

MINUTA CEC N° 25

Construcción del Gasto Electricidad Hogares en Chile.

AREA: Energía

ORIGEN DEL REQUERIMIENTO: Gerencia de Estudios

VERSION: Definitiva

FECHA: 30 de julio de 2013

1. Introducción

A partir de la década de los noventa, la demanda energía eléctrica en Chile ha mostrado un crecimiento sostenido, promediando un crecimiento de 5% para el periodo 1990-2010 (Gráfico 1). A pesar de que este aumento del consumo ha sido correspondido con un aumento de la oferta eléctrica para el periodo (Gráfico 2), han existido problemas en el abastecimiento energético. Estas dificultades, tanto exógenas al sistema (crisis de gas argentino 2007/2008) como inherentes a la matriz eléctrica (variabilidad hidrológica) han suscitado escenarios de escasez de energía eléctrica.¹

Las restricciones a nuevos proyectos eléctricos y el aumento de la demanda, ha traído consigo aumentos en el precio nudo de corto plazo y en el costo marginal de operación (Gráfico 2 y 3). En el contexto anterior, esta minuta tiene el objetivo de cuantificar el efecto de la contingencia energética en el gasto de los hogares. En particular, se elabora una serie de gasto monetario eléctrico promedio de los hogares en Chile. La minuta se organiza en una primera parte metodológica y luego una segunda sección con los principales resultados.

2. Metodología

¹ Durante 1989 y 1990 los clientes finales debieron reducir su consumo en 10% durante 45 días. Para el periodo de crisis asiática (1998 y 1999), hubo racionamiento eléctrico y cortes a los clientes regulados (Serra, 2002). Para 2008 y 2011 se redujo en 10% el voltaje en los centros urbanos, por motivo de malas condiciones hidrológicas. Mayor detalle en Serra (2002), Galetovic (2004) y Agostini (2011).

Para la construcción de la serie de gasto se han considerado múltiples fuentes de información. Luego, se consideró un consumo familiar promedio mensual de 240,6 KWh, calculado en base al uso promedio de los artefactos eléctricos ponderándolos por el gasto en KW². Para la realización del ejercicio, se supuso un consumo constante en el tiempo. Este supuesto es consistente con los rangos de elasticidad precio-cantidad hallados en diversas investigaciones para el consumo de energía eléctrica, los que tienden a ser inelásticos. Es decir, cambios en los precios provocan pequeños cambios en la cantidad demandada. Agostini et al. (2009), estiman la elasticidad residencial entre $-0,38^3$ y $-0,40$ utilizando la encuesta CASEN 2006. Por su lado, Benavente et al. (2005), a través de datos de panel de las ventas anuales de energía de 18 distribuidoras del Sistema Interconectado Central (SIC), encuentran una elasticidad de $-0,39$ en el largo plazo y de $-0,0548$ en el corto plazo. Este resultado, es correspondido a la intuición de que la probabilidad de ajustar los patrones de consumo ante cambio en los precios es mayor en el largo plazo que en el corto plazo. Finalmente, Chumacero et al. (2000) estima entre $-0,09$ y $-0,02$ las elasticidades precio de corto plazo de la demanda agregada con información mensual de generación del SIC y precios de nudo.

Para la determinación del precio que enfrentan los hogares, se consideró el registro tarifario público de la distribuidora Chilectra para clientes regulados⁴, a partir del año 2003. Dentro del esquema tarifario, se eligió como tarifa relevante la BT1⁵ correspondiente al Área 1 que comprende a 29 comunas de la Región Metropolitana⁶. La tarifa cobrada se compone en dos partes, una variable y otra fija. La parte variable está compuesta por el cobro de un Cargo por Energía Base (CEB) y un Cargo Único por Uso del Sistema Troncal (CUT), determinados por los kilowatt hora consumidos. Por otro lado, se tiene un costo fijo denominado Cargo Fijo Mensual (CFM)⁷.

² Basado en estimaciones de Electroconsultores difundidas en diario la Tercera 25 de Mayo de 2013 (<http://www.latercera.com/noticia/negocios/2013/05/655-524527-9-refrigerador-y-ampolletas-explican-hasta-78-de-cuenta-de-luz-en-hogares.shtml>). Ver detalle en el Anexo A.1.

³ Una elasticidad de precio cantidad de $-0,38$ se lee que ante un aumento de 1% en los precios de la electricidad, la cantidad demandada disminuye en 0,38%.

⁴ Se consideran clientes regulados aquellos consumidores cuya potencia conectada es inferior o igual a 2.000 kilowatts (kW).

⁵ Opción de tarifa simple en baja tensión, para clientes con medidor simple de energía. Para optar a esta tarifa se debe tener un medidor simple de energía, un consumo energético de baja tensión (menor a 10 kilowatts) o instalar un limitador de potencia para cumplir con este nivel.

⁶ Las comunas son Cerillos, Cerro Navia, Conchalí, Estación Central, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Reina, Las Condes, Lo Espejo, Lo Prado, Macul, Maipú, Ñuñoa, Pedro Aguirre Cerda, Peñalolén, Pudahuel, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín, San Miguel, San Ramón, Vitacura, Santiago, Providencia, Lo Barnechea y Lampa.

⁷ Para la estimación no se consideró el Cargo por Energía Adicional de Invierno dispuesto en la Decreto Núm. 1T de Formulas Tarifarias Aplicables a los Suministros Sujetos a Precios Regulados, debido a que el consumo promedio supuesto no se encuentra afecto a esta tarifa. Así mismo, no

Sea Q_t los kilowatt hora consumidos en el periodo t , el cual dado los supuestos se asume constante en el tiempo $Q_t = Q^* \forall t$. Luego, el gasto mensual se calcula de la siguiente forma:

$$Gasto_t = CFM_t + (CEB_t + CUT_t) \cdot Q^*$$

3. Resultados

Como se puede apreciar en el Gráfico 5, el gasto real de electricidad por hogar posee un crecimiento mensual promedio de 0,20% y 2,04% en términos de variaciones anuales para el periodo 2003-2013. El resultado se explica principalmente por la evolución estacionaria de las tarifas de clientes regulados (Gráfico 6). En particular, el Cargo de Energía Base el que representa en promedio el 96,3% de la cuenta final de los hogares.

Esto parece contradictorio, tomando en cuenta el alza de los costos marginales de producción de 63% anual (Gráfico 4). A lo anterior se suma el aumento de los precios nudo de corto plazo, los cuales aumentan un 222% de Octubre 2003 a Octubre 2012⁸. Una explicación tentativa es que a partir del 1 de enero de 2010 y como resultado de las modificaciones del año 2005 a la Ley Eléctrica (Ley Corta II), los contratos de fijaciones de precios a clientes regulados entre generadoras y distribuidoras deben efectuarse mediante licitaciones públicas con plazos máximos de 15 años, que luego son aprobadas por la Comisión Nacional de Energía. Luego, esta modificación ayuda a las distribuidoras a suavizar y planificar las contingencias de corto plazo sin incurrir en grandes ajustes tarifarios, que es lo que se evidencia a nivel de gasto y tarifas en los últimos años.

Para la construcción de la serie de ingresos medios del hogar, se utilizó como mes base la mediana del ingreso por hogar calculado a partir de la encuesta CASEN 2009. Luego, utilizando el índice de remuneraciones nominal desarrollado por el INE, se construyó la serie a partir del pivote anteriormente mencionado.

En tanto, la participación del gasto en electricidad en el ingreso mensual del hogar representa en promedio el 5,1% mensual del ingreso total. Para Junio 2013 el gasto en electricidad estimado para una familia de consumo promedio es de aproximadamente \$20.000, lo que representa el 3,7% del ingreso promedio. La participación en el ingreso ha presentado una caída permanente en términos anuales desde marzo de 2009, promediando un crecimiento negativo de -11%.

se consideraron Arriendos de Medidores, Compensaciones por Interrupciones de Suministro o Reliquidaciones.

⁸ Ambos datos, Costos Marginales de Producción y Precios de Nudo de Corto Plazo, corresponden a datos de la barra de suministro Alto Jahuel 220. Siendo este un *benchmark* utilizado comúnmente en la literatura para el área comprendida por el SIC.

Lo anterior a causa del crecimiento económico y el consecuente mayor avance en las remuneraciones que en las tarifas observadas.

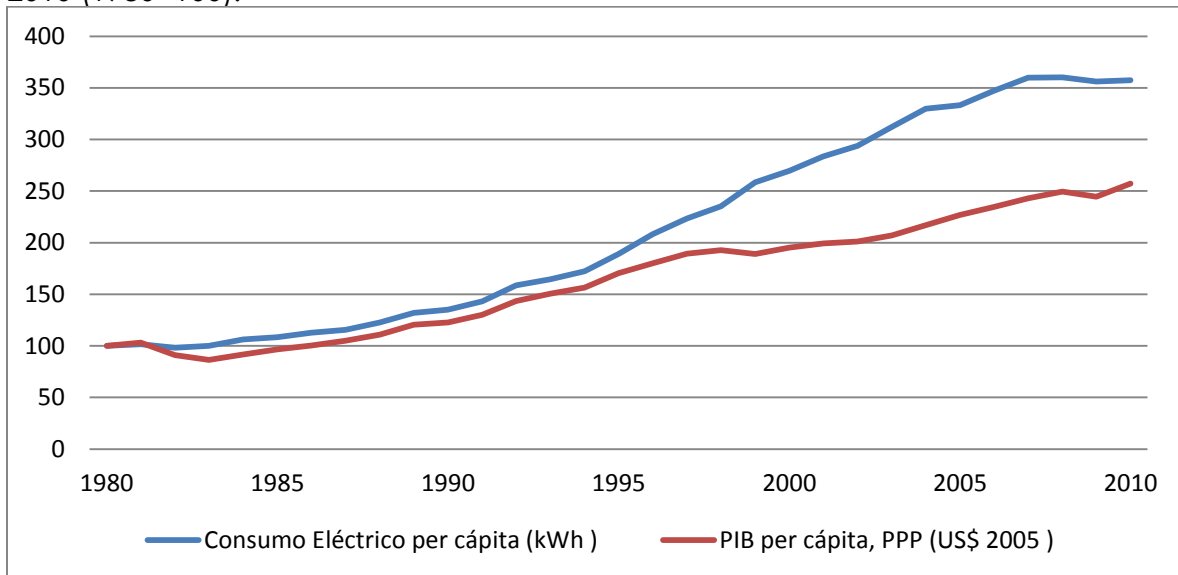
Por otro lado, la serie de gasto posee un punto de inflexión en Octubre de 2007 provocado probablemente por el corte de los envíos de gas desde Argentina y la importante apreciación del tipo de cambio de \$ 530,17 a \$ 630 por dólar para el periodo septiembre-octubre, en momentos en que el diésel era el principal componente de la matriz. Esto pone de manifiesto que el riesgo al que se está expuesto se relaciona básicamente con el costo marginal que impone la tecnología más cara en el sistema, toda vez que la cantidad de energía consumida no responde al precio (inelástica).

Además, es importante notar que Índice de Gasto (Base 2009) sigue la tendencia de la cifra oficial de IPC de electricidad calculado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) disponible a partir de 2009 (Gráfico 7).

Finalmente, se puede concluir que no se evidencia un traspaso directo de los mayores costos marginales de producción y de precio nudo para el SIC hacia los hogares. Esto puede ser explicado en parte por la forma en que se regula dicho traspaso. A su vez, la inelasticidad encontrada en conjunto al incremento de los ingresos podrían explicar la indiferencia de la ciudadanía ante el retraso de proyectos energéticos importantes y el encarecimiento de la energía eléctrica.

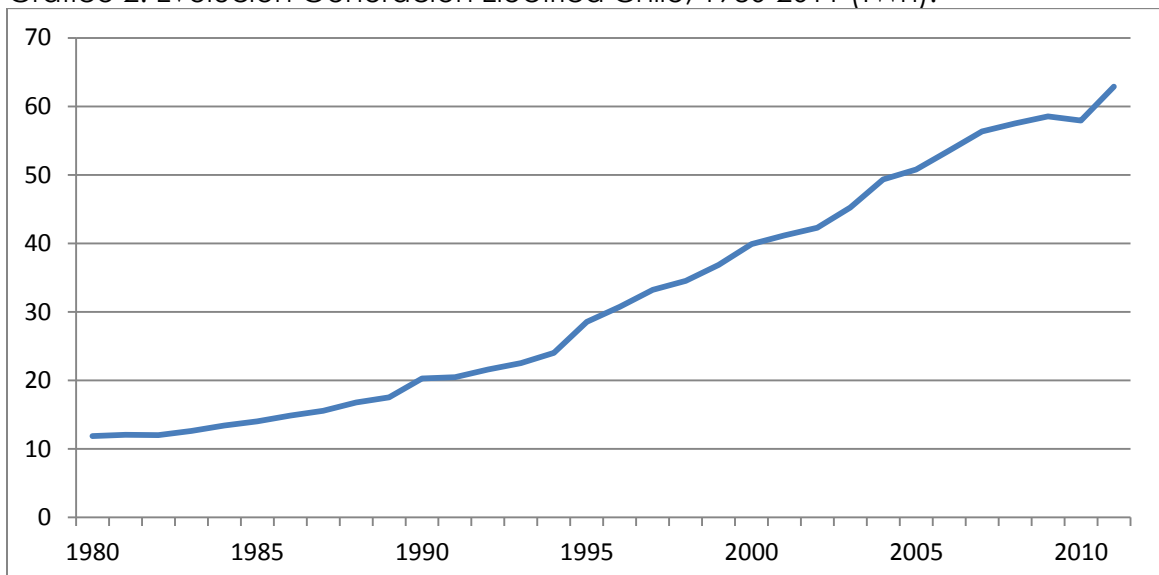
4. Gráficos y Tablas

Gráfico 1: Evolución Índice Consumo Eléctrico per cápita y PIB per cápita, 1980-2010 (1980=100).



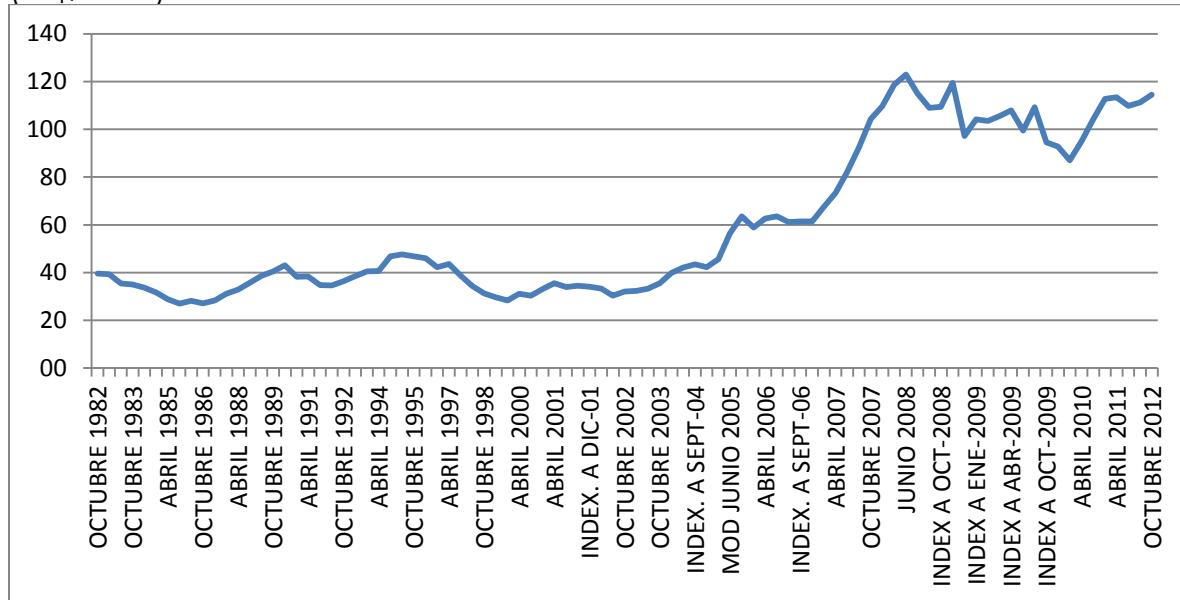
Fuente: Elaboración Propia. Datos Banco Mundial.

Gráfico 2: Evolución Generación Eléctrica Chile, 1980-2011 (TWh).



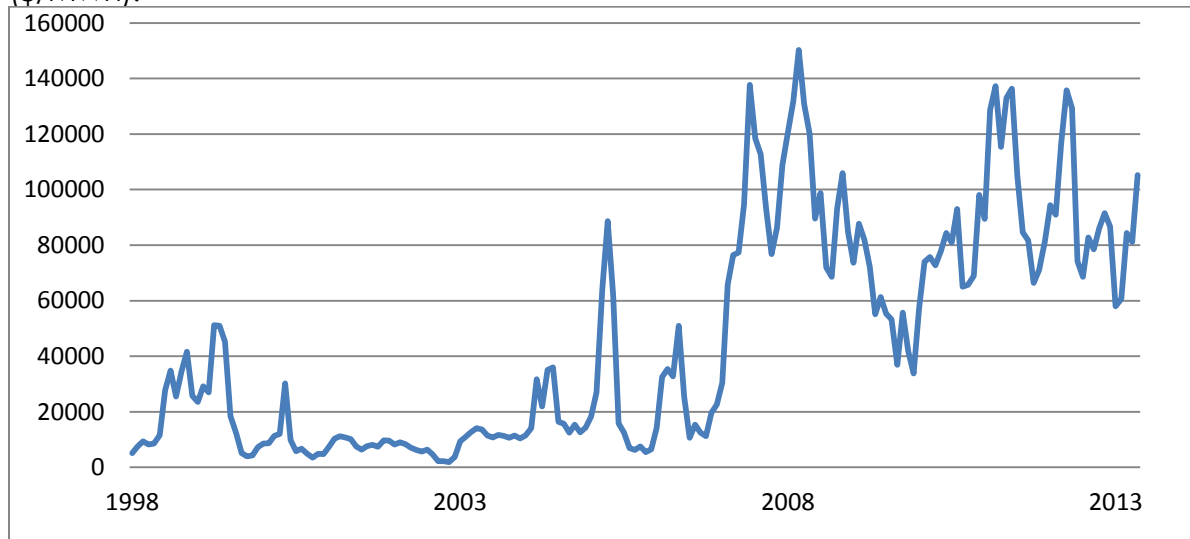
Fuente: Elaboración Propia. Datos Agencia Internacional de Energía.

Gráfico 3: Evolución Precio Nudo de Corto Plazo SIC 1982-2012 (Alto Jahuel 220) (US\$/MWh).



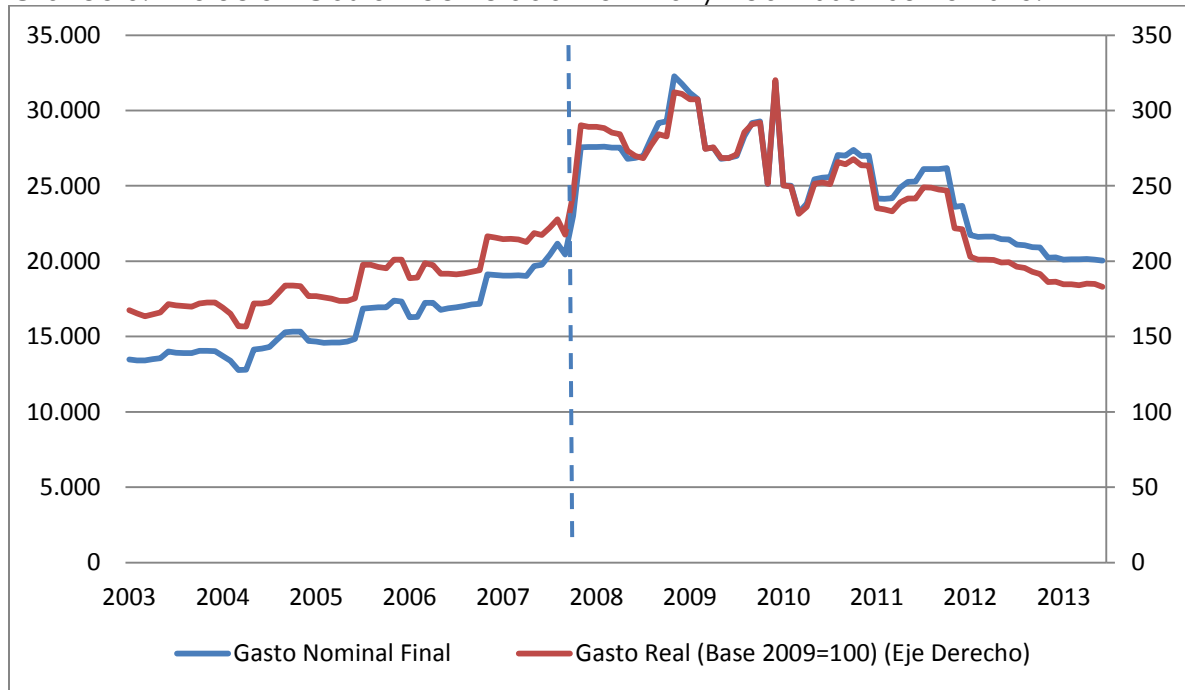
Fuente: Elaboración Propia. Datos CNE.

Gráfico 4: Evolución Costo Marginal SIC 1998-Mayo 2013 (Alto Jahuel 220) (\$/MWh).



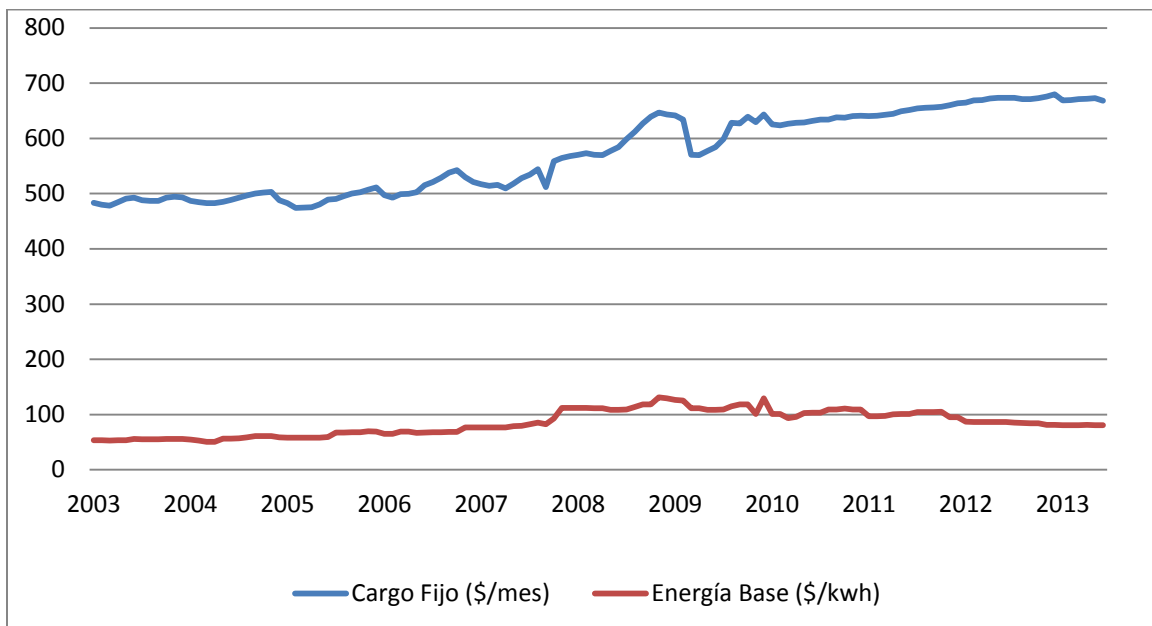
Fuente: Elaboración Propia. Datos CNE.

Gráfico 5: Evolución Gasto Electricidad Nominal y Real 2003 - Junio 2013.



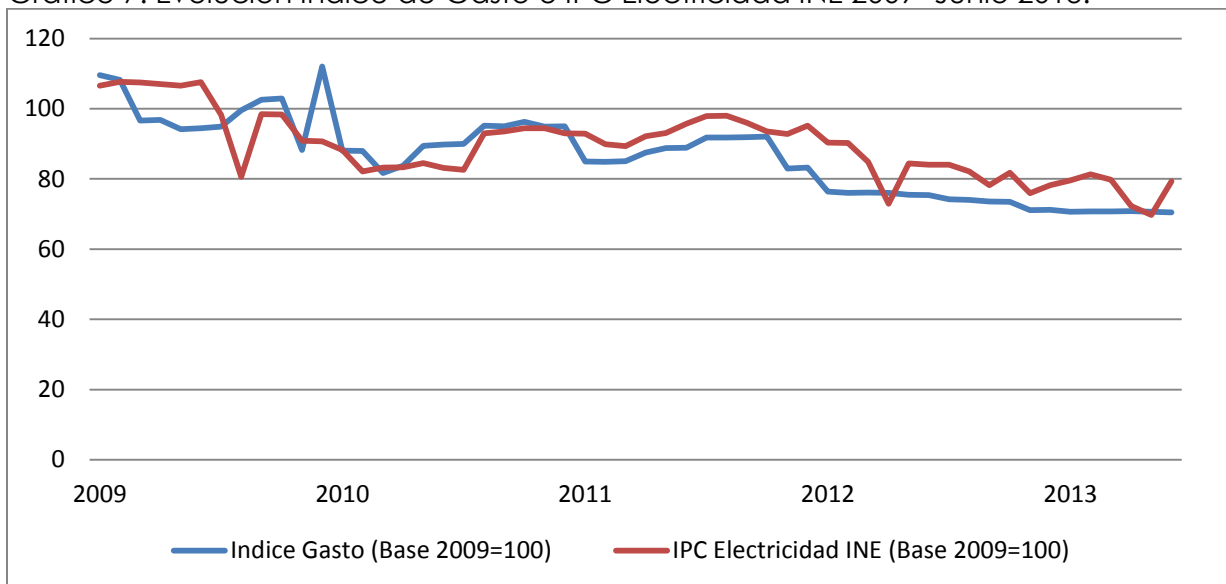
Fuente: Elaboración Propia. Datos Chilectra Ltda.

Gráfico 6: Evolución Tarifas Chilectra 2003- Junio 2013.



Fuente: Elaboración Propia. Datos Chilectra Ltda.

Gráfico 7: Evolución Índice de Gasto e IPC Electricidad INE 2009- Junio 2013.



Fuente: Elaboración Propia. Datos IPC Electricidad (INE).

5. Anexos

A.1 Detalle uso de electrodomésticos estudio Electroconsultores.

Vivienda de Consumo Medio		
	Número	Tiempo de Uso Diario
Ampolleta	5	3 horas
Secador	1	5 minutos
Plancha	1	5 minutos
Lavadora	1	10 minutos
Hervidor	1	10 minutos
Refrigerador	1	24 horas
TV	2	5 horas
Microondas	1	10 minutos
Equipo Sonido	1	2 horas
Aspiradora	1	10 minutos
Computador	1	3 horas

Fuente: Elaboración Propia. Datos Electroconsultores.

6. Bibliografía

Acuña, H. (2008). "¿Cambia el Consumo Eléctrico de los Hogares cuando Cambia el Precio? Sugerencias para el Diseño de un Subsidio". Documento N°2, Departamento de Estudios División Social, Ministerio de Planificación, Chile.

Agostini C., C. Plottier y E. Saavedra (2009). "La Demanda Residencial por Energía Eléctrica en Chile," ILADES-Georgetown University Working Papers inv240, Ilades-Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado/School of Economics and Bussines.

Benavente, J., A. Galetovic, R. Sanhueza y P. Serra (2005). "Estimando la Demanda Residencial por Electricidad en Chile: El Consumo es Sensible al Precio". Cuadernos de Economía 42: 31–61.

Galetovic, A., J.R. Inostroza y C. Muñoz (2004). "Gas y Electricidad: ¿Qué Hacer Ahora?" Estudios Públicos 96: 49–106.

Marshall, D. (2010). "El Consumo Eléctrico Residencial en Chile en 2008". Cuadernos de Economía 47: 57–89

Serra, P. (2002). "Regulación del Sector Eléctrico Chileno". Perspectivas 6(1): 11 – 43.