

ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA EN SECTORES DE BAJOS RECURSOS DE LA CIUDAD DE ROSARIO

Alberto Cortés

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario

Av. Pellegrini 250. 2000 Rosario. www.fceia.unr.edu.ar

Tel:0341- 4495467 - e-mail:cortes@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

El objetivo es establecer una primera estimación de las posibilidades de ahorro de energía en el segmento residencial de bajos ingresos de la ciudad de Rosario, Santa Fe. Se identificaron cuatro sectores de bajos ingresos de la ciudad. Se estimó la magnitud del sector residencial sin gas natural y determinaron amortizaciones de las instalaciones necesarias. Se comparan las características del consumo eléctrico de dos de los sectores con los del conjunto del sector residencial. Se realizaron auditorías energéticas eléctricas y se estimó el potencial de ahorro energético y monetario, así como las emisiones de CO₂ evitadas en iluminación reemplazando lámparas incandescentes por fluorescentes compactas. Los mismos cálculos se realizaron eliminando producción de calor a partir de energía eléctrica. Se concluye que la posibilidad de ahorro energético y disminución de emisiones de CO₂ es importante y se proponen algunas líneas de acción a esos efectos.

Palabras Claves: Estimación, potencial, eficiencia energética, bajos recursos

INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de energía y la forma de acceso a ella, constituyen elementos de gran importancia en la calidad de vida de los diversos sectores sociales. En el caso de los de menores recursos, éstos encuentran fuertes limitaciones y/o distorsiones que afectan la satisfacción de sus necesidades básicas, y además suelen determinar usos muy poco eficientes de la energía que inciden al final negativamente en los presupuestos energéticos y económicos de toda la sociedad (Spalding-Fecher et al, 2002; Boardman, 1993). Se da por ejemplo la paradoja que en materia energética (entre otras), “ser pobre sale muy caro”, dado que las formas de suministro energético más baratas (y eficientes), como el gas natural, están vedadas en la práctica a muchísimas familias de estos sectores.

Dentro del sector residencial de la ciudad de Rosario existe un importante porcentaje de la población que por su limitado nivel de ingresos, fruto a su vez de las características de su inclusión (o exclusión) en el sistema económico, presenta fuertes carencias en el hábitat, incluyendo los aspectos energéticos.

La construcción (por parte del Estado), de la vivienda social, al igual que lo que ocurre con casi todo el resto del parque edilicio en nuestro país, no se atiene a un diseño ambientalmente consciente, lo que condena adicionalmente a sus moradores a un consumo energético de climatización superior al necesario, o a resignarse a condiciones de discomfort térmico.

Para poder diseñar políticas eficaces que promuevan el mejoramiento de las condiciones sociales, asegurando el acceso de todos a la energía; y de la eficiencia energética; se hace necesario un diagnóstico adecuado de la situación (Boardman, 1993; 2004; Milne y Boardman, 2000; Pye, 1996). El presente trabajo pretende aportar a tal diagnóstico.

DIMENSIONES DEL SECTOR

Podemos diferenciar dentro de este subsector, cuatro Grupos, según características y origen de las viviendas:

- Grupo I) Pobladores de asentamientos irregulares (villas de emergencia)
- Grupo II) Moradores de viviendas FONAVI o similares (construidos en su mayor parte por la Dirección Provincial de Vivienda y Urbanismo, y en algunos casos por Banco Hipotecario, etc)
- Grupo III) Moradores de viviendas sociales de menores recursos (edificadas en mayoritariamente por el Servicio Público de la Vivienda, municipal; otros provincial, plan Arraigo, etc.)
- Grupo IV) Otros de bajos recursos no concentradas en barrios específicos.

Estimaciones para los primeros tres (EPE, 2006) se muestran en la Tabla I. Comparando estos datos precedentes con los provenientes de otras fuentes (DPVyU, 2000; Fundación Banco Municipal de Rosario, 1992; Barro, 2006; INDEC, 2001; SPV, 2001) se consideraron aceptables estas estimaciones para los primeros tres Grupos, careciéndose de datos sobre el último.

	Zonas o Barrios		Grupo	% s/Total Residenciales(*)
Asentamientos Irregulares (Villas de Emergencia)(s/regularización parcelaria)		25200	I	9,2
Planes de Vivienda (Ruta 7000 No Carenciados)	45	20924	II	7,6
Carenciados (Apertura de calles s/regulariz.del servicio eléctrico)(Ruta 7000 Carenciados)	47	7845	III	2,9
TOTAL		53969		19,7

(*) Elaboración propia

Tabla I: Usuarios (regulares e irregulares) de energía eléctrica de bajos recursos. Ciudad de Rosario
Fuente: EPE (2006)

La disponibilidad energética para estos sectores presenta características particulares:

- a) El acceso al gas natural es inexistente en los asentamientos irregulares (Grupo I).
- b) A pesar de estar casi completas las redes de distribución de gas natural en la ciudad, muchos hogares, especialmente de los Grupos III y IV carecen del servicio, en su mayor parte por la imposibilidad de solventar los costos de la conexión domiciliaria
- c) Muchas familias (a casi totalidad del Grupo I y algunas familias de los demás Grupos) están conectadas irregularmente al tendido eléctrico, con riesgos de seguridad y otros inconvenientes.
- d) La carencia de gas natural se suplente en parte mediante Gas Licuado de Petróleo (de costo unas siete veces superior), uso de electricidad para producir calor o leña.

ACCESO AL GAS NATURAL

Comparando los tipos de lotes en el égido municipal (Dirección de Topografía y Catastro de la Municipalidad de Rosario, 2006), cantidad de medidores eléctricos (Municipalidad de Rosario, 2007), y de gas (ENARGAS, 2007), se concluye que existen 304.695 unidades de vivienda, negocio u oficina, de los cuales 270.551 son residenciales y se pueden estimar en unas 24.000 la cantidad de hogares que carecen de este servicio, un 8,9 % del sector.

Esta cifra incluye tanto a quienes no tienen red de gas natural por su vereda, como a los que teniéndola no se han conectado.

Sin embargo, la red de gas se encuentra prácticamente completa y existe un Fondo Municipal (Ordenanza 7805) para su ampliación, que se ha ido derivando parcialmente hacia otros destinos, por juzgársela excedentaria respecto a las necesidades.

A este respecto, únicamente la reticencia de la empresa privada distribuidora a otorgar viabilidad de ampliaciones (a partir del congelamiento de las tarifas domiciliarias) generó en algún momento un obstáculo al completamiento de redes, pero el mismo se superó mediante la intervención del ENARGAS. Se puede considerar por tanto que la mayoría de los domicilios sin gas son atribuibles a la falta de conexión individual.

La Tabla II ilustra las posibilidades de ahorro monetario y plazos de amortización de instalaciones de gas natural domiciliario para los usuarios que optaran pasar del consumo de gas licuado de petróleo (GLP) a gas natural. Se representan los casos de un usuario que consuma el promedio de los usuarios de gas natural de la ciudad y otro que consumiera la mitad, observándose que en ambos casos, la amortización es muy rápida. No obstante siendo la inversión inicial importante, y tratándose en general de familias de escasos recursos, es importante el acceso al crédito para poder realizar la instalación (en los casos en que existe red). El Banco Municipal de Rosario otorga este tipo de créditos específicos desde mediados de 2006. Las solicitudes presentadas han sido 832 y los créditos otorgados 703, en poco más de un año. Existen además usuarios que recurren a otros créditos no específicos.

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Tabla III muestra el consumo de eléctrico en el sector residencial durante los años 2004 y 2005. La Tabla IV muestra el resumen de los Ingresos del Facturado en el 3er y 5º bimestres de 2004 de los Grupos II y III Se observa que el promedio de consumo eléctrico bimestral del Grupo II está ligeramente (16%) por debajo del conjunto de usuarios residenciales de la ciudad, en cambio en el Grupo III el consumo es un 73 % superior al promedio.

Por otro lado, mientras que el primer Grupo tuvo una morosidad (facturas impagas al último vto. de la emisión original) apenas por encima de la mitad de los usuarios, en el Grupo III, son escasos los pagos. En muchos casos estos números reflejan la situación de barrios enteros que casi no pagan (ni siquiera mucho después del último vto.), pero mantienen su situación de aparente regularidad de medición, dado que la compañía ha venido optando por no cortar el suministro, por razones sociales, a diferencia de lo que haría en casos similares de usuarios aislados.

Gas Natural (GN)				Gas Licuado de Petróleo (GLP)			
	m ³ /año	Energía Anual Consumida (kcal)	Costo anual GN	Equivalente (kg/año)	Costo anual GLP	Diferencia Costo anual GLP-GN	Amortiz. Instalac. GN (años)
		(Poder caloríf. = 9300 kcal/m ³)		(Poder caloríf. = 11000 kcal/kg)	(Precio GLP = 2,4 \$/kg)		(Costo Medio Instalac. GN = \$1.700)
Consumo promedio	746	6942270	\$ 201	631	\$ 1.515	\$ 1.314	1,3
1/2 Consumo promedio	373	3471135	\$ 134	316	\$ 757	\$ 623	2,7

Tabla II: Consumo anual de Gas Natural (promedio residencial), equivalente calórico en GLP, costos anuales y amortización instalación GN.

Bimestre	Residencial		Promedio
	Nº clientes	kWh	Bim
1_2004	270.472	73.777.284	273
2_2004	272.639	73.553.599	270
3_2004	272.676	68.165.487	250
4_2004	272.937	65.648.693	241
5_2004	273.479	63.716.273	233
6_2004	273.607	64.430.884	235
1_2005	273.321	80.818.513	296
2_2005	274.054	78.147.573	285
3_2005	274.557	64.141.130	234
4_2005	275.035	72.214.556	263
5_2005	275.297	67.336.532	245
6_2005	275.550	66.355.062	241
Promedio	274.636	71.502.228	260

Tabla III: Usuarios residenciales de Energía Eléctrica. Ciudad de Rosario
Fuente: EPE

No se dispone de cifras que permitan cuantificar el fenómeno, pero se sabe que en ambos grupos (y en otros sectores residenciales, industriales y comerciales de ingresos elevados), existen casos de modificaciones o “puenteos” de medidores, de manera que los promedios reales de consumo seguramente están algo por encima de los registrados.

La comparación del consumo promedio, con el de morosidad al 3er. vencimiento de la factura, arroja los resultados que se muestran en las Figuras 1 y 2., en las que cada punto representa una ruta de control de medidores de energía eléctrica.

Se observa en el caso de los carenciados (Grupo III) una fuerte correlación entre el nivel de consumo y la morosidad, que se observa tanto a simple vista (no hay rutas con consumos medios superiores a 400 kWh/bim con morosidades menores del 60%), como en la tendencia de las polinómicas de segundo grado que aproximan los datos de ambas gráficas. En el caso de los No Carenciados (Grupo II), prácticamente no hay correlación.

	Total de Usuarios	Consumo Total	Consumo Promedio	Morosidad	Facturado	No Cobrado al Último Vencimiento	Estimación Energía No Cobrada
		(kWh/Bim)	(kWh/Bim)	(%)	(\$)	(\$).	(kWh)
Grupo II	19779	8568546	217	57	880156	498593	2428874
Grupo III	5149	2313742	449	88	299611	264653	2043381

Tabla IV: Promedios de Consumo, Facturado y Morosidad de Planes. Ciudad de Rosario.
Fuente: EPE

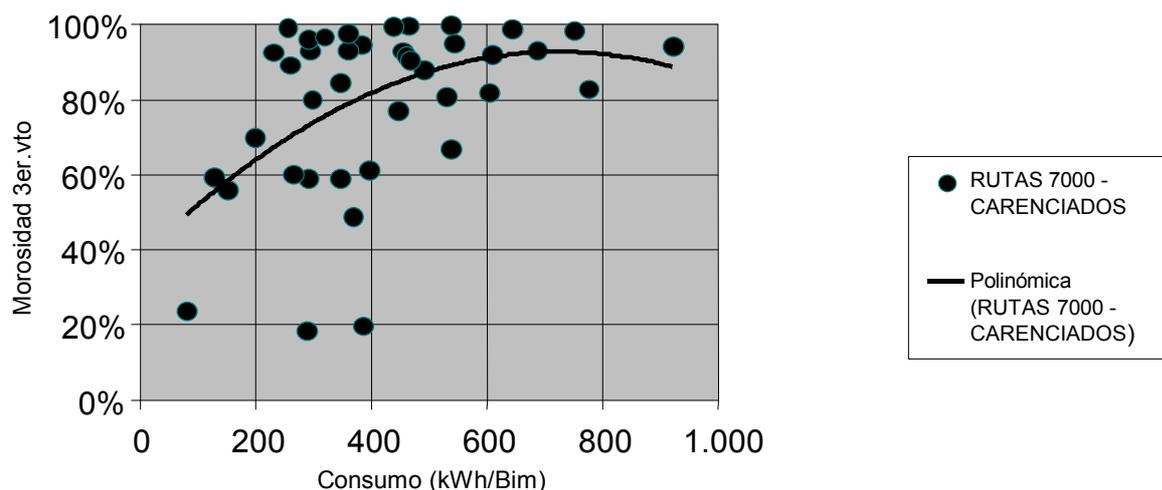


Figura 1: Morosidad al 3er. Vencimiento vs. Consumo. Grupo III. 3er. Bimestre 2004

Surgen dos explicaciones posibles a la fuerte correlación en el Grupo III: a) Al desbordarse el nivel de consumo, el usuario se ve imposibilitado de afrontar el pago de las facturas; ó b) al no abonarse las facturas por el servicio, se relajan sustancialmente los cuidados para ahorrar energía eléctrica. Probablemente la verdadera explicación sea una combinación de ambas, que además se realimentan entre sí.

Se realizaron además 7 auditorías energéticas eléctricas, en viviendas de cuatro barrios diferentes de la ciudad de Rosario, incluidos en el Grupo III. Para ello se relevaron los artefactos eléctricos existentes en cada una considerando las potencias nominales dadas por los fabricantes. Se procedió además a medirlas en caso de duda. Mediante encuesta a los moradores se estimó el promedio de encendido diario de cada uno, y se compararon los resultados con las últimas facturas de electricidad, descartándose otros casos en los que se detectaron falencias en los medidores.

Con esta información, se calculó además la reducción de consumo que se tendría en caso de reemplazar la totalidad de las lámparas incandescentes de 60W o superiores, por fluorescentes compactas (CFL) de 22W. En la Tabla V se resumen los resultados.

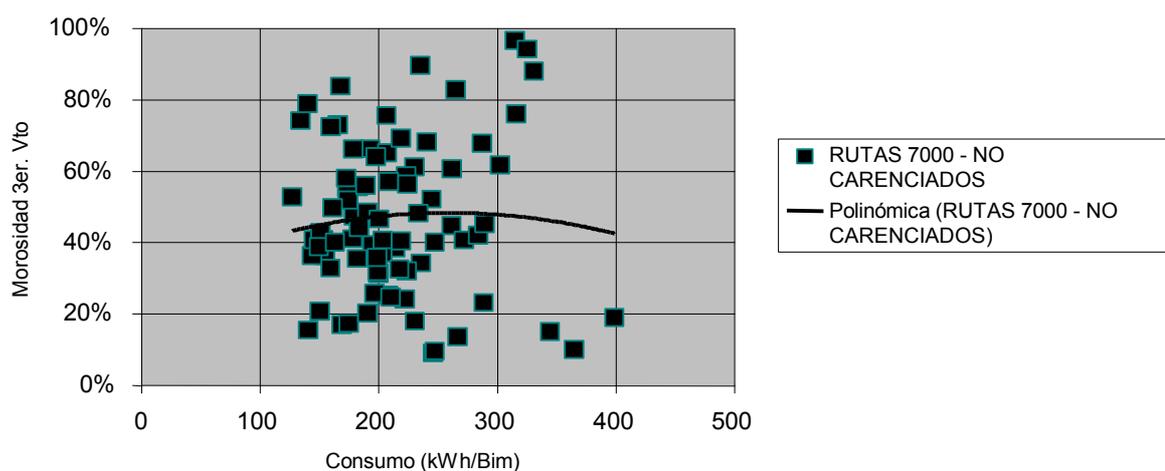


Figura 2: Morosidad al 3er. Vencimiento vs. Consumo. Grupo II. 3er. Bimestre 2004

USUARIO	BARRIO	CONSUMO TOTAL VIVIENDA	ILUMINACIÓN			PRODUCCION DE CALOR
			% ACTUAL DEL TOTAL	HIPOTESIS CFL 22W	% REDUCCION	% DEL TOTAL
			kWh/bim	kWh/bim	(s/Total Consumo)	
Caso 1	CAMETSA	935	21	814	13	46
Caso 2	CAMETSA	77	72	34	56	8
Caso 3	LAS FLORES	338	56	210	38	0
Caso 4	LAS FLORES	250	58	138	45	27
Caso 5	LAS FLORES	274	85	96	65	3
Caso 6	SECTOR 6	954	37	678	29	47
Caso 7	SECTOR 6	977	31	663	32	30
PROMEDIO		544	51	376	40	23

Tabla V: Resultados de auditorías energéticas en viviendas del Grupo III

Se puede apreciar una reducción muy sustancial del consumo en iluminación (40%), reemplazando lámparas incandescentes por fluorescentes compactos (cuya existencia era desconocida por la casi totalidad de los encuestados), y se observó en algunos casos que además se podría incrementar sustancialmente la iluminación, pintando paredes de colores claros, empleando pantallas reflectantes y modificando hábitos de abertura de ventanas.

El consumo eléctrico para la producción de calor resultó muy dispar. Casi todos disponían de calefones eléctricos, y en algunos casos se agregaban estufas en período invernal. El promedio resultó significativo (23%), aunque menor que el consumo en iluminación. En los casos de usuarios con estufas eléctricas, la relación se invierte.

Considerando la tabla tarifaria para usuarios residenciales de la ciudad de Rosario a marzo de 2007, se obtienen los resultados de las Tablas VI y VII para el potencial de ahorro monetario individual y plazo de amortización de fluorescentes compactos.

		BIMESTRAL						ANUAL
		CONSUMO PROMEDIO			AHORRO			
		ACTUAL	C/CFL	S/PROD CALOR	EN ILUMINAC. (40%)	EN PROD. DE CALOR (23%)	BIM. TOTAL	ANUAL TOTAL
Consumo	(kWh)	449	269,4	166	180	103	283	1697
Facturación	(\$)	\$ 105,79	\$ 61,45	\$ 44,14	\$ 44,34	\$ 17,31	\$ 61,65	\$ 369,90

Tabla VI: Potencial de ahorro energético individual en viviendas del Grupo III (tarifas domiciliarias EPE a marzo 2007)

AHORRO MONETARIO BIMESTRAL	CANTIDAD PROMEDIO DE LAMPARAS	COSTO POR LAMPARA (\$)	AMORTIZACION (BIM)
\$ 44,34	5	\$ 15,00	1,69

Tabla VII: Amortización individual de lámparas de bajo consumo en viviendas del Grupo III

Se puede apreciar que la amortización de una eventual inversión en lámparas fluorescentes compactas sería sumamente rápida, si bien cabe señalar que una adecuada duración de estas lámparas requiere características de estabilidad en la tensión de línea, condición que frecuentemente no se da en estos sectores de la ciudad.

En la Tabla VIII se evalúan las posibilidades de ahorro energético, monetario y en disminución de emisiones de CO₂, para el conjunto del Grupo III. Se ha contabilizado aquí un valor monetario promedio en el mercado mayorista de la energía eléctrica, teniendo en cuenta que, como se ha visto, la EPE es quien termina haciéndose cargo de gran parte de este costo.

Como ejemplo comparativo de la posible reducción de emisiones, cabe señalar que los proyectos de reemplazo de luminarias de alumbrado público municipal por otras de mayor eficiencia y de lámparas incandescentes por LEDs (propuestos como MDL, dentro del Protocolo de Kyoto), estima en 1100 a 1800 t/año, y en 800 a 1100 t/año respectivamente las reducciones de esos programas, estimándose en unos 10 u\$s/t de CO₂, el valor de bonos a obtener.

		BIMESTRAL						ANUAL
		CONSUMO PROMEDIO			AHORRO			
		ACTUAL	C/CFL	S/PROD. CALOR	EN ILUMINAC. (40%)	EN PROD. DE CALOR (23%)	BIMESTR.TOTAL	ANUAL TOTAL
Consumo	7845 (MWh)	3522	2113	1303	1409	810	2219	13315
Costo	7845 (\$)	\$ 299.404	\$ 179.643	\$ 110.780	\$ 119.762	\$ 68.863	\$ 188.625	\$ 1.131.749
Precio CAMESA = 85 \$/MWh								
Emisiones de CO ₂ evitadas (t de CO ₂)								
Factor de Emisión = 0,4 kg CO ₂ /kWh		1416	850	524	566	217(*)	784	4701

(*) se han descontado las emisiones por quema directa de GN

Tabla VIII: Potencial de ahorro eléctrico total (precios mayoristas de electricidad) y de disminución de emisiones de CO₂. (viviendas del Grupo III)

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se ha realizado una primera estimación de las posibilidades de mejoramiento de la eficiencia energética en sectores de bajos recursos de la ciudad de Rosario. Se observa que aún contabilizando únicamente las tipologías edilicias de barrios construidos por el Estado y asentamientos irregulares, dichos sectores comprenden una quinta parte de las viviendas de la ciudad, a las que habría que agregar las que existen dispersas por toda la trama urbana y que corresponden a familias de situación socioeconómica similar (Grupo IV).

Se han realizado algunas determinaciones y evaluación del potencial de ahorro energético en el Grupo III, observándose que es muy elevado, principalmente en el rubro iluminación. En lo referente a la producción de calor, se detecta que a pesar de estar casi completas las redes domiciliarias de gas natural, existe un número importante de familias que recurren a la electricidad o al GLP para este fin, con el consiguiente aumento del costo económico, y caída de la eficiencia energética.

Aunque se carece de datos precisos sobre gasto de energía en los asentamientos irregulares (Grupo I), es de suponer que este grupo, el más numeroso, presenta características análogas y aún más marcadas en lo que a producción de calor a partir de electricidad se refiere, por el menor aislamiento térmico de una parte sustancial de las viviendas, carencia absoluta de gas natural y escasos recursos para adquisición de GLP.

Aún las unidades edificadas regularmente comparten con la mayor parte del parque edilicio del país una insuficiente o nula preocupación por el diseño ambientalmente consciente que conduce a gastos innecesariamente elevados de energía para acondicionamiento térmico. En estos sectores, dicha imprevisión suele traducirse en elevado consumo de electricidad y/o garrafas en el invierno y un discomfort térmico tanto en los días más fríos del invierno, como los más calurosos del verano.

Pueden deducirse preliminarmente algunas pautas para mejorar tanto la calidad de vida como la eficiencia energética en el sector:

- 1) Acelerar las políticas de regularización dominial y vivienda en los asentamientos irregulares para que puedan acceder a mejores formas del uso de la energía.
- 2) Contemplar prioritariamente el diseño ambientalmente consciente de las viviendas sociales que se edifiquen, sin perjuicio de avanzar en normas (Códigos Urbanos, Reglamentos de Edificación, etc) que establezcan la obligatoriedad de tales pautas para la totalidad de los parques edilicios. Otros países han avanzado en la obligatoriedad de este tipo de normativas, así como también en el ofrecimiento gratuito de aislaciones y auditorías energéticas a las viviendas existentes y subsidios para otras medidas de mejoramiento de su eficiencia térmica (Sierra Pacific, 2007; Texas Department of Housing & Community Affairs, 2007; Hispanic PR Wire , 2004; California Public Utilities Commission , 2007)
- 3) Identificar y remover aquellas trabas que aún impiden el acceso al gas natural a la totalidad de los residentes en viviendas con características edilicias que permitan instalaciones seguras en una ciudad con redes prácticamente completas.
- 4) Una intensa y sostenida política de educación en uso racional de la energía a la población, comenzando desde el sistema escolar.
- 5) Políticas de reemplazo de lámparas incandescentes por fluorescentes compactos a nivel domiciliario. Esto puede incluir subsidios a las segundas y mayores gravámenes sobre las primeras, ventas a los usuarios en cuotas que se cobren en las facturas de energía eléctrica, reemplazo de lámparas casa por casa con entrega gratuita de fluorescentes compactas a los sectores de bajos recursos contra entrega y destrucción de incandescentes, etc. En algunos países se ha decidido eliminar gradualmente las incandescentes (Brown, 2007). En una segunda etapa se podría avanzar sobre otros electrodomésticos poco eficientes (U.S.E.P.A., 2007; OPA, 2007)
- 6) Políticas especiales de tarifas desde la compañía de electricidad que sean realmente accesibles desde el punto de vista económico para estos sectores, aunque signifiquen un subsidio importante (siempre resultará menos oneroso que el robo liso y llano de la energía). Dichas políticas deberán incluir cobros proporcionales al consumo para estimular el uso responsable y racional de la energía.

Referencias

- Barro, G (2006); Director SPV, Comunicación Privada.
- Boardman, B (1993). Opportunities and constraints posed by fuel poverty on policies to reduce the greenhouse effect in Britain. *Applied Energy* 44, 2, 185-195
- Boardman, B (2004). New directions for household energy efficiency: evidence from the UK. *Energy Policy* 32, 17, 1921-1933
- Brown, L.R. (2007), Energía: Bombillas de bajo consumo para todos, Offnews.info, <http://www.offnews.info/verArticulo.php?contenidoID=8519>.
- California Public Utilities Commission (2007), Energy Efficiency Policy, <http://www.cpuc.ca.gov/static/energy/electric/energy+efficiency/ee+policy/index.htm>.
- Dirección de Topografía y Catastro de la Municipalidad de Rosario (2006), Comunicación privada.
- DPVyU - Dirección Provincial de Vivienda y Urbanismo (2000), Obras Comunales. Actualizado al 20/4/2000.
- ENARGAS (2007), Planilla de Usuarios de Gas Natural. Ciudad de Rosario.
- EPE - Empresa Provincial de la Energía (2006), Documento de Trabajo.
- Fundación Banco Municipal de Rosario (1992), Asentamientos irregulares en la ciudad de Rosario.
- Hispanic PR Wire (2004), Las Comunidades Rurales de California se Beneficiarán con la Campaña de Concientización Consumo Eficiente de Energía , <http://www.hispanicprwire.com/news.php?l=es&id=2818&cha=8>.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) (2001), Censo Nacional 2001, <http://www.portal.santafe.gov.ar/index.php/web/guia/estadistica?lista=5574>

- Milne, G. and Boardman, B. (2000). Making cold homes warmer: the effect of energy efficiency improvements in low-income homes A report to the Energy Action Grants Agency Charitable Trust. *Energy Policy* 28, 6-7, 411-424.
- Municipalidad de Rosario (2007), www.Rosario.gov.ar
- OPA- Ontario Power Authority (2007), Housing Initiatives <http://www.powerauthority.on.ca/Page.asp?PageID=861&SiteNodeID=302>
- SPV (Servicio Público de la Vivienda) (2001), Proyecto de Ordenanza. Rosario Hábitat. Expte. H.Concejo Municipal 117.335-S-2001.
- Pye, M (1996). Energy Efficiency Programs for Low-Income Households: Successful Approaches for a Competitive Environment. American Council for an Energy-Efficient Economy
- Sierra Pacific (2007), Programas de Asistencia con el Costo de Energía, <http://www.sierrapacific.com/espanol/servicios/residenciales/asistencia/index.cfm>.
- Spalding-Fecher, R; Clark, A; Davis, M. and Simmonds,G. (2002). The economics of energy efficiency for the poor—a South African case study. *Energy* 27, 12, 1099-1117.
- Texas Department of Housing & Community Affairs (2007), Weatherization Assistance Program (WAP), http://www.tdhca.state.tx.us/overview_sp.htm.
- U.S.E.P.A – U.S. Environmental Protection Agency (2007). Energy Star. <http://energystar.gov/>

ABSTRACT

A preliminary assessment of energy saving potential in low income residential sector was performed, for the city of Rosario, Santa Fe. Four groups inside the sector were identified. Quantity of homes without piped natural gas was evaluated. Payback periods of natural gas installations were calculated. Energy consumption characteristics for two sub-sectors were compared with those of the whole residential sector. Detailed electric consumptions were measured in some dwellings and money and energy-saving potentials were assessed, as well as CO₂ emission prevention, by incandescent bulbs replacement with compact fluorescent light bulbs. Same calculations were made for electric-heat production replacement with gas burning. It is concluded that energy saving and CO₂ emission diminution potential is important and some policies are proposed.

Keywords: Assessment, potential, energy efficiency, low income