SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2018 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas

Cuadernos de la Conuee
Número 2 /Nuevo Ciclo
Febrero de 2019

Por Odón de Buen y Juan Ignacio Navarrete

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Febrero de 2019.

Resumen

El presente documento presenta un estimado de los ahorros de energía eléctrica en el sector residencial de México a partir del inicio de programas nacionales de gran escala en 1996 y con base en la integración y análisis de series de tiempo de alcance nacional sobre el número de usuarios y su consumo en el sector residencial a lo largo de más de 30 años (1982 a 2018), la evolución del equipamiento en las viviendas, y los resultados reportados para los principales programas de eficiencia energética orientados al sector.

Este trabajo toma como referencia el año 1996, que marca un punto de partida 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 la Comisión Federal de Electricidad (CFE): el programa de aislamiento de viviendas en Mexicali y el proyecto Ilumex, orientado a la iluminación residencial en Guadalajara y Monterrey[2][3] (Tabla 1). Por su parte, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, a partir de 1997 continuó el proceso de cambio de lámparas iniciado en Ilumex[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]. Finalmente, y como continuidad de lo iniciado con Ilumex, a lo largo de la presente década se realizaron dos programas mayores de cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas[7][9].

Como resultado del análisis, se identifican procesos que están asociados a una mejora evidente de la eficiencia energética: (a) cambio de una tendencia de crecimiento del consumo de electricidad sobre el de los usuarios a una de decrecimiento, aun 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.

Esto pone de manifiesto 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.

En términos numéricos se estima que, solamente en 2018, se evitó el consumo de 26,400 GWh. A su vez, el acumulado de ahorro de energía a partir de 2001, se calcula en 212,000 GWh, lo que equivale a 3.5 veces el consumo del sector en 2018. En términos económicos, significa un ahorro de 212 mil millones de pesos para los usuarios de energía y 424 mil millones a la hacienda pública.[1] Asimismo, se ha evitado la emisión de 106 millones de toneladas equivalentes de CO_2.[2]

[1]Considerando una tarifa promedio de 1 $/kWh y un subsidio de 2 $/kWh.
[2]Considerando un coeficiente de emisión de CO_2 de 0.5 TonCO_2/MWh.

De los ahorros globales, se estima que las NOM de eficiencia energética que se aplican a los equipos eléctricos utilizados en las viviendas representan cerca de 120,000 GWh, lo que significa el 60% del ahorro total por todos los programas.

De manera particular, el impacto ha sido muy relevante 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 2018 fue igual al que se tenía en 1984.

Estos fenómenos diferenciados por clima 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. 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 refrigeradores 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 Ilumex, orientado a la iluminación residencial en Guadalajara y Monterrey[2][3](Tabla 1).

Por su parte, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) continuó el proceso de cambio de lámparas iniciado en Ilumex a partir de 1997[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 (que financia medidas de ahorro de energía en vivienda nueva) y se operaron dos grandes programas orientados al cambio de refrigeradores y de lámparas[6][7][8].

Más recientemente, se llevaron a cabo dos programas mayores de recambio de lámparas incandescentes por ahorradoras llevados a cabo en dos administraciones federales consecutivas: el programa "*Luz Sustentable*", que sumó 46 millones de lámparas entregadas en zonas urbanas en la administración 2006-2012; y "Ahórrate una Luz", que llegó a casi 40 millones de ese tipo de lámparas repartidas en zonas urbanas marginadas y pequeñas comunidades rurales, entre 2014 y 2017[7][9] .

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

No	Programa	Descripción	Alcance
1	FIPATERM	Aislamiento térmico de viviendas	Desde 1990 se han realizado más de 100 mil acciones, fundamentalmente en Mexicali, BC
2	ILUMEX	Cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas	Entre 1993 y 1996, se cambiaron más de 2.3 millones de lámparas en Guadalajara y Monterrey
3	Programa del FIDE	Cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas	Entre 1996 y 2006, se cambiaron más de 10 millones de lámparas en las zonas de operación de CFE
3	Horario de Verano	Modificación de horarios aplicables en el país.	Tiene alcance nacional.
5	Normas Oficiales Mexicanas	Características obligatorias de desempeño energético para equipos eléctricos que se usan en las viviendas	A partir de 1996, han entrado en vigor 10 NOM que se aplican a equipos de refrigeración, iluminación, acondicionamiento de aire, bombeo de agua, lavado de ropa y energía en espera
6	Tarifa Doméstica de Alto Consumo	Tarifa sin subsidio a usuarios del sector residencial	A partir de 2002, entró en vigor y se aplica a más de medio millón de usuarios domésticos en todo el país
7	Hipoteca Verde	Financiamiento para medidas de ahorro de energía en vivienda nueva	Desde 2008 ha venido aplicándose con medidas como lámparas fluorescentes compactas y aislamiento térmico de envolvente
8	Luz Sustentable	Cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas	Entre 2011 y 2012, se regalaron en todo el país cerca de 46 millones de lámparas fluorescentes compactas
9	Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos	Cambio de refrigeradores y equipos de aire acondicionado	Entre 2009 y 2014, se cambiaron en todo el país cerca de 1.9 millones de equipos, principalmente refrigeradores
10	Ahórrate una Luz	Cambio de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas	Entre 2014 y 2017, se regalaron en todo el país cerca de 39.8 millones de lámparas fluorescentes compactas

Fuentes: A partir de [1][2][3][4][5][6][7][8][10]

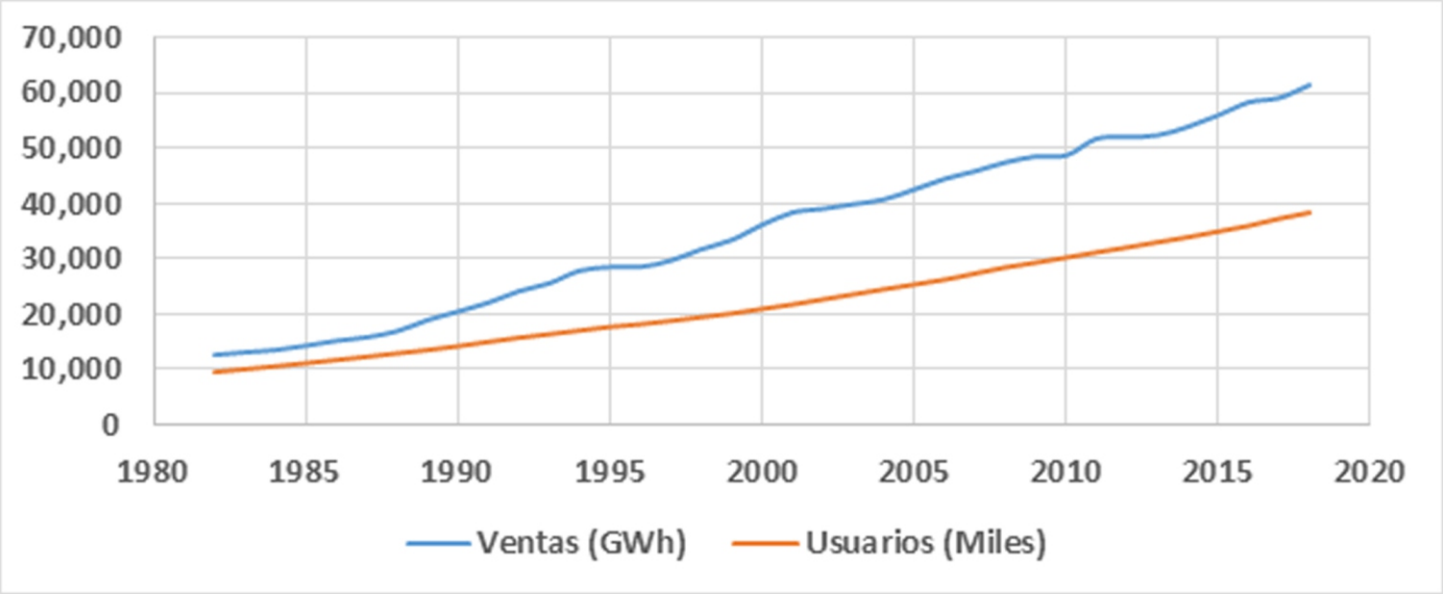
2. Evolución del consumo total y del número de usuarios en el sector

Para 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 36 años, en particular un crecimiento mayor del consumo de energía sobre el del número de usuarios. Entre 1982 y 2018, las ventas de electricidad para el sector residencial crecieron 5 veces, de cerca de 12,500 a cerca de 62,000 GWh, mientras que el número de usuarios creció en 4 veces, de 9.6 a poco más de 38.5 millones de usuarios (Fig.1)[11][12].

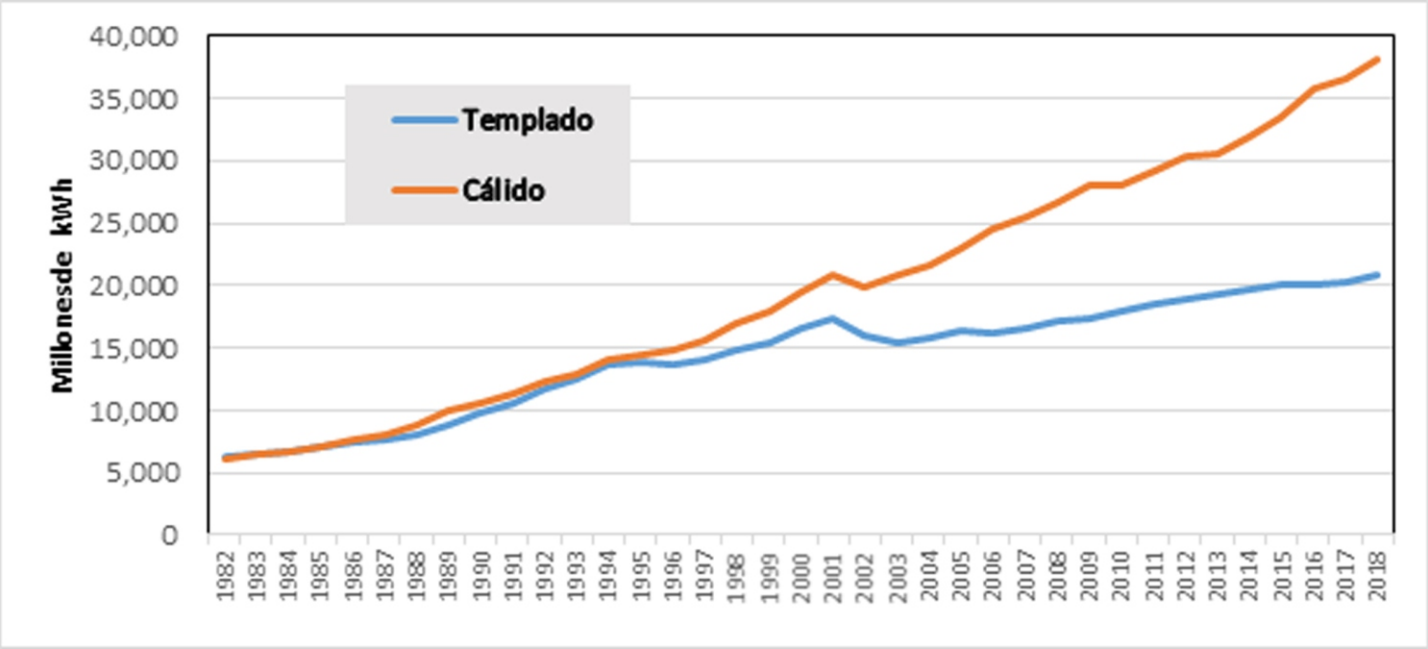
Sin embargo, los procesos a lo largo de esos 32 años no son iguales para las regiones de clima templado (donde se aplica la Tarifa 1) respecto a las de clima cálido (donde se aplican las tarifas de 1A a 1F)[5]. En la evolución desagregada por clima templado y cálido se pueden distinguir trayectorias 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, hasta llegar a ser el doble en clima cálido respecto al templado en 2018 (Fig. 2).

Figura 1. Evolución del número de usuarios y del consumo de electricidad del sector residencial (1982-2018)



Fuente: CFE.

Figura 2. Evolución del consumo de electricidad del sector residencial por tipo de clima



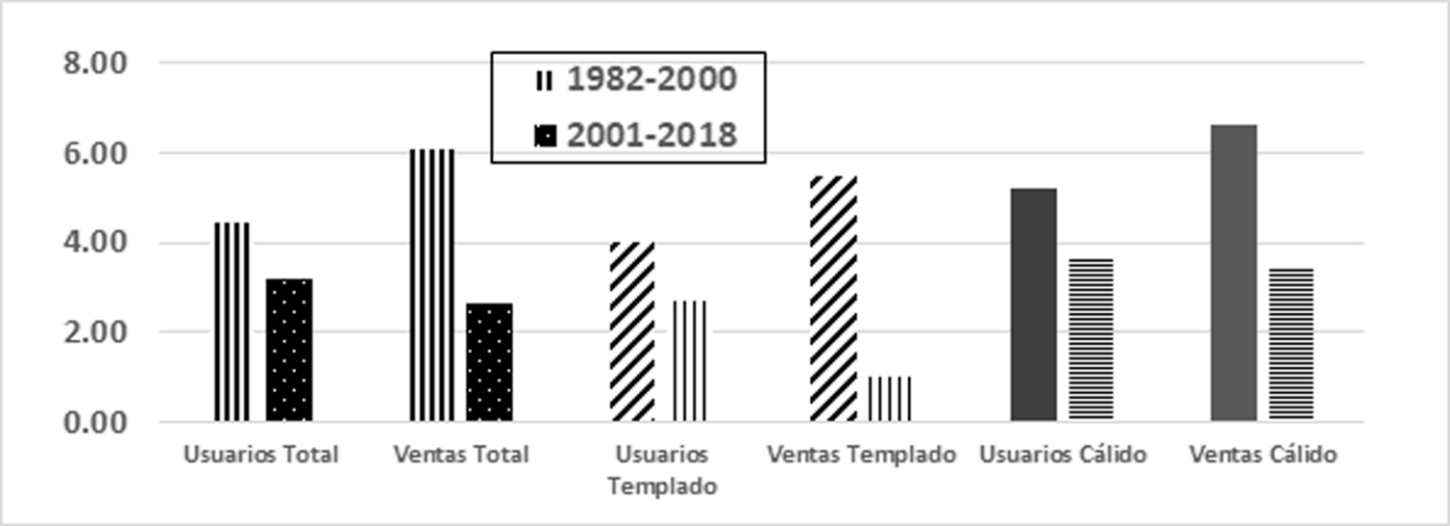
Fuente: De los autores, con datos de CFE.

A su vez, el análisis de las tasas de crecimiento de número de usuarios y de consumo en dos períodos distintos (1982-2000 y 2000-2018) hace evidente uno de los impactos más importantes 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, particularmente en zonas de clima templado.**

En particular, a lo largo del período de 32 años considerados en el análisis, se identifica las siguientes tendencias (Fig. 3):

a. En el período 1982-2000, las ventas (consumo) tenían un crecimiento más acelerado que el número de usuarios, con crecimientos mayores en zonas de clima cálido que en el templado.
b. Para el período 2001-2018, las tasas de crecimiento del consumo y del número de usuarios se reducen respecto del período 1982-2000.
c. Durante el período 2000-2018, la tasa de crecimiento del número de usuarios en clima templado fue significativamente menor a la del consumo. A su vez, en este período las tasas de crecimiento de número de usuarios y de consumo se igualan para los ubicados en zonas de clima cálido.

Figura 3. Tasas de crecimiento de las ventas y número de usuarios del sector residencial por tipo de clima (1982-2018)



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

3. Evolución del equipamiento en la vivienda

Un aspecto importante a considerar en el análisis es el incremento en los equipos que proveen de servicios energéticos en los hogares y que se refleja en la evolución del equipamiento de equipos que usan electricidad en las viviendas, presentándose un incremento generalizado de acceso a servicios energéticos en cantidad y variedad en todas las regiones y niveles de ingreso de México a lo largo del período de análisis[13].

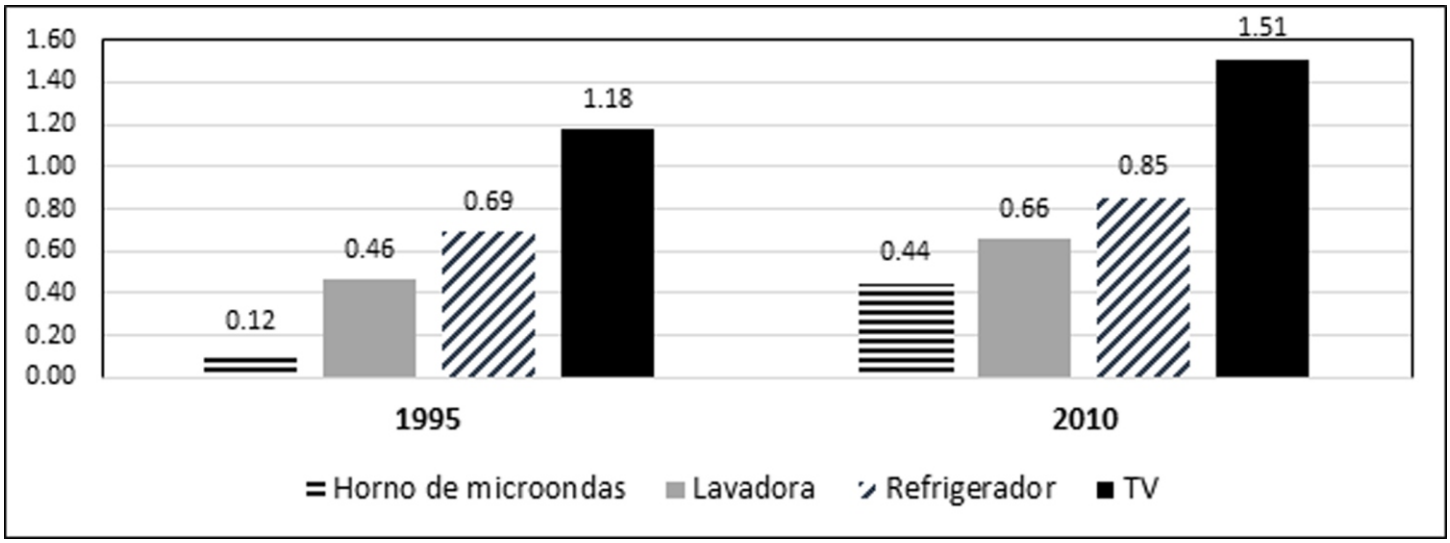
De acuerdo con datos de INEGI, correspondientes a 1992, 2010 y 2016, se identifica que, en general, todos los segmentos de hogares —medidos a través de quintiles de ingreso— exhiben un avance en el acceso a bienes y equipos necesarios para satisfacción de servicios energéticos básicos y, por lo tanto, un incremento en esos servicios.

Igualmente, datos del INEGI indican que entre 1995 y 2010 el número promedio de televisiones por hogar subió de 1.18 a 1.51; el de refrigeradores, 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. 4)[14].

Asimismo, la tasa de saturación de refrigeradores pasó de 65.5% a nivel nacional en 1996 a 85.7% en 2016, mientras que los hogares con lavadora pasaron de 44.% en 1996 a 67.6% en 2016. Este crecimiento es mayor para los hogares de menor ingreso, donde en 1996 sólo una cuarta parte (24.7%) tenía refrigerador, mientras que para 2016 cerca de seis de cada diez hogares (63.9%) ya contaban con este equipo .

Otro fenómeno muy relevante es el de la sustitución de las lámparas incandescentes por lámparas ahorradoras en los hogares. De

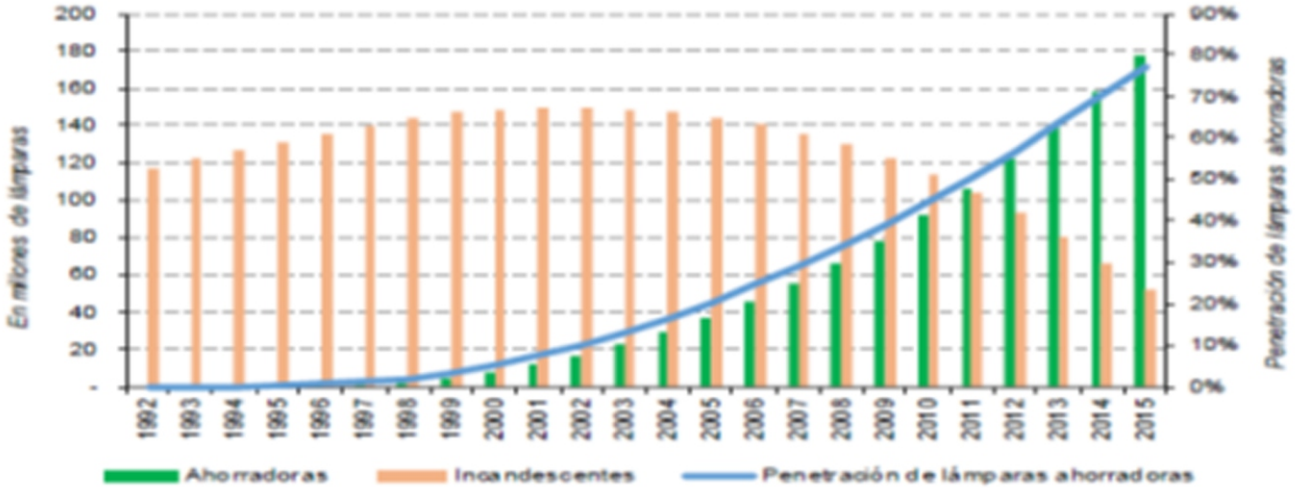
Figura 4. Número promedio de electrodomésticos por hogar en México (1995 y 2010)



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

acuerdo con datos del INEGI, al cierre de 2015 en las viviendas particulares habitadas había un total de 230,2 millones de puntos de luz, de los que el 77,2% se ocupaba con lámparas eficientes (LED y LFCA), y el restante 22,8% con focos incandescentes o halógenos como tecnologías de iluminación (Fig. 5) .

Figura 5. Lámparas incandescentes y ahorradoras instaladas en el sector residencial de México (1992-2015)



Fuente: CEPAL[13].

4. La importancia de las Normas Oficiales Mexicanas

Como se refirió arriba, es a partir de 1996 cuando se inicia la entrada en vigor de las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética; esto, en un proceso de gran relevancia por su carácter estructural[16].

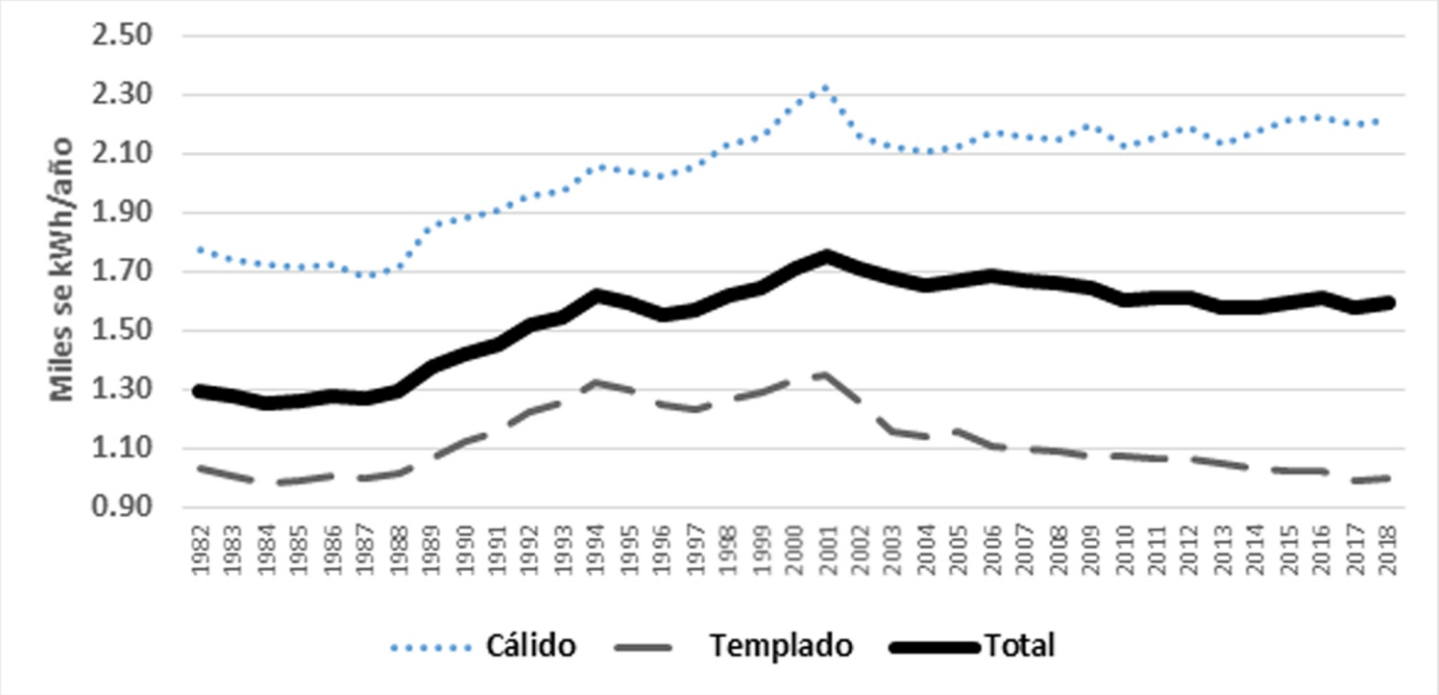
Así, de manera natural y progresiva, se ha llegado a que hoy día el 90% del consumo eléctrico de un hogar promedio en México se realiza con equipos sujetos a NOM de eficiencia energética: refrigeradores, lámparas, lavadoras de ropa, equipos de aire acondicionado, bombas de agua y, más recientemente, la que se aplica a la energía en espera, que tiene efecto en las televisiones digitales[13].

Esta situación es evidente para los propios usuarios de electricidad. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) de INEGI, los informantes en esta encuesta "declararon contar en sus viviendas con los siguientes aparatos electrodomésticos con la etiqueta que certifica la operación bajo la norma de eficiencia energética (NOM-ENER): refrigeradores (72%), lavadoras (65%), aire acondicionado (56%) calentadores (53%) y estufas (43 por ciento)"[17] .

5. Evolución del consumo promedio por usuario

El efecto del desacoplamiento del crecimiento del consumo de energía eléctrica respecto del crecimiento de número de usuarios se refleja con gran claridad cuando se analiza el consumo promedio por usuario para todo el universo de usuarios de CFE: mientras que este parámetro tuvo un crecimiento muy significativo entre 1988 y 2001 (cuando llega a cerca de 1.8 MWh/año), declina hasta llegar a menos de 1.6 MWh/año en 2018 (Fig. 6).

Figura 6. Evolución del consumo promedio de electricidad por usuario del sector residencial (1982-2018)



Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de CFE y Sener.

El impacto más significativo se ubica en las viviendas ubicadas en zonas de clima templado: **el consumo promedio de un usuario en clima templado ha decrecido desde 2001, y en 2018 fue igual al que se tenía hace 24 años (en 1984).**

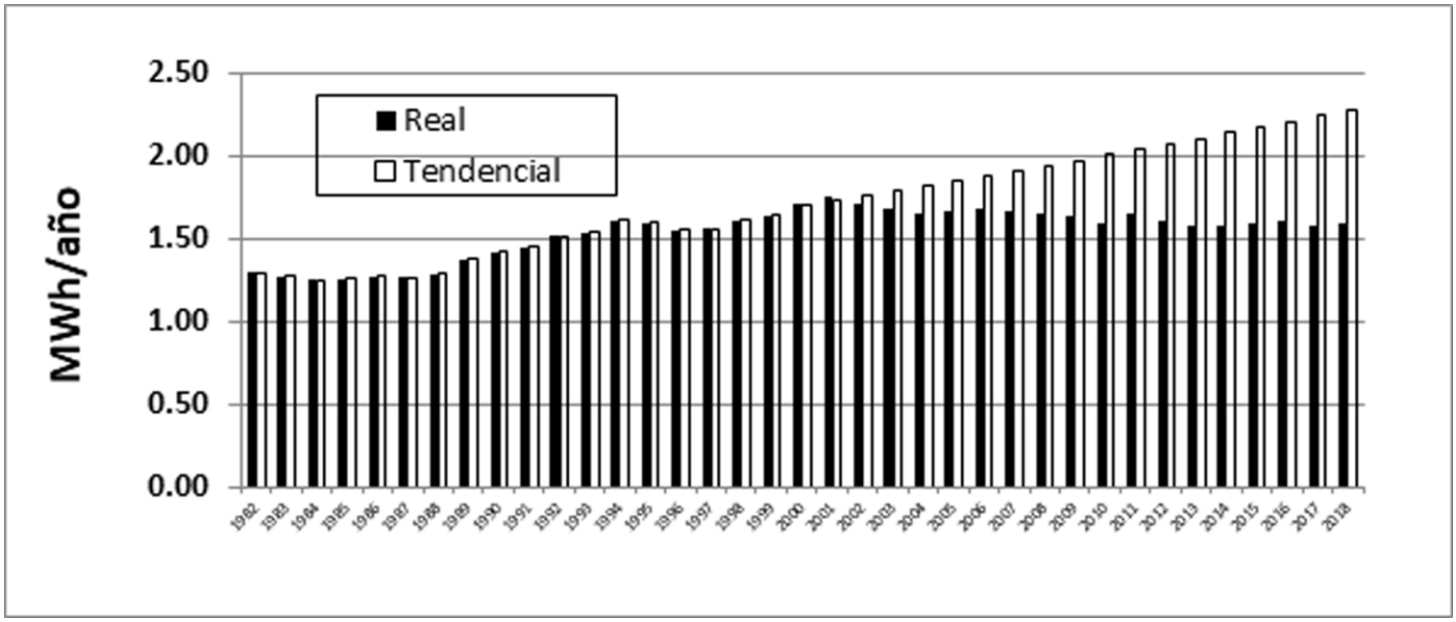
Por su parte, los usuarios en clima cálido tuvieron también un máximo de consumo promedio en 2001, pero este se mantiene relativamente constante de 2002 a 2018.

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 uno de los principales factores que determinan el consumo de energía en las viviendas ubicadas en regiones de clima cálido[18][19] .

6. Estimación del impacto de las políticas públicas

Con base a lo anterior, y a partir de un escenario tendencial (sin política pública) reflejado en una tasa de crecimiento del consumo promedio de 1.6% (que es la que se tuvo entre 1982 y 2001), el consumo promedio por usuario habría llegado a cerca de 2.5 MWh/año en 2018 (Fig. 7).

Figura 7. Evolución real y estimada del consumo promedio de electricidad del sector residencial



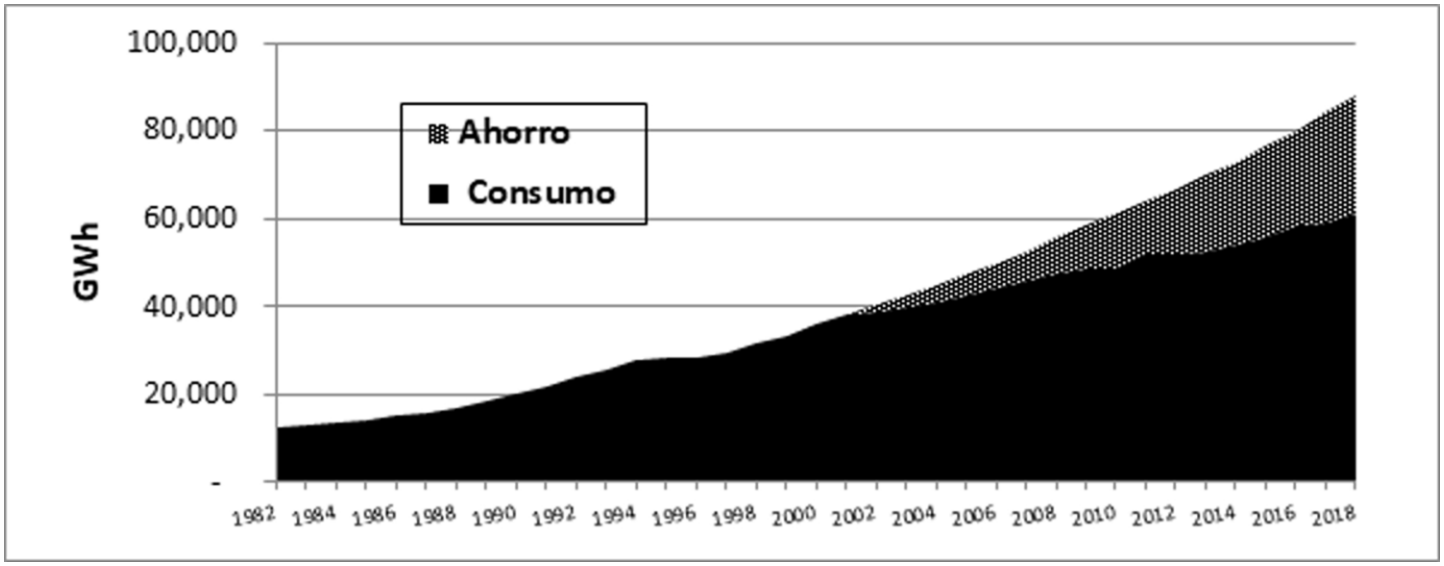
Fuente: Elaborada por los autores a partir de datos de CFE.

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 88,000 GWh en 2018, un valor superior en 43% al finalmente registrado en ese año (61,500 GWh), lo que significa un ahorro anual de 26,400 GWh (Fig. 8).

Asimismo, el acumulado de ahorro de energía a partir del año 2000 se estima en 212,000 GWh, lo que equivale a 3.5 veces el consumo del sector en 2018. En términos económicos, esto representa, en números redondos, un ahorro de 212 mil millones de pesos para los usuarios de energía y 424 mil millones a la hacienda pública, dando un total de 636 mil millones de pesos.[3]

Asimismo, este consumo evitado se refleja en haber evitado la emisión de 106 millones de toneladas equivalentes de CO_2.[4]

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.

7. Evaluaciones del impacto de medidas de eficiencia energética

Para constatar y ponderar el estimado de ahorro de energía entre 2001 y 2018, se revisaron los resultados reportados de los principales programas realizados en los últimos veinte años en el sector residencial (Tabla 2).

En este sentido, es relevante anotar los resultados que se tuvieron de un estudio realizado en 2004 por el Laboratorio Lawrence de Berkeley (LBL) sobre el impacto de tres Normas Oficiales Mexicanas (Refrigeradores, lavadoras de ropa y equipos a/a ventana) que estiman un ahorro acumulado de 36,000 GWh hasta 2004 y proyectan ahorros acumulados de 253,000 GWh para 2014[21]. Uno de los aspectos relevantes de este estudio es que lo llevó a cabo una tercera parte (LBL), al igual que lo reportado para el proyecto Ilumex.

Los valores reportados para los principales programas realizados en los últimos veinte años, 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

[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.

arriba e, inclusive, son más conservadores que los estimados del estudio LBL-IIE[1].

Estas evaluaciones indican claramente el impacto más significativo de las NOM respecto de programas específicos, lo cual obedece a que su aplicación es 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.

En una perspectiva conservadora, podemos asignarles a las NOM que se aplican en las viviendas un ahorro de cerca de 120,000 GWh en el período 2001-2018, lo que equivale a dos veces el consumo del sector en 2018 y representa, en valor presente, cerca de 360 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 2014, el impacto (solo para el sector residencial) es cercano a los 10,000 GWh, representando esto la generación de una planta de cerca de 1,800 MW. En términos económicos, esto representa, en números redondos y solo para 2018, un ahorro de 10 mil millones de pesos a los usuarios de energía y 20 mil millones de pesos a la hacienda pública.

Tabla 2. Estimados de ahorro reportados para programas de ahorro de energía en el 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	582 GWh y 548 MW demanda evitada (2017)	· 25,655 GWh (para el período 1996-2018).
Normas Oficiales Mexicanas [21] [22] [23]	16,000 Gwh 2015 (todas las NOIM) 6,000 Gwh (2914 (solo Refrigeradores y equipos AC	· 36,000 GWh (hasta 2004, para refrigeradores lavadoras de ropa y equipos AC de ventana). · 253,000 GWh proyectado en 2004 para 2014.
Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos[8]	228 GWh (2011)	ND
Ahórrate una luz[9]	2,714 GWh y 691 MW en demanda (2017)	ND

8. Conclusiones

El análisis realizado hace evidente el efecto positivo y significativo de políticas públicas orientadas a la eficiencia energética en el sector residencial en México, particularmente por el efecto de las Normas Oficiales Mexicanas orientadas a la eficiencia energética, ya que se presenta un claro cambio de una tendencia de decrecimiento de la intensidad energética en las viviendas mexicanas, aun y cuando aumenta el equipamiento en los hogares a partir de la segunda parte de la década de los noventa.

En términos numéricos se calcula que, solamente para 2018, se evitó el consumo de 26,400 GWh. A su vez, el acumulado de ahorro de energía a partir de 2001, se estima en 212,000 GWh, lo que equivale a 3.5 veces el consumo del sector en 2018. En términos económicos, significa un ahorro de 212 mil millones de pesos para los usuarios de energía y 424 mil millones a la hacienda pública[5]. Asimismo, se ha evitado la emisión de 106 millones de toneladas equivalentes de Co_2 [6].

De igual manera, se estima que las NOM que se aplican en las viviendas han resultado en un ahorro de cerca de 120,000 GWh en el período 2001-2018, lo que representa, en valor presente, cerca de 360 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 ubicadas en 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.

[5]Considerando una tarifa promedio de 1 $/kWh y un subsidio de 2 $/kWh.
[6]Considerando un coeficiente de emisión de CO_2 de 0.5 TonCO_2/MWh.

Referencias

1. Conuee, Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética. Balance al 2013, 2014, Conuee: México. p. 63.
2. de Buen O. and Segura S., Energy efficiency in North America: Evolution and perspectives, 2007, World Energy Council: Mexico City. p. 55.
3. 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: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=218.
8. Sener, Caso de Exito: Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía Eléctrica, 2011. p. 6.
9. SENER. Concluyó el Programa Ahórrate Una Luz con la entrega de 39,799,447 lámparas ahorradoras. 2017 Feb 2019]; Available from: https://www.gob.mx/sener/articulos/concluyo-el-programa-ahorrate-una-luz-con-la-entrega-de-39-799-447-lamparas-ahorradoras.
10. Sener. "Luz Sustentable", un proyecto que beneficia a todos. 2011 6 de julio]; Available from: https://www.gob.mx/ineel/prensa/luz-sustentable-un-proyecto-que-beneficia-a-todos.
11. CFE. Estadísticas de Ventas. 2008 [cited 2008 19 de octubre de 2008]; Available from: http://www.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/Default.aspx.
12. CFE. Estadísticas de Ventas. 2012 [cited 2008 19 de Junio de 2012]; Available from: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/Historico.aspx.
13. CEPAL, Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de México, 2018, C.E.p.A.L.y.e. Caribe, Editor 2018, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. p. 200.
14. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. 2011 [cited 2011 15 de Marzo]; Available from: http://www.censo2010.mx/.
15. De Buen O., OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 7, 2018, Comisión Nacional de Derechos Humanos: CDMX. p. 98.

16. Alcaldes de México. Normalización, un cambio estructural con impacto en la economía familiar. 2018 [cited 2019; Available from: https://www.alcaldesdemexico.com/suplemento/normalizacion-un-cambio-estructural-con-impacto-en-la-economia-familiar/.
17. INEGI, PRIMERA ENCUESTA NACIONAL SOBRE CONSUMO DE ENERGÉTICOS EN VIVIENDAS PARTICULARES (ENCEVI), G.e.I. Instituto Nacional de Estadística, Editor 2018. p. 28.
18. CCA, LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE: Oportunidades y Retos. , 2008, Comisión para la Cooperación Ambiental,: Montreal, Canada. p. 80.
19. de Buen O., REGIONAL REPORT ON GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION POTENTIALS FROM BUILDINGS: MEXICO, 2009, UNEP-SBCI: Mexico City. p. 52.
20. Sener. El domingo 1 de abril inicia el Horario de Verano 2018. 2018 [cited 2019; Available from: https://www.gob.mx/sener/articulos/el-domingo-1-de-abril-inicia-el-horario-de-verano-2018-152422?idiom=es.
21. 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.
22. Conuee, Informe de Actividades 2017, 2018, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía: CDMX. p. 94.
23. McNeil, M. and A. Carreño, Impacts Evaluation of Appliance Energy Efficiency Standards in Mexico since 2000, 2015, LBNL-CLASP. p. 14.