

Percepción de los Precios por Parte de los Hogares: El caso de la Electricidad en el Perú

Luis Bendezú Medina
Universidad de Chile

Diciembre 2007

Contenido

- Introducción
- Modelo Teórico
- Implementación Empírica
- Conclusiones y Agenda Pendiente

Introducción

- En el caso particular de las industrias de servicios públicos, existe un debate importante respecto del grado de reacción de los consumidores a los precios.
- Para el caso de servicios públicos con tarifas en bloque, un aspecto relevante de esta discusión es si los consumidores responden al precio de cada uno de los bloques o al precio promedio, obtenido a partir de las cuentas mensuales.
- En el caso particular de la literatura de demanda de electricidad ha considerado la estructura tarifaria como dada sin tener en cuenta la percepción de los consumidores respecto del precio que estos deberían enfrentar (Shin, 1985).

Introducción

- Evidencia empírica para servicios públicos: Brown (1975) y Nieswiadomy y Molina (1991) muestran que los hogares desconocen el precio unitario de los bienes que consumen.
- Principales razones:
 - Costos de adquisición de información sobre precios relevantes (Shin, 1985).
 - Costos de procesamiento de los costos relevantes, especialmente si el menú de alternativas es amplio (Ausubel, 1999; DellaVigna y Malmendier, 2006).
 - En el caso particular de la electricidad, el consumidor también suele desconocer la cantidad consumida, pese a que podría conocer el precio que enfrenta.

Introducción

- En el Perú, un análisis preliminar muestra que los consumidores también desconocen el precio que enfrentan: de acuerdo a la encuesta realizada por el Osinergmin durante el 2006, sólo el 10.3% de la población declaró conocer el subsidio a la electricidad (el que determina los tramos de la estructura tarifaria).
- En este sentido, el presente trabajo intentará evaluar empíricamente si los consumidores responden al precio marginal o a una medida del precio promedio.
- Las consecuencias de una u otra hipótesis son bastante importantes en términos regulatorios.

Modelo Teórico

- Si la adquisición de información necesaria para estimar el precio marginal es costosa, puede ser que el consumidor no tenga necesariamente que responder a esta variable.
- Definimos el precio percibido p^* como el precio al que el consumidor realmente responde.
- Si el costo de calcular el precio marginal es mayor al beneficio que pueda traer en términos de ahorro en gasto incurrido por el hogar, el consumidor preferirá responder a otra señal de precio.
- Adicionalmente, dado que en los servicios públicos la cuenta suele llegar una vez al mes, es probable que el precio ante el cual responda el consumidor sea el precio promedio del mes anterior.

Modelo Teórico

- Modelo de Houthakker-Taylor (Houthakker, 1971; Taylor, 1975) que especifica el proceso de ajuste del consumo en tiempo discreto:

$$\frac{Q_t}{Q_{t-1}} = \left(\frac{Q_t^*}{Q_{t-1}} \right)^r$$

- Donde Q_t es el consumo actual de electricidad en el período t , Q_t^* es el consumo deseado de electricidad en el período t , y $0 < r < 1$.

Modelo Teórico

- Para analizar empíricamente este argumento, partiremos de la siguiente función de utilidad indirecta para determinar el consumo deseado Q_t^* (Dubin y McFadden, 1984):

$$v = \left(\alpha_0 + \frac{\alpha_1}{\beta} + \alpha_1 p_1^* + \beta y + \varepsilon \right) \exp(-\beta p_1^*) - \alpha_2 \ln p_2$$

- A partir de la identidad de Roy, tenemos que:

$$q^* = \alpha + \beta y + \beta_2 p_1^*$$

Según esta expresión, la demanda por electricidad de cada hogar depende del ingreso total del hogar (y), el precio de la electricidad percibido por cada consumidor (p^*). Adicionalmente, será complementada con una matriz de características \mathbf{Z} .

Modelo Teórico

- Asimismo, el precio percibido por cada consumidor p^* es una función del precio promedio, el precio marginal y un parámetro de percepción de precio k tal que:

$$p_t^* = mp_t (ap_t / mp_t)^k$$

Donde mp es el precio marginal de la electricidad por kWh, ap es el precio promedio por kWh y k es un parámetro que mide la percepción del precio. El precio promedio puede ser el precio promedio del mes anterior o algún promedio de los meses anteriores.

Modelo Teórico

- Interpretaciones de k :

$k=0$: Consumidor responde al precio marginal.

$k=1$: Responde al precio promedio.

$0 < k < 1$: Responde a promedio ponderado entre ambos precios.

$k > 1$: Percepción del precio por debajo del precio promedio.

Modelo Teórico

- Haciendo los reemplazos necesarios, llegamos a una función de demanda que toma la siguiente forma:

$$\ln q_t = \beta_0 + \beta_1 \ln q_{t-1} + \beta_2 \ln y_t + \beta_3 \ln \left(mp_t \left(ap_t / mp_t \right)^k \right) + \mathbf{Z}\gamma$$

- Dada la forma no lineal en parámetros de esta ecuación, la estimación se realizará por mínimos cuadrados no lineales y, para controlar por la posible endogenidad derivada de la relación entre precio y cantidad, mediante variables instrumentales no lineales.

Implementación Empírica

Información Empleada

- Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía realizada por el Organismo de Supervisión en Inversión de Energía y Minería (OSINERGMIN) durante el año 2003.
- La encuesta contiene características socioeconómicas y datos de gasto, consumo y precios marginales de electricidad para 5600 hogares situados en el Perú.
- Mayores detalles sobre la construcción de la base de datos pueden encontrarse en Gallardo y Bendezú (2004) y Bendezú (2007).
- A partir de esta información, se calcularon los precios promedio tanto del mes anterior como el promedio de los tres últimos meses anteriores al actual.

Implementación Empírica

Especificaciones

- Se estimaron dos especificaciones. La primera de ellas se utiliza el precio promedio del mes inmediatamente anterior, mientras que la segunda emplea el precio promedio de los últimos tres meses.
- Además del precio y el ingreso, la matriz **Z** contiene variables relacionadas a las características de los individuos, acceso a otros servicios públicos y características del servicio.
- Las estimaciones también controlan por el efecto de la tenencia de bienes durables, incorporando 33 dummies por cada bien durable que poseía el hogar.

Implementación Empírica

- Estimación por mínimos cuadrados no lineales:

	Precio Promedio		Precio Promedio 3 Meses	
Parámetro de precio (β_3)	-0.0215	***	-0.0210	***
Parametro de percepcion de precio (k)	3.3175	***	3.4797	***
Consumo rezagado 1 periodo	0.9109	***	0.9083	***
Ingreso del Hogar	0.0051	*	0.0063	**
Compró un bien durable durante el último año	-0.0013		0.0021	
Número de personas que trabajan en el hogar	-0.0015		-0.0018	
Edad del jefe de hogar	-0.0001		-0.0001	
Acceso a agua potable	0.0008		0.0032	
Acceso a telefonía fija	0.0020		0.0017	
Acceso a TV cable	-0.0011		0.0008	
Actividad económica en el hogar	-0.0027		-0.0037	
Suministro colectivo	0.0009		0.0033	
Constante	0.3887	***	0.3933	***
Conoce subsidio	-0.0494		-0.0469	
Observaciones	52096		45793	

Implementación Empírica

- El parámetro que acompaña al precio es negativo y significativo.
- No obstante, si evaluamos el parámetro de percepción del precio, vemos que éste es igual a 3.3175 y 3.4797 dependiendo de la medida de precio empleada, por lo que los consumidores estarían teniendo una percepción del precio menor al promedio.
- Sin embargo, las ecuaciones estimadas anteriormente podrían presentar un problema de identificación, por cuanto el precio y la cantidad se determinan simultáneamente en el mercado. La solución ante este problema es el empleo de variables instrumentales.
- Candidatos naturales: precios promedio y marginales rezagados.

Implementación Empírica

- Estimación por variables instrumentales no lineales:

	Precio Promedio		Precio Promedio 3 Meses	
Parámetro de precio (β_3)	-0.1733	***	-0.1632	***
Parametro de percepcion de precio (k)	0.2856	*	0.2068	
Consumo rezagado 1 periodo	0.9794	***	0.9806	***
Ingreso del Hogar	0.0070	**	0.0082	**
Compró un bien durable durante el último año	-0.0005		0.0025	
Número de personas que trabajan en el hogar	-0.0008		-0.0007	
Edad del jefe de hogar	0.0000		0.0001	
Acceso a agua potable	0.0019		0.0042	
Acceso a telefonía fija	0.0007		0.0005	
Acceso a TV cable	0.0011		0.0031	
Actividad económica en el hogar	-0.0081	**	-0.0094	**
Suministro colectivo	0.0122	*	0.0147	**
Constante	0.4768	***	0.4320	***
Conoce subsidio	-0.0498		-0.0478	
Observaciones	52096		45793	

Implementación Empírica

- De acuerdo al estimador puntual del parámetro k , podríamos llegar a la conclusión de que el hogar respondería a una combinación tanto del precio promedio como al marginal.
- No obstante, si evaluamos la hipótesis nula de que el parámetro de percepción de precio es igual a cero para los dos modelos, no podemos rechazar la hipótesis de que k sea igual a cero, lo cual implicaría que el hogar responde únicamente al precio marginal.

Conclusiones

- El presente trabajo ha intentado analizar qué percepción tienen los individuos del precio que pagan para el caso de la electricidad.
- Los resultados son bastante sorprendentes, puesto que contradicen la creencia común de que el hogar respondería únicamente al precio promedio.
- En particular, puede verse que el parámetro de percepción del precio es igual a cero en términos estadísticos, lo cual implicaría que el hogar responde al precio marginal y no al promedio.

Conclusiones

- ¿Cómo conciliar estos resultados con la creencia común de que un hogar no conoce los precios?
 - Para la mayoría de consumidores (76% - con consumos menores a 100 kWh), el precio marginal relevante que ellos observan es igual al precio promedio, dado que no llegan a consumir en el segundo tramo de la restricción tarifaria.
 - De otro lado, sólo los consumidores que se encuentran en el segundo tramo podrían hacer un análisis costo-beneficio entre el precio promedio y marginal.

Por consiguiente, el parámetro estimado podría estar recogiendo un efecto de composición.

Conclusiones

- Agenda pendiente:
 - El trabajo se basa en el supuesto que precio promedio es menos costoso de calcular que el precio marginal. Si ambos fueran igual de costosos para el consumidor, es probable que éste no responda a ninguno de estos precios, sino a una medida alternativa del precio o al gasto total en el servicio.
 - Analizar con más detalle la existencia del efecto de composición.
 - Extender el trabajo a otros servicios públicos.

Percepción de los Precios por Parte de los Hogares: El caso de la Electricidad en el Perú

Luis Bendezú Medina
Universidad de Chile

Diciembre 2007