



Agencia Internacional de Energía

## Eficiencia Energética Informe del Mercado 2016

A menudo llamado el “primer combustible” del sistema energético global, la eficiencia energética es uno de los pasos más importantes que cualquier gobierno puede tomar para avanzar hacia un sistema energético sostenible. Para comprobar el progreso obtenido en este frente, el Informe de Mercado de IEA rastrea los principales indicadores de la Eficiencia Energética. Este año, el informe adopta un nuevo enfoque y amplía el ámbito de análisis a examinar los impulsores de los programas de eficiencia energética en las economías emergentes, así como el impacto de esas políticas. Algunas de las preguntas que se abordan en el informe de este año incluyen: - ¿Qué países y políticas tienen el mayor impacto, y cuál es la receta para su éxito? - ¿Estamos mejorando la eficiencia energética lo suficientemente rápido como para lograr nuestros objetivos climáticos? - ¿Cuál es el tamaño de las inversiones en eficiencia energética en todo el mundo y en los principales sectores consumidores de energía? - ¿Cuál ha sido el impacto de los precios bajos de la energía en estas inversiones de eficiencia? - ¿Cuáles son los beneficios de los programas de eficiencia en políticas climáticas, seguridad energética y presupuestos públicos? - ¿Cuáles son las tendencias del mercado para los servicios y la financiación de la eficiencia energética? El IEA Energy Efficiency Market Report es el rastreador global de los programas de eficiencia energética, proporcionando a los responsables de la formulación de políticas y al sector privado información sobre las últimas tendencias y perspectivas del mercado.

Related links:

[Energy Efficiency Market Report 2016 site](#) [Energy Efficiency Market Report 2016 - Special Report](#)

Traducción: Carlos Alberto Alfaro, con Google  
05/08/2017

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

**GESTIÓN DE LA DEMANDA** es la búsqueda de **medidas de eficiencia energética** rentables para el cliente, así como diversas medidas de conservación, para el **menor costo** de optimización del sistema energético global. También se puede incorporar una respuesta de **carga dinámica** a las señales del mercado en tiempo real o de control de carga directa por las empresas de servicios en base a criterios predeterminados.

Las Inversiones en eficiencia energética nuevamente crecieron, a pesar de los bajos precios de la energía. Alcanzaron los **u\$s231** miles de millones en 2016. Mientras Europa lidera el gasto en eficiencia en 2016, el más rápido crecimiento ocurrió en China, donde una estricta política de **eficiencia energética** ayuda a reducir la intensidad energética de su economía, junto a sus **cambios estructurales**. La mayoría de las inversiones globales, de **u\$d 133** miles de millones fueron a la edificación, que cuenta con un tercio de la energía total demandada.



2

## PANORAMA MUNDIAL



Muchos responsables de las políticas de eficiencia energética consideran que es una prioridad para lograr diversos objetivos, incluyendo la mejora de la seguridad energética y el acceso de energía, la reducción de la contaminación del aire y la escasez de combustible, el crecimiento del empleo y la competitividad industrial<sup>1</sup>. Por otra parte, los escenarios para el logro de reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> reconocen que la eficiencia energética desempeñará un papel fundamental<sup>2</sup>. La eficiencia energética también tiene importantes sinergias con las energías renovables; juntos pueden lograr más que la suma de sus partes<sup>1</sup>. Por ejemplo, el ahorro de energía ayuda a la energía renovable para satisfacer una mayor proporción de la demanda de energía a un costo más bajo y abrir nuevos mercados. El cambio de energía térmica a las energías renovables no térmicas también mejora la eficiencia de energía primaria.

Políticas de eficiencia energética son el principal motor de la inversión en eficiencia energética, con las innovaciones en la tecnología y las finanzas también juega un papel importante. Por lo tanto, a pesar de menores precios del petróleo en 2015 y gran parte de 2016, los hogares, las empresas y los gobiernos siguieron invirtiendo fuertemente en la eficiencia energética.<sup>3</sup>

<sup>i</sup> y <sup>ii</sup> ver al final del apartado PANORAMA MUNDIAL

Debido a la falta de indicadores precisos de la eficiencia energética, la intensidad energética a menudo se utiliza como un indicador de las tendencias de eficiencia energética, a pesar de que también se ve afectada por los cambios estructurales en la economía y por los cambios en el mix energético. La Intensidad de energía primaria se mide como el **suministro de energía primaria total (TPES)** por unidad de producto interno bruto (**PIB**). Alternativamente, la intensidad final de energía se mide como el **consumo final total<sup>ii</sup> (TFC)** por unidad de **PIB**. La Intensidad TFC puede reflejar mejor las tendencias de la eficiencia energética en el uso final que la intensidad TEPS, ya que excluye las pérdidas en la generación de energía o la conversión de combustibles<sup>4</sup>. Sin embargo, los datos de energía primaria por lo general están disponibles antes y generalmente son más confiables. También, la intensidad TPES es más relevante para monitorear la energía total demandada y relacionarla con las emisiones de **GEIs (Gases de Efecto Invernadero)**.

En 2015, la intensidad energética primaria mundial mejoró en un 2,6%.<sup>5</sup> Esa es la tasa promedio que debe alcanzarse entre 2010 y 2030 para cumplir con el Objetivo 7 de Desarrollo Sostenible, cuya meta es la duplicación de la tasa de mejora de la eficiencia energética.<sup>6</sup> Sin embargo, entre 2010 y 2015, la intensidad energética disminuyó en sólo el 10,2% del total - una tasa media anual del 2,1%.<sup>7</sup> En el mismo período, el TEPS creció en un 1,3% por año, que asciende a un incremento total del 6,8%<sup>8</sup>. (→ Véase la Figura 53).

La intensidad energética, ya sea primaria o final, varía ampliamente entre regiones y países. En 2015, la mejora de la intensidad energética primaria fue menos marcada en los países desarrollados que en desarrollo y economías emergentes, la mayoría de los cuales todavía están creciendo rápidamente y tienen más potencial de eficiencia restante. **Por ejemplo, la intensidad de energía primaria de China mejoró en un 5,8% en 2015 mientras el TPES del país aumentó en 0,9% (la tasa más baja desde 1997), así como el PIB creció un 6,9%.<sup>9</sup>** La economía de la India también se ha ido haciendo cada vez menos enérgico-intensiva durante la última década<sup>10</sup>.

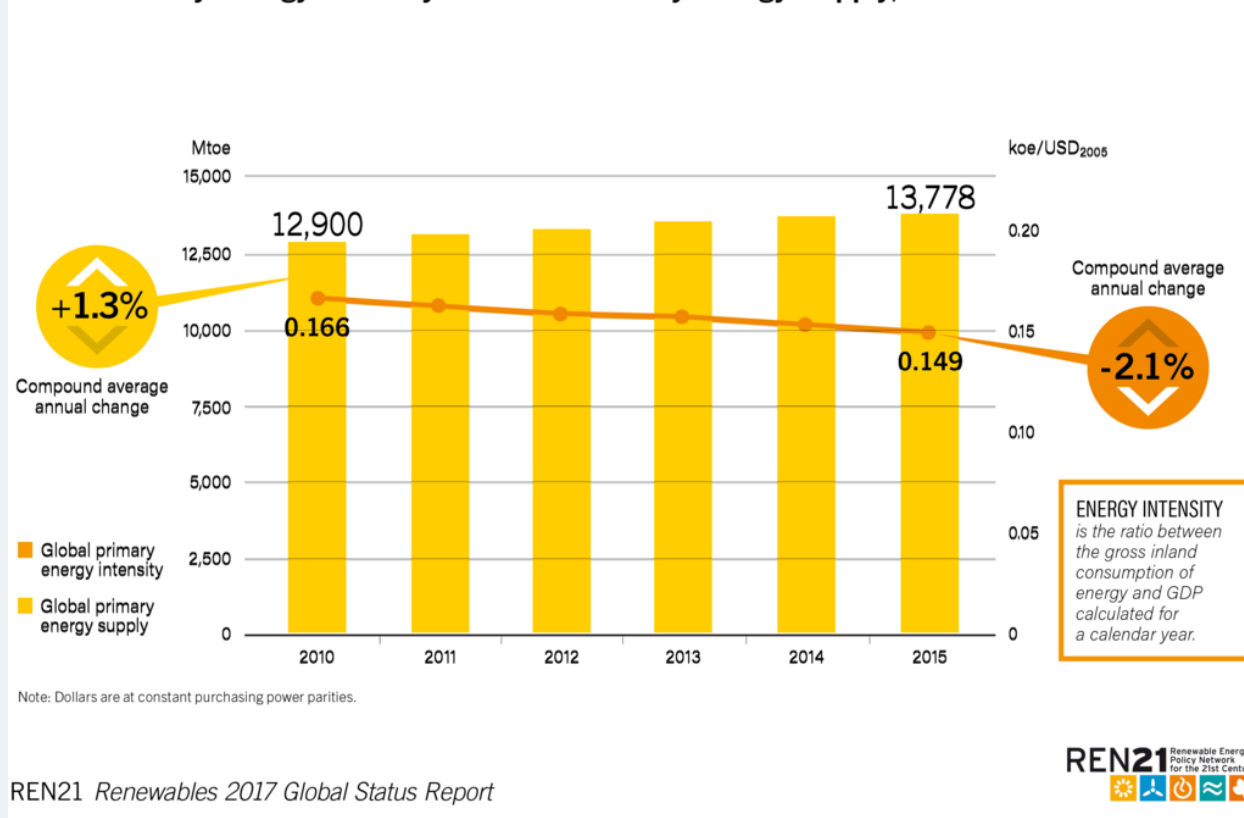
Brasil, por el contrario, ha experimentado un aumento de la intensidad energética primaria desde 2012, y la intensidad energética de la generación de electricidad en Vietnam aumentó en un 70% entre 2004 y 2014 (impulsado en parte por una proporción creciente de la generación térmica de carbón).<sup>11</sup>

3



Figure: 53

## Global Primary Energy Intensity and Total Primary Energy Supply, 2010-2015



**La intensidad energética** es la relación entre el consumo interior bruto de energía y el PIB calculado para un año calendario.

Nota: Los dólares están en paridades de poder adquisitivo constante.

Fuente: Ver nota<sup>12</sup> al final de este capítulo.

4

Los altos niveles de intensidad energética primaria se deben a una combinación de: una parte relativamente grande de actividades económicas de alto consumo energético, el uso de tecnologías menos eficientes energéticamente, subutilización de la capacidad de generación de energía, y una proporción relativamente grande de la generación de energía térmica, en particular de carbón. Por ejemplo, la principal disminución de la intensidad energética de China en los últimos años se debe en gran parte a los cambios estructurales en la economía lejos de la industria pesada y hacia los servicios y de fabricación elevando valor añadido (en línea con la política general de crecimiento de China), así como hacia una más mezcla de energía de bajo carbono.<sup>12</sup> El 13° Plan Quinquenal de China tiene como objetivo disminuir la cuota de energía primaria de carbón de 2020 del 62% al 58%.<sup>13</sup> El cambio estructural ha sido importante para la reducción de la intensidad energética en varios otros países, así, como los Estados Unidos y Canadá.<sup>14</sup>

El consumo total de final en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) en su conjunto alcanzó su punto máximo en 2007<sup>15</sup>. El aislamiento de la eficiencia energética de la actividad y los efectos estructurales requiere datos detallados que no siempre están disponibles. Sin embargo, el análisis de descomposición de países de la AIE para los que se dispone de datos encuentra que, en 2015, la eficiencia energética fue responsable de más del 80% de la presión hacia abajo sobre el consumo de energía<sup>16</sup>.

TEPS globales en 2014 (los datos más recientes disponibles) fue de 13.699 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), de los cuales casi el 38% se destinó a la generación de energía<sup>17</sup>. El TFC global en 2014 era 9.425 Mtep; De este total, más del 32% se consume en edificios, 29% en la industria y casi el 28% en el transporte, y el resto se consume en otros sectores y para aplicaciones no energéticas. La electricidad constituye una parte del uso final de la energía en todos los sectores de uso final, y la eficiencia energética en la generación de energía debe ser medida en términos de su consumo de energía primaria. Por el



contrario, la eficiencia de los sectores de uso final se mide mejor en el contexto del uso final de la energía.

Las siguientes secciones examinan la eficiencia de energía primaria en la generación de electricidad, seguido de la eficiencia del uso final de energía en los sectores de construcción, la industria y el transporte. El capítulo también abarca las últimas tendencias y desarrollos en la inversión en eficiencia energética y las finanzas, así como las políticas y los programas.

i Energías renovables y eficiencia energética son dos pilares de un futuro energético sostenible. Existen sinergias entre los dos a través de numerosos sectores. Esto significa que la interacción de las energías renovables y la eficiencia energética puede dar lugar a un resultado mayor que la suma de las partes. En reconocimiento de los vínculos importantes entre las energías renovables y la eficiencia energética, se ha producido un capítulo dedicado a la eficiencia energética en el GSR desde 2015. ( → [Consulte la Característica de GSR 2012 para más información sobre las sinergias de eficiencia energética de energía renovables.](#) ) !

ii consumo final total incluye la demanda de energía en todos los sectores de uso final, que incluyen la industria, el transporte, los edificios (incluyendo residencial y servicios) y la agricultura, así como los usos no energéticos, tales como el uso de combustibles fósiles en la producción de fertilizantes. Se excluyen los bunkers barcos y aviones internacionales, excepto a nivel mundial, donde ambos están incluidos en el sector del transporte. AIE, la eficiencia energética Informe del mercado de 2016 (París: 2016), p. 18, [https://www.iea.org/eemr16/files/medium-term-energy-efficiency-2016\\_WEB.PDF](https://www.iea.org/eemr16/files/medium-term-energy-efficiency-2016_WEB.PDF) . ii

## GENERACIÓN ELÉCTRICA

La eficiencia de energía primaria en el sector de la energía se puede mejorar sobre todo por los cambios en la mezcla de energía y mejorando la eficiencia de las tecnologías de generación de electricidad. Otras mejoras de la eficiencia se pueden conseguir a través de producción combinada de calor y electricidad (CHP), que capta el calor residual para aplicaciones térmicas, así como a través de la reducción de las pérdidas de transmisión y distribución.

Las centrales térmicas convierten sólo alrededor de un tercio de sus entradas de energía a la electricidad (es 38% en promedio para la generación de la OCDE), mientras que las pérdidas de conversión en energía renovable no térmica como la hidroeléctrica, eólica o solar son bajas y generalmente no se contabilizan en los balances de energía<sup>18</sup>. Por lo tanto, lograr mayores proporciones de energía renovable no térmica aumenta la eficiencia de energía primaria.

La eficiencia de los rangos de generación de electricidad desde alrededor del 30-35% en la Federación Rusa y el Medio Oriente, a casi el 55% en América Latina, donde una parte significativa de la electricidad se genera con centrales hidroeléctricas. La generación eléctrica eficiente mejoró entre 2000 y 2014 en todas las regiones excepto América Latina, donde descendió un 0,6% debido a que la producción de energía hidroeléctrica se redujo y fue reemplazado por generación de combustibles fósiles<sup>19</sup>. En Europa y América del Norte, la eficiencia mejoró con el aumento de la participación del gas natural y el aumento del uso de la cogeneración<sup>20</sup>.

Además de la sustitución de combustibles, la eficiencia del sector de generación eléctrica puede mejorar gracias a los avances en la eficiencia de las mismas tecnologías de generación. La eficiencia de las plantas eléctricas que utilizan combustibles fósiles aumentó en todas las regiones entre 2000 y 2014. Las centrales de gas experimentado la más alta tasa de mejora, con el aumento de la eficiencia superior al 20% en América del Norte y África<sup>21</sup>.

La energía también se pierde por disipación de electricidad en la red y a través de las pérdidas no técnicas. En 2014, las pérdidas de transmisión y distribución a nivel mundial un promedio de 8,6%, con tasas menores en las regiones desarrolladas y pérdidas mucho más elevadas en algunos países en vías de desarrollo<sup>22</sup>. Transformadores y cables más eficientes pueden reducir las pérdidas de transmisión y distribución, como se puede exigir mejor gestión y automatización. En algunas circunstancias, un mayor uso de energía distribuida puede reducir las pérdidas en transmisión y distribución con la producción de electricidad cerca de donde se utiliza. Las pérdidas no técnicas pueden abordarse mediante una mejor gestión de la red de distribución y facturación<sup>23</sup>.

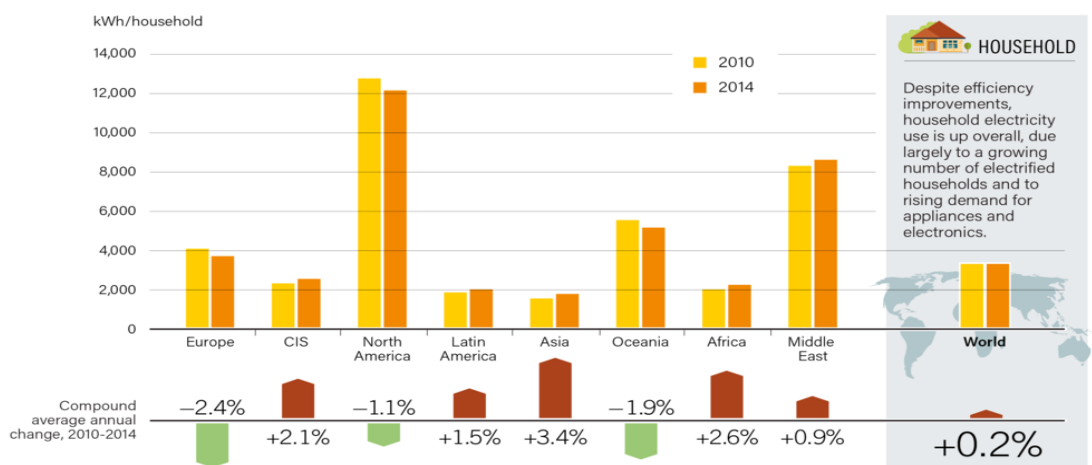
## EDIFICIOS

Los edificios representan casi un tercio de TFC mundial, de los cuales casi tres cuartas partes se consume en edificios residenciales, y el resto se utiliza en instalaciones comerciales (y de servicios)<sup>24</sup>. La mayor parte de TFC en el sector viene en forma de electricidad (30%), seguido de cerca por los usos modernos y tradicionales de biomasa para calefacción y para cocinar (29%), y por el gas natural (21%)<sup>25</sup>. La eficiencia del uso de energía en los edificios se ve afectada por la construcción de sus envolventes, diseño y orientación, así como por la eficiencia de los dispositivos que consumen energía, incluidos los sistemas de control de temperatura, iluminación, electrodomésticos y equipos de oficina. La intensidad energética por metro cuadrado en el sector de la construcción ha mejorado en muchas regiones, pero no lo suficientemente rápido como para compensar la duplicación de la superficie desde 1990<sup>26</sup>.

Los mercados para los más eficientes de materiales de construcción, tecnologías y equipos están creciendo en todo el mundo, tanto para la renovación y nueva construcción. El mercado más grande es en Europa, donde es impulsado por la elaboración de los códigos de energía y costes de la energía. América del Norte y Oceanía son los principales mercados<sup>27</sup>. Edificios de energía neta cero (NZEBS) toman plena ventaja de las sinergias entre la eficiencia energética y las energías renovables, facilitando el uso de energía en las instalaciones renovables en el cumplimiento de las cargas de energía del edificio (→ véase, por ejemplo, bombas de calor en el capítulo de tecnologías de apoyo). El número de NZEBs sigue siendo pequeño, pero en aumento, sobre todo en Europa, pero también en los Estados Unidos y Canadá<sup>28</sup>. El sector de la construcción representa alrededor de la mitad de la demanda mundial de electricidad<sup>29</sup>. En los edificios de viviendas, el consumo de electricidad promedio global era casi plana entre 2010 y 2014 (0,2% de crecimiento medio anual)<sup>30</sup>. En América del Norte, Europa y el Pacífico, el consumo de electricidad por hogar se redujo entre 2010 y 2014, en parte gracias a la mejora de la eficiencia energética. Estas disminuciones fueron compensados por aumentos en otras partes<sup>31</sup> (→ Véase la figura 54).

Figure: 54

**Average Electricity Consumption per Electrified Household, Selected Regions and World, 2010 and 2014**



REN21 Renewables 2017 Global Status Report



Nota: Los dólares están en paridades de poder adquisitivo constante. Fuente: Ver nota final 31 de este capítulo.

La demanda de electricidad de los aparatos ha ido aumentando de manera constante durante décadas, debido en gran parte a un aumento rápido de unidades por hogar, además del creciente número de hogares con electricidad. En los países desarrollados, el crecimiento del TFC para electrodomésticos se ha ralentizado considerablemente en la última década en mercados para algunos productos que se han acercado a la saturación y la eficiencia energética ha aumentado<sup>32</sup>. Sin embargo, las mejoras de eficiencia energética aún no han

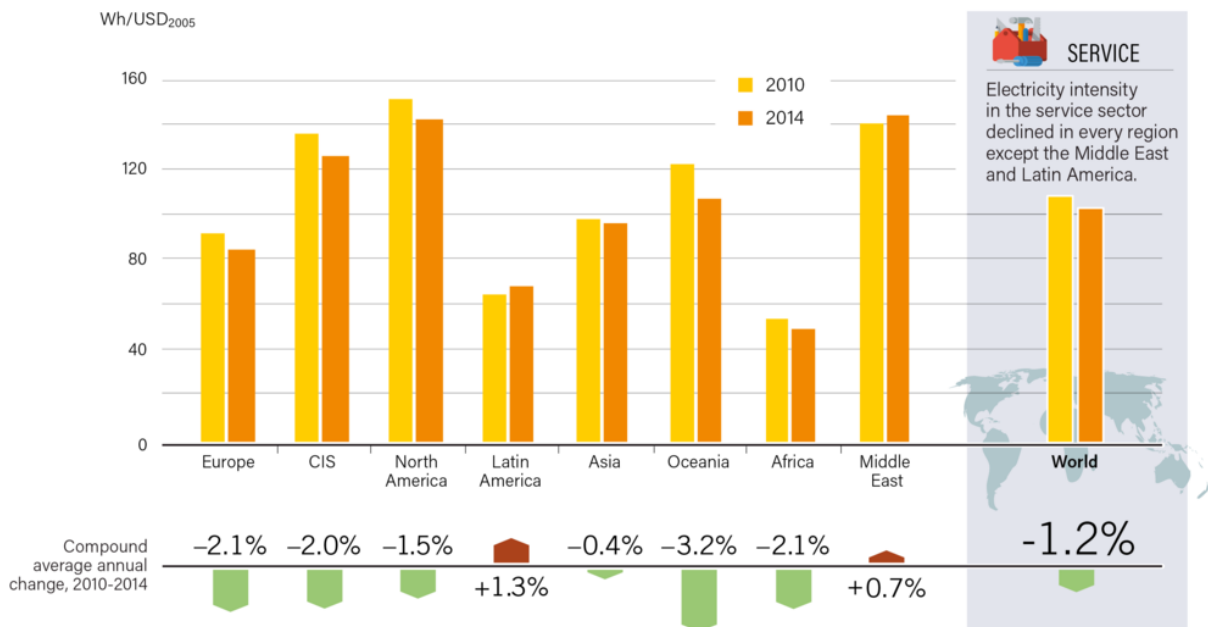
equiparado la creciente demanda de algunas categorías, tales como teléfonos móviles, televisores y dispositivos conectados en red<sup>33</sup>.

La cuota de mercado de soluciones eficientes de iluminación también está creciendo rápidamente, como consecuencia de la disminución de los precios de diodos emisores de luz (LED), iniciativas internacionales, políticas de compra verde y políticas para eliminar gradualmente las lámparas incandescentes<sup>34</sup>. Controles de iluminación inteligentes tienen el potencial de mejorar aún más la eficiencia energética de los sistemas de iluminación.

La eficiencia energética en el sector de servicios (comercial) puede ser indicado por la relación entre el consumo de electricidad para el valor agregado de la actividad comercial, a constante paridad de adquisición de potencia (PAP). Entre 2010 y 2014, la intensidad de la electricidad del sector servicios disminuyó en todas las regiones excepto en el Oriente Medio y América Latina<sup>35</sup>. ( → Véase la figura 55. )

Figure: 55

### Electricity Intensity of Service Sector, Selected Regions and World, 2010 and 2014



7

Nota: Los dólares están en paridades de poder adquisitivo constante. Fuente: Ver nota final <sup>35</sup> de este capítulo

Al igual que en otros sectores, la intensidad energética de los servicios es el producto de varios factores. Estos incluyen cambios estructurales dentro del sector (por ejemplo, entre más subsectores intensivos en energía, tales como hospitales, y los menos intensivos en energía, tales como almacenes) y en toda la economía, el crecimiento de tamaño de los edificios con relación al PIB sectorial, y la adopción de tecnologías más eficientes<sup>36</sup>.

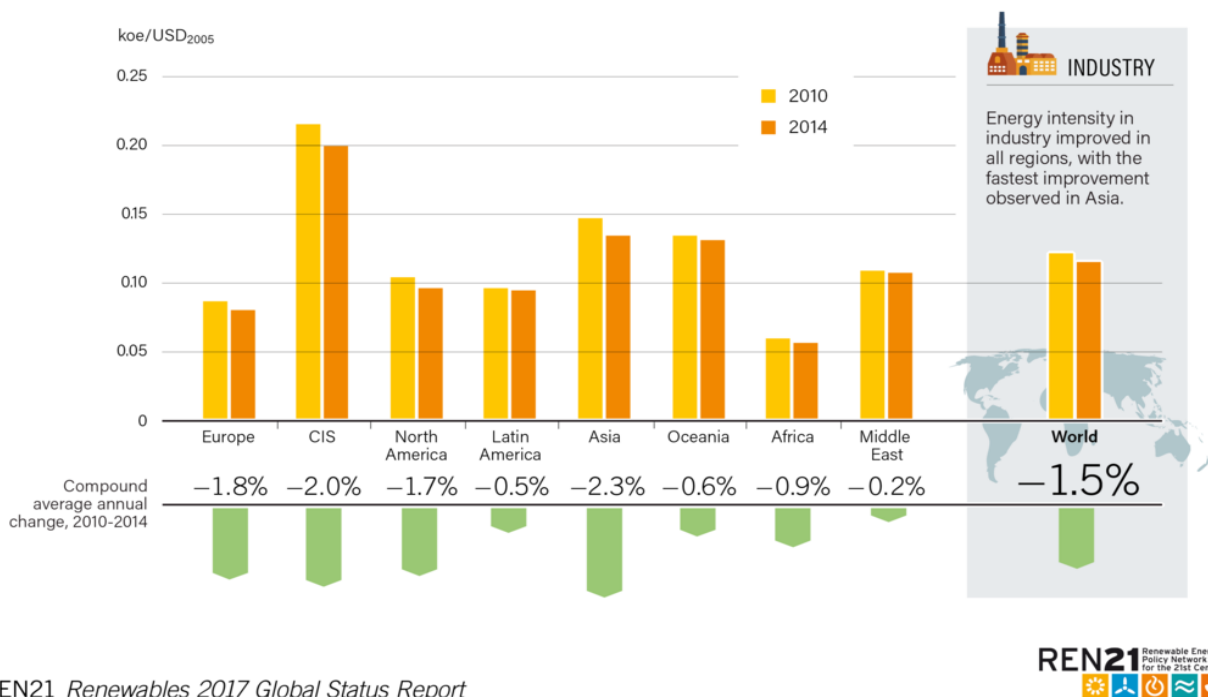
## INDUSTRIA

La relación del TFC industrial con el valor añadido industrial (PPP) es un indicador de la intensidad del sector de la industria como un todo. Se puede mejorar por cambios estructurales, tales como el desplazamiento de la industria pesada, mayores tasas de utilización de equipo durante un período de fuerte actividad económica, o el crecimiento menor en sub-sectores intensivos en energía, así como mejoras en la eficiencia energética<sup>37</sup>. Las medidas de la intensidad energética industrial basada en la producción física serían mejores, pero requieren datos que a menudo faltan.

Entre 2010 y 2014, la intensidad TFC del sector industrial a nivel mundial disminuyó en un promedio de 1,5% anual y mejoró en todas las regiones, con la mejora más rápida observada en Asia<sup>38</sup>. ( → Véase la figura 56. )

Figure: 56

### Energy Intensity of Industry, Selected Regions and World, 2010 and 2014



REN21 Renewables 2017 Global Status Report

Nota: Los dólares están en paridades de poder adquisitivo constante. Fuente: Ver nota final<sup>38</sup> de este capítulo

En China, los cambios estructurales en sectores intensivos en energía en los últimos años han tendido a equilibrarse el uno al otro<sup>39</sup>. Sin embargo, se espera que el cambio estructural a ser un factor importante que influye en el consumo de energía<sup>40</sup>.

India, impulsada por la política (por ejemplo, 'make in India'), experimenta un gran crecimiento en el sector manufacturero. Un enfoque en la producción industrial trae beneficios económicos, pero también tiende a aumentar la intensidad energética de la economía, por lo que lograr mejoras de eficiencia energética es más que importante<sup>41</sup>.

La eficiencia energética industrial puede estar influenciada por los cambios en los procesos industriales y los cambios en la utilización de la capacidad. Por ejemplo, la intensidad energética del sector siderúrgico de la UE empeoró después de 2007 debido a la recesión económica, en gran parte debido a que el consumo de energía de los equipos de producción de acero no se redujo en proporción a una menor utilización de la capacidad instalada<sup>42</sup>.

En general, variando la actuación de los sectores de acero de diferentes países se explica en gran parte por sus mezclas de proceso. Por ejemplo, el uso de hornos de arco eléctrico en la producción de acero y el reciclaje requiere de dos a tres veces menos energía que el proceso de oxígeno<sup>43</sup>.



## TRANSPORTE

---

Hay un importante **potencial sin explotar** de la eficiencia energética en el sector del transporte. La intensidad energética del sector se ve afectado por las mejoras de eficiencia energética dentro de los modos de transporte (ferrocarril, hidrovía, carretera, aéreo, envío) y por los cambios entre los modos de transporte (por ejemplo, a partir del uso del coche privado al transporte público, a partir de mercancías por carretera al ferrocarril). Entre 2010 y 2014, la intensidad energética final<sup>i</sup>, del transporte mundial disminuido en general en un promedio anual del 2,5%, impulsado principalmente por los avances en el transporte por carretera<sup>44</sup>. La mayoría de las regiones vieron una mejora con respecto al período de cuatro años, a excepción de África (crecimiento anual del 1,3%) y América Latina (prácticamente sin cambios)<sup>45</sup>.

El transporte por carretera el 75% del consumo de energía del transporte<sup>46</sup>. Las mejoras en la economía de combustible promedio global (combustible utilizado por unidad de distancia) de los vehículos ligeros en promedio 1,5% por año durante el decenio 2005-2015, disminuyendo gradualmente hasta el 1,1% en 2015<sup>47</sup>. Las mejoras en los países de la OCDE y de la UE han disminuido después de la mejora relativamente rápida de 2,8% anual entre 2008 y 2010, cayendo a 0,5% en 2015<sup>48</sup>. Por el contrario, las mejoras anuales en los países fuera del OCDE se aceleró de 0,3% anual entre 2008 y 2010, al 1,6% en 2015<sup>49</sup>.

El progreso ha sido mucho más lento en el sector del transporte de los vehículos de pasajeros, debido a la falta relativa de normas de economía de combustible. Los vehículos pesados representan sólo el 11% de la flota de vehículos del mundo, sin embargo, consumen alrededor de la mitad de todos los combustibles para el transporte<sup>50</sup>.

Los vehículos eléctricos, incluyendo el plug-in de vehículos híbridos, pueden impulsar mejoras en la economía de combustible sobre una base de energía final<sup>51</sup>. A medida que el porcentaje de energía renovable no térmica en electricidad aumenta, la contribución de tales vehículos a la eficiencia de energía primaria aumentará también. Sin embargo, debido a que la cuota de los vehículos eléctricos es todavía extremadamente pequeña, los avances en la eficiencia de combustión interna todavía son un componente crítico de mejoras de la eficiencia energética en el transporte por carretera<sup>52</sup>. (→Ver sección [Vehículos Eléctricos en el capítulo tecnologías de apoyo](#)).

9

La aviación representa alrededor del 13% del uso de combustibles fósiles en el transporte en todo el mundo<sup>53</sup>. La eficiencia del combustible de aviación se puede aumentar mediante medidas operativas tales como la reducción del peso de los equipos de a bordo y mediante la mejora de diseño y materiales de aeronave. El despacho de cargas consume el 4% del consumo total de energía en el transporte, aproximadamente<sup>54</sup>. Tecnología e innovación en la cadena de suministros puede ofrecer ahorros en ese sector<sup>55</sup>.

La eficiencia del transporte también está mejorando a través de la propagación de los modos más sostenibles, como tranvías eléctricos y autobuses de tránsito rápido (**BRT**). A principios de 2016, al menos 200 ciudades tenían sistemas BRT, transportando más de 33 millones de pasajeros por día<sup>56</sup>. El sistema BRT en Bogotá (Colombia) sustituidos autobuses públicos envejecidos con modelos más eficientes, liberó un 47% de ahorro en el consumo de combustible<sup>57</sup>.

---

<sup>i</sup> Esto se define como el uso de energía en el transporte por unidad de PIB. Un indicador más directo de la eficiencia del transporte podría ser definida en términos de consumo de energía por pasajero-kilómetro y energía por carga-tonelada-kilómetro, pero los datos agregados a nivel mundial en todos los segmentos de transporte no están disponibles.

## FINANZAS Y LA INVERSIÓN

---

En 2015, las inversiones incrementales globales<sup>i</sup> en eficiencia energética de los edificios, la industria y el transporte crecieron un 6%, a 221 mil millones de dólares<sup>58</sup>. El sector de la construcción fue el más favorecido con aproximadamente el 53% del total, seguido del transporte (29%) y la industria (18%)<sup>59</sup>.

Las inversiones en activos y tecnologías eficientes energéticas estimaron rendimientos de dos a cuatro veces en retornos y ahorro de costos de vida útil<sup>60</sup>. La mayoría de las inversiones en eficiencia energética se hacen usando el dinero y el ahorro de los individuos y las empresas, o directamente de fondos públicos<sup>61</sup>. El resto es financiado principalmente por los bancos comerciales tradicionales a través de préstamos y arriendos. Cada vez más, sin embargo, la financiación proviene de otras fuentes de energía, incluidos los fondos nacionales dedicados, bancos verdes, instituciones de financiamiento de desarrollo (**IFDs**) y bonos verdes.

A partir de 2016, al menos 40 países habían dedicado fondos de eficiencia energética, liderados por el Banco de Desarrollo Alemán **KfW**<sup>62</sup>. Durante el año, nuevos servicios se establecieron en Polonia, donde una sociedad de multi-accionistas lanzó una línea de financiación de eficiencia energética para edificios residenciales de 200 millones de euros (USD 214 millones), produjo un informe de evaluación comparativa de los costos de operación en edificios comerciales y ha creado una plataforma para diálogo y acción público-privada; y en Letonia, que estableció un fondo de eficiencia energética como parte de su legislación para implementar la Directiva de Eficiencia Energética<sup>63</sup>. Además, Ucrania trabajó para desarrollar un fondo de eficiencia energética para la calefacción urbana y actividades de eficiencia energética relacionadas. Una cantidad de 31 millones de dólares se asignó al fondo, y los fondos adicionales por un total de hasta 110 millones de dólares se espera que provienen de los socios internacionales; El fondo fue programado para iniciar operaciones en 2017<sup>64</sup>.

Bancos Verdes a nivel nacional (por ejemplo, en el Reino Unido) y en nivel sub-nacional (por ejemplo, los Estados de Connecticut y Nueva York) continuaron ampliando sus préstamos en 2016, y más de una docena de bancos estaban en funcionamiento en todo el mundo al final del año<sup>65</sup>. Estos bancos tienen un fuerte enfoque en la eficiencia energética, y proporcionan fondos - así como asesoramiento y aclaraciones sobre el riesgo de incumplimiento - para programas en áreas tales como renovaciones de eficiencia energética y alumbrado público<sup>66</sup>.

El **FID** también juega un papel importante en la inversión en eficiencia energética a través de préstamos, garantías, líneas de crédito y otros productos. En 2015, los bancos multilaterales de desarrollo invirtieron un estimado de 2.9 mil millones de dólares en la eficiencia energética (un ligero descenso con respecto a 2014)<sup>67</sup>. El **FID** llevó a cabo una serie de iniciativas importantes también en el 2016.

En 2016, el Fondo Verde para el Clima asignó 378 millones de dólares para apoyar la financiación de energía sustentable (incluida la eficiencia energética y la energía renovable) a través del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (**BERD**) en Armenia, Egipto, Georgia, Jordania, Moldavia, Mongolia, Marruecos, Serbia, Tayikistán y Túnez<sup>68</sup>. En noviembre, el **BERD** ha anunciado una expansión de 35 millones de dólares del Fondo para la Financiación de Energía Sostenible de Kirguistán, junto con las subvenciones de la UE, para mejorar la energía y la eficiencia de sus recursos<sup>69</sup>. Un paquete dispuesto por el **BERD** de 116 millones de euros (122 millones de dólares) permitirá a CEZ Group en Bulgaria la mejora de instalaciones, la infraestructura de distribución, lo que reducirá las pérdidas de red<sup>70</sup>.

Además, el **BERD** y el Banco Europeo de Inversiones (**BEI**) anunció el desembolso de 46,5 millones de euros (49 millones de dólares) en Túnez para la empresa estatal de servicios para mejorar la eficiencia de la infraestructura de transmisión del país<sup>71</sup>. El **BEI** aprobó dos programas de préstamos con cargo al Fondo Europeo de Inversiones Estratégicas para edificios de energía casi cero (**nZEBs**) en Finlandia, por un total de 320 millones de euros (USD 337 millones)<sup>72</sup>. También en 2016, el **BEI** confirmó su contribución con una suma adicional de 25 millones de euros (26 millones de dólares) para el Fondo Verde de Crecimiento, para apoyar

la eficiencia energética y de energías renovables en todo el norte de África, así como en Jordania, el Líbano y el Estado de Palestina<sup>73</sup>.

El Banco de Desarrollo Asiático (BDA) anunció sus planes de préstamo para la India 200 millones de dólares para instalar bombas de agua de bajo consumo para las granjas y millones de LEDs a través de una empresa conjunta (joint venture) público-privada<sup>74</sup>. El Banco Africano de Desarrollo (BAD) aprobó un préstamo de 900 millones de euros (USD 948 millones) para Argelia para mejorar la eficiencia de su sector energético y para promover la energía renovable. El BAD aprobó USD 19 millones para la reforma del sector energético en Madagascar, incluyendo mejoras en la eficiencia de la producción eléctrica del país<sup>75</sup>. También en 2016, la Corporación Financiera Internacional (CFI) ofreció asistencia técnica a Belgrado (Serbia) para impulsar la eficiencia energética de los edificios públicos, la calefacción urbana y alumbrado público<sup>76</sup>.

En los últimos años, los bonos verdes se han convertido en una fuente importante de capital para proyectos de eficiencia energética. En noviembre de 2016, 19,6% de los proyectos financiados por bonos verdes eran para mejoras de eficiencia energética<sup>77</sup>. Las Instituciones para el Financiamiento del Desarrollo (IFDs) han dominado la financiación de tales mejoras a través de la emisión de bonos verdes. Durante la primera mitad de 2016 solamente, la CFI emitió USD 1 mil millones de bonos verdes al fondeo de proyectos 22 países, siendo la banca verde y la construcción verde los dos sectores más importantes<sup>78</sup>. Sin embargo, los servicios públicos y otras empresas, autoridades locales, bancos comerciales, universidades y gobiernos están desempeñando un papel cada vez más importante. Luxemburgo y Nigeria anunciaron ambas próximas emisiones, y los gobiernos de Francia y Polonia emitieron bonos verdes en diciembre de 2016 y enero de 2017, respectivamente<sup>79</sup>. También en 2016, el estado de California fue el principal inversor en una inversión de 200 millones de dólares para un bono verde a dos años emitidos por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento<sup>80</sup>.

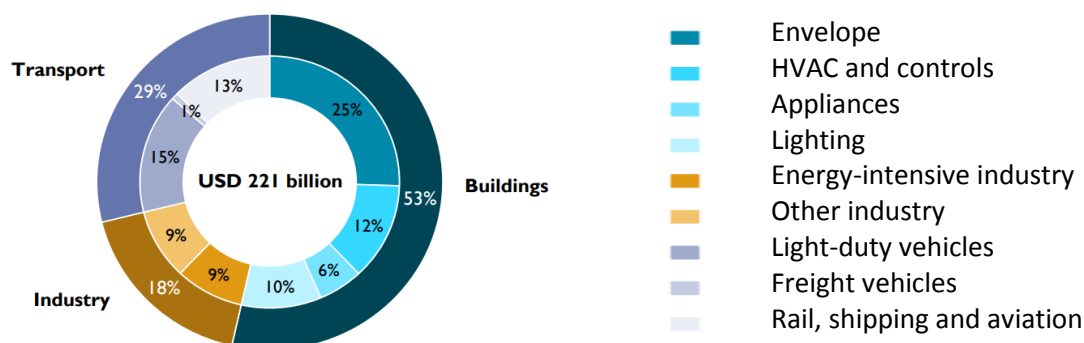
El Grupo de Tareas de Eficiencia Energética y Finanzas de G-20 comenzaron a movilizar a políticos e instituciones financieras en el año 2016, en particular mediante el desarrollo de un conjunto de principios de inversión voluntarios de eficiencia energética para optimizar los flujos de capital<sup>81</sup>. Además, la UE puso en marcha una iniciativa para mejorar la transparencia y reducir el riesgo para los inversores de eficiencia energética: la eficiencia energética De-correr el riesgo de Plataforma (DEEP) es una base de datos en línea que contiene más de 7.800 proyectos industriales y vinculados a los edificios<sup>82</sup>.

<sup>i</sup> Los incrementales de inversión en eficiencia energética es el costo adicional de los productos de eficiencia energética en comparación con los productos de eficiencia media.

AIE, la eficiencia energética Informe del Mercado de 2016 (París: 2016, p. 91),

<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/mediumtermenergyefficiency2016.pdf> (pag. 91)

**Figure 5.1 Global incremental investment in energy efficiency by sector, 2015**



Nota: HVAC = HVAC = calefacción, ventilación & aire acondicionado

Fuentes: Analysis and data based on Navigant Research, Consortium for Energy Efficiency, IHS Polk, IEA 4E Technology Collaboration Programme

## POLÍTICAS Y PROGRAMAS

A lo largo de 2016, los gobiernos a nivel regional, nacional, estatal y local continuaron expandiendo y fortaleciendo sus políticas para mejorar la eficiencia energética en los sectores de edificación, industria y transporte. Impulsores para estas políticas incluyen el aumento de la seguridad energética, el potenciar el crecimiento económico y la competitividad, la reducción de la pobreza, falta de combustible y mitigar el cambio climático<sup>83</sup>. En los países en desarrollo, el aumento de la eficiencia puede hacer que sea más fácil proporcionar servicios energéticos a los que no tienen acceso<sup>84</sup>. Políticas de eficiencia energética - incluyendo metas y planes, normas, etiquetados y códigos; programas de vigilancia y auditoría; mandatos e incentivos fiscales - pretenden abordar una serie de barreras para acelerar las actividades de eficiencia energética. Estos incluyen la falta de conocimiento y capacidad, subsidios a la energía y barreras normativas e incentivos fuera de lugar<sup>1</sup> en los diferentes grupos de interés<sup>85</sup>.

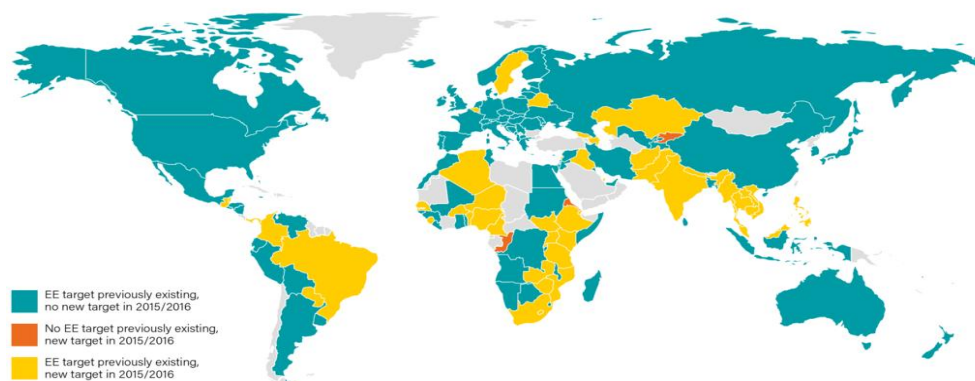
Las metas ayudan a guiar la elaboración de políticas y la implementación de políticas de benchmarking. Varían en sus horizontes de tiempo, áreas geográficas, definiciones, sectores y niveles de ambición. Los objetivos se articulan en términos de ahorro de energía o reducciones en el consumo de energía, mejora de la intensidad energética, o la venta o difusión de los productos de mayor eficiencia energética. Muchos objetivos no proporcionan suficientes detalles sobre cómo o cuándo van a ser alcanzado, y muchos países (economías en desarrollo y emergentes, en particular) no informan regularmente sobre su progreso hacia los objetivos nacionales.

Durante 2015 y 2016, hubo un aumento en la adopción de objetivos de eficiencia energética, especialmente en las economías en desarrollo y emergentes<sup>86</sup>. De los 140 países que habían ratificado el acuerdo sobre cambio climático de París y presentaron la Determinación de Aportes Nacionales (**NDCs**) hasta finales de marzo de 2017, 107 mencionaron eficiencia energética, incluyendo tanto los Estados Unidos como China<sup>87</sup>. Entre todos los **NDCs** presentados por economías en desarrollo y emergentes, 79 incluyeron objetivos de eficiencia energética<sup>88</sup>. Brasil, por ejemplo, comprometió un objetivo de ganancias en eficiencias del 10% en el sector eléctrico en 2030 en su **NDC**<sup>89</sup>. Los miembros de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) establecieron el objetivo de reducir la intensidad energética en un 20% en 2020 con respecto a 2005<sup>90</sup>.

Hacia fines de 2016, al menos 137 países han promulgado algún tipo de política de eficiencia energética, y por lo menos 149 países han promulgado uno o más objetivos de eficiencia energética. De estos países, 48 promulgó una política nueva o revisada en 2016, y 56 países adoptaron una nueva meta en 2015 o 2016<sup>91</sup>. ( → [Ver Figuras 57 y 58.](#) )

Figure: 57

**Countries with Energy Efficiency Targets, 2016**





China ha reforzado su marco de políticas para lograr el ahorro de energía en los planes quinquenales sucesivos. Son Objetivos del 13° Plan Quinquenal (2016-2020), en 2020 un 15% de mejora de la intensidad energética (en relación a los niveles de 2015) y 560 Mtep de ahorro de energía al año<sup>92</sup>. La reestructuración económica está prevista para compensar el objetivo de 65% de ahorros de energía; pues mejoras de eficiencia energética son para entregar el resto<sup>93</sup>.

Noruega presentó una nueva política energética que se dirige a una mejora de la intensidad energética del 30% entre 2015 y 2030<sup>94</sup>. A finales de 2016, Belarús pidió mejoras en la eficiencia energética a todas las etapas de suministro de energía como parte de su esfuerzo por aumentar la seguridad energética nacional, y a principios de 2016 el país aprobó una política estatal de energía para 2016-2020 que incluye las metas y los programas de ahorro de energía<sup>95</sup>.

Objetivos de eficiencia energética fueron adoptados a la vez a nivel regional. A finales de 2016, la Comisión Europea ha publicado un nuevo paquete de propuestas de política energética que incluye un objetivo de ahorro de energía del 30% para el 2030<sup>96</sup>. El objetivo de la UE anterior (no vinculante) definía un ahorro de energía de 27% en 2030 con respecto a 1990, lo que la región está cerca de cumplir<sup>97</sup>. Responsables políticos europeos también han adoptado el principio de “Eficiencia Primero” que da prioridad al mejoramiento de la eficiencia del costo efectivo f Fuente: Base de datos Política de REN21 dos con la oferta<sup>98</sup>.

Un gran número de objetivos de eficiencia energética se articulan en los Planes Nacionales de Acción de Eficiencia Energética (PNAEE) en la UE, sino también en otros países de Europa y África del Este<sup>99</sup>. Por ejemplo, Nigeria publicó su PNAEE en julio de 2016, y se están realizando esfuerzos durante el año para coordinar PNAEE (y Planes Nacionales de Acción de Energía Renovable) a través de África<sup>100</sup>.

Los objetivos que se ocupan de más de un sector de uso final son los más comunes mientras muchos objetivos específicos por nuevos sectores se están adoptando. Por ejemplo, India pretende sustituir 770 millones de lámparas incandescentes con bombillas LED para 2019; desde marzo de 2016, el programa se ejecuta en 12 estados y más de 170 millones de LED se vendieron ya<sup>101</sup>. Uganda y otros países tienen programas y objetivos de distribución LED similares<sup>102</sup>. A mediados de 2016, como parte de los esfuerzos de Japón para alcanzar sus compromisos de NDC, el país anunció su objetivo de hacer más de la mitad de las nuevas viviendas a construir sean energía cero para el año 2020, y el gobierno está proporcionando subsidios para avanzar en ese objetivo<sup>103</sup>.

Muchos otros países tienen objetivos tanto para la energía renovable como la eficiencia energética, a menudo definidos a través de hojas de ruta y planes de acción nacionales<sup>104</sup>. A partir de 2016, al menos 103 países abordaron la eficiencia energética y las energías renovables dentro de la misma agencia gubernamental, y se estima que 81 países tenían políticas o programas que los combinan<sup>105</sup>.

Para lograr sus objetivos, los gobiernos están introduciendo nuevas regulaciones o la actualización de los ya existentes para impulsar mejoras en la eficiencia en todos los sectores económicos. Por ejemplo, a finales de 2016, el estado de Illinois introdujo nuevos mandatos de reducción de la demanda de electricidad de los servicios públicos como parte de la Cartera de Renovable del estado<sup>106</sup>. En 2016, la Comisión Europea propuso una actualización de la Directiva de Eficiencia Energética de la UE que incluye medidas para garantizar que los nuevos objetivos de eficiencia energética propuestos (30% de mejora en 2030) se cumplen<sup>107</sup>. Varios gobiernos en Europa y en otros lugares - entre ellos China, India y el estado australiano de Victoria - han experimentado con el uso de certificados negociables para cumplir con los mandatos u objetivos de eficiencia energética<sup>108</sup>. Diseñar retos con tales esquemas incluyen la verificación y el riesgo de fugas<sup>109</sup>.

---

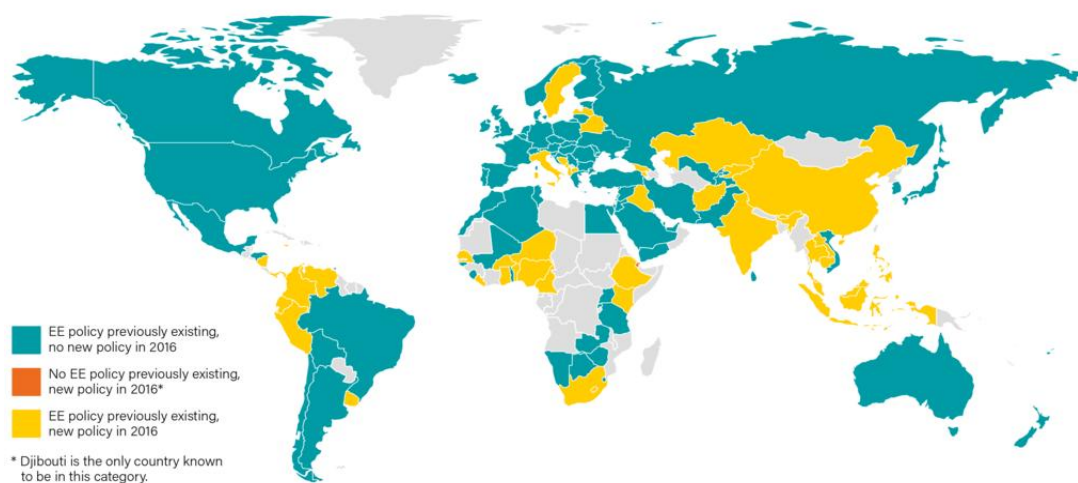
<sup>i</sup> Los incentivos pueden ser mal definidos si los que toman decisiones sobre la inversión en mejoras de eficiencia energética son diferentes de los que se benefician de los ahorros de energía resultantes.



En 2016, varios países avanzaron con códigos de edificación, que por lo general establecen estándares mínimos de eficiencia energética para guiar la construcción o modificación. Por ejemplo, Noruega y el estado de Alabama, EE.UU. introdujeron en los códigos de construcción más estrictos requisitos de eficiencia energética<sup>110</sup>. A finales de año, Indonesia estaba en el proceso de desarrollar un código de construcción verde, y varios países de África occidental estaban aplicando los códigos de energía de construcción de acuerdo con la Directiva de la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO)<sup>111</sup>. A nivel local, la ciudad de Santa Mónica (Estados Unidos) aprobó una ordenanza que requiere que todas las nuevas viviendas unifamiliares califiquen como energía neta cero<sup>112</sup>. A principios de 2017, al menos 139 códigos de energía para edificios tuvieron vigencia en el mundo, incluyendo a muchos a nivel sub-nacional<sup>113</sup>.

Figure: 58

## Países con Políticas de Eficiencia Energética, 2016



REN21 *Renewables 2017 Global Status Report*



Fuente: Base de datos Política de REN21

14

Normas y programas de **etiquetado** también se utilizan para impulsar los mercados hacia los aparatos y equipos más eficientes. A partir de 2015, el 30% de la demanda final de energía a nivel mundial fue cubierto por las políticas de eficiencia obligatorias, frente al 11% en 2000; los requisitos de rendimiento promedio de dichas políticas han aumentado un 23% durante la última década<sup>114</sup>. Más de 50 tipos de aparatos y equipos comerciales, industriales y residenciales fueron cubiertos por este tipo de programas en más de 80 países para el año 2015<sup>115</sup>.

En el **sector del transporte**, las normas de economía de combustible están ayudando a avanzar en la eficiencia energética de los vehículos de pasajeros. Según una estimación, normas de economía de combustible para automóviles en todo el mundo ahorraron 2,3 millones de barriles de petróleo por día (Mbpd) en 2014, o el 2,5% de la demanda mundial de petróleo, en el supuesto de que la eficiencia habría permanecido estancada en ausencia de nuevas normas<sup>116</sup>. Al menos ocho países (Brasil, Canadá, China, India, Japón, México, la República de Corea y los Estados Unidos), además de la Unión Europea han establecido normas de economía de combustible para vehículos de pasajeros y comerciales ligeros, así como camiones ligeros<sup>117</sup>.

Aunque la mayoría de los estándares de eficiencia en el foco sector del transporte en los vehículos ligeros, China, Japón y los Estados Unidos también han establecido normas de economía de combustible para los vehículos pesados<sup>118</sup>. En 2016, Estados Unidos anunció

una nueva regulación para camiones medianos y pesados, y China actualizó sus normas de consumo de combustible para los vehículos pesados<sup>119</sup>. A partir de 2015, Canadá y Japón habían aplicado las regulaciones de eficiencia para vehículos pesados<sup>120</sup>.

El **seguimiento y auditoría** del uso de energía ayuda a los gobiernos y las empresas establecer una base para sistemas de gestión de la misma en los edificios y la industria. Las auditorías energéticas analizan los flujos de energía dentro de un edificio, proceso o sistema para identificar maneras de reducir el consumo de energía sin afectar negativamente a la producción. Las auditorías son obligatorias para los Estados miembros de la UE como parte de la aplicación de la Directiva de Eficiencia Energética<sup>121</sup>. Además, muchas economías en desarrollo y emergentes, tales como Mali y Marruecos, requieren auditorías de energía para los grandes usuarios industriales de energía<sup>122</sup>. Singapur requiere, a más de 165 empresas industriales que consumen mucha energía, poner en práctica los programas de gestión de energía<sup>123</sup>.

La necesidad para el diseño y seguimiento de las normas y los programas de **etiquetado** cuidadoso puede plantear problemas en su aplicación, en particular cuando la financiación adecuada y apoyo a la política son insuficientes. Por ejemplo, Uganda tiene Estándares Mínimos de Eficiencia Energética (EMEE)-(MEPS en inglés) para grupos de cinco productos (refrigeradores, acondicionadores de aire, motores, iluminación y congeladores), pero ha tenido dificultades para aplicar y hacer cumplir porque el país carece de fondos, personal y el equipo de pruebas<sup>124</sup>.

**Incentivos fiscales** - incluyendo descuentos, reducciones fiscales y préstamos a bajo interés - también se han empleado para estimular mejoras en la eficiencia de energía. En 2016, por ejemplo, Irlanda puso en marcha un Programa Piloto de Calor y Bienestar de tres años con un presupuesto de aproximadamente 20 millones de euros (21 millones de dólares) para proporcionar mejoras de eficiencia energética en el hogar para las personas que viven en la pobreza energética y que sufren de enfermedades respiratorias crónicas<sup>125</sup>.



Además, las reducciones en los subsidios a los combustibles fósiles, así como son políticamente difíciles, mejoran y hacen más atractiva la eficiencia energética (y el desarrollo de la energía renovable) y reducen la carga sobre los presupuestos nacionales. Inversamente, una mayor eficiencia energética puede hacer más factible una reforma de los subsidios<sup>126</sup>. A finales de 2016, más de 50 países se habían comprometido a la eliminación gradual de subsidios a los combustibles fósiles bajo procesos de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), el G-20<sup>127</sup>.

15

Además de las políticas y programas de gobierno, varias actividades de colaboración para promover la eficiencia energética se llevaron a cabo por la comunidad internacional durante el año 2016. La Plataforma acelerador de eficiencia SEforALL Global Energy desarrolló proyectos de implementación en 110 países<sup>128</sup>. Además, la Iniciativa Global para la Eficiencia de Combustibles continuó su trabajo con los países en desarrollo para desarrollar enfoques nacionales apropiados y objetivos para mejorar la economía de combustibles para coches-flotas<sup>129</sup>.

El Acelerador para la Gestión de Eficiencia se llevó adelante en el año 2016 en varias ciudades, incluyendo Belgrado (Serbia), Bogotá (Colombia), Da Nang (Vietnam), Eskisehir (Turquía) y Rajkot (India). Cada ciudad contará con el apoyo en 2017 para desarrollar e implementar al menos una política y un proyecto de eficiencia energética en edificios, para continuar su progreso y compartir las lecciones aprendidas<sup>130</sup>.

La Iniciativa de Energía por Distrito en Ciudades, coordinado por el Programa Medioambiental de la ONU y lanzado en 2015, tiene como objetivo duplicar la tasa de mejoras de eficiencia energética en calefacción y refrigeración para el año 2030<sup>131</sup>. En 2016, la Iniciativa trabajó en

varios países, incluyendo Bosnia y Herzegovina, Chile, China, India y Serbia<sup>132</sup>. Una nueva financiación anunciada por Italia en 2016 se utilizará para ampliar la iniciativa al África<sup>133</sup>.

Organizaciones no gubernamentales, el sector privado y entidades regionales y locales se han convertido en una parte intrínseca del proceso de toma de decisiones, y hay ciudades que se encuentran entre los más adelantados<sup>134</sup>. Las autoridades municipales juegan un papel cada vez mayor en acelerar la eficiencia energética, en algunos países se mueven más rápido que las administraciones nacionales. Por ejemplo, la actividad de la eficiencia energética local está creciendo en los Estados Unidos, con siete ciudades aprobando leyes de benchmarking y transparencia energética en el año 2016<sup>135</sup>.

Ciudades también continúan cooperando internacionalmente a través de iniciativas como la Nueva Agenda Urbana para el Hábitat Precario y organizaciones como ICLEI- Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, el Pacto de Alcaldes y el C40<sup>136</sup>.

Las Ciudades representan el 65% del consumo mundial de energía y más de la mitad de la población mundial<sup>137</sup>. En general, la urbanización ha sido un motor de la mejora de la eficiencia energética debido a la conectividad y la ventajosa densidad que benefician la escala y especialización<sup>138</sup>. En determinados casos, la calefacción y sistemas de refrigeración distritales permiten mayor eficiencia energética y penetración de las energías renovables que lo que es posible para un solo edificio. Sin embargo, como la urbanización continúa, permanecen los desafíos, particularmente en África, donde muchas ciudades pueden ser vulnerables a la expansión y donde el desarrollo de la infraestructura puede estar demorándose<sup>139</sup>.

## NOTAS FINALES

- <sup>1</sup> Agencia Internacional de Energía (AIE)- (IEA en inglés), la Eficiencia Energética Informe del Mercado de 2016 (París: 2016), [http://www.iea.org/eemr16/files/medium-term-energy-efficiency-2016\\_WEB.PDF](http://www.iea.org/eemr16/files/medium-term-energy-efficiency-2016_WEB.PDF) ; AIE, identificando los múltiples beneficios de la eficiencia energética (París: 2014), [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Captur\\_the\\_MultiplBenef\\_ofEnergyEfficiency.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Captur_the_MultiplBenef_ofEnergyEfficiency.pdf)
- <sup>2</sup> En la AIE “2 grados escenario”, por ejemplo, cuentas de rendimiento energético de un 38% de reducción de emisiones para 2050. AIE, Energy Technology Perspectives 2016 (París: 2016), [https://www.AIE.org/publications/freepublications/publicación/EnergyTechnologyPerspectives2016\\_ExecutiveSummary\\_EnglishVersion.pdf](https://www.AIE.org/publications/freepublications/publicación/EnergyTechnologyPerspectives2016_ExecutiveSummary_EnglishVersion.pdf).
- <sup>3</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1, Capítulo 4.
- <sup>4</sup> Ibid., P. 22.
- <sup>5</sup> Enerdata, Global Energy Anuario estadístico 2016 (Grenoble, Francia: 2016), <https://yearbook.enerdata.net/>.
- <sup>6</sup> Energía Sostenible para Todos (SEforALL), Global Tracking Informe Marco: Progreso hacia la Energía Sostenible 2015 (Washington, DC: Banco Mundial y de la AIE, 2016), <http://www.se4all.org/sites/default/files/GTF-2105-Full-Report.pdf>. La eficiencia energética también es clave para alcanzar otros Objetivos de Desarrollo Sostenible, por Agneta Persson, “la eficiencia energética - requerido para todos los objetivos de desarrollo sostenible 2030 del orden del día”, Consejo Europeo para una Economía Eficiente de la Energía (eceee) 7 de febrero de 2017, [www.eceee.org/todo-noticias/columnas/eficiencia-energetica-requiere-forall-agenda-2030-de-desarrollo-sostenible-objetivos](http://www.eceee.org/todo-noticias/columnas/eficiencia-energetica-requiere-forall-agenda-2030-de-desarrollo-sostenible-objetivos).
- <sup>7</sup> Enerdata, op. cit. nota 5.
- <sup>8</sup> Enerdata, op. cit. la nota 5. Unidades monetarias se muestran en la paridad de poder adquisitivo constante (PPP). Este ajuste refleja las diferencias en los niveles generales de precios y el consumo de energía se relaciona con el nivel real de la actividad económica en un país. El uso de PPP en lugar de los tipos de cambio aumenta el valor del PIB en regiones con menores costos de vida, y por lo tanto disminuye su intensidad energética de. La Figura 53 desde Enerdata, op. cit. nota 5.
- <sup>9</sup> Enerdata, op. cit. nota 5
- <sup>10</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016

- <sup>11</sup> Enerdata, op. cit. nota 1; Consultores Económicos Asociados, Made in Vietnam Plan de Energía (Londres: 2016), AIE, Informe Eficiencia Energética Mercado 2016, op.cit. nota 1. <http://auschamvn.org/wp-content/uploads/2016/10/Made-in-Vietnam-Energy-Plan-MVEP-v12.pdf>
- <sup>12</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1.
- <sup>13</sup> Ma Tianjie, “China eleva sus ambiciones bajas emisiones de carbono en nuevos objetivos para 2020”, China Dialogue, 5 de enero de 2017, <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/9532-China-raises-its-low-carbono-ambiciones-en-new-2-2-objetivos>.
- <sup>14</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1. Ralph Torrie, Christopher Stone y David Layzell, “sistemas de energía comprensión del cambio en Canadá 1: descomposición de la intensidad energética total”, Revista de Economía de la Energía, vol. 56 (mayo de 2016), pp. 101-06, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2016.03.012>.
- <sup>15</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1.
- <sup>16</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1.
- <sup>17</sup> AIE, Estadísticas Claves de Energía del Mundo (París 2016): <https://www.AIE.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2016.pdf>
- <sup>18</sup> Las centrales térmicas incluyen gas, carbón, petróleo, biomasa y multi-combustible (por ejemplo, gas / petróleo, carbón / biomasa). Agencia de Evaluación Ambiental y PBL Holanda (CE) Centro Europeo de Investigación Conjunta, tendencias en las emisiones de CO2 globales: 2016 Informe (La Haya: 2016), [http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news\\_docs/jrc-2016-tendencias-en-emisiones-de-CO2-2016-informe-103425.pdf](http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-tendencias-en-emisiones-de-CO2-2016-informe-103425.pdf) mundial.
- <sup>19</sup> Consejo Mundial de la Energía, “La eficiencia de la generación de energía”, indicadores de eficiencia energética, <https://www.wec-indicators.enerdata.eu/power-generation-efficiency.html>, visto 6 de abril de 2017
- <sup>20</sup> Consejo Mundial de la Energía, la eficiencia energética: un camino recto hacia la sostenibilidad de la Energía (Londres: 2016), <https://www.worldenergy.org/publications/2016/energy-efficiency-a-straight-path-towards-energysustainability/>. Co-generación (CHP) aumenta la eficiencia general mediante la captura de calor residual y su uso para satisfacer la demanda de energía térmica.
- <sup>21</sup> Consejo Mundial de la Energía, “Eficiencia de las centrales eléctricas de gas”, indicadores de eficiencia energética, <https://www.wec-indicators.enerdata.eu/world-gas-fired-power-plants-efficiency-level.html>, visto 6 abril de 2017
- <sup>22</sup> Consejo Mundial de la Energía, op. cit. la nota 20.
- <sup>23</sup> Véase, por ejemplo, “las pérdidas de transmisión y distribución de electricidad en la India”, en Administración de Información de Energía (EIA), International Energy Outlook 2016 (Washington, DC: 2016), Capítulo 5, <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity.cfm>.
- <sup>24</sup> AIE, saldos Mundial de Energía 2016 (París: 2016), [https://www.AIE.org/bookshop/724-World\\_Energy\\_Balances\\_2016](https://www.AIE.org/bookshop/724-World_Energy_Balances_2016); AIE, World Energy Outlook 2016 (París: 2016), p. 550, AIE, World Energy Outlook 2016 (París: 2016), p. 550, <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2016/>
- <sup>25</sup> AIE, World Energy Outlook 2016, op. cit. nota 24, p. 550.
- <sup>26</sup> AIE, Seguimiento energía limpia Progreso (París: 2016), <https://www.AIE.org/etp/tracking2016/>.
- <sup>27</sup> Matthew Ulterino y Eric Bloom, Resumen: Energy Efficient Buildings: Europa. Eficiente de la energía de climatización, iluminación, aislamiento y acristalamiento, control de edificios y servicios energéticos Empresas: Análisis de mercado y previsiones (Boulder, CO: Navigant Research, 2014), <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2014/09/EDIFICIOS-energéticamente-Eficientes-en-europa.pdf>
- <sup>28</sup> Europa a partir de la AIE, la eficiencia energética Informe del mercado de 2016, op. cit. nota 1; Instituto Nuevos Edificios, 2016 Listado de Claves Energía Neta Cero (Portland, Oregón: 2016), [http://newbuildings.org/wp-content/uploads/2016/10/GTZ\\_2016\\_List](http://newbuildings.org/wp-content/uploads/2016/10/GTZ_2016_List).
- <sup>29</sup> AIE, op. cit. nota 26.
- <sup>30</sup> Consejo Mundial de la Energía, “El consumo medio de electricidad por hogar electrificado”, indicadores de eficiencia energética, <http://wec-indicators.enerdata.eu/household-electricity-use.html>, visto 6-abril de 2017.
- <sup>31</sup> La Figura 54 desde Ibid. Los datos de la Comunidad de Estados Independientes consisten en Kazajstán, la Federación de Rusia y Ucrania. Los datos para América del Norte consisten en los Estados Unidos y Canadá
- <sup>32</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2015: Tendencias y perspectivas del mercado a mediano plazo (París:2015), [www.AIE.org/publications/freepublications/publication/MediumTermEnergyefficiencyMarketReport2015.pdf](http://www.AIE.org/publications/freepublications/publication/MediumTermEnergyefficiencyMarketReport2015.pdf)
- <sup>33</sup> Íbidem.



- 
- <sup>34</sup> AIE, World Energy Outlook 2015 (París: 2015), p. 400, <https://www.AIE.org/newsroom/news/2015/november/world-energy-outlook-2015.html>
- <sup>35</sup> Consejo Mundial de la Energía, “La intensidad energética del sector de servicios (valor añadido)”, indicadores de eficiencia energética, <http://wec-indicators.enerdata.eu/services-energy-intensity.html> , visto 6 de abril de 2017. La figura 55 desde ídem.
- <sup>36</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1
- <sup>37</sup> AIE, op. cit. nota 32.
- <sup>38</sup> Consejo Mundial de la Energía, “La intensidad energética de la industria (de valor añadido)”, indicadores de eficiencia energética, <http://wec-indicators.enerdata.eu/industry-energy-intensity-world-level-trends.html>, visto 6 de abril de 2017 . Figura 56 de ídem.
- <sup>39</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016, op. cit. nota 1, p. 43.
- <sup>40</sup> Ibid., P. 43
- <sup>41</sup> Brian Motherway, “La eficiencia energética se hace global”, ecee 22 de noviembre de 2016, <http://www.ecee.org/all-news/columns/brian-motherway/energy-efficiency-goes-global/>.
- <sup>42</sup> Bruno Lapillonne et al., Tendencias de eficiencia energética en la industria en los países de la UE (Grenoble, Francia: Odisea-Mure, julio de 2016), <http://www.odyssee-mure.eu/publications/policy-brief/industry-policy-brief-energyefficiency-trends.pdf> .
- <sup>43</sup> ADEME y EnR, Síntesis: Eficiencia energética Tendencias y Políticas de la Unión Europea: un análisis basado en la ODYSSEE y MURE bases de datos de 2015, <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/energy-efficiency-trendspolicies-in-europe.html> .
- <sup>44</sup> Consejo Mundial de la Energía, la “intensidad energética del transporte al PIB”, indicadores de eficiencia energética, <https://www.wec-indicators.enerdata.eu/transport-energy-intensity.html> , visto 6 de abril de 2017
- <sup>45</sup> Ibidem.
- <sup>46</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016 , op. cit. nota 1, p. 104.
- <sup>47</sup> Iniciativa Global de Ahorro de Combustible (GFEI) y AIE, Comparación Internacional de poca potencia del vehículo de combustible Economía 2005-2015: Diez años de economía de combustible de evaluación comparativa(París: 2016). <http://www.globalfueleconomy.org/media/418761/wp15-ldv-comparison.pdf>.
- <sup>48</sup> Ibidem.
- <sup>49</sup> Ibidem.
- <sup>50</sup> G20 China “programa líder de Eficiencia de Energía del G-20”, 2016,- <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/G20%20Energy%20Efficiency%20Leading%20Programme.pdf> .
- <sup>51</sup> Sobre una base de energía final, los 10 primeros vehículos eléctricos más eficientes de los Estados Unidos de 100 millas por galón equivalente (MPGe), y los vehículos híbridos tienen calificaciones de 42-56 MPGe. Por el contrario, el vehículo de motor de combustión interna más eficiente (diesel) tiene una calificación de Estados Unidos de 37 MPGe, del Departamento de Energía de Estados Unidos, “Comparación de nuevos y usados vehículos diesel”, 2015, [www.fueleconomy.gov/feg](http://www.fueleconomy.gov/feg).
- <sup>52</sup> AIE, Global EV Outlook. La comprensión del paisaje del vehículo eléctrico a 2020 (París: 2013), [https://www.AIE.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook\\_2013.pdf](https://www.AIE.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook_2013.pdf).
- <sup>53</sup> Datos de la AIE sobre el consumo de energía y datos de pasajeros-kilómetro Organización de Aviación Civil Internacional citadas en la AIE, op. cit. nota 26.
- <sup>54</sup> EIA, Una Perspectiva nual Energía 2015 con proyecciones hasta 2040 (Washington, DC: April 2015), [https://www.eia.gov/outlooks/archive/aeo15/pdf/0383\(2015\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/archive/aeo15/pdf/0383(2015).pdf)
- <sup>55</sup> Ibidem.
- <sup>56</sup> BRT página web de datos globales, <http://brtdata.org> , mirado 29 de febrero de 2016.
- <sup>57</sup> Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP), Emisiones Gap Report 2016(Nairobi: 2016), <http://web.unep.org/emissionsgap/>.
- <sup>58</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016 , op. cit. nota 1, p. 15.
- <sup>59</sup> Ibid., P. 90.
- <sup>60</sup> CDP Carbon Action, ¿Por qué las empresas necesitan objetivos de emisiones de reducción(Londres: diciembre de 2014), [www.cdp.net/CDPResults/Carbon-action-report-2014.pdf](http://www.cdp.net/CDPResults/Carbon-action-report-2014.pdf)
- <sup>61</sup> AIE, la eficiencia energética Informe del mercado de 2014 (París: 2014), <https://www.AIE.org/publications/freepublications/publication/EEMR2014.pdf> .
- <sup>62</sup> Red de Energía Renovable de Políticas para el siglo 21 (REN21), Renovables 2016 Global Status Report (París: 2016), [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21\\_GSR2016\\_FullReport\\_en\\_11.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_FullReport_en_11.pdf)



- <sup>63</sup> Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible, Un Manual de Creación dinámica de los mercados locales de edificios energéticamente eficientes (Ginebra: November 2016), <http://www.wbcasd.org/contentwbc/download/1953/24821> ; “Fondo Nacional de Eficiencia Energética LV19”, la base de datos MURE, [www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure\\_pdf/general/LV19.PDF](http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure_pdf/general/LV19.PDF) , actualización: 30 de septiembre de 2016.
- <sup>64</sup> Maksym Sysoiev, “Eficiencia de Energía de Ucrania Fondo”, Dentons 26 de octubre de 2016, [www.globalenergyblog.com/ukraines-energy-efficiency-fund](http://www.globalenergyblog.com/ukraines-energy-efficiency-fund)
- <sup>65</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo, verdes Bancos de Inversión: La ampliación de la Inversión Privada en bajas emisiones de carbono, Infraestructura resistente al clima (París: 2016), <http://www.oecd.org/env/cc/green-investment-bancos-9789264245129-en.htm>
- <sup>66</sup> Ene Ellen Spiegel, “¿El Green Bank de Connecticut mantenga el secreto para el futuro de la energía limpia?” InsideClimate News, 12 de diciembre de 2016, <https://insideclimatenews.org/news/07122016/connecticut-greenbank-renewable-energy-finance-trump>
- <sup>67</sup> Banco Africano de Desarrollo y otros,. 2015 Informe conjunto sobre bancos multilaterales de desarrollo Finanzas Climático (Washington, DC: 2015), <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/189560/mdb-joint-Informe-2015.pdf>
- <sup>68</sup> Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), “Fondo Verde para el Clima destina US \$ 378 millones a proyectos BERD verdes”, comunicado de prensa (Londres: 20 Octubre 2016), <http://www.ebrd.com/news/2016/green-Cambio-fondos-asigna-us-378-millones-a-BERD-verde-projects.html>
- <sup>69</sup> Virginia Wiseman, “Energía Sostenible Finanzas Actualización: África en el punto de mira”, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), 1 diciembre de 2016, <http://sdg.iisd.org/news/sustainable-energy-finance-update-africa-en-el-centro-de-atención/>
- <sup>70</sup> BERD, op. cit. nota 68.
- <sup>71</sup> Wiseman, op. cit. nota 69.
- <sup>72</sup> Ibidem.
- <sup>73</sup> Ibidem.
- <sup>74</sup> Banco Asiático de Desarrollo, “BAD para financiar millones de luces LED de bajo consumo, las bombas en toda la India”, comunicado de prensa (Manila: 2 Octubre 2016), <https://www.adb.org/news/adb-fund-millions-energy-Eficiente-luces-LED-bombas-través-india>
- <sup>75</sup> Wiseman, op. cit. nota 69.
- <sup>76</sup> Ibidem.
- <sup>77</sup> COWI et al.,. Estudio sobre el potencial de verde Bond Finanzas para inversiones de recursos eficientes (Bruselas: CE, 2016), <http://ec.europa.eu/environment/enveco/pdf/potential-green-bond.pdf>
- <sup>78</sup> Andrew Burger, “bonos verdes ahora que juegan un papel en función del clima de desarrollo inteligente”, Renewable Energy World 28 de noviembre de 2016, <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2016/11/green-bonds-now-playing-a-feature-papel-en-clima-inteligente-development.html>
- <sup>79</sup> Aline Robert, “Francia se convierte en el segundo país a emitir bonos verdes”, EurActiv, 3 de enero de 2017, <http://www.euractiv.com/section/euro-finance/news/france-becomes-second-country-to-issue-bonos-verdes/>
- <sup>80</sup> Burger, op. cit. nota 78.
- <sup>81</sup> Asociación Internacional para la Cooperación en Eficiencia Energética, “Eficiencia energética Finanzas Grupo de Tareas”, <https://ipeec.org/cms/21-energy-efficiency-finance-task-group-eefg.html> , mirado 23 de marzo de 2017.
- <sup>82</sup> BPIE, “PROFUNDAMENTE, la divulgación de los datos del mercado para aumentar la transparencia y atraer más inversiones en eficiencia energética en Europa”, <http://bpie.eu/news/deep-disclosing-market-data-to-increase-transparency-and-drive-more-energy-eficiencia-inversiones-en-europa/> , mirado 23 de marzo de 2017.
- <sup>83</sup> REN21, op. cit. nota 62.
- <sup>84</sup> Beth Gardiner, “La eficiencia energética puede ser la clave para salvar billones”, New York Times, 30 de noviembre de 2014, [https://www.nytimes.com/2014/12/01/business/energy-environment/energy-efficiency-may-Ser-la-clave-para-salvar-trillions.html\\_r=0?](https://www.nytimes.com/2014/12/01/business/energy-environment/energy-efficiency-may-Ser-la-clave-para-salvar-trillions.html_r=0?) ; Banco Mundial, “Más luz con menos energía: cómo la eficiencia energética posible vía rápida los objetivos de acceso de energía” 30 de julio de 2015, <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/07/30/more-luz-con-can-fast-track-energía-ACCESS-de-objetivos-menos-energía-cómo-energía-eficiencia>

- <sup>85</sup> “Capítulo 6: edificios residenciales y comerciales”, en el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, Cuarto Informe del IPCC: Cambio Climático 2007 (Cambridge, Reino Unido y Nueva York: 2007), [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/GT3/es/ch6s6-7.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/GT3/es/ch6s6-7.html).
- <sup>86</sup> REN21, “1 Encuesta Coalición Gigaton” (París: 2016).
- <sup>87</sup> Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, “INDC - Presentaciones”, <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx> ; Jørgen Villy Fenhann, el PNUMA DTU Asociación, Copenhague, comunicación personal con REN21 27 de marzo de 2017.
- <sup>88</sup> REN21, op. cit. nota 86.
- <sup>89</sup> República Federativa del Brasil, previsto Contribución Determinación Nacional (Brasilia: 28 Septiembre 2015), <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/INDC/Published%20Documents/Brazil/1/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>
- <sup>90</sup> Centro ASEAN para la Energía, la ASEAN Plan de Acción para la Cooperación Energética (apaec) 2016-2025 (Jakarta: 2015).
- <sup>91</sup> Base de datos Política de REN21.
- <sup>92</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016 , op. cit. nota 1.
- <sup>93</sup> Ibídem.
- <sup>94</sup> “Política energética NOR8 (Energimeldingen)”, la base de datos MURE, [http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure\\_pdf/general/NOR8.PDF](http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure_pdf/general/NOR8.PDF) , actualizado a octubre de 2016.
- <sup>95</sup> Consejo de Ministros de la República de Belarús, “Sobre la aprobación de la seguridad energética Concept” (Minsk: Diciembre 23 de 2015), <http://minenergo.gov.by> (usando Google Translate); Consejo de Ministros de la República de Belarús “registrada en el Registro Nacional de Actos Jurídicos, Bielorrusia, N 5/41892” 31 de marzo de 2016, [http://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/PCM-248-от-28.03.2016\\_Энергосбережение.docx?csspreview=true](http://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/PCM-248-от-28.03.2016_Энергосбережение.docx?csspreview=true)(usando Google Translate).
- <sup>96</sup> ECEEE, “Edificios en el paquete de energía limpia - una guía BPIE”, 1 de diciembre de 2016, <http://www.eceee.org/all-news/news/news-2016/2016-12-01b/>.
- <sup>97</sup> Agencia Europea del Medio Ambiente, las tendencias y proyecciones en Europa 2016 - Seguimiento de los progresos hacia los objetivos de Clima y Energía de Europa(Bruselas: 2016), <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe>.
- <sup>98</sup> Véase, por ejemplo, Jan Rosenow et al., “Eficiencia primera: de la teoría a la práctica con ejemplos reales de toda Europa”, Proyecto de Asistencia Regulatoria 14 de noviembre de 2016,- [www.raponline.org/knowledgecenter/efficiency-first-from-principio-a-práctica-con-mundo-ejemplos-de-través-europa-reales/](http://www.raponline.org/knowledgecenter/efficiency-first-from-principio-a-práctica-con-mundo-ejemplos-de-través-europa-reales/)
- <sup>99</sup> CE, “Planes de acción nacionales de eficiencia energética y los informes anuales”, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive/national-energy-efficiency-action-plans>
- <sup>100</sup> República Federal de Nigeria, los Planes Nacionales de Acción de Eficiencia Energética (PAEE) (2015-2030) (Abuja: 14 Julio 2016), [www.power.gov.ng/Press%20Release/NATIONAL%20ENERGY%20EFFICIENCY%20ACTION%20PLANS.pdf](http://www.power.gov.ng/Press%20Release/NATIONAL%20ENERGY%20EFFICIENCY%20ACTION%20PLANS.pdf) ; Rainer Quitzow et al., Mapeo de las iniciativas y programas de energía en África (Eschborn, Alemania: Unión Europea de la Energía Iniciativa de Asociación Instrumento de diálogo, mayo de 2016), [http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field\\_publication\\_file/mapping\\_of\\_initiatives\\_final\\_report\\_may\\_2016.pdf](http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/mapping_of_initiatives_final_report_may_2016.pdf).
- <sup>101</sup> Eficiencia energética Services Limited, “Eficiencia energética ¿Cómo la India ampliadas a través de modelos de negocio innovadores” 16 de noviembre de 2016, <http://eeslindia.org/writereaddata/Report%20Energy%20Efficiency.pdf>.
- <sup>102</sup> “Uganda: conserva 30MW a través de las bombillas de ahorro de energía”, ESI África, 22 de julio de 2016, <https://www.esi-africa.com/news/energy-saver-bulbs-uganda-serve-power/>
- <sup>103</sup> Naoki Asanuma, “Japón ve el futuro y es casas de energía cero”, Nikkei Asia revisión , 2 de julio de 2016, <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Japan-sees-the-future-and-es-is-cero-energía-homes>
- <sup>104</sup> Para ejemplos de planes, véase Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, análisis de estudios de casos nacionales sobre políticas para promover inversiones en eficiencia energética (Nueva York y Ginebra: 2015), [www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/geee/pub/ESE.44\\_ECE.ENERGY.97.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/geee/pub/ESE.44_ECE.ENERGY.97.pdf)
- <sup>105</sup> REN21, “Las energías renovables Global Status Report Cuestionario” (París: 2016).
- <sup>106</sup> Kari Lydersen, “factura de energía de Illinois: Después de carrera hasta el final, ¿qué significa todo?” Noticias del Medio Oeste de Energía , 8 de diciembre de 2016, <http://midwestenergynews.com/2016/12/08/illinois-energy-bill-after-RACE-a-la-meta-lo-hace-lo-todo->

- 
- media / ; Nick Magrisso, “trabajos de energía del futuro proyecto de ley: un camino para Illinois a una economía de energía limpia brillante”, Natural Resources Defense Council, 5 de diciembre de 2016, <https://www.nrdc.org/experts/nick-magrisso/future-energy- empleos-factura-path-illinois-brillante-limpio-energía-economía>.
- <sup>107</sup> CE, “Directiva de Eficiencia Energética”, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive> , mirado 23 de marzo de 2017.
- <sup>108</sup> Europa del “CER en reversa”, Environmental Finance, 14 de diciembre de 2016, <https://www.environmental-finance.com/content/analysis/recs-in-reverse.html> ; Tom Kenning, “mercado de comercio de los planes de China certificados verdes para apoyar las energías renovables”, PV-Tech 4 de marzo de 2016, <https://www.pv-tech.org/news/china-plans-green-certificates-trading-market -to-apoyo renovables> ; Tsevetomira Tsanova, “indio energía renovable salto ventas de certificados en el año fiscal 2015/16 final”, las energías renovables Ahora, 31 de Marzo de 2016, <https://renewablesnow.com/news/indian-renewable-energy-certificate-sales-jump-at-fy -2.015-16 de extremo 519 172 /> ; Victorian objetivo de eficiencia energética, “Certificados (VEECs)”, [www.veet.vic.gov.au/public/Public.aspx?id=Certificates](http://www.veet.vic.gov.au/public/Public.aspx?id=Certificates) (VEECs) , visto 6 de abril de 2017.
- <sup>109</sup> Noah M. Sachs, “Los límites de los mercados de eficiencia energética en la ley sobre el cambio climático”, Universidad de Illinois Law Review, vol. 2016, no. 5 (2016), pp. 2237-69. <https://illinoislawreview.org/print/volume-2016-issue-5/the-limits-of-energy-efficiency-markets-in-climate-change-law/>
- <sup>110</sup> AIE Edificio Energía Políticas de Eficiencia de base de datos, [www.AIE.org/beep](http://www.AIE.org/beep) , mirado 22 de noviembre de 2016.
- <sup>111</sup> REN21, op. cit. nota 86.
- <sup>112</sup> Anne C. Mulkern, “Ciudad aprueba reglas neta de energía cero, primera en su tipo para los hogares”, Noticias de E & E , 31 de Octubre de 2016, [www.eenews.net/climatewire/2016/10/31/stories/1060045031](http://www.eenews.net/climatewire/2016/10/31/stories/1060045031)
- <sup>113</sup> AIE, op. cit. nota 110, visto de marzo de 2016.
- <sup>114</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016 , op. cit. nota 1, p. 14.
- <sup>115</sup> AIE 4E, Logros del Appliance normas de eficiencia energética y los programas de etiquetado - Evaluación global (París: 2015), p. 1, [www.iea.org/publications/freepublications/publication/4E\\_S\\_L\\_Report\\_180915.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/4E_S_L_Report_180915.pdf)
- <sup>116</sup> AIE, Informe eficiencia energética Mercado 2016 , op. cit. nota 1, p. 76.
- <sup>117</sup> Ocho países más de la UE a partir de 2014, por el Consejo Internacional sobre Transporte Limpio, “Normas de vehículos de pasajeros global”, 2014, [www.theicct.org/info-tools/global-passenger-vehicle-standards](http://www.theicct.org/info-tools/global-passenger-vehicle-standards).
- <sup>118</sup> SEforALL, op. cit. nota 6.
- <sup>119</sup> *Ibidem*.
- <sup>120</sup> *Ibidem*.
- <sup>121</sup> CE, op. cit. nota 107.
- <sup>122</sup> REN21, op. cit. nota 86
- <sup>123</sup> *Ibidem*.
- <sup>124</sup> *Ibidem*. A partir de 2014, un nuevo proyecto de ley de eficiencia energética y conservación se están desarrollando para abordar estas cuestiones. Ministerio de Agua y Medio Ambiente de Uganda, participación prevista de Determinación Nacional de Uganda (INDC)(Kampala: 2015), <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Uganda/1/INDC%20Uganda%20final% 20% 2014% 20October% 20% 202 015,% 20minor% 20correction, 28.10.15.pdf> ; Uganda, Ministerio de Energía y Desarrollo Mineral, “La eficiencia energética y el Departamento de Conservación” (Kampala: sin fecha), <http://www.energyandminerals.go.ug/downloads/ERDreportEnergy%20efficiancyandconservation1.pdf>
- <sup>125</sup> Autoridad de Energía Sostenible de Irlanda, “El calor y el bienestar plan piloto”, <http://www.seai.ie/Grants/Warmth-and-Wellbeing>, mirado 23 de marzo de 2017.
- <sup>126</sup> Ivetta Gerasimchuk, reforma de los subsidios de los combustibles fósiles: Masa crítica para el cambio crítico (Austin: University of Texas en Austin, 2015), [www.stanleyfoundation.org/climatechange/Gerasimchuk-Fossil-FuelSubsidyReform.pdf](http://www.stanleyfoundation.org/climatechange/Gerasimchuk-Fossil-FuelSubsidyReform.pdf)
- <sup>127</sup> *Ibidem*.
- <sup>128</sup> Tim Farrell y Ksenia Petrichenko, “La Plataforma acelerador mundial para la eficiencia energética: Visión general del Progreso”, presentado en el Taller sobre Eficiencia Energética Global acelerador de la plataforma y el Progreso en la aceleración de la eficiencia energética industrial, el 19 de octubre de 2016, [https://www.unece.org/fileadmin / DAM / energía / SE / pp / eneff / 7th\\_IFESD\\_Baku\\_Oct.2016 / 3GEEE\\_Acceler / Tim.Farrell.pdf](https://www.unece.org/fileadmin / DAM / energía / SE / pp / eneff / 7th_IFESD_Baku_Oct.2016 / 3GEEE_Acceler / Tim.Farrell.pdf).

- 
- <sup>129</sup> GFEI, “trabajo en el país”, <http://www.globalfueleconomy.org/in-country> , mirado 23 de marzo de 2017
- <sup>130</sup> Centro de Copenhague sobre la eficiencia energética, “Belgrado pone la primera piedra en su eficacia para la construcción del acelerador”, 11 de Noviembre de 2016, <http://www.energyefficiencycentre.org/nyheder/nyhed?id=2A50A0C7-B6C2-490E-A225-ED42328AE5E7>
- <sup>131</sup> PNUMA, Distrito de energía en el sitio web ciudades, <http://www.districtenergyinitiative.org>, visto 6 de abril de 2017. Stefan Jungcurt, “actualización de Energía: Los actores no estatales, las iniciativas regionales muestran el progreso hacia la transición energética”, IISD, 22 de Noviembre de 2016, <http://sdg.iisd.org/news/energy-update-non-state-actors-regional -Iniciativas-show-progreso-hacia-a la transición de energía/>
- <sup>132</sup> Jungcurt, op. cit. nota 131.
- <sup>133</sup> Ibídem.
- <sup>134</sup> AIE, op. cit. nota 2.
- <sup>135</sup> Steven Nadel, “2017 es el aspecto de un buen año para la eficiencia energética a medida que aumentan las inversiones”, Consejo Americano para una Economía de Energía Eficiente, 4 de enero de 2017, <http://aceee.org/blog/2017/01/2017-looking-good-year-energía>.
- <sup>136</sup> Kata Tutto “Las ciudades pueden desempeñar un papel clave en la lucha contra el cambio climático”, The Parliament Magazine 12 de octubre de 2015, <https://www.theparliamentmagazine.eu/articles/opinion/cities-can-play-key-role-combating-el-cambio-climático> ; Sitio web de ICLEI Global, [www.iclei.org](http://www.iclei.org), mirado 29 de enero de de 2016; Página web C40, [www.c40.org](http://www.c40.org) , mirado 29 de enero de 2016.
- <sup>137</sup> Tony Venables, Universidad del Centro Internacional de Crecimiento y Oxford, “edificio funcional y Low Carbon Cities”, presentación, 2016, <http://www.cccep.ac.uk/wp-content/uploads/2016/06/Venables.pdf>
- <sup>138</sup> Ibídem.
- <sup>139</sup> Ibídem.
-