SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

La NOM de eficiencia energética para calentadores de agua a gas y sus impactos energéticos, económicos y ambientales

Cuadernos de la Conuee
Número 2

(Versión revisada y actualizada con datos hasta 2016)
Abril de 2018

Odón de Buen y Juan Ignacio Navarrete B.
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
Abril de 2018.

Resumen

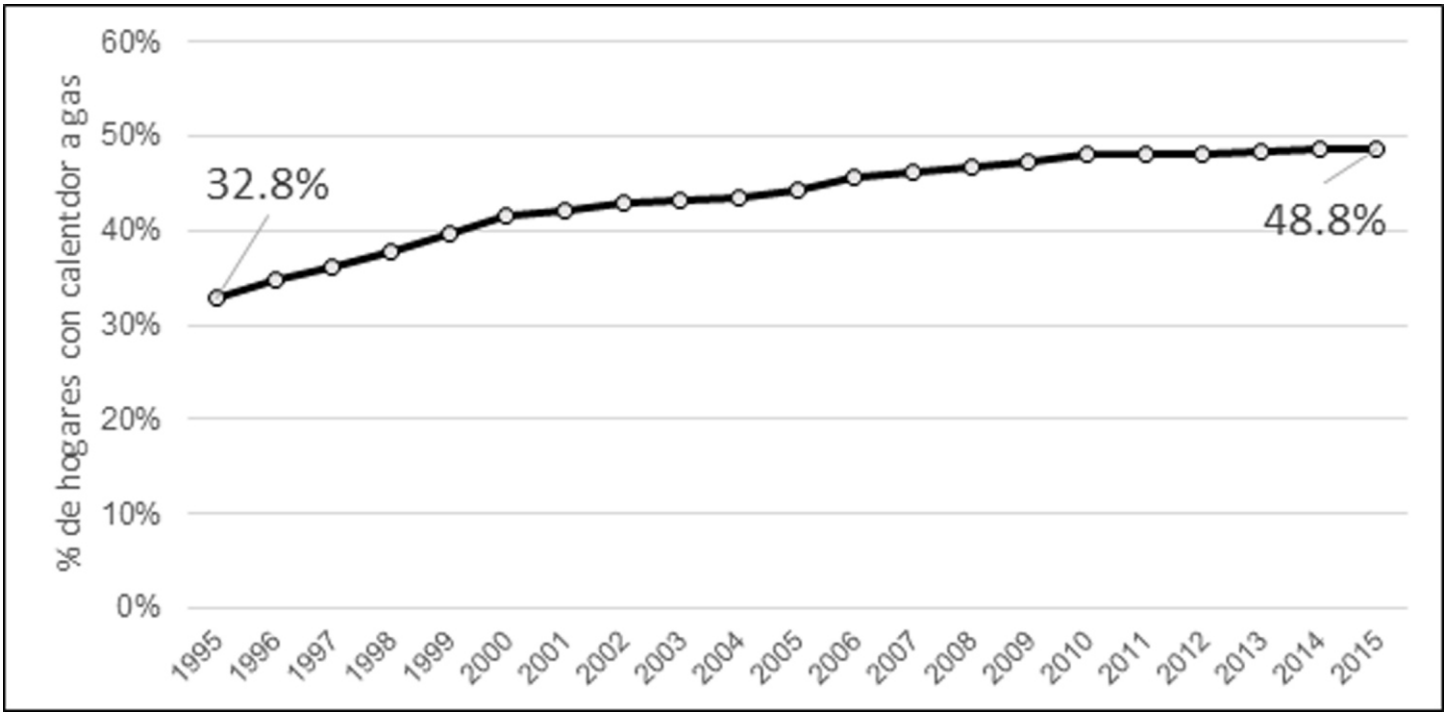
El presente documento presenta una estimación del impacto de la NOM-003-ENER, que establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua a gas para uso doméstico y comercial que se encuentren en el mercado nacional. Para esto, se llevó a cabo un análisis comparativo entre la evolución del consumo de gas (LP y natural) y la de un escenario de crecimiento asociado al del crecimiento de la población en México desde la entrada en vigor de la NOM en 1996. En términos generales, se estima que la aplicación de la NOM-003-ENER ha sido fundamental para un ahorro de 1,140 PJoules de gas desde su puesta en vigor, lo que es igual a más de tres veces el consumo anual actual, con ahorros a la economía nacional de más de 430 mil millones de pesos y emisiones evitadas de 72 mil Ton de CO2eq de 1996 a 2016, equivalentes a más de dos años de emisiones por quema directa de combustibles de los sectores residencial y comercial.

1. La importancia del uso del gas para el calentamiento de agua

En el sector residencial de México, el gas es el combustible que más se consume en términos de su contenido energético, ya que en 2016 representó el 39.4% del consumo de energía del sector (34.1% gas LP y 5.3% gas natural) [1]. Sin embargo, su peso en la economía de las familias es aún más importante, ya que el gasto en gas representa el 63% del gasto total en energéticos [2]. A su vez, el uso del gas para calentamiento de agua es su principal destino, pues se estima que el 54% del consumo de gas en el sector residencial corresponde al calentamiento de agua [3]. Sin embargo, solo cerca de la mitad de los hogares cuenta con calentador de agua [4].

Igualmente, mientras que en 1995 el 32.8% de los hogares habitados del país contaba con un calentador a gas, para 2015 este valor llegó a 48.8% (Fig. 1).

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



Fuentes: Elaboración propia de los autores con datos de INEGI.

Por lo mismo, cualquier política pública orientada a mejorar la eficiencia energética en el uso del gas y, en especial, el que se usa para calentamiento de agua, es de gran importancia no solo en términos energéticos, sino también económicos, ambientales y sociales.

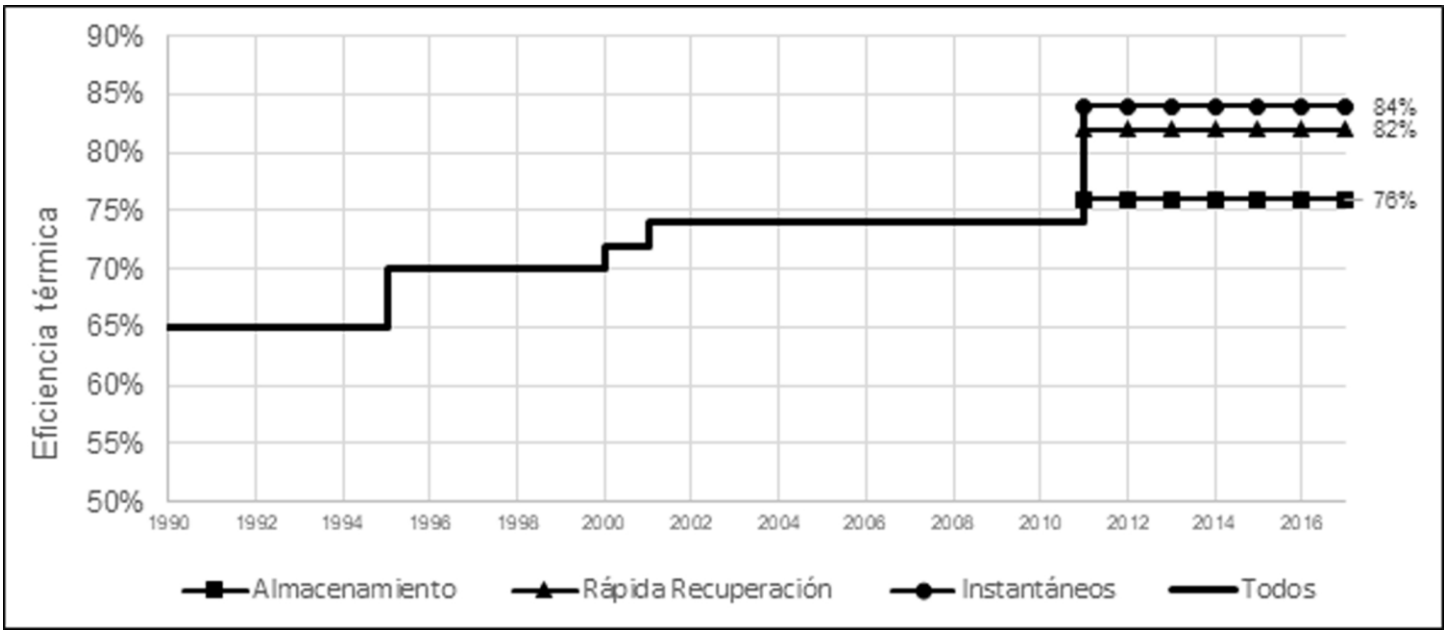
2. *La NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado*

En México, a partir de la Ley Federal de Metrología y Normalización publicada en 1992 y a través primero de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) y, a partir de 2009, de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), se ha venido estableciendo un conjunto amplio de Normas Oficiales Mexicanas para la eficiencia energética con un robusto sistema de evaluación de la conformidad, que ha permitido tener impactos importantes en los consumos de electricidad y gas, particularmente en el sector residencial [5].

La NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado es una norma cuya primera versión se publicó en 1995 [6] y ha sido actualizada dos veces (en el 2000 y el 2011) [7] [8]. Establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua para uso doméstico y comercial que se encuentren en el mercado nacional. También especifica el método de prueba que debe aplicarse para verificar dicho cumplimiento. Esta NOM entró en vigor en junio de 1996 [6].

Durante este periodo de evolución y actualización de la NOM, los parámetros de la eficiencia térmica fueron evolucionando paulatinamente. Así, antes de la entrada en vigor de la NOM, las tecnologías en el mercado nacional ofrecían una eficiencia térmica máxima de 65%, que subió a 70% con la entrada de la NOM en 1995. Durante las revisiones intermedias de la NOM, los calentadores a gas (LP o natural) alcanzaron eficiencias de 74%. Finalmente, a partir de 2011 y dependiendo de la tecnología que se trate, la eficiencia térmica establecida por la NOM en los calentadores a gas alcanza índices entre 76% y 84% (Fig. 2).

Figura 2. Evolución de la eficiencia térmica de los calentadores domésticos a gas (LP y natural) establecidas por la NOM de Eficiencia energética 1990 y 2016.



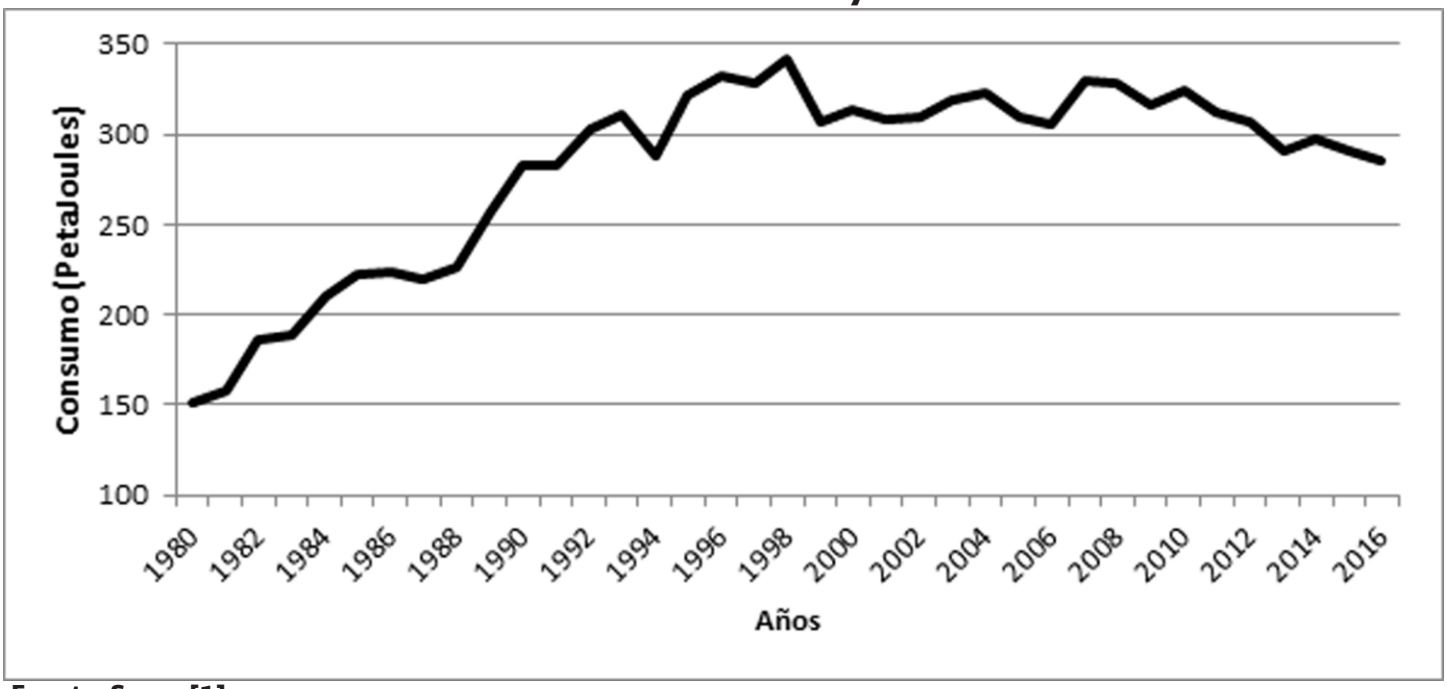
Fuente: Conuee.

Por lo anterior, en 2016 se cumplieron 20 años de la entrada al mercado de los equipos de calentamiento de agua que cumplen con una NOM de eficiencia energética (incluyendo su etiqueta amarilla, que es obligatoria). Dado que se estima que la vida útil promedio de estos equipos es de 10 años, se puede afirmar que prácticamente todos los calentadores de gas en operación en México tienen certificados con la NOM-003-ENER, en sus versiones 1995, 2000 o 2011.

3. Evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector residencial y del número de viviendas y población entre 1980 y 2016

Una revisión de la evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector residencial entre 1980 y 2016 hace evidente un drástico cambio: de una tendencia de alto crecimiento hasta finales de los noventa, hacia una a la baja a partir de que se inicia el funcionamiento cabal de la primera versión de la NOM-003-ENER (Fig. 3) [1].

Figura 3. Evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector doméstico de México entre 1980 y 2016.

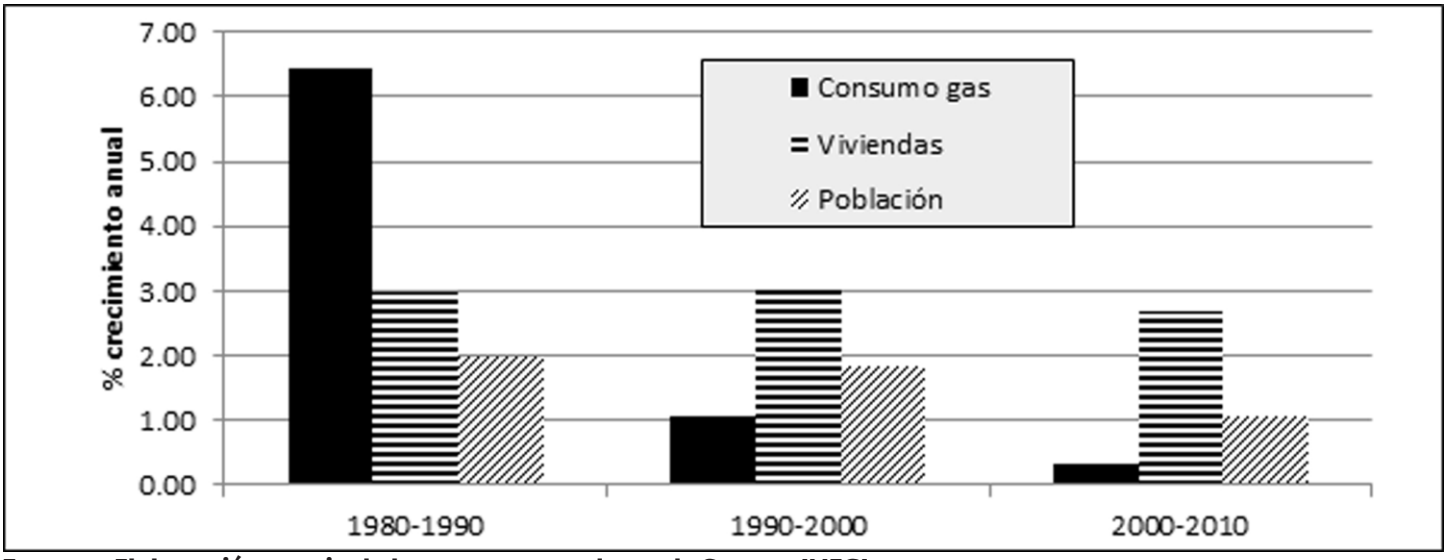


Fuente: Sener [1].

En particular, el consumo de gas se duplicó en quince años entre 1980 y 1995 y, a partir de 1998, se detiene e, inclusive, decrece.

A su vez, una revisión de las tasas de crecimiento en tres décadas, de 1980 a 2010, del consumo de gas en el sector residencial, del número de habitantes y del número de viviendas en México, hace igualmente evidente el cambio que se presenta a partir de la aparición de la NOM-003-ENER en la segunda parte de los noventa (Fig. 4) [9].

Figura 4. Tasas de crecimiento de consumo de gas en el sector residencial, número de viviendas y población en México (1980-1990, 1990-2000 y 2000-2010).



Fuentes: Elaboración propia de los autores con datos de Sener e INEGI.

Así, mientras en el lapso comprendido entre 1980 y 1990 la tasa de crecimiento del consumo de gas (6.4%) era más del doble que la del número de viviendas (3.0%) y del triple del de la población (2.0%), ya para el período de 1990 a 2000 la situación cambia radicalmente, pues mientras las tasas de crecimiento de número de viviendas y población no varían mucho, la de consumo de gas se reduce a la sexta parte (poco más de 1%). Más aún, entre 2000 y 2010, la tasa de crecimiento del consumo es casi nulo y varias veces menor al de la vivienda y de la población.

A su vez, una comparación de las tasas de crecimiento de la población y del consumo de gas en períodos antes (1980 a 1996) y después de la entrada en vigor de la NOM (1997 a 2016) muestra un descenso de las tasas, siendo negativa para el consumo de gas para los años posteriores a la entrada en vigor de la NOM (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas de crecimiento anual de consumo de gas en sector residencial y población de México (1980-1996 y 1997-2016).

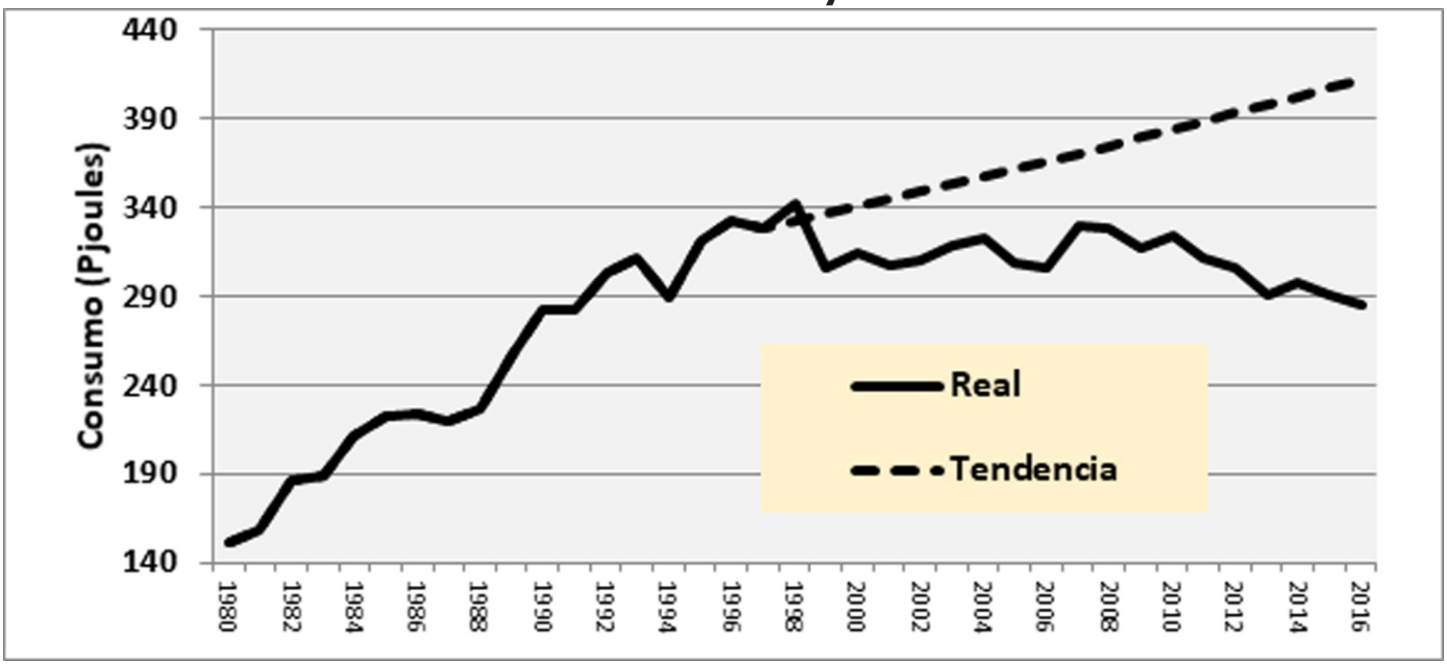
Concepto	Tasas promedio anual	
	1980-1996	***1997-2016***
Consumo gas en sector residencial	***4.75***	***-0.71***
Población	***1.75***	***1.19***

Fuentes: Elaboración propia de los autores con datos de Sener e INEGI.

4. El impacto energético, económico y ambiental de la NOM-003-ENER-2011

Para establecer el impacto energético, económico y ambiental de la NOM-003-ENER, se considera un escenario de referencia (sin NOM-003-ENER) basado en el crecimiento de la población en México. De esta manera, la tasa de crecimiento de la demanda de gas en el sector residencial entre 1997 y 2016 (que es el período posterior a la entrada de la NOM) habría sido del 1.2% (Fig. 5).

Figura 5. Evolución real y estimada del consumo de gas en el sector doméstico de México entre 1990 y 2016.



Fuentes: Preparado por el autor con base en datos de la Sener y de INEGI.

Esto significa que tan solo para el año 2016, el consumo de gas LP fue 31% menor de lo que la tendencia de crecimiento de la población indicaría, lo que representa un ahorro de 128 PJoules al año (2.6 millones de Ton de gas) y con un valor, a precio de diciembre de 2016 (15 $/Kg), de cerca de 38 mil millones de pesos y emisiones evitadas de 8.0 mil Toneladas de CO2 equivalente (Tabla 2).

Tabla 2. Estimados de ahorros de energía y dinero y emisiones evitadas por la NOM-003-ENER-2011.

Concepto	1995-2016	2016
Energía ahorrada (PJoules)	**1,140**	**128**
Cantidad de gas (millones de Ton gas LP eq)	**22.9**	**2.6**
Ahorro ($miles de millones)[1]	**344**	**38**
Emisiones CO2 (miles de Ton COeq)	**72.0**	**8.0**

Fuentes: Preparado por los autores con base en datos de la Sener e INEGI.

[1] *A 15.0 $/Kg LP*

A su vez, como valor acumulado en 20 años (de 1996 a 2016), el consumo evitado de gas desde la puesta en vigor de la NOM se estima en 1,140 PJoules, lo que representa más de tres veces el consumo anual actual. Esto también equivale a cerca de 23 mil millones de kilos de gas LP, que a precio al público en diciembre de 2016 (15 $/Kg) tiene un valor de 344 mil millones de pesos. En emisiones evitadas, esto representa 72.0 Ton de CO2eq, equivalentes a cerca de dos años de emisiones por quema directa de combustibles de los sectores residencial y comercial [10].

A su vez y considerando un subsidio promedio de 30% sobre el precio al usuario de gas LP [3] y que este se ha aplicado al 85% de los usuarios, se estima que se ha tenido un ahorro adicional, esta vez para las finanzas públicas, de 88 mil millones de pesos, lo que lleva a un total de ahorro para la economía nacional de más de 430 mil millones de pesos.

5. Conclusiones

Una revisión de la evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector residencial entre 1980 y 2016 hace evidente un drástico cambio: de una tendencia de alto crecimiento hacia una a la baja, a partir de los años en los que entra en vigor la primera versión de la NOM-003-ENER.

Para estimar la cantidad de gas que se ahorra por la NOM, se llevó a cabo un análisis comparativo entre la evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector residencial de México y la de un escenario de referencia (sin NOM-003-ENER), asociado al crecimiento de la población en el país entre 1996 y 2016. En términos generales, se estima que la aplicación de la NOM-003-ENER ha sido fundamental para un ahorro de 1,140 PJoules de gas desde su puesta en vigor, lo que es igual a más de tres veces el consumo anual actual, con ahorros a la economía nacional de más de 430 mil millones de pesos y emisiones evitadas de 72 mil Ton de CO2eq de 1996 a 2016, equivalentes a más de dos años de emisiones por quema directa de combustibles de los sectores residencial y comercial.

Referencias

1. SENER. Sistema de Información Energética. 2016 [cited 2016 Enero]; Available from: http://sie.energia.gob.mx/.
2. INEGI. Encuesta Ingreso y Gasto de los Hogares 2008. 2009 [cited 2011 15 de Marzo]; Available from: www.inegi.org.mx.
3. GIZ, Análisis de viabilidad y dimensionamiento del potencial de ahorro de un programa de sustitución de calentadores de agua 2011, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: México. p. 85.
4. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. 2011 [cited 2011 15 de Marzo]; Available from: http://www.censo2010.mx/.
5. Conuee, Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética. Balance al 2013, 2015, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía: México DF. p. 63.
6. Conae. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ENER-1995, Eficiencia térmica de calentado res de agua para uso doméstico y comercial. 1995 [cited 2016 Enero]; Available from: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4884401&fecha=07/11/1995.
7. Conae, NOM-003-ENER-2000 Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado., Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, Editor 2000. p. 17.
8. Conuee. NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calenta dores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. 2011[cited 2016 Enero]; Available from: http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/6933/19/NOM003ENER2011.pdf.
9. INEGI. Viviendas habitadas por tipo y clase de vivienda, 1990 a 2010. 2016 [cited 2016 Enero]; Available from: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mviv27&s=est&c=26529.
10. INECC. Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero. Actualización 2013. [cited 2016 Enero]; Available from: http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2015_inv_nal_emis_gei_result.pdf.