



Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2017 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas



Cuadernos de la Conuee Número 1

(Versión revisada y actualizada con datos hasta 2017) mayo de 2018

Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2017 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas

(Versión revisada/actualizada)

Odón de Buen R.

y Juan I. Navarrete.

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía Mayo de 2018.

No. 1 Cuadernos de la Conuee

RESUMEN

El presente trabajo se realiza a partir de la integración de series de tiempo de alcance nacional de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) sobre el número de usuarios y su consumo en el sector residencial a lo largo de 35 años (1982 a 2017), su desagregación por tipo de clima (que se define por tarifa), una revisión de la evolución del equipamiento eléctrico en las viviendas en el período, la identificación de los principales programas de eficiencia energética orientados al sector a la fecha y la revisión de estudios y/o informes del ahorro de energía logrado por estos.

De esta manera tomamos de referencia al año 1996 por ser un año muy importante para las políticas públicas de ahorro y uso eficiente de la energía: en ese año se inicia la aplicación generalizada para el país del Horario de Verano y entran en vigor las primeras Normas Oficiales Mexicanas (NOM) con efecto en el sector residencial, en particular las aplicables a refrigeradores y equipos de aire acondicionado de ventana [1]. Asimismo, en 1996 ya estaban en funcionamiento dos programas operados por CFE: el programa de aislamiento de viviendas en Mexicali y el proyecto llumex, orientado a la iluminación residencial en Guadalajara y Monterrey [2] [3] (Tabla 1). Por su parte y a partir de 1997, el Fideicomiso de Ahorro de Energía Eléctrica continuó el proceso de cambio de lámparas iniciado en llumex [4]. Igualmente, en 2002 se estableció la tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC), que elevó significativamente el precio medio a un universo importante de usuarios [5]. Asimismo, en la segunda parte de la primera década de este siglo se inició la Hipoteca Verde y se operaron dos grandes programas orientados al cambio de refrigeradores y de lámparas [6] [7] [8].

Como resultado del análisis, se identifican procesos que están asociados a una mejora de la eficiencia energética: (a) un claro cambio de una tendencia de crecimiento del consumo de electricidad sobre el de los usuarios a una de decrecimiento aun y cuando aumenta el equipamiento en los hogares; y (b) un crecimiento significativamente menor del consumo respecto al número de usuarios para aquellos ubicados en clima templado.

En términos simples, se identifica uno de los impactos más importantes de las políticas públicas de eficiencia energética en México: el desfase, en el sector residencial, de las tasas de crecimiento del número de usuarios respecto al de su consumo. Asimismo, se identifica que la acción más relevante de política pública para lograr esto son las NOM de eficiencia energética.

Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2017 y posibles impactos de ahorro de energía por políticas públicas

En términos numéricos se estima que, solamente para 2017, se evitó el consumo de 37,700 GWh. A su vez, el acumulado de ahorro de energía a partir de 1996 se estima en 275,000 GWh, lo que equivale a tres veces el consumo del sector en 2014. En términos económicos, significa un ahorro de 275 mil millones de pesos a los usuarios de energía y 550 mil millones a la hacienda pública¹. Asimismo, se refleja en haber evitado la emisión de 130 millones de toneladas equivalentes de Co2². De los ahorros globales, se estima que las NOM de eficiencia energética aplicables a los equipos eléctricos utilizados en las viviendas representan cerca de 150,000 Gwh.

De manera particular, el impacto ha sido muy significativo en las viviendas ubicadas en zonas de clima templado, donde el equipamiento para climatizar espacios es poco significativo: el consumo de un usuario promedio en clima templado ha decrecido desde 2001 y en 2017 fue igual al que se tenía en 1989.

Estos fenómenos diferenciados se explican, en buena medida, porque las políticas públicas más efectivas han sido las orientadas a mejorar los equipos, pero han avanzado muy poco en lo que corresponde a la envolvente de las edificaciones, que es lo que determina de mayor manera el consumo de energía en las viviendas ubicadas en regiones de clima cálido.

¹ Considerando una tarifa promedio de 1 \$/kWh y un subsidio de 2 \$/kWh.

² Considerando un coeficiente de emisión de CO2 de 0.5 TonCO2/MWh.

1. CONTEXTO DE POLÍTICA PÚBLICA

El año 1996 marca un punto muy importante para las políticas públicas de ahorro y uso eficiente de la energía, ya que en ese año se inicia la aplicación generalizada para el país del Horario de Verano y la entrada en vigor de las primeras Normas Oficiales Mexicanas (NOM) con efecto en el sector residencial, en particular las aplicables a refrigerado-

res y equipos de aire acondicionado de ventana [1]. Asimismo, en 1996 ya estaban en funcionamiento dos programas operados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE): el programa de aislamiento de viviendas en Mexicali y el proyecto llumex, orientado a la iluminación residencial en Guadalajara y Monterrey [2] [3] (Tabla 1).

Tabla 1. Programas con efecto de ahorro de energía eléctrica en el sector residencial

No Programa Descripción Alcance	
10 Hobrana Descripción Facance	
1 FIPATERM Aislamiento térmico de Desde 1990 se han realizar viviendas acciones, fundamentalmen	
2 ILUMEX Cambio de lámparas Entre 1993 y 1996 se cambio de lámparas en G fluorescentes compactas Monterrey	
3 Programa del Cambio de lámparas Entre 1996 y 2006 se camb	biaron más de 10
FIDE incandescentes por millones de lámparas en la	as zonas de operación
fluore scente s compactas de CFE	
4 Normas Oficiales Características obligatorias A partir de 1996 han entra	_
Mexicanas de desempeño energético que aplican a equipos de r	
para equipos eléctricos que iluminación, acondicionam	
se usan en las viviendas bombeo de agua, lavado d espera	le ropa y energía en
5 Tarifa Doméstica Tarifa sin subsidio a A partir de 2002 entró en	
de Alto Consumo usuarios del sector más de medio millón de us residencial en todo el país	suarios domésticos
6 Hipoteca Verde Financiamiento para Desde 2008 ha venido apli medidas de ahorro de medidas como lámparas fl	
energía en vivienda nueva compactas y aislamiento to envolvente	érmico de
7 Luz Sustentable Cambio de lámparas Entre 2011 y 2012 se regal	laron en todo el país
incandescentes por cerca de 46 millones de lár	m paras fluorescentes
fluore scente s compactas compactas	
8 Programa de Cambio de refrigeradores y Entre 2009 y 2012 se camb	_
Sustitución de equipos de cerca de 1.9 millones de e	quipos,
Equipos acondicionamiento de aire principalmente refrigerado	ores
Electrodomésticos	

Fuentes: A partir de [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8].

Por su parte y a partir de 1997, el Fideicomiso de Ahorro de Energía Eléctrica continuó el proceso de cambio de lámparas iniciado en llumex [4]. Igualmente, en 2002 se estableció la tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC), que elevó

significativamente el precio medio a un universo importante de usuarios [5]. Asimismo, en la segunda parte de la primera década de este siglo se inició la Hipoteca Verde y se operaron dos grandes programas orientados al cambio de refrigeradores y de lámparas [6] [7] [8].

2. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO TOTAL Y DEL NÚMERO DE USUARIOS EN EL SECTOR VIVIENDA

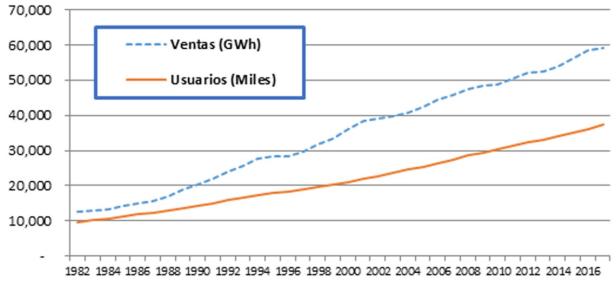
El sector eléctrico, desde sus inicios y de manera natural, ha tenido un crecimiento en su demanda por los procesos de electrificación de la economía, que han llevado a tener un número de usuarios y de equipamiento cada vez mayor de esos usuarios.

Por lo anterior, para poder establecer una perspectiva de largo plazo de los procesos que aquí se presentan y analizan, se integró información de la CFE a partir de 1982 sobre el número de usuarios y consumo en el sector residencial de manera integral y por tarifas, particularmente

para poder distinguir patrones de consumo de energía eléctrica por clima.

Esta perspectiva de largo plazo hace muy evidente el alto crecimiento del sector residencial en los últimos 35 años, en particular un crecimiento mayor del consumo de energía sobre el del número de usuarios. Entre 1982 y 2017 las ventas de electricidad para el sector residencial crecieron 4.7 veces, de cerca de 12,500 a cerca de 59,200 GWh, mientras que el número de usuarios creció en 3.9 veces, de 9.6 a cerca de 37.4 millones de usuarios (Fig.1) [9,10].

Figura 1. Evolución de la saturación de hogares con calentadores a gas (LP y natural) 1995 y 2015.

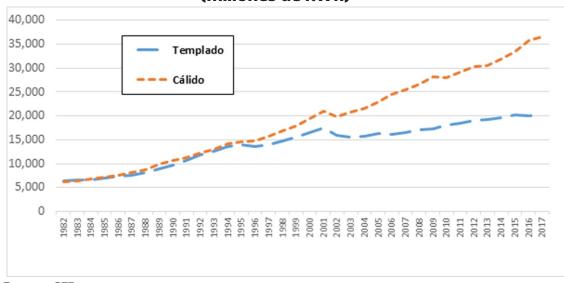


Fuentes: CFE

Sin embargo, los procesos a lo largo de esos 35 años no son iguales para las regiones de clima templado respecto de las de clima cálido, lo cual se define en este documento en función de las tarifas que aplica la CFE [5]. Precisamente, al revisar esta evolución desagregada por usuarios en zonas de clima templado y clima cálido,

se pueden distinguir trayectorias distintas en el consumo de energía para los dos conjuntos de regiones, particularmente a partir del año 1995, cuando se inicia un crecimiento mayor para los usuarios en clima cálido y llega a una relación de 3 a 2 mayor para estos últimos usuarios en 2014 (Fig. 2).

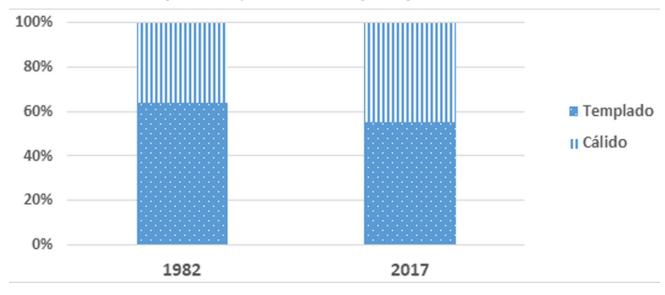
Figura 2. Evolución del consumo de electricidad del sector residencial por tipo de clima (millones de kWh)



Fuente: CFE

Este crecimiento mayor del consumo por viviendas en clima cálido se debe más a un aumento del uso por hogar que al aumento del número de usuarios; esto, en la medida en que el peso relativo del número de usuarios en zonas de clima cálido ha ido aumentando relativamente poco a lo largo del período 1982-2017, ya que ha pasado de poco más del 35% a cerca del 43% en ese lapso de tiempo (Fig. 3).

Figura 3. Evolución del porcentaje de usuarios por tipo de clima del sector residencial

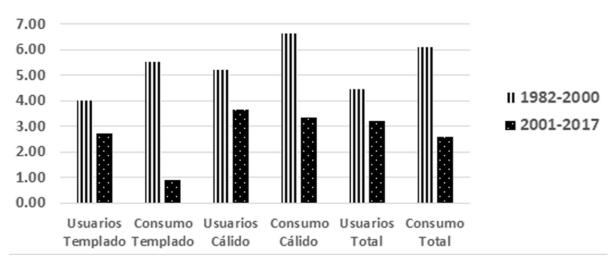


Fuente: A partir de datos de CFE

Ahora bien, el análisis de las tasas de crecimiento del número de usuarios y de consumo en dos períodos distintos (1982-2001 y 2001-2017) hace evidente uno de los impactos más impor-

tantes de las políticas públicas de eficiencia energética en México: el desfase de las tasas de crecimiento del número de usuarios respecto al de su consumo (Fig. 4).

Figura 4. Tasas de crecimiento del número de usuarios y del consumo eléctrico del sector residencial por tipo de clima (1982-2000 y 2001-2017)



Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de CFE

En particular, a lo largo del período de 35 años considerados en el análisis, se identifican las siguientes tendencias:

- a. En el período 1982-2000, el consumo tuvo un crecimiento más acelerado que el número de usuarios (6.6 vs 5.2 para clima cálido y 5.5 vs 4.0 para templado), con crecimientos mayores en zonas de clima cálido que en el templado.
- Para el período 2001-2017, las tasas de crecimiento del consumo y del número de usuarios se reducen respecto del período 1982-1996.

3. EVOLUCIÓN DEL EVOLUCIÓN DEL EQUIPAMIENTO EN LA VIVIENDA

Una variable importante a considerar en el análisis es la evolución del equipamiento de productos que usan electricidad en las viviendas. En este aspecto, el equipamiento eléctrico ha aumentado de manera muy clara a lo largo del período de análisis y, muy particularmente, en la segunda parte del

c. El desacoplamiento entre el crecimiento del número de usuarios y de su consumo se hace evidente en el período 2001-2017, donde la tasa de crecimiento del número de usuarios fue mayor que la del consumo para todas las agrupaciones de usuarios. En particular, en clima templa do la diferencia fue significativamente mayor (2.7 para usuarios y 0.9 para con sumo), reflejando el mayor impacto de las acciones de eficiencia energética en zonas que no tienen necesidades mayo res de confort térmico.

período, que es cuando se reflejan los impactos de las medidas de política pública.

De acuerdo con datos del INEGI, entre 1995 y 2010, el número promedio de televisiones por hogar subió de 1.18 a 1.51, mientras que el de refrigeradores fue de 0.69 a 0.85, el de lavadoras de 0.46 a 0.66 y el de microondas de 01.12 a 0.44 (Fig. 5)[11].

1.51 1.60 1.40 1.18 1.20 1.00 0.85 0.69 0.80 0.66 0.60 0.46 0.40 0.12 0.20 0.00 1995 2010 Horno de microondas ■ Lavadora ¬ Refrigerador ■ TV

Figura 5. Número promedio de electrodomésticos por hogar en México (1995 y 2010)

Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de INEGI

Es muy importante señalar que el 90% del consumo eléctrico de un hogar promedio en México se hace con equipos que tienen NOM de eficiencia energética: refrigeradores, lámparas, lavadoras de ropa, equipos de aire acondicionado, bombas de agua y, más recientemente, la que se aplica a la energía en espera, que tiene efecto en

las televisiones digitales. En algunos casos, se ha tenido una mejora evidente de la eficiencia (como refrigeradores o equipos de acondicionamiento de aire) y otras han servido para evitar que en México se vendan equipos que no cumplen con mínimos de calidad y desempeño (como es el caso de las lámparas).

4. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO PROMEDIO POR USUARIO

El efecto del desacoplamiento del crecimiento de consumo de energía eléctrica respecto del crecimiento de número de usuarios se refleja con gran claridad cuando se analiza el consumo promedio por usuario.

En lo que corresponde al consumo promedio por usuario, el total de los mismos tuvo un crecimiento muy significativo entre 1988 y 1994 (cuando llega a cerca de 1.62 MWh/año) y entre 1997 y 2001 (cuando llega a cerca de 1.75 MWh/año), pero declina hasta llegar a 1.58 MWh/año en 2017 (Fig. 6).

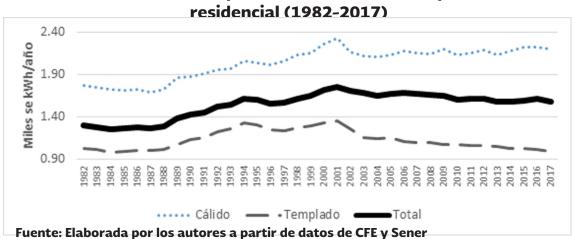


Figura 6. Evolución del consumo promedio de electricidad por usuario del sector

De manera particular, el impacto ha sido muy significativo en las viviendas ubicadas en zonas de clima templado: el consumo de un usuario promedio en clima templado ha decrecido desde 2001 y en 2017 fue menor al que se tenía en 1982.

Por su parte, los usuarios en clima cálido tuvieron también un máximo de consumo promedio en 2001, pero este se mantiene relativamente estable de 2002 a 2017.

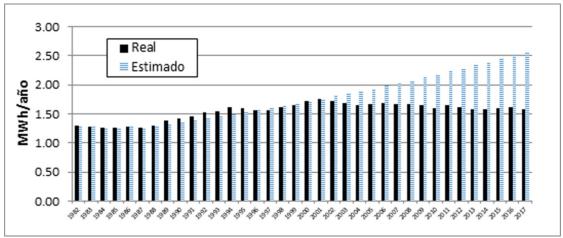
Estos fenómenos diferenciados se explican, en buena medida, porque las políticas públicas más efectivas han sido las orientadas a mejorar los equipos, pero han avanzado muy poco en lo que corresponde a la envolvente de las edificaciones, que es lo que determina, de mayor manera, el consumo de energía en las viviendas ubicadas en regiones de clima cálido [12, 13].

5. ESTIMACIÓN DEL POSIBLE IMPACTO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Con base en lo anterior y a partir de un escenario tendencial (sin política pública), reflejado en una tasa de crecimiento del

consumo promedio de 2.4% (que es la que se tuvo entre 1988 y 2001), el consumo promedio por usuario habría llegado a cerca de 2.6 MWh/año en 2017 (Fig. 7).

Figura 7. Evolución real y estimada del consumo promedio de electricidad del sector residencial (1982-2017)

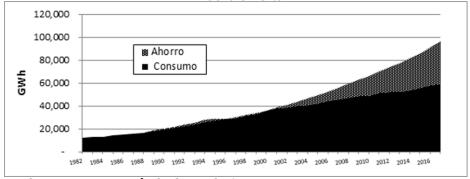


Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de CFE

De esta manera, un escenario tendencial (sin política pública) de consumo promedio por usuario habría llevado, para el crecimiento registrado en el número de usuarios después de

2001, a un consumo total del sector residencial de poco más de 96,000 GWh en 2017, un valor superior en 62% (37,700 GWh) al finalmente registrado en ese año (Fig. 8).

Figura 8. Evolución real y estimada del consumo total de electricidad del sector residencial



Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de CFE

Asimismo, el acumulado de ahorro de energía a partir de 1996 se estima en 275,000 GWh, lo que equivale a más de cuatro veces el consumo del sector en 2017. En términos económicos, esto representa, en números redondos, un ahorro de 275 mil millones de pesos a los

usuarios de energía y 550 mil millones a la hacienda pública³.

Asimismo, este consumo evitado se refleja en haber evitado la emisión de 130 millones de Toneladas equivalentes de Co2⁴.

6. EVALUACIONES DEL IMPACTO DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para constatar y ponderar este estimado, revisamos los trabajos de evaluación realizados en los más de veinte años de diversas acciones de eficiencia energética en el sector residencial.

En particular, se han considerado resultados de cuatro programas: llumex, Horario de Verano, las Normas Oficiales Mexicanas y el Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos (Tabla 2).

Tabla 2. Estimados de ahorro reportados para programas de ahorro de energía en sector residencial de México

Programa	Período			
	Anual	Acumulado		
Ilumex [3]	ND	302 GWh y se evitó una demanda asociada por 56 MW.		
Horario de Verano [14]	1,123 GWh y 888 MW en	21,807 GWh (para el período 1996-		
	de manda (2014).	2014).		
Normas Oficiales Mexicanas	ND	36,000 GWh (hasta 2004).		
(Refrigeradores, lavadoras de				
ropa y equipos A/C de ventana)		253,000 GWh proyectado para		
[15]		2014.		
Normas Oficiales Mexicanas	11,782 GWh (2014)	ND		
(Todas las NOM) [1]				
Normas Oficiales Mexicanas	6,000 GWh (2014) (Solo	ND		
(Refrigeradoresy equipos A/C)	refrigeradores y equipos A/C)	/C)		
[16]				
Program a de Sustitución de	228 GWh (2011)	ND		
Equipos Electrodomésticos [8]				

Los valores reportados, que solo consideran una parte de las acciones de ahorro de energía (no se incluyen todas las NOM ni los resultados de la Hipoteca Verde ni del programa Luz Sustentable), están en el orden del impacto considerado más arriba e, inclusive, son más conservadores que los estimados del estudio LBNL-IIE[1].

Estas evaluaciones indican claramente el impacto más significativo de las NOM respecto de programas específicos, lo cual resulta de su aplicación universal y de largo plazo. En otras palabras, desde 1996, acumulándose año con año, más de 60 millones de equipos (una tercera parte son refrigeradores y no se incluyen las lámparas) han sido integrados, con mayor eficiencia, a la operación diaria de la mayoría de las viviendas en México (Tabla 3).

³ Considerando una tarifa promedio de 1 \$/kWh y un subsidio de 2 \$/kWh.

⁴ Considerando un coeficiente de emisión de 0.5 TonCO₂/MWh.

Tabla 3. Principales equipos del sector residencial con NOM, 1995-2017

Equipo	Año de entrada en vigor de la NOM	Rango de Porcentaje de ahorro incrementado ¹	Ventas de equipos en 2017	Equipos normalizados acumulados al 2017
Refrigerador	1995	31.0 - 61.1	2 120 188	20 589 673
A condicionador de aire tipo cuarto	1995	5.1 - 37.7	348 162	4 126 916
Calentador de agua	1996	14.5 - 22.6	1 827 799	15 642 235
Lavadora de ropa	1997	27.4 - 75.8	2 534 858	23 516 495
Lámparas de LED	2011	46.7 - 85.0	508 815	2 168 889
Estufas	2013	10.0	1 781 477	8 498 238

¹Nota. Se refiere al rango mayor y menor con que el equipo incrementó su eficiencia energética antes de que entrara en vigor la norma y la versión más actualizada. Se muestra en rango, ya que la evolución de la eficiencia varía de acuerdo con el tamaño del equipo. Fuente: Elaboración propia (Conuee, 2018).

En una perspectiva conservadora, podemos asignarles a las NOM que se aplican en las viviendas un ahorro de cerca de 150,000 GWh en el período 1996-2017, lo que representa 2.5 veces el consumo del sector en 2017 y representa, en valor presente, cerca de 450 mil millones de pesos ahorrados para la economía nacional (una tercera parte para los usuarios y dos terceras partes para la hacienda pública).

Asimismo y para el año 2017, el impacto (solo para el sector residencial) es cercano a los 11,200 GWh, representando esto la generación de una planta de cerca de 2,100 MW. En términos económicos esto representa, en números redondos y solo para 2017, un ahorro de 11.2 mil millones de pesos a los usuarios de energía y 22.4 mil millones a la hacienda pública.

7. CONCLUSIONES

El análisis realizado hace evidente el efecto positivo y significativo de políticas públicas orientadas a la eficiencia energética en el sector residencial, particularmente por el efecto de las Normas Oficiales Mexicanas orientadas a la eficiencia energética.

En particular, se presenta un claro cambio de una tendencia de crecimiento del consumo de electricidad sobre el de los usuarios a una de decrecimiento aun y cuando aumenta el equipamiento en los hogares, esto a partir de la segunda parte de la década de los noventa.

En términos numéricos se estima que, solamente para 2017, se evitó el consumo de 37,000 GWh. A su vez, el acumulado de ahorro de energía a partir de 1996, se estima en 275,000 GWh, lo que equivale a tres veces el

consumo del sector en 2017. En términos económicos, significa un ahorro de 275 mil millones de pesos a los usuarios de energía y 550 mil millones a la hacienda pública. Asimismo, se refleja en haber evitado la emisión de 130 millones de toneladas equivalentes de Co26.

Asimismo, se estima que las NOM que se aplican en las viviendas han resultado en un ahorro de cerca de 150,000 GWh en el período 1996-2017, lo que representa, en valor presente, cerca de 450 mil millones de pesos ahorrados para la economía nacional (una tercera parte para los usuarios y dos terceras partes para la hacienda pública).

Sin embargo, el efecto no es igual para viviendas ubicadas en zonas de clima cálido que para las

⁵ Considerando una tarifa promedio de 1 \$/kWh y un subsidio de 2 \$/kWh.

⁶ Considerando un coeficiente de emisión de 0.5 TonCO₂/MWh.

de clima templado. Esto se explica, en buena medida, porque las políticas públicas más efectivas han sido las orientadas a mejorar los equipos (incluyendo equipos de aire acondicionado), pero han avanzado muy poco en lo que corresponde a la envolvente de las edificaciones, que es lo que determina de mayor manera el consumo de energía en las viviendas ubicadas en regiones de clima cálido.

REFERENCIAS

- 1. Conuee, Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética. Balance al 2013, 2014, Conuee: México. p. 63.
- de Buen O. and Segura S., Energy efficiency in North America: Evolution and perspectives, 2007, World Energy Council: Mexico City. p. 55.
- de Buen O. ILUMEX: desarrollo y lecciones del primer proyecto mayor de ahorro de energía en México. 2002 1 de septiembre de 2008]; Available from: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/437/odon.html.
- 4. FIDE. Contribución del FIDE al ahorro de energía eléctrica. [cited 2009 2 de Marzo de 2009]; Available from: http://www.fide.org.mx/el-fide/Avances-Dic-07/14-contribucion.html.
- 5. CFE. Conoce tu tarifa. 2008 [cited 2008 20 de octubre de 2008]; Available from: http://www.cfe.gob.mx/es/InformacionAlCliente/conocetutarifa/.
- 6. INFONAVIT. Hipoteca Verde 2008 1 de enero de 2009]; Available from: http://portal.infonavit.org.mx/wps/portal/TRABAJADORES/.
- 7. FIDE. Programa Luz Sustentable 2012 [cited 2012 November 1st]; Available from: <a href="http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=120<emid=218">http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=120<emid=218.
- 8. Sener, Caso de Exito: Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía Eléctrica, 2011. p. 6.
- 9. CFE. Estadísticas de Ventas. 2008 [cited 2008 19 de octubre de 2008]; Available from: http://www.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/Default.aspx.
- 10. CFE. Estadísticas de Ventas. 2012 [cited 2008 19 de Junio de 2012]; Available from: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/Historico.aspx.
- 11. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. 2011 [cited 2011 15 de Marzo]; Available from: http://www.censo2010.mx/.
- 12. CCA, LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE: Oportunidades y Retos. , 2008, Comisión para la Cooperación Ambiental,: Montreal, Canada. p. 80.
- 13. de Buen O., REGIONAL REPORT ON GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION POTENTIALS FROM BUILDINGS: MEXICO, 2009, UNEP-SBCI: Mexico City. p. 52.
- 14. FIDE. Horario de Verano. 2015 [cited 2015 25 de Julio]; Available from: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=190.
- 15. Ramos, I. and H. Pulido, ASSESSMENT OF THE IMPACTS OF STANDARDS AND LABELING PROGRAMS IN MEXICO (FOUR PRODUCTS). FINAL TECHNICAL REPORT, 2006, Instituto de Investigaciones Eléctricas: Calle Reforma 113, Col Palmira, CP 62490 Cuernavaca, Morelos, México. p. 58.
- 16. McNeil, M. and A. Carreño, Impacts Evaluation of Appliance Energy Efficiency Standards in Mexico since 2000, 2015, LBNL-CLASP. p. 14.