



## Tendencias del Mercado Energético a Nivel Global

### Trends in the Global Energy Market

Jiménez Avellaneda Alfi<sup>1</sup>, Rivas Trujillo Edwin<sup>2</sup>

**Fecha de recepción:** Agosto 28 de 2015

**Fecha de aceptación:** Septiembre 25 de 2015

**Como citar:** Jiménez, A., & Rivas, E. (2015). Tendencias del mercado energético a nivel global. Revista Tecnura, 19 (CITIE), 184-190. doi: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.ICE.a22>

#### Resumen

En este artículo se presentan los pronósticos, tendencias e indicadores del mercado energético global para el período 2015-2040, con el fin de inferir su influencia en el mercado energético Colombiano y está soportado en los pronósticos y datos de empresas y agencias representativas del sector energético a nivel mundial, de donde se identifican aspectos como la influencia del PIB, la contaminación ambiental y el uso tanto del carbón como de las fuentes de energía renovables.

**Palabras Clave:** Demanda energética, emisiones de CO<sub>2</sub>, mercados de energía, oferta, pronósticos.

#### Abstract

This article features the forecasts, trends and indicators of the global energetic market for 2015-2040, aimed to infer their impact on the Colombian energetic market and it is based on the forecasts and data of companies and agencies representative of the worldwide energetic sector, leading to identifying aspects such as the influence of GDP, environmental pollution and the use of both coal and renewable energy sources.

**Keywords:** energy demand, CO<sub>2</sub> emissions, energy markets, supply, forecasts.

<sup>1</sup> Docente Facultad de Ingeniería, integrante del grupo: *Electromagnetic Compatibility and Interference Group – GCEM, Bogotá D.C., Colombia*. Contacto: [alfiji@gmail.com](mailto:alfiji@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente Facultad de Ingeniería, director del grupo: *Electromagnetic Compatibility and Interference Group – GCEM, Bogotá D.C., Colombia*. Contacto: [edwinrivast@gmail.com](mailto:edwinrivast@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Comprender las tendencias y proyecciones del mercado energético global en los próximos 25 años, ha motivado a los autores a plasmar algunas generalidades, particularidades e indicadores del mercado energético mundial, con el fin de identificar su influencia en el mercado energético Colombiano. A manera de ejemplo, la actual situación de incertidumbre económica que Colombia está atravesando, es debida a la crisis que vive el sector petrolero a nivel internacional.

Este artículo está basado en los pronósticos realizados por ExxonMobil [1] y está soportado adicionalmente en los estudios realizados por la British Petroleum [2], la Energy Information Administration [3], la Shell [4] y la International Energy Agency [5] las cuales son empresas y agencias representativas del sector energético a nivel global.

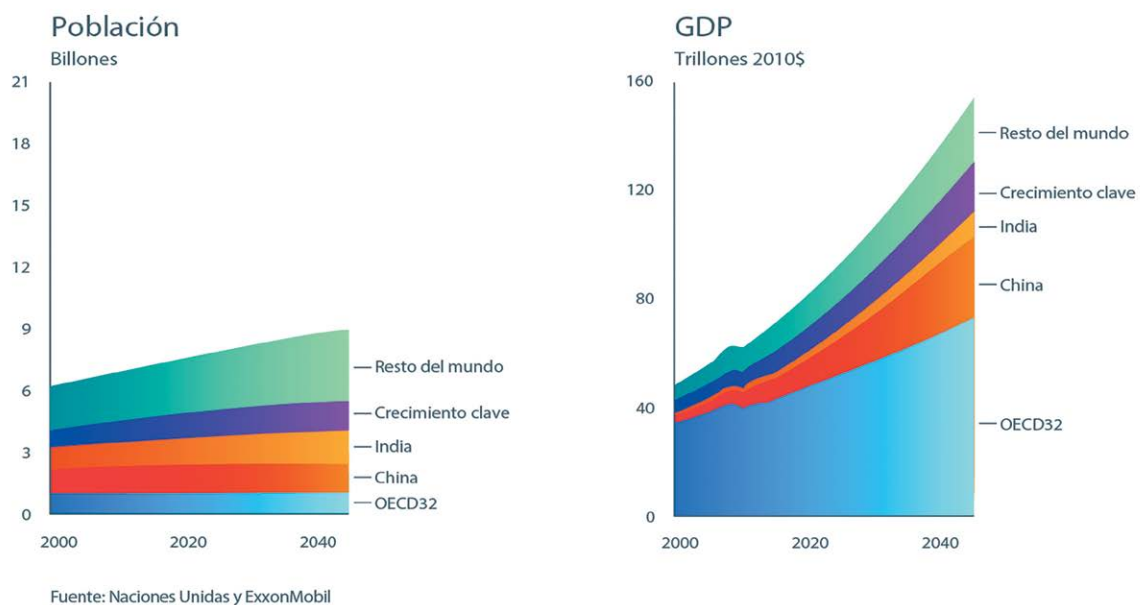
El período tomado de referencia para los pronósticos corresponde a los años comprendidos entre el 2015 y el 2040, teniendo como principal

objetivo la identificación de indicadores y tendencias importantes. Aunque no todos los pronósticos cubren este rango de tiempo, en este trabajo se tomará este “período promedio”, ya que esta decisión permite no alterar el comportamiento ni de los indicadores ni de las tendencias significativas.

El artículo se encuentra organizado por secciones de la siguiente forma: Demanda de Energía vs PIB, Contaminación y Políticas Regulatorias, Energía Eléctrica, Conclusiones y Discusión.

## DEMANDA DE ENERGÍA VS PIB

Dado que población y PIB son indicadores que están sujetos a una región sobre la cual se estén estimando y con el fin de tener un control adecuado de las cifras del mercado energético global, éste se ha dividido en 5 zonas (ver figura 1): la OECD32 (corresponde a la OECD menos México y Turquía), China, India, el Key Growth (grupo conformado por 10 países de los que se espera gran crecimiento en sus poblaciones y sus estándares de vida, está constituido por: Brasil, México, Sur África,



**Figura 1.** Población y Producto Interno Bruto Globales.

**Fuente:** ExxonMobil (2015). The Outlook for Energy: A View to 2040.

Nigeria, Egipto, Turquía, Arabia Saudita, Irán Tailandia e Indonesia) y el resto del mundo.

En la mayoría de estudios se incluye la OECD (la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, esta organización está conformada por 34 países, los cuales son considerados los más desarrollados) pero en éste se toma una sub-agremiación de ella.

Se espera en promedio un crecimiento poblacional (ver figura 1) de entre el 20 y 30 por ciento (donde la India aporta cerca del 40% de este incremento ([1]), con gran aporte de los países no desarrollados y poca variación en las tasas de China y los países desarrollados.

Se destaca el crecimiento de la clase media emergente en países como China, India y los Key Growth y se espera que sea lo suficientemente alta como para que impulse la demanda global de energía representada en hogares, transporte, dispositivos eléctricos, etc.

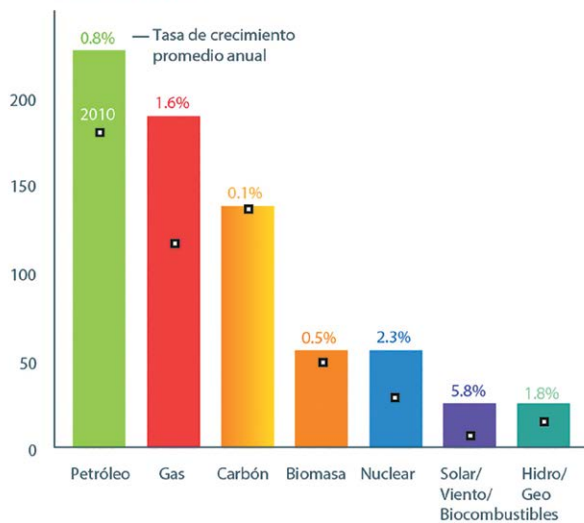
En cuanto al desempeño económico se tendrá un crecimiento en el Producto Interno Bruto (GDP)

global del 110% pasando de 75 trillones de dólares americanos a unos 160trillones (ver figura 1), teniendo a los países industrializados como las regiones con mayor crecimiento, seguidos de China, India y los Key Growth. China lidera la demanda energética hasta mediados de 2020 cuando la India asuma dicho rol.

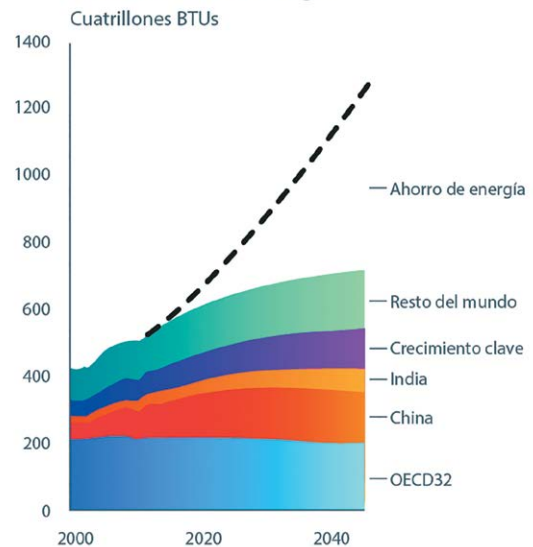
Este indicador tiene real importancia en la demanda global de energía ya que como se aprecia en la figura 2b, la mayor demanda esperada de energía se encuentra en los países desarrollados, que aunque tienen una tasa muy baja de crecimiento poblacional junto con una tasa alta de productividad económica, poseen una alta pero poco variable tasa de demanda energética.

La demanda global de energía presentará (ver figura 2b) una variación promedio que se encuentra alrededor del 40% y estará jalonada principalmente por el sector industrial con aproximadamente el 50% del total ([1]); ésta, seguirá sostenida por el petróleo (figura 2a) cuya variación en la demanda se estima alrededor del 30%. El gas natural tendrá

**Demanda global de combustible en 2040**  
Cuatrillones BTUs



**Demanda de energía**  
Cuatrillones BTUs



(a) Demanda por Combustible (b) Demanda por Energía

**Figura 2.** Demandas Globales de Combustible y Energía.

**Fuente:** ExxonMobil (2015). The Outlook for Energy: A View to 2040.

la mayor tasa de crecimiento entre los combustibles situada alrededor del 60%, lo cual puede explicarse entre otras cosas por su menor costo, sus menores niveles de contaminación y por el incremento de su uso en la generación de potencia eléctrica.

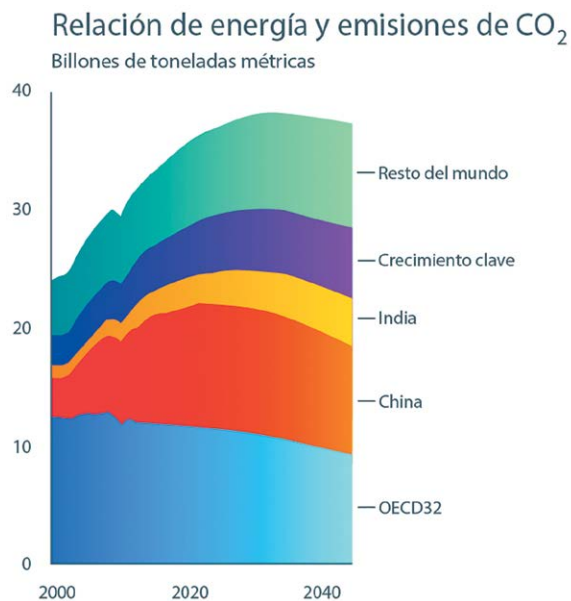
Aunque el carbón seguirá siendo requerido fuertemente durante este período, se espera que su participación del total de energía demandada disminuya. China seguirá liderando su consumo mundial y se espera que encuentre su máximo alrededor del 2030, cuando India ya habrá asumido la segunda posición como consumidor global de carbón.

Así mismo, las energías renovables (eólica, solar, biomasa, nuclear y otras) tendrán un incremento significativo pero que aún están muy lejos de significar algo en el agregado del mercado energético mundial.

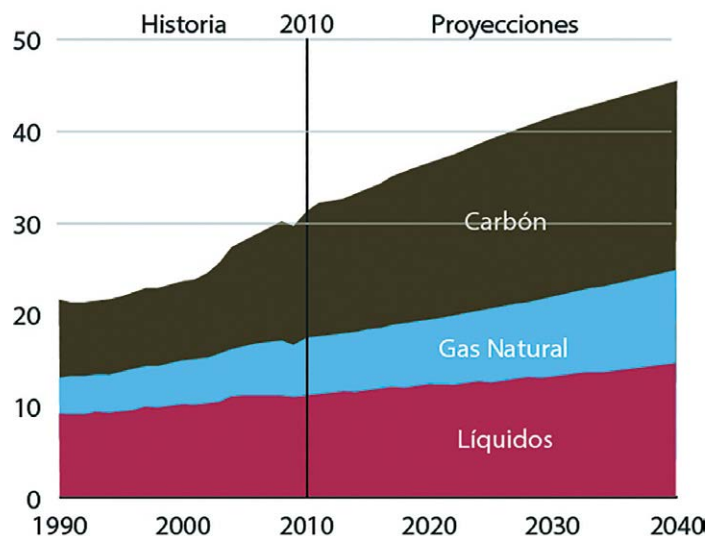
## CONTAMINACIÓN Y POLÍTICAS REGULATORIAS

Debido al daño ambiental que se ha generado alrededor del uso indiscriminado y poco regulado de los combustibles fósiles, se espera que los gobiernos implementen políticas drásticas relativas a las emisiones de CO<sub>2</sub>, incrementando los costes de producción de dichas energías (al exigir procesos industriales anticontaminantes más rigurosos), motivando la producción de energías limpias y renovables y presionando a naciones como China para que implementen políticas más exigentes; sin embargo esta será la nación que más contaminación aporte al planeta (ver figura 3a).

Los sectores que más aportan al problema de contaminación ambiental son el transporte y el industrial, quienes utilizan combustibles como el carbón (ver figura 3b) que aporta el 45% del total



**Relación de energía mundial contra emisiones de dióxido de carbono por el tipo de combustible, 1990-2040**  
(billones de toneladas métricas)



(a) Regiones Contaminantes (tomada de [1]) (b) Recurso Natural Contaminante

### Figura 3 Emisiones Globales de CO<sub>2</sub>

**Fuente:** ExxonMobil (2015). *The Outlook for Energy: A View to 2040* y U.S. Energy Information Administration, (July 2013). *International Energy Outlook*.

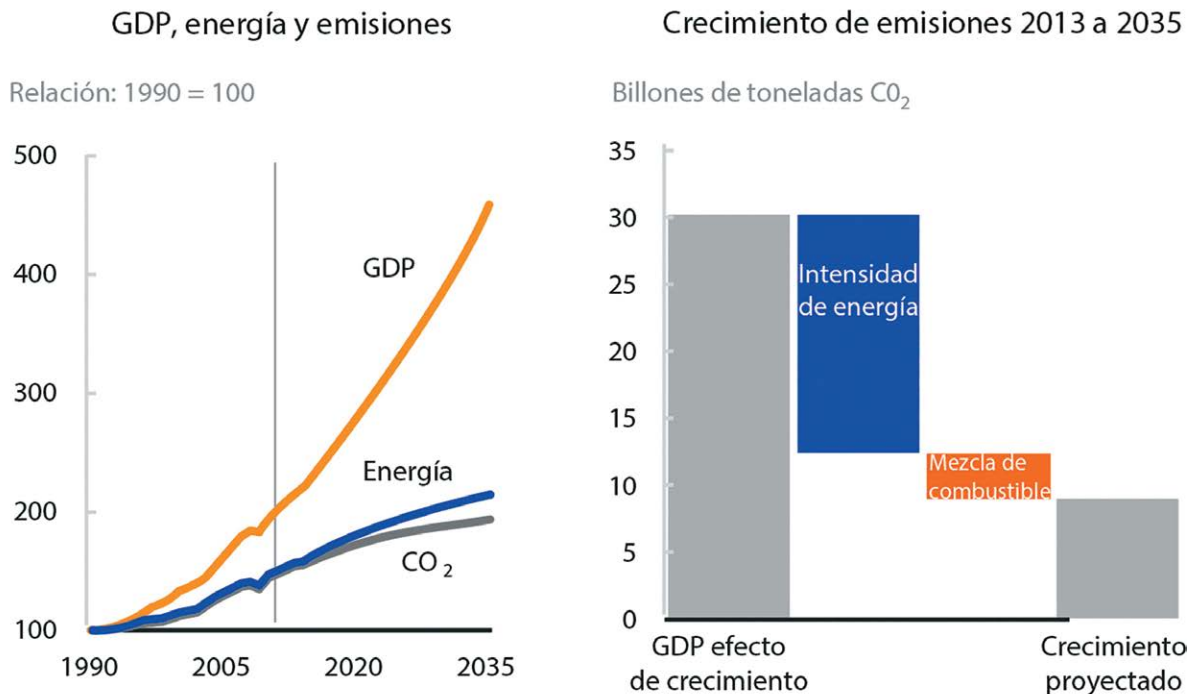
de emisiones, seguido de los combustibles líquidos y del gas natural.

Como se aprecia en la figura 4a, la tasa de crecimiento de la demanda energética está muy por debajo de la del PIB (es casi 50% menos) durante todo el período, lo cual se debe al continuo descenso en la intensidad energética (la intensidad energética es un indicador económico de la eficiencia energética de una economía y es entendida como las unidades de energía necesarias para la producción de una unidad de riqueza. A menores cantidades de energía requeridas para producir un mismo bien se es más eficiente con este indicador) y a que la eficiencia tecnológica aumentará esta diferencia con el tiempo.

Las curvas de consumo de energía y de emisiones de CO<sub>2</sub> (figura 4a) son prácticamente la misma hasta el 2020 (lo cual significa que a igual cantidad de energía usada para producir bienes igual

cantidad de contaminación producida), pero esta tendencia cambia y se tendrá que una cantidad de energía requerida para producir bienes producirá menos cantidad de contaminación. Esto será consecuencia tanto de la mezcla de fuentes de energía como el gas natural y las energías renovables como de los avances tecnológicos para el procesamiento de combustibles fósiles y de las políticas regulatorias.

En el encuentro climático de las Naciones Unidas en París en 2015 varios países anunciarán nuevas medidas destinadas a disminuir la tendencia creciente de las emisiones de CO<sub>2</sub>, cuyo crecimiento proyectado para el 2040 es de un 20%, lo que implicará un aumento en la temperatura de la tierra de 3.5°. El conjunto de todas las medidas tendientes a mitigar estas emisiones podrá tener un efecto de una disminución en ellas de un 25%.



(a) Relación entre GDP vs Energía vs CO<sub>2</sub> (b) Crecimiento de emisiones

**Figura 4** GDP, Energía, CO<sub>2</sub> y Crecimiento de las Emisiones.

**Fuente:** BP ( February 2015). Energy Outlook 2035.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

De acuerdo a [1], en promedio la demanda de electricidad en el mundo aumentará alrededor del 80 %, liderada por China con unas tasas de crecimiento de la demanda muy altas en comparación con las de Estados Unidos y Europa juntos. Pero en todo caso, esta tasa de crecimiento será decreciente (cada vez crecerá menos!), aunque alrededor del 2030 esa tendencia decreciente se agudizará más.

A diferencia de la China (ver figura 5a), La India y los Key Growth tendrán una tendencia creciente de crecimiento durante todo el período, logrando duplicar su demanda actual debido al aumento de la clase media. Finalmente, U.S. y Europa continuarán con su senda de crecimiento en la demanda energética a ritmos muy moderados.

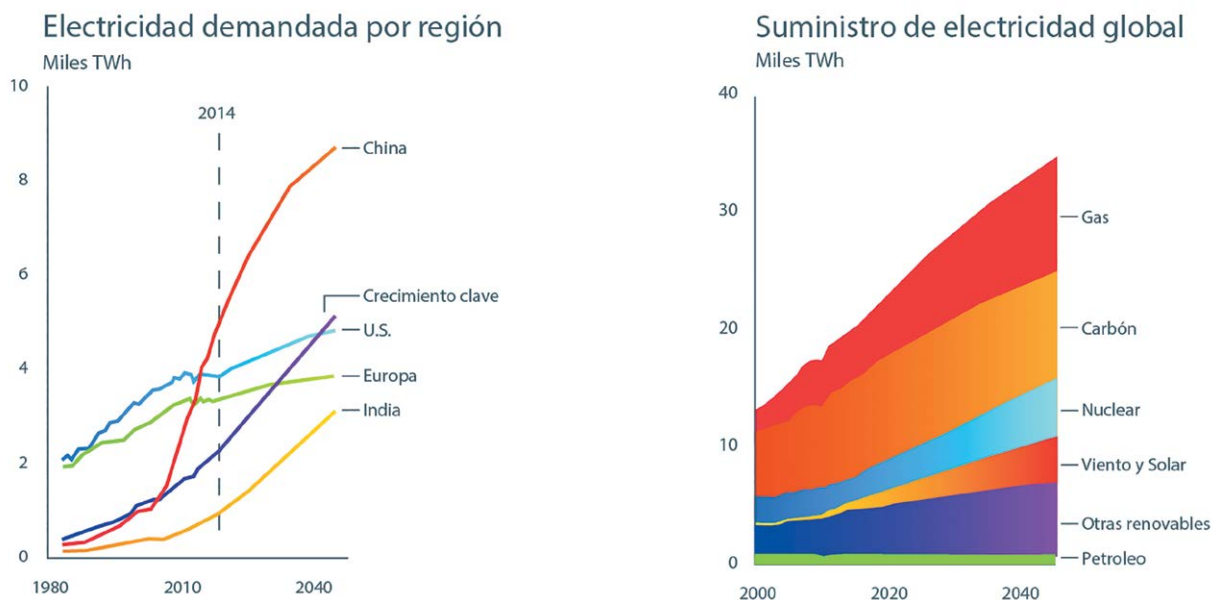
En cuanto a la oferta de fuentes de energía, el carbón y el gas dominarán el mercado de generación de electricidad (ver 5b) con cerca del 60% del total de la oferta. El carbón tendrá un comportamiento creciente en su crecimiento a pesar

de todas las políticas que pueden restringir su uso, pero en todo caso no tal alto como el del gas natural.

En cuanto a la energía nuclear presenta una tasa alta de crecimiento continuo y será comandada por China e India. Las energías renovables tienen un aumento en su participación en la oferta pero no lo suficientemente grande comparada con el total.

## CONCLUSIONES

Se pronostica un crecimiento poblacional global entre el 20 y 30 por ciento, destacándose el crecimiento de la clase media emergente, la cual impulsará la demanda global de energía representada en hogares, transporte, dispositivos eléctricos, etc. Además el crecimiento del Producto Interno Bruto (GDP) global se estima en 110% siendo los países industrializados como las regiones con mayor crecimiento, seguidos de China, India y los Key Growth.



(a) Demanda de Electricidad por Región (b) Oferta de Electricidad por Combustible

**Figura 5** Demanda y Oferta de Electricidad.

**Fuente:** ExxonMobil (2015). The Outlook for Energy: A View to 2040

- las curvas de consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> presentan la misma tendencia, es decir que a igual cantidad de energía producida igual cantidad de contaminación emitida, tendencia que se rompe a partir del 2020 debido a la participación del gas natural y las energías renovables, así como también a los avances tecnológicos para el procesamiento de los combustibles fósiles y a las políticas regulatorias, beneficiando la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> y el calentamiento global.
- El carbón y el gas dominarán el mercado de generación de electricidad. El carbón tendrá un comportamiento creciente no tan alto como el del gas natural, a pesar de todas las políticas regulatorias que pueden restringir su uso. Las energías renovables entran a jugar un papel importante y aumentarán su participación en la oferta, pero no será lo suficientemente significativo comparada con el total de energía demandada.
- En el mercado eléctrico mundial el componente hidroeléctrico no tiene ningún peso, lo cual será materia de discusión en el siguiente apartado.

## DISCUSIÓN

A nivel global la generación de energía eléctrica mediante el recurso hídrico es mínima comparada con las demás fuentes de energía, razón por la

cual, el mercado hidroeléctrico no tiene un peso significativo en el mercado energético mundial. A diferencia de lo anterior, el mercado hidroeléctrico Colombiano representa cerca del 80% de la generación de energía eléctrica del país, por tal motivo, si se desea conocer la influencia de los mercados energéticos mundiales sobre el nacional, se requiere analizar mercados energéticos con concentraciones muy altas de fuentes de energía, tales como el Colombiano.

## FINANCIAMIENTO

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

## REFERENCIAS

- [1] ExxonMobil (2015). *The Outlook for Energy: A View to 2040*.
- [2] BP (February 2015). *Energy Outlook 2035*.
- [3] U.S. Energy Information Administration, (July 2013). *International Energy Outlook*.
- [4] Shell International BV, (2008). *Escenarios energéticos Shell en 2050*.
- [5] International Energy Agency, (2014). *World Energy Outlook 2014, Factsheet*.