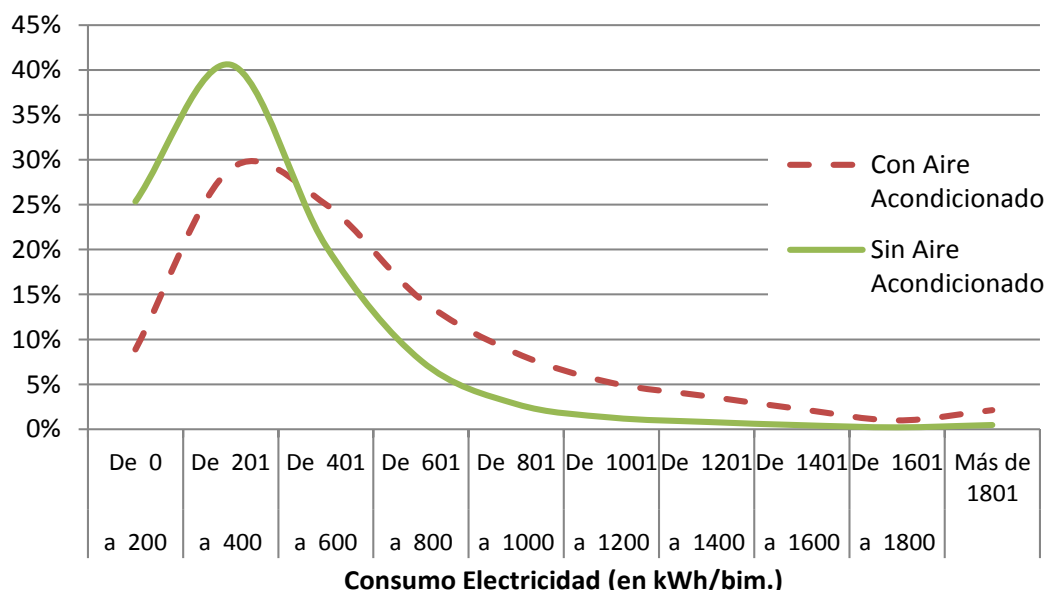


Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Al evaluar cómo se distribuyen los hogares según el quintil de ingreso (utilizando como *proxy* el gasto bimestral) se puede observar que existe una relación entre el nivel de ingreso de un hogar y su consumo de energía eléctrica. En el gráfico precedente se representan el primer quintil (más pobre), el intermedio y el de mayor ingreso. Mientras que el consumo de energía eléctrica de los hogares del primer quintil se concentran en un 82% por debajo de los 400 kWh/bim, sólo el 40% de los hogares más ricos se encuentran por debajo de ese umbral. Así, cuando la casi totalidad de los hogares más pobres consumen menos de 800 kWh/bim, en el quintil 5 el guarismo es del 81%. Este fenómeno permite intuir la existencia entre una relación positiva entre nivel de consumo y nivel de ingreso de un hogar. En la tabla 18 del Anexo se pueden encontrar con mayor detalle los valores referidos.

Finalmente, el gráfico 6 permite visualizar la importancia de considerar correctamente la tenencia de equipos de aire acondicionado en los hogares.

Gráfico 6. Distribución de los hogares según nivel de consumo y tenencia de aire acondicionado



Fuente: Elaboración propia en base a ENGHO 2004/2005

En el gráfico precedente se observa la importante diferencia en la demanda eléctrica existente entre los hogares que poseen equipos de aire acondicionado y aquellos que no. Sólo el 38% de los hogares que poseen aire acondicionado consumieron menos de 400 kWh/bim contra un 66% de los que no tienen dicho electrodoméstico.

Cabe recalcar que los resultados y valores presentados deben ser tomados con precaución, tanto por las limitaciones mencionadas anteriormente con respecto a la ENGHO como también por la interrelación que tienen las distintas variables. Por ejemplo, la posesión de los aires acondicionados estaba, en 2005, mayormente en manos del quintil 5²⁷, por lo que es necesario recurrir a modelos paramétricos para poder cuantificar correctamente la influencia de las distintas variables mencionadas.

MODELOS UTILIZADOS Y RESULTADOS

En el presente trabajo se especificaron 2 modelos distintos que buscan profundizar en distintos aspectos de los determinantes de la demanda eléctrica residencial.

²⁷ Casi el 50% de los hogares con aire acondicionado corresponden a ese quintil. Por otro lado, dentro del quintil mencionado, sólo el 33% declara poseer equipo de refrigeración. Dentro del quintil 1, sólo el 5% de los hogares posee sistema de aire acondicionado, mientras que el valor correspondiente a los hogares del quintil 2 es 10%.

El primero de ellos responde a la pregunta de cómo es la demanda de energía eléctrica de un hogar, hecho que es relevante dado que ésta es la unidad de consumo que está medida por los distintos prestadores del servicio público de distribución y la que, consecuentemente, es facturada. Como se mencionó anteriormente, los distintos escalones de precio (tanto a nivel mayorista como a su vez a nivel minorista que aplica cada distribuidor) están relacionados en la actualidad, y en 2005, al nivel de consumo que cada hogar realiza.

Asimismo, se incluye un segundo modelo que responde a la pregunta acerca de los determinantes del consumo de energía eléctrica per cápita. Tal como se desprende de la tabla 7, la cantidad de miembros por hogar varía fuertemente entre regiones así como también entre los distintos quintiles de gasto por hogar, como se puede ver con mayor detalle en la tabla a continuación.

Tabla 9. Promedio de Miembros de cada hogar por región y quintil de gasto por hogar

Quintil	País	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia
Quintil 1 (+pobre)	3,0	2,3	2,6	3,4	3,6	3,0	3,0
Quintil 2	3,6	2,9	3,2	4,2	4,0	3,7	3,4
Quintil 3	3,9	3,2	3,4	4,9	4,2	4,1	3,9
Quintil 4	3,9	3,3	3,7	5,1	4,2	4,1	4,0
Quintil 5 (+rico)	3,8	3,4	3,9	4,5	4,1	4,1	3,9
Total Hogares	3,6	3,2	3,3	4,3	4,0	3,8	3,6

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

En el Anexo se encuentran las tablas 15, 16 y 17 con los promedios de miembros adultos, menores de 14 y mayores de 65 por región y quintil de gasto por hogar.

Características de los modelos

En este trabajo se estima la demanda residencial del hogar y del hogar per cápita en base a distintos tipos de variables. Por un lado, se utiliza la renta del hogar. De forma análoga a lo realizado en la bibliografía mencionada en la sección anterior, se utiliza el gasto como *proxy* para el ingreso, debido a los problemas de endogeneidad y mayor volatilidad que presenta la variable ingreso.

En segundo lugar, se evalúan una serie de variables relacionadas con las características de los habitantes del hogar (cantidad de miembros menores de 14 años, mayores de 65 años, de entre 14 y 65 años y edad y sexo del jefe del hogar²⁸).

²⁸ Estas dos últimas variables se incluyen sólo en el modelo de demanda de energía eléctrica por hogar.

En tercer lugar, se incluyen variables que guardan relación con ciertas características del hogar y su equipamiento: existencia de aire acondicionado, si las paredes exteriores son precarias, si el hogar está ubicado en una zona rural o urbana, si se trata de una casa o un departamento, si cocina con gas natural o con otro combustible²⁹.

En cuarto lugar, se incluye una variable precio. A diferencia de las variables anteriores que se encuentran incluidas dentro de los cuestionarios de la ENGHo, el armado de esta variable requirió trabajos adicionales. Así, la tarifa surge como resultado de haber simulado las estructuras tarifarias de las principales empresas distribuidoras de electricidad de cada provincia analizada y los componentes impositivos de las mismas.

Luego, se escogió un volumen consumido que determinó un monto facturado por jurisdicción (en \$/bimestre). Para crear la variable precio (en \$/kWh), se dividió al monto resultante por la cantidad elegida. Por este motivo, el precio resultante, es un reflejo de lo que paga finalmente un usuario residencial tipo e incluye los componentes impositivos, los cargos fijos y los cargos variables. La cantidad elegida corresponde a la mediana del consumo de la muestra utilizada. Otras posibilidades de cantidades a considerar para la definición del precio de la energía eléctrica pueden ser la media de la muestra o considerar diferentes cantidades para cada provincia tanto para la media como para la mediana. En este trabajo se consideró más razonable elegir la misma cantidad para todas las jurisdicciones. De acuerdo a la metodología descripta, la tarifa considerada es la misma para todos los hogares de cada provincia³⁰. Los precios considerados se incluyen en el Anexo en la tabla 19.

Finalmente, se incluyen variables de control por la región del hogar, para captar otro tipo de efectos, tales como cuestiones climáticas o culturales. Siguiendo el criterio empleado en la ENGHo 2004/2005, se utilizaron 6 regiones (GBA, Pampeana, NOA, NEA, Cuyo y Patagonia). En la tabla 20 del Anexo se puede observar la conformación de las mencionadas regiones.

Producto de la metodología utilizada, análisis de microdatos de corte transversal, los resultados en términos de elasticidades y semielasticidades resultantes corresponden a resultados de corto plazo. Esto es así, dado que se considera fijo el stock de electrodomésticos y, por ende, la decisión que se

²⁹ Como *proxy* de existencia de conexión a la red de Gas Natural. Se supone que todo hogar que cocina sin gas natural es por no tener acceso al mismo.

³⁰ Cabe aclarar que, si bien importante, la dispersión existente entre las tarifas de distintas distribuidoras en el año 2005 eran mucho menores a las existentes en la actualidad y que las mismas contaban, durante el período de análisis con subsidio del Estado Nacional.

toma es la relacionada con la utilización de los aparatos existentes. Mediante otros tipos de análisis, se podrían obtener elasticidades de largo plazo, donde se supone que cada individuo (hogar) toma decisiones que tienen en cuenta también el equipamiento a utilizar.

Modelo por hogar

En primera instancia se presentará el modelo desarrollado para evaluar los determinantes del consumo de energía eléctrica por hogar.

Tal como fue mencionado anteriormente, se utilizarán distintos grupos de variables, asociadas a los ingresos, a las características de los habitantes, a las características del hogar, al precio y a la ubicación geográfica. En la tabla siguiente se describen las variables utilizadas.

El modelo desarrollado en esta sección es:

$$\log(\text{Consbimestral}) = C + \beta \log(\text{Gasto}) + \gamma \text{CaracterísticasHabitantes} + \delta \text{CaracterísticasHogar} + \theta \log(\text{Precio}) + \rho \text{Regiones} + \varepsilon$$

Donde la descripción de cada variable se detalla a continuación.

Tabla 10. Descripción de Variables Utilizadas

Tipo de Variable	Nombre de Variable	Descripción	Origen
Consumo	Consumo Bimestral	Consumo bimestral de electricidad del hogar	Cálculo en base a ENGHo 2004/2005 y estructuras tarifarias
Ingreso	Gasto	Gasto bimestral del hogar	ENGHo 2004/2005
Características Habitantes	Miembros Adultos	Cantidad de miembros del hogar de entre 14 y 65 años	Transformación en base a ENGHo 2004/2005
	Miembros Menores	Cantidad de miembros del hogar de menores a 14 años	ENGHo 2004/2005
	Miembros Mayores	Cantidad de miembros del hogar mayores de 65 años	ENGHo 2004/2005
	Edad Jefe	Edad del jefe del hogar	ENGHo 2004/2005
	Jefe Varón	Sexo del jefe del hogar. Es igual a 1 cuando es varón	ENGHo 2004/2005
Características del Hogar	Rural	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda es rural	ENGHo 2004/2005
	Casa	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda es una casa	ENGHo 2004/2005
	Sin Gas	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la forma de cocción del hogar no es Gas Natural	ENGHo 2004/2005
	Pared Precaria	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la pared exterior no es de ladrillo, piedra o bloque de hormigón	ENGHo 2004/2005
	Aire Acondicionado	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda posee equipo de aire acondicionado	ENGHo 2004/2005
Precio	Precio	Precio de la Distribuidora (con impuestos) para la mediana de consumo del país	Elaboración Propia
Regiones	Pampeana	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	NOA	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	NEA	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	Cuyo	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	Patagonia	Variable Dummy. Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005

Fuente: Elaboración propia

En la tabla a continuación, se pueden observar los principales resultados alcanzados.

Tabla 11. Principales resultados del modelo por hogar

Tipo de Variable	Variable	Coefficiente
		(error standard robusto)
Ingreso	Log (Gasto)	0,266***
		(0,007)
Características Habitantes	Miembros Adultos	0,094***
		(0,004)
	Miembros Menores	0,026***
		(0,004)
	Miembros Mayores	0,035**
		(0,011)
	Edad Jefe	0,003***
		(0,0004)
	Jefe Varón	-0,032**
		(0,011)
Características Hogar	Rural	-0,106***
		(0,022)
	Casa	0,232***
		(0,014)
	Sin Gas	-0,094***
		(0,012)
	Pared Precaria	-0,095***
		(0,020)
	Aire Acondicionado	0,279***
		(0,013)
Precio	Log (Precio)	-0,232***
		(0,045)
Regiones	Pampeana	-0,095***
		(0,021)
	NOA	-0,005
		(0,017)
	NEA	0,200***
		(0,022)
	Cuyo	-0,008
		(0,017)
	Patagonia	-0,116***
		(0,024)
Constante	Constante	2,785***
		(0,114)
	Observaciones	22.469
	R ²	0,209
	F (17, 22.451)	328,7

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

En primer término, se verifica que la elasticidad ingreso de la demanda es positiva e inelástica (0,27). Esto indica que a mayores niveles de ingreso, *ceteris paribus*, la demanda será mayor, aunque de una forma mucho menos que proporcional al aumento del ingreso. Como se puede observar en la tabla 12, este resultado es razonable al compararlo con otros países del mundo y es muy similar a otros estudios realizados para Argentina en base a la misma ENGHo (Navajas y Hancevic, 2013 y Margulis, 2013) e indica que la energía eléctrica, a nivel residencial, es un bien necesario.

En relación a la categoría de características de los habitantes, los resultados indican que cada miembro adulto adicional del hogar impacta, *ceteris paribus*, en un aumento de más de un 9% en la demanda del hogar, mientras que cada jubilado y menor de 14 años adicional implica entre un 3,5% y un 2,6% de incremento respectivamente. La edad del jefe de hogar tiene un impacto pequeño, aunque estadísticamente significativo, en la demanda eléctrica residencial. Por otro lado, si el jefe del hogar es hombre, la demanda es levemente menor que si es mujer.

Con respecto al grupo de características asociadas a las condiciones del hogar, 3 variables muestran un comportamiento parecido entre sí, dado que tanto la existencia de paredes precarias, la ubicación en zona rural del hogar o la falta de conexión a la red de gas natural implican un menor consumo de alrededor del 10% cada una, *ceteris paribus*, a la vivienda en zonas urbanas con buena aislación exterior y acceso a la red de gas. Los resultados reportados por Fernandez Villadangos (2006) para España van en el mismo sentido en relación al área donde está ubicada la casa. Se verifica que en hogares sin conexión a la red de gas natural, el consumo eléctrico es menor que en aquellos que tienen gas natural. Si bien en principio el signo esperado era el opuesto, diversa literatura coincide con este fenómeno³¹. Resulta interesante comparar este resultado con lo dispuesto en Secretaría de Energía (2008a) donde se suponía que los hogares con paredes precarias o sin gas natural iban a mostrar un mayor consumo de energía eléctrica que aquellos con paredes de mayor calidad o acceso al gas natural por red.

De acuerdo a los resultados obtenidos, un hogar que sea una casa va a presentar un consumo 23% mayor que un departamento. Este comportamiento es lógico dado que las casas suelen tener mayor

³¹ En Agostini et al. (2009) los hogares con acceso a la red de gas natural consumen un 5% de energía eléctrica más que aquellos que no lo están. Hancevic y Navajas (2013) arriban a un resultado interesante, dado que, para una muestra del Gran Buenos Aires, identifican un comportamiento diferente de acuerdo al cuantil de consumo. A niveles bajos de consumo eléctrico, hogares con GLP consumen menos electricidad que aquellos que cuentan con gas natural, mientras que dentro de los consumos más altos, los hogares con GLP consumen más energía eléctrica que aquellos que tienen gas natural. (Hancevic y Navajas, 2013, pg. 21)

superficie exterior lo que implica más pérdidas de calor, con el consiguiente mayor uso de energía para calefaccionar y refrigerar los espacios. Asimismo, parte de los gastos energéticos de las casas, tales como bombas para movilizar el agua, no están incluidos en las necesidades eléctricas de los departamentos, dado que son facturados como servicios generales al edificio en su conjunto. Adicionalmente, dado que las casas suelen tener mayor superficie que los departamentos, también es necesaria más energía para iluminar, siendo habitual en muchos hogares el mantener encendida alguna iluminación externa por motivos de seguridad.

La tenencia del aire acondicionado tiene un impacto aún mayor, en consonancia con la literatura revisada en la sección cuarta. De acuerdo al modelo planteado, los hogares con este tipo de sistemas consumen un 28% que aquellos que no lo poseen³². La importancia de este fenómeno es analizada en profundidad en Casarin y Delfino (2011) donde concluyen que los equipos de aire acondicionado explican el 44% del aumento del consumo per cápita de energía eléctrica en el Gran Buenos Aires entre 1997 y 2006.

La elasticidad precio de corto plazo de la demanda eléctrica mostró el signo esperado y un valor de -0,23, razonable con el calculado en otros países, lo que demuestra la fuerte inelasticidad de la demanda eléctrica. No obstante, también indica que existe relación significativa entre el precio de la energía y su demanda. Este hallazgo, uno de los principales motivadores del trabajo, indica que los responsables de la política energética deben realizar los cambios tarifarios con sumo cuidado, dado que debido a la inelasticidad, aumentos en precio, impactarán en mayores facturas energéticas y menor disponibilidad de dinero para otros bienes, lo que puede afectar de forma sensible a los hogares menos pudientes. Adicionalmente, del valor indicado se desprende que de realizarse un aumento tarifario la demanda residencial mostrará un moderado retraimiento. Debe recalcar que en el año 2005, el nivel tarifario era relativamente bajo, dado que a esa fecha no había sido plena la adaptación luego de la devaluación. Con niveles mayores de tarifas, los resultados podrían variar significativamente.

Finalmente, el control por regiones demuestra que no es estadísticamente significativo un diferencial de consumo entre GBA (tomado como base) y NOA y Cuyo. Dentro de las regiones que sí lo son, resalta que, *ceteris paribus*, la demanda en el NEA es un 20% mayor que en el GBA, mientras que la

³² La pregunta efectuada en la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares es “¿Tienen sistema de aire acondicionado?” y la respuesta es independiente de la cantidad de equipos que se posean. Es probable que con una pregunta que indague la cantidad de equipos que hay en el hogar pueda brindar resultados más precisos.

de aquellos hogares en la zona Pampeana y Patagónica es alrededor de 10% menor que la del área de referencia.

El coeficiente R^2 alcanzado en el ejercicio, es un valor razonable para este tipo de regresiones, basados en una importante cantidad de microdatos³³.

Tabla 12. Comparación con resultados de otros trabajos

Trabajo	Elasticidad-Ingreso	Elasticidad - Precio
Parti y Parti (1980)*	0,15	-0,58
Dubin, Miedema y Chandran (1986)*	0,61	-0,55
Baker, Blundell y Micklewright (1989)*	0,13	-0,75
Baker (1992)*	0,24	-0,62
Branch (1993)*	0,23	-0,2
Reiss y White (2005)*	0	-0,39
Kozak (1991)	0,41-0,46	N/C
Navajas y Hancevic (2013)	0,26	N/C
Margulis (2013)	0,28	-0,12 para Tarifas Medias y -0,17 para Tarifas Altas
Gerschuni (2013)	0,52-0,58 (para 2005/2006) 0,65 (para 1994/1995)	N/C
Agostini et al (2009)	0,11	-0,40
Fernandez Villadangos (2006)	0,14-0,58	-0,59
Presente Trabajo	0,27	-0,23

Fuente: Elaboración propia y Fernandez Villadangos (2006)

³³ Para otorgarle mayor robustez al análisis, se ensayaron también otras especificaciones de los modelos quitando algunas variables. En general, las mayores diferencias se alcanzan si no se realizaran controles por región, igualmente en ese caso, la mayoría de los resultados permanecerían sin cambios. Las variaciones más significativas se darían en el impacto por no estar conectado a la red de gas natural (pasando de -0,094 a -0,034), un aumento del impacto por la tenencia de aires acondicionados (pasando de 0,279 a 0,315) y un aumento en la elasticidad precio (de 0,232 a 0,349)

*Reportados en Fernandez Villadangos (2006)

N/C: No calcula

En la tabla 12, se puede observar un resumen de resultados en relación a elasticidad-ingreso y elasticidad-precio a los que se arriba en distintos trabajos. En este punto, la intención no es la comparación directa, debido a los distintos supuestos y características particulares de cada uno de los trabajos reseñados, sino brindar un marco de comparación con diversa literatura.

Modelo per cápita

Luego de observar los resultados del modelo de consumo de energía eléctrica por hogar, resulta relevante evaluar de qué depende el consumo per cápita de electricidad a diferencia del agregado por hogar. Es decir, de qué depende la demanda individual de energía eléctrica, teniendo en cuenta, al igual que en los casos anteriores, variables no sólo propias sino del entorno donde se realiza la demanda. Debe aclararse que si bien el análisis es importante desde lo conceptual, los resultados no deberían diferir fuertemente de los presentados a nivel hogar.

A continuación se resumen las variables utilizadas a tal fin. Las principales diferencias con el modelo presentado anteriormente radican en que como variable de ingreso se considera al gasto per cápita del hogar, que se incluye la modelización a nivel agregado y por quintil de gasto³⁴ per cápita del hogar y no se incluyen las variables de edad y sexo del jefe de hogar.

³⁴ Los modelos por hogar considerando los quintiles de acuerdo al ingreso (gasto) del hogar no resultaban significativos desde el punto de vista estadístico.

El modelo utilizado, similar al presentado anteriormente, se describe a continuación:

$$\log(\text{Consbimperc}ap) = C + \beta \log(\text{Gastoperc}ap) + \gamma \text{CaracterísticasHabitantes} \\ + \delta \text{CaracterísticasHogar} + \theta \log(\text{Precio}) + \rho \text{Regiones} + \varepsilon$$

Donde la descripción de cada variable se detalla a continuación.

Tabla 13. Descripción de Variables Utilizadas

Tipo de Variable	Nombre de Variable	Descripción	Origen
Consumo	Consumo Bimestral per cápita	Consumo bimestral de electricidad del hogar dividido el número total de miembros del hogar	Cálculo en base a ENGHo 2004/2005 y estructuras tarifarias
Ingreso	Gasto per cápita	Gasto bimestral del hogar dividido el número total de miembros del hogar	Transformación en base a ENGHo 2004/2005
Características Habitantes	Miembros Adultos	Cantidad de miembros del hogar de entre 14 y 65 años	Transformación en base a ENGHo 2004/2005
	Miembros Menores	Cantidad de miembros del hogar de menores a 14 años	ENGHo 2004/2005
	Miembros Mayores	Cantidad de miembros del hogar mayores de 65 años	ENGHo 2004/2005
Características del Hogar	Rural	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda es rural	ENGHo 2004/2005
	Casa	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda es una casa	ENGHo 2004/2005
	Sin Gas	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la forma de cocción del hogar no es Gas Natural	ENGHo 2004/2005
	Pared Precaria	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la pared exterior no es de ladrillo, piedra o bloque de hormigón	ENGHo 2004/2005
	Aire Acondicionado	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda posee equipo de aire acondicionado	ENGHo 2004/2005
Precio	Precio	Log del Precio de la Distribuidora (con impuestos)	Elaboración Propia
Regiones	Pampeana	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	NOA	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	NEA	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	Cuyo	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005
	Patagonia	Variable Dummy, Es igual a 1 cuando la vivienda está en la región	ENGHo 2004/2005

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del modelo se muestran a continuación, incluyendo una regresión para el total de los hogares y una serie de regresiones de acuerdo al quintil de gasto per cápita de los hogares.

Tabla 14. Principales resultados del modelo per cápita (errores standard robustos entre paréntesis)

Tipo de Variable	Variable	Total País	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
Ingreso	Log (Gasto per cápita)	0,250*** (0,007)	0,198*** (0,024)	0,251*** (0,070)	0,200** (0,075)	0,266*** (0,060)	0,307*** (0,025)
	Miembros Adultos	-0,119*** (0,004)	-0,092*** (0,007)	-0,125*** (0,008)	-0,130*** (0,009)	-0,139*** (0,009)	-0,121*** (0,010)
Características Habitantes	Miembros Menores	-0,169*** (0,004)	-0,151*** (0,007)	-0,166*** (0,008)	-0,177*** (0,011)	-0,190*** (0,011)	-0,183*** (0,015)
	Miembros Mayores	-0,099*** (0,009)	-0,051* (0,020)	-0,083*** (0,021)	-0,135*** (0,020)	-0,116*** (0,018)	-0,131*** (0,019)
Características del Hogar	Rural	-0,102*** (0,022)	-0,084* (0,034)	-0,199*** (0,048)	-0,148** (0,051)	-0,017 (0,051)	0,211** (0,076)
	Casa	0,199*** (0,014)	0,088 (0,046)	0,098* (0,039)	0,145*** (0,031)	0,179*** (0,026)	0,274*** (0,026)
	Sin Gas	-0,101*** (0,012)	-0,252*** (0,029)	-0,127*** (0,024)	-0,070** (0,024)	-0,084*** (0,027)	0,011 (0,038)
	Pared Precaria	-0,085*** (0,021)	-0,063 (0,032)	-0,056 (0,043)	-0,133** (0,049)	-0,078 (0,053)	-0,127 (0,101)
	Aire Acondicionado	0,265*** (0,013)	0,409*** (0,063)	0,313*** (0,039)	0,272*** (0,033)	0,233*** (0,025)	0,256*** (0,021)
	Log (Precio)	-0,263*** (0,045)	-0,440*** (0,102)	-0,430*** (0,098)	-0,275** (0,096)	-0,133 (0,096)	-0,204 (0,117)
Regiones	Pampeana	-0,084*** (0,021)	-0,015 (0,056)	-0,069 (0,045)	-0,125** (0,043)	-0,148*** (0,043)	-0,138** (0,054)
	NOA	0,009 (0,017)	-0,048 (0,046)	-0,003 (0,036)	-0,036 (0,035)	0,062 (0,036)	0,087* (0,043)
	NEA	0,202*** (0,022)	0,164** (0,054)	0,178*** (0,049)	0,183*** (0,047)	0,250*** (0,049)	0,231*** (0,064)
	Cuyo	-0,016 (0,017)	-0,001 (0,049)	0,001 (0,037)	-0,056 (0,036)	-0,087* (0,033)	-0,035 (0,041)
	Patagonia	-0,122*** (0,024)	-0,170** (0,064)	-0,121* (0,052)	-0,174*** (0,052)	-0,145** (0,050)	-0,097 (0,059)
	Constante	2,877*** (0,108)	2,910*** (0,259)	2,673*** (0,466)	3,294*** (0,516)	3,113*** (0,459)	2,504*** (0,316)
	R²	0,347	0,229	0,184	0,153	0,165	0,171
	F	723,11	87,82	64,05	51,86	61,32	61,78

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Como primer punto se puede resaltar que los resultados generales son consistentes con el modelo anterior, tanto en signo como en magnitud. Se debe recalcar, que la interpretación de los resultados negativos en las variables de cantidad de miembros por hogar es similar a un “consumo marginal decreciente”, es decir, a mayor número de miembros en el hogar, el consumo per cápita disminuye levemente, dado que ciertos servicios energéticos son compartidos por todos los usuarios del hogar (por ejemplo la heladera o el lavarropas). Por ejemplo, en el modelo desarrollado para toda la muestra, cada miembro adulto adicional del hogar, disminuye el consumo per cápita en un 12%.

Al analizar el impacto en los distintos quintiles se observan ciertos hechos que resultan interesantes. Observando la relación entre el ingreso per cápita y la demanda eléctrica, se verifica que la elasticidad, si bien siempre se mantiene dentro del rango de la inelasticidad, varía al evaluarla en cada quintil, mostrando una mayor elasticidad a medida que aumenta el ingreso per cápita (al interior de cada quintil). Esto parece indicar que efectivamente, existe una serie de consumos mínimos que se realizan y a medida que el ingreso aumenta, aparecen demandas más superfluas o menos indispensables. Se puede entender que para los habitantes de quintiles más pobres, la energía eléctrica es un bien “más necesario” que para las personas de quintiles más ricos. En este aspecto, los resultados están en sintonía con los alcanzados en Jamasb y Meier (2010) para Gran Bretaña, donde encuentran que la elasticidad ingreso de la demanda eléctrica es creciente a mayores niveles de ingreso, aunque en dicho trabajo para el grupo más rico de la sociedad la elasticidad descende levemente³⁵. En el análisis realizado por Fernandez Villadangos (2006), teniendo en cuenta los hogares, se alcanzan conclusiones similares³⁶.

Por otro lado, se observa que el precio de la electricidad, si bien es estadísticamente significativo tomando en cuenta toda la muestra, sólo es estadísticamente significativo en los primeros 3 quintiles de ingreso, al realizar el análisis desglosado. Esto indica que en los mayores niveles de ingreso, la demanda se determina por otros factores sin que caiga en consideración el precio. Por otro lado, en los sectores más postergados, resulta relativamente más alta la elasticidad precio³⁷.

³⁵ Sin embargo los coeficientes alcanzados no son comparables con este trabajo dado que el análisis lo realizan con el gasto en energía eléctrica y no con la demanda física de electricidad.

³⁶ En dicho trabajo se realizan las comparaciones con variables dummies por deciles de ingreso que muestran valores crecientes desde 0,08 para el decil 2 hasta 0,44 para el decil 10.

³⁷ En Reiss y White (2005) se alcanza un resultado similar para el estado de California, aunque aplicado a un modelo por hogar y con una metodología levemente diferente. Allí se estima la elasticidad precio de la demanda eléctrica en -0,49 para el cuartil más pobre, y -0,29 para el más rico.

De un modo similar, la influencia del aire acondicionado es muy distinta en los distintos quintiles. Mientras que los hogares de los quintiles más pobres poseen un menor nivel de equipamiento, la existencia de aire acondicionado explica una mayor parte de la demanda eléctrica. Mientras que en hogares de quintiles superiores, el efecto del aire acondicionado en la demanda total es menor.

Algo similar ocurre en relación a la condición de tipo de vivienda en los distintos quintiles. El hecho de que la vivienda sea una casa o departamento no demuestra ser significativamente distinto a niveles de ingreso bajo³⁸. No obstante, a medida que se va tendiendo a los quintiles superiores este hecho sí es relevante estadísticamente y adopta valores crecientes, probablemente en virtud del mayor equipamiento. Esta mayor cantidad de electrodomésticos se observa también en el hecho que los hogares rurales más ricos, a diferencia de los de menor ingreso, tienen un nivel mayor de demanda que sus similares urbanos.

En relación a las regiones, y de forma análoga al modelo por hogar, el principal resultado está relacionado a la consistente mayor demanda per cápita en la región NEA con respecto a GBA, independientemente del nivel de ingreso del hogar.

³⁸ Sólo un 9% de los hogares del quintil 1 son departamentos. En los quintiles de mayor nivel de ingreso progresivamente existe un impacto más alto de hogares tipo departamentos. En el quintil 2, los departamentos corresponden al 12% del total de hogares, en el 3 al 15%, en el 4 al 21% y en el 5 al 33%.

7. CONCLUSIONES

El presente trabajo analiza los determinantes de la demanda residencial de energía eléctrica en Argentina, con la particularidad de realizar un cálculo de la elasticidad precio de la demanda teniendo en cuenta hogares de todo el país. Para esto, profundizando trabajos anteriores, se avanza en la inclusión de hogares de una vasta cantidad de provincias del territorio nacional. En el trabajo se realiza un doble enfoque de la demanda, analizando tanto la dimensión del hogar como la referente a la demanda per cápita del hogar, llegando a resultados que pueden ser útiles al momento de realizar política energética.

Del análisis de la demanda por hogar, se desprende que los niveles de elasticidad ingreso de corto plazo de la demanda eléctrica residencial (0,27) están en línea con los resultantes de distintos trabajos relevados para otros países de la región. La elasticidad precio de corto plazo calculada fue de -0,23, evidenciando la inelasticidad de la demanda, pero arrojando indicios de una posible reducción de la demanda en caso de que las tarifas aumenten. Es especialmente interesante en términos de política tarifaria el hecho de que las casas consuman, *ceteris paribus*, un 23% más que los departamentos. Adicionalmente, se verificó que cada integrante adicional al hogar impacta en un mayor consumo de entre 3% y 10%. Si bien este trabajo no pretende establecer una política tarifaria óptima y es consciente de las limitaciones y dificultades que existen en la aplicación de principios tarifarios, de los resultados alcanzados, se desprende que las variables relacionadas con los habitantes y las características del hogar tienen un peso fundamental en las decisiones de consumo de energía eléctrica, quitando fuerza a la relación ingreso-consumo. Los resultados del modelo de demanda de energía eléctrica per cápita brindan como conclusiones, adicionales al modelo agregado por hogar, que la elasticidad ingreso de la demanda eléctrica per cápita aumenta a mayor nivel de ingreso per cápita. Por otro lado, la elasticidad precio sólo resulta significativa en los 3 primeros quintiles de ingreso indicando que los precios no son una variable relevante en la demanda per cápita eléctrica en altos niveles de renta a los niveles de precio prevalecientes en 2005.

Por estos motivos, si bien se verifica la existencia de una relación positiva entre nivel de ingreso y consumo eléctrico, parece no ser completamente apropiado, que los niveles de subsidios del precio mayorista de la energía eléctrica sean aplicados de acuerdo a la demanda eléctrica del hogar, si lo que se busca es captar la mayor capacidad de pago, debido a la gran cantidad de variables que afectan la mencionada demanda.

Sería importante realizar nuevamente este tipo de análisis con datos más actualizados, aprovechando la reciente realización de la ENGHo 2012/2013, dado que la dispersión de tarifas fue ampliándose entre distintas jurisdicciones y hubo una masiva penetración de electrodomésticos en todos los estratos sociales, en particular los aires acondicionados, que, de acuerdo a los resultados alcanzados, afectan fuertemente la demanda eléctrica residencial.

REFERENCIAS

Agostini, C., Plottier, M. C. y Saavedra E. (2009): “La demanda residencial por energía eléctrica en Chile”, disponible en <http://fen.uahurtado.cl/wp-content/uploads/2010/07/inv240.pdf> (último acceso Agosto de 2014).

Baker, P. (1992): “Modelling household energy demand using micro data: the IFS simulation program for energy demand (SPEND)”, en *Energy demand: evidence and expectation*, David Hawdon Ed,m Surrey University Press, Londres, 185-211.

Baker, P., Blundell, R. y Micklewright, J. (1989): “Modelling household energy expenditures using micro data”, *The Economic Journal*, 99 (397), 720-738.

Branch, R. (1993): “Short run income elasticity of demand for residential electricity using consumer behaviour”, *The Economic Journal*, 82 (328), 1143-1236.

California Public Utilities Commission (CPUC, 2012): “Electricity use and Income: A review”, disponible en <http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/609BC107-EF3C-4864-AD56-E964884D51AC/0/PPDElectricityUseIncome.pdf> (último acceso Agosto de 2014).

Casarin, A., Delfino, M. y Nicollier, L., (2004): “La crisis del Gas Natural en Argentina. Motivos y algunos escenarios sobre sus consecuencias”, GESE, Documento de Trabajo 2/2004.

Casarin, A. y Delfino, M. (2011): “Price freezes, durables and residential electricity demand. Evidence from Greater Buenos Aires”, disponible en <http://www.cacme.org.ar/21/casarin%20y%20Delfino.pdf> (último acceso Agosto de 2014).

Censo 2010, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina.

Condó, L. (2013): “Regulación del MEM 2002-2013”, Presentación realizada en la Especialización en Administración del Mercado Eléctrico, ITBA.

Cont, W (2007): “Estructuras tarifarias en el servicio de electricidad para usuarios residenciales. El caso de las provincias argentinas”, FIEL, Documento de Trabajo 95.

Dubin, J., Miedema, A. y Chandran, R. (1986): “Price effects of energy-efficient technologies: a study of residential demand for heating and cooling”, *The RAND Journal of Economics*, 17 (3), 310-325.

Fernandez Villadangos, L. (2006): “La demanda residencial de electricidad en España: Un análisis microeconómico”, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, disponible en <http://www.tdx.cat/handle/10803/2580> (último acceso Agosto de 2014).

Gerschuni, A. (2013): “Elasticidad ingreso del consumo de energía eléctrica de los hogares uruguayos: un abordaje microeconómico”, 3° Encuentro Latinoamericano de Economistas de la Energía, Montevideo, Abril de 2013.

Greco, E., Bertero, R., Lambertini, G., Visintini, A. y Vanetta, J. (2008): “La estructura tarifaria como instrumento de Política Social. Aplicaciones a Electricidad y Gas”, Centro de Estudios en Actividad Regulatoria Energética (CEARE), Septiembre de 2008.

Hancevic, P. y Navajas, F. (2013): “Consumo residencial de electricidad y eficiencia energética: Un enfoque de regresión cuantílica”, FIEL, Documento de Trabajo 120.

IDAE (2011): “Análisis del consumo energético del sector residencial en España”, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

Jacob, S.B., Strack, J.L., Branda, J. y Suárez, J.A. (2012): “Evaluación del consumo eléctrico en el sector residencial de Mar del Plata. Propuestas de ahorro y eficiencia energética”, Avances en Energía Renovables y Medio Ambiente, Vol 16.

Jamasb, T. y Meier, H. (2010): “Household energy expenditure and income groups: Evidence from Great Britain”, EPRG Working Paper 1003, University of Cambridge.

Kozak, E. (1991): “Estimaciones de funciones de Engel para electricidad residencial”, Revista Económica, Vol. XXXVII, Nº 1-2.

Lavandeira, X., Labeaga, J. y López-Otero, X. (2010): “Estimation of elasticity price of electricity with incomplete information”, Economics for Energy, Working Paper 1/2010.

Margulis, D. (2013): “Análisis de los determinantes de la demanda eléctrica residencial en Argentina. Implicancias en el mecanismo de asignación de subsidios”, V Congreso AEDA, Septiembre 2013.

Navajas, F. (2009): “Engel curves, household characteristics and low-user tariff schemes in natural gas.” Energy Economics. Vol. 31, Num1, pp 162-168.

Parti, M. y Parti, C. (1980): “The total and appliance-specific demand for electricity in the household sector”, *The Bell Journal of Economics*, 11 (1), 309-321.

Rabinovich, G. (2010): “Subsidios a la energía y tarifa social en la Argentina”, IAE Mosconi, Presentación realizada el 2-11-2010.

Reiss, P. y White, M. (2005): “Household electricity demand, revisited”, *Review of Economic Studies*, 72 (3), 853-883.

Secretaría de Energía (2004a): Resolución S.E. N° 93 del 16/02/04.

Secretaría de Energía (2004b): Resolución S.E. N° 842 del 25/08/04.

Secretaría de Energía (2004c): Resolución S.E. N° 1434 del 7/12/04.

Secretaría de Energía (2008a): Resolución S.E. N° 1169 del 31/10/08.

Secretaría de Energía (2008b): Nota S.E. N° 4259 del 17/12/08.

Tanides C., (2007) “Primera evaluación del impacto de la etiqueta de eficiencia energética en los refrigeradores y congeladores de la Argentina”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol.11.

Tanides, C. e Iglesias Furfaro, H. (2010): “Iluminación eficiente en el sector residencial argentino: Evolución y perspectivas futuras”, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol.14.

ANEXO

Tabla 15. Promedio de miembros adultos por quintil de gasto por hogar y región

Quintil	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia	País
Quintil 1	1,2	1,4	1,9	2,0	1,6	1,7	1,7
Quintil 2	1,7	1,8	2,6	2,4	2,2	2,2	2,1
Quintil 3	2,0	2,2	3,0	2,6	2,6	2,5	2,5
Quintil 4	2,2	2,4	3,3	2,7	2,6	2,6	2,6
Quintil 5	2,4	2,7	2,9	2,7	2,8	2,6	2,6
Total Hogares	2,1	2,1	2,6	2,4	2,3	2,3	2,3

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Tabla 16. Promedio de miembros menores de 14 años por quintil de gasto por hogar y región

Quintil	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia	País
Quintil 1	0,5	0,6	1,1	1,3	0,8	0,9	0,9
Quintil 2	0,7	0,9	1,4	1,4	1,2	1,0	1,1
Quintil 3	0,8	0,9	1,6	1,3	1,2	1,2	1,2
Quintil 4	0,7	1,0	1,6	1,2	1,1	1,2	1,1
Quintil 5	0,7	0,9	1,3	1,2	1,1	1,3	0,9
Total Hogares	0,7	0,9	1,4	1,3	1,1	1,1	1,0

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Tabla 17. Promedio de miembros mayores de 65 años por quintil de gasto por hogar y región

Quintil	GBA	Pampeana	NOA	NEA	Cuyo	Patagonia	País
Quintil 1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5
Quintil 2	0,5	0,5	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4
Quintil 3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Quintil 4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3
Quintil 5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3
Total Hogares	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Tabla 18. Distribución de hogares según quintil y nivel de consumo (kWh/bim.)

Desde	Hasta	País	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
0	200	23%	41%	28%	20%	16%	10%
201	400	39%	41%	43%	42%	38%	30%
401	600	21%	12%	19%	23%	25%	26%
601	800	9%	3%	6%	8%	10%	14%
801	1000	4%	1%	2%	3%	5%	7%
1001	1200	2%	0%	1%	1%	2%	5%
1201	1400	1%	0%	0%	1%	1%	3%
1401	1600	1%	0%	0%	1%	1%	2%
1601	1800	0%	0%	0%	0%	0%	1%
1801		1%	0%	0%	0%	1%	2%

Fuente: Elaboración propia en base a ENGHo 2004/2005

Tabla 19. Precio seleccionado por Distribuidor (incluye Impuestos Nacionales, Provinciales y Municipales).

Provincia	Precio (\$/MWh)
Ciudad de Buenos Aires	117,1
Buenos Aires (GBA)	136,1
Catamarca	129,5
Córdoba	197,4
Corrientes	147,3
Chaco	180,4
Entre Ríos	150,6
Formosa	194,7
Jujuy	164,1
La Pampa	141,9
La Rioja	155,3
Mendoza	130,8
Misiones	170,7
Neuquén	208,9
Río Negro	149,0
Salta	170,8
San Juan	153,3
San Luis	155,5
Santa Cruz	173,5
Santa Fe	202,3
Santiago del Estero	134,9
Tucumán	129,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Composición de la variable Región.

Región	Provincias Incluidas
GBA	Ciudad de Buenos Aires y partidos del Conurbano
Pampeana	Córdoba, La Pampa, Santa Fe y Entre Ríos
NOA	Jujuy, Salta, Tucumán, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero
NEA	Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa
Cuyo	San Juan, San Luis y Mendoza
Patagonia	Neuquén, Río Negro y Santa Cruz.

Fuente: Elaboración propia