

## **Energías Renovables y Conservación de Energía** *(Renewable Energies and Energy Conservation)*

Badii, M.H., A. Guillen & J.L. Abreu

UANL, San Nicolás de los Garza, N.L., México, [mhbadiiz@gmail.com](mailto:mhbadiiz@gmail.com)

**Resumen.** Se presentan las bases conceptuales de las energías renovables, señalando los beneficios económicos, sociales y ambientales que implica su uso racional. Se enfatiza la necesidad de reducir la dependencia sobre las fuentes de energías no renovables, además se puntualiza el papel destructivo de éstas sobre el medio ambiente y por ende la urgente necesidad de la búsqueda y el uso de las fuentes renovables ambientalmente benignas. La conservación en actualidad constituye una manera racional y urgente de reducir el desperdicio de la energía y por ende apoya al desarrollo sustentable.

**Palabras clave:** Beneficios, energías renovables, seguridad económica y ambiental

**Abstract.** The conceptual basis of renewable energies and their socio-economic as well as environmental advantages implied in their rational usage are highlighted. The necessity to reduce our dependency on non renewable energies are emphasized, furthermore, their negative impacts on the environment and thus the urgent need of searching for and usage of renewable and environmentally sound energies are briefly mentioned. The conservation effects constitute a rational and an urgent method of reducing the amount of energy being wasted and thus supporting sustainable development.

**Key words:** Benefits, economic and environmental security, renewable energies.

### **Bases conceptuales**

Las mayorías de las leyes científicas más relevantes y poderosas son leyes de tipo de conservación, es decir, una cantidad física o variable se queda constante y no se cambia. La energía es una de estas cantidades físicas que se conserva en nuestro universo. Esto se puede declarar de manera siguiente: la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a la otra (la primera ley de termodinámica) y en este proceso hay entropía (la segunda ley de termodinámica) o pérdida de energía, normalmente de forma calor. La única excepción a la primera ley de termodinámica es las reacciones nucleares en donde la masa se convierte a la energía y esto solamente ocurre de forma natural en el centro de las estrellas. Consecuentemente, la conservación de energía es necesaria y tiene base natural y científico.

Uno de las mejores formas de evitar la escasez energética y reducir los impactos negativos ambientales y de salud de nuestras tecnologías actuales energéticas es simplemente, utilizar menos energía. Los esfuerzos de tipo de conservación energética benefician tanto a la sociedad como al medio ambiente.

El progreso de la civilización moderna depende en gran medida del aprovechamiento de las fuentes de energía. Un tema crucial es: ¿Cómo se han explotado las tres principales combustibles fósiles (carbón, petróleo y el gas natural) en la historia reciente? Buena parte del total de la energía consumida se destina a la generación de la electricidad y en este sentido ¿Cómo se relacionan los combustibles fósiles con la energía eléctrica y cuáles son los impactos ambientales? ¿Cuáles son las principales formas de uso de la energía y cuáles son sus fuentes? ¿Cuál es la relación óptima entre la demanda y el abastecimiento energético? Existe un gran comercio internacional de petróleo y recientemente, la economía mundial ha oscilado entre la escasez y la superabundancia de petróleo. ¿Cuáles son las razones de estos cambios violentos y cuáles son sus consecuencias a largo plazo? ¿Por qué no se aprovechan de manera total y óptima de otros combustibles fósiles?

Las fuentes energéticas sustentables, la eficiencia energética y el manejo y uso sustentable de energía son sin duda las opciones deseables para la humanidad. En este contexto, ¿Qué opciones existen para satisfacer en el futuro nuestra necesidad energética con mínimos secuelas e impactos ambientales?

Por estas y otras preguntas relacionadas con el progreso, durabilidad y supervivencia de nuestra civilización la cual tiene una dependencia energética enorme, es viable y totalmente factible la investigación y el estudio de la dinámica de conservación energética.

Las consecuencias ambientales negativas del consumo de los combustibles energéticos y la preocupación acerca de las reservas y el suministro de los energéticos ha motivado la optimización de la eficiencia en la extracción, la transportación, el consumo, y la conservación de los recursos energéticos y a la vez, la búsqueda de recursos y fuentes energéticos renovables.

La energía es una parte central de la vida actual y la población la utiliza sin pensar acerca de los recursos y fuentes energéticas y su impacto en el medio ambiente. La realidad es que la mayoría de la energía se genera de la quema de los combustibles de origen fósil, tales como el carbón, el petróleo o el gas. Actualmente, estos combustibles proveen el 66% de la energía eléctrica a nivel global, y a la vez contestan el 95% de la demanda energética del mundo, incluyendo el calentamiento, el transporte, la generación de la electricidad y otros usos. La acumulación de bióxido de carbón liberado de la quema de los combustibles de origen fósil contribuye al calentamiento global y encadena cambios en el ambiente y por consecuencia, sobre nuestras realidades sociales e económicas.

### **Disponibilidad energética**

El 99% de la energía que calienta el planeta y nuestros edificios proviene del sol y no cuesta. Sin la energía solar o capital solar, la temperatura promedio del

planeta sería cera de  $-240\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-400^{\circ}\text{F}$ ) y no existiría la vida tal como la conocemos. Esta entrada directa de energía solar también produce otras formas indirectas de energía solar renovable, como son el viento, la fuerza hidroeléctrica (el agua que cae y fluye) y la biomasa (la energía solar convertida en energía química y almacenada en los enlaces químicos de los compuestos orgánicos en las plantas).

La energía comercial vendida en el mercado conforma el 1% restante de la energía que empleamos para complementar la entrada directa de la energía solar en el planeta. Casi toda la energía solar proviene de la extracción y quema de recursos minerales no renovables obtenidos de la corteza terrestre, sobre todo combustible de origen fósil que contienen carbón, petróleo y gas natural.

Una manera de clasificar las fuentes de energía se basa a su disponibilidad en el tiempo de forma siguiente.

1. Los que se renuevan continuamente, denominadas fuentes renovables, como son las de leña (energía calorífica), los alimentos (energía muscular), el viento y el agua (energía mecánica), éstas últimas provienen básicamente de la energía solar y proporcionaban el 100% de la energía utilizada por el ser humano antes de la revolución industrial.
2. Las que provienen de las reservas limitadas o cuyo proceso de renovación es extremadamente lento, denominadas fuentes no renovables como el carbón y los hidrocarburos (energía calorífica y química) los cuales son combustibles fósiles y los que constituyen energía solar almacenada, respectivamente. Estas fuentes de energía comenzaron a ser explotadas desde hace aproximadamente 300 y 150 años, respectivamente. En esta categoría se incluyen también la energía geométrica (comúnmente considerada como renovable) y la de nuclear, las cuales no son de origen solar.

### **Energía renovable**

Mayoría de los países en el mundo dependen en el carbón, el petróleo y el gas natural como fuente de energía. Estos combustible de origen fósil son no renovables, es decir existe fuentes finitos de cada uno de estos recursos que finalmente se terminarán por su uso, serán demasiado costos o demasiado dañino al ambiente en tratar de extraerlos y explotarlos. En contraste, muchos tipos de energía como el viento y el sol son renovables, ya que constantemente se renuevan y por tanto no se acaban.

Mayoría de la energía renovable se deriva directamente o indirectamente desde el sol. Se puede usar la energía solar de forma directa para calentar e iluminar los edificios, para generar electricidad y para calentar el agua, enfriar solar y una

variedad de usos comerciales e industriales. El calor del sol también dinamiza los vientos cuya energía se captura por las turbinas del viento. El viento y el calor del sol ocasionan la evaporación del agua. Cuando éste vapor se convierte en la lluvia o la nieve y fluye hacia abajo en los ríos o corrientes del agua y se puede capturar su energía por medio de energía hidroeléctrica. Junto con la lluvia y la nieve, el sol también causa el crecimiento de las plantas. La materia orgánica de las plantas se denomina biomasa, la cual se puede usar para producir electricidad, combustible para la transportación o productos químicos. El uso de la biomasa para cualquier de éstos fines se denomina la bioenergía. El hidrógeno es el elemento más abundante el planeta tierra y se encuentra en muchos compuestos orgánicos y también en el agua, sin embargo, no se ocurre de forma natural como gas y siempre se encuentra en combinación con otros elementos, como por ejemplo el oxígeno para producir el agua. Una vez separado de otros elementos, se puede quemar el hidrógeno como el combustible o convertirlo en la electricidad.

No todas las fuentes de la energía renovable proceden del sol. La energía geotérmica es el calor interno de la tierra que se puede usar para varios fines como por ejemplo, la producción de electricidad, calentar y enfriar los edificios.

La energía de las olas oceánicas derivado de la fuerza gravitacional de la luna y del sol sobre la tierra también constituye otra fuente de la energía renovable. De hecho, la energía oceánica proviene de varias fuentes. En adición a la energía de las olas, hay también energía derivada tanto de las olas como los vientos. El sol también calienta la superficie del océano más que la profundidad creando una temperatura diferencial la cual se puede utilizarse como una fuente de energía. Todas estas formas de energía oceánica se pueden usar para producir electricidad.

Bajo un marco bilateral sobre la energía limpia y cambios climatológicos, dentro del concepto de Eficiencia Energética y la Energía Renovable (EERE por sus siglas en Inglés), el gobierno de México ha sido identificado una serie de intereses comunes (Estados Unidos Mexicano y Estados Unidos Americanos), incluyendo la energía oleica, energía geotérmica y la combinada energía de calor y distrito.

### **¿Por qué la energía renovable es relevante?**

La energía renovable es relevante por los beneficios que ofrece entre ellos se puede mencionar los siguientes.

**1. Beneficios ambientales:** Las tecnologías de la energía renovable son fuentes limpias de la energía y tienen mucho menor impacto ambiental en comparación con las tecnologías energéticas convencionales. Los beneficios ambientales incluyen los siguientes puntos.

**1a. Disminución de contaminación del agua superficial y subterráneo**

Extraer combustibles de origen fósil como el petróleo y el gas disturbe y contamina las fuentes de las aguas subterráneas. Esta contaminación ocasiona que el agua sea no apropiada para el uso humano y animal.

**1b. Reducción en el disturbio en el suelo y la vida silvestre**

Los edificios, equipos y los caminos necesarios para extraer los combustibles de origen fósil para producir energía utilizable constituyen disturbios significativos para la vida silvestre el propio ambiente. El hábitat se disminuye en el sitio de la extracción y también en las áreas cercanas a los caminos y las ferrovías construidos para el transporte de las materias primas a lugares del procesamiento y el uso.

**1c. Reducción en los derrames de petróleo durante el transporte**

El potencial del derrame del petróleo es una amenaza bien conocida de nuestra dependencia en los combustibles de origen fósil. En reducir la cantidad del consumo de la energía, podemos también disminuir la cantidad del petróleo que debe transportar globalmente.

2. **Sustentabilidad del uso.** La energía renovable no se acabará nunca, mientras que otras fuentes de energía se terminarán algún día.
3. **Empleo y economía:** La mayoría de las inversiones sobre la energía renovable se aplica en materiales y manufactura para construir y mantener los edificios más que en las importaciones energéticas costosas. Esto significa que las ganancias económicas energéticas se quedan en el país para generar empleo, y a la vez las tecnologías de energía renovable se desarrollan nacionalmente y se venden a extranjero para mejorar el superávit.
4. **Seguridad energética:** La situación geopolítica precaria a nivel mundial afecta de forma severa la transacción energética, los programas óptimos de conservación energética protegen la seguridad nacional y evitan la dependencia energética en el extranjero.

## **Eficiencia energética**

Eficiencia energética significa hacer más con menos energía lo cual beneficia a la población, la economía y el ambiente de manera global. La eficiencia energética y la conservación energética son consideradas como factores claves para reducir las emisiones de gas de invernadero y alcanzar otros objetivos de la política energética. La eficiencia energética se considera como una solución clave dentro de la política energética para contestar los altos costos energéticos y las amenazas de cambios climáticos.

Inversión en los programas de eficiencia energética producen beneficios económicos mucho más que los ahorros directos a los consumidores. Por tanto, dada

la relevancia de éstos ahorros a los consumidores, las ganancias económicas a nivel macro se deben considerar como puntos claves en cuando se decide evaluar e emplear políticas energéticas racionales.

Los beneficios de la eficiencia energética son numerosos, pero los más relevantes beneficios son:

- 1. Ahorra dinero:** Esto incluye acciones como el empleo de equipos de uso eficiente de energía, uso de focos ahorradores, tomar acciones o realizar hábitos en pro de ahorro de energía en el hogar y el trabajo.
- 2. Mejora la economía.** Esto ahorra billones de dólares por año, apoya a genera fuente de trabajo, promueve e estimula la innovación tanto a nivel personal y manufacturas.
- 3. beneficia el medioambiente.** El uso eficiente de energía apoya al ahorro de energía, asegura el ahorro de los recursos valiosos naturales y disminuye la contaminación.
- 4. Mejora la seguridad nacional.** La eficiencia energética apoya a la seguridad nacional y disminuye la dependencia en las fuentes y la tecnología extranjera. Esto incrementa la independencia energética, ahorra dinero para la defensa y provee mayor seguridad a las tropas militares.
- 5. Mejora la calidad de vida.** Aunque no se ve pero se siente que la eficiencia energética mejora la calidad de vida. Los beneficios en este rubro incluyen el mayor confort, mayor productividad y mejor transporte, los cuales de forma colectiva mejoran el estándar de vida.

En resumen, el mejoramiento de la eficiencia energética en nuestros hogares, negocios, escuelas, industrias, el gobierno y otros sectores hoy en día, constituye uno de los métodos más constructivos, y costeables en término de costo-beneficio para contestar los desafíos de los altos precios energéticos, la seguridad energética, la independencia, la soberanía nacional, la contaminación ambiental y los cambios climatológicos mundiales. A pesar de estos beneficios y los éxitos de los programas de eficiencia energética en algunos partes del mundo, el uso eficiente de energía queda críticamente desaprovechado en el portafolio energético nacional.

Se debe aprovechar de las experiencias de más de tres décadas adquiridas en varios partes del mundo con respecto a los programas de eficiencia energética, ampliar y optimizar éstos esfuerzos y por ende capturar los ahorros socio-

económico y ambientales que la eficiencia energética ofrece. La comprensión de las bases científicas de la conservación energética en sus diferentes ejes sociales, económicos, ambientales, políticos y legales es la clave esencial para mejorar la extracción, el transporte, el consumo y la conservación sustentable de los recursos energéticos.

### **Beneficios ambientales de conservación de energía**

#### **1. Disminución de contaminación del agua superficial y subterráneo**

Extraer combustibles de origen fósil como el petróleo y el gas disturbe y contamina las fuentes de las aguas subterráneas. Esta contaminación ocasiona que el agua sea no apropiada para el uso humano y animal.

#### **2. Reducción en el disturbio en el suelo y la vida silvestre**

Los edificios, equipos y los caminos necesarios para extraer los combustibles de origen fósil para producir energía utilizable constituyen disturbios significativos para la vida silvestre y el propio ambiente. El hábitat se disminuye en el sitio de la extracción y también en las áreas cercanas a los caminos y las ferrovías construidos para el transporte de las materias primas a lugares del procesamiento y el uso.

#### **3. Reducción en los derrames de petróleo durante el transporte**

El potencial del derrame del petróleo es una amenaza bien conocida de nuestra dependencia en los combustibles de origen fósil. En reducir la cantidad del consumo de la energía, podemos también disminuir la cantidad del petróleo que debe transportar globalmente.

### **Beneficios económicos de conservación de energía**

#### **1. Reducción de dependencia en los recursos energéticos no renovables:**

Basado en la cantidad conocida de las reservas energéticas y el consumo actual de éstos combustibles se estiman que los combustibles de tipo de petróleo y de gas natural se terminarán en el presente siglo y solamente, el carbón puede durara hasta 2.5 siglos más.

**2. Seguridad nacional y dependencia:** La conservación de energía incrementa la seguridad nacional y reduce la dependencia en las fuentes extranjeras.

**3. Estabilidad económica:** La conservación de energía protege la economía y los consumidores en contra de las posibles fluctuaciones en el precio y la interrupción en el servicio debido a los desastres naturales y otros tipos de desastres.

**4. Búsqueda de nuevas fuentes de energía:** El creciente demanda para la electricidad y el gas natural requiere la capacidad de encontrar nuevos suministros y fuentes de energía, además, la mayoría de los nuevos suministros requieren mayor cantidad de dinero para invertir lo cual ocasiona aumento en el precio de los combustibles.

**5. Economía local:** El uso eficiente de energía por la población y el Estado apoya a la economía local y reduce la dependencia en las fuentes extranjeras de petróleo y el gas natural.

**6. Economía domestica:** Los programas de uso eficiente de energía proveen mejorías domesticas que a su vez incrementan el confort y bien estar y ésto consecuentemente, ocasiona incremento económico en el valor para los dueños de los hogares y también para los negocios.

### Reservas mundiales de petróleo

Para tener una ida de la situación actual de las reservas mundiales del petróleo, a continuación se presenta la lista de países con sus reservas probadas de esta fuente tradicional de energía. (<sup>1</sup> Se consideran "reservas probadas" a las que es posible extraer de manera rentable con la tecnología actual, teniendo en cuenta el precio del petróleo en 2013. México se ubica en el lugar 17 en esta lista (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Reservas mundiales de petróleo<sup>1</sup>.</b>			
	<b>País/región</b>	<b>Reservas (barriles)</b>	<b>Año</b>
1	<u>Venezuela</u>	316.000.000.000	2012
2	<u>Arabia Saudita</u>	267.501.000.000	2012
3	<u>Canadá</u>	178.100.000.000	2012
4	<u>Irak</u>	177.500.000.000	2012
5	<u>Irán</u>	137.600.000.000	2012
6	<u>Kuwait</u>	101.500.000.000	2012



**Tabla 1. Reservas mundiales de petróleo<sup>1</sup>.**

	<b>País/región</b>	<b>Reservas (barriles)</b>	<b>Año</b>
7	<u>Emiratos Árabes Unidos</u>	97.800.000.000	2012
8	<u>Rusia</u>	79.000.000.000	2011
9	<u>Libia</u>	46.000.000.000	2010
10	<u>Nigeria</u>	36.220.000.000	2011
11	<u>Kazajistán</u>	30.002.000.000	2010
12	<u>Catar</u>	27.190.000.000	2012
13	<u>Estados Unidos</u>	21.320.000.000	2012
14	<u>China</u>	15.700.000.000	2011
15	<u>Argelia</u>	15.150.000.000	2012
16	<u>Angola</u>	13.500.000.000	2011
17	<u>México</u>	12.692.000.000	2013
18	<u>Brasil</u>	12.620.000.000	2011
19	<u>Ecuador</u>	6.990.000.000	2012
20	<u>Sudán</u>	6.800.000.000	2009
21	<u>Noruega</u>	6.680.000.000	2009
22	<u>Unión Europea</u> (los 28 países miembros)	5.718.000.000	2012
23	<u>India</u>	5.625.000.000	2011
24	<u>Omán</u>	5.500.000.000	2009
25	<u>Malasia</u>	4.000.000.000	2011
26	<u>Indonesia</u>	3.990.000.000	2012
27	<u>Egipto</u>	3.700.000.000	2009
28	<u>Reino Unido</u>	3.600.000.000	2012
29	<u>Yemen</u>	3.000.000.000	2009

**Tabla 1. Reservas mundiales de petróleo<sup>1</sup>.**

	<b>País/región</b>	<b>Reservas (barriles)</b>	<b>Año</b>
30	<u>Argentina</u>	2.587.000.000	2011
31	<u>Siria</u>	2.500.000.000	2009
32	<u>Gabón</u>	2.000.000.000	2009
33	<u>Australia</u>	1.500.000.000	2012
34	<u>Chad</u>	1.500.000.000	2009
35	<u>Colombia</u>	1.200.000.000	2012
36	<u>Dinamarca</u>	1.188.000.000	2012
37	<u>Brunéi</u>	1.100.000.000	2009
38	<u>Guinea Ecuatorial</u>	1.100.000.000	2009
39	<u>Perú</u>	930.000.000	2011
40	<u>Trinidad y Tobago</u>	728.300.000	2012
41	<u>Rumania</u>	600.000.000	2010
42	<u>Turkmenistán</u>	600.000.000	2012
43	<u>Vietnam</u>	600.000.000	2012
44	<u>Uzbekistán</u>	594.000.000	2012
45	<u>Timor Oriental</u>	553.800.000	2009
46	<u>Bolivia</u>	465.000.000	2012
47	<u>Italia</u>	406.500.000	2012
48	<u>Túnez</u>	400.000.000	2012
49	<u>Ucrania</u>	395.000.000	2012
50	<u>Alemania</u>	367.000.000	2012
51	<u>Turquía</u>	300.000.000	2012
52	<u>Pakistán</u>	289.200.000	2011

**Tabla 1. Reservas mundiales de petróleo<sup>1</sup>.**

	<b>País/región</b>	<b>Reservas (barriles)</b>	<b>Año</b>
53	<u>Camerún</u>	200.000.000	2011
54	<u>Albania</u>	199.100.000	2009
55	<u>Bielorrusia</u>	198.000.000	2009
56	<u>República Democrática del Congo</u>	180.000.000	2011
57	<u>Tailandia</u>	176.000.000	2012
58	<u>Chile</u>	150.000.000	2012
59	<u>España</u>	150.000.000	2012
60	<u>Filipinas</u>	138.500.000	2012
61	<u>Baréin</u>	124.600.000	2009
62	<u>Cuba</u>	124.000.000	2009
63	<u>Francia</u>	122.000.000	2012
64	<u>Costa de Marfil</u>	100.000.000	2009
65	<u>Mauritania</u>	100.000.000	2009
66	<u>Países Bajos</u>	100.000.000	2012
67	<u>Polonia</u>	96.380.000	2012
68	<u>Surinam</u>	88.000.000	2009
69	<u>Papúa Nueva Guinea</u>	88.000.000	2011
70	<u>Guatemala</u>	83.070.000	2011
71	<u>Croacia</u>	79.150.000	2012
72	<u>Serbia</u>	77.500.000	2011
73	<u>Nueva Zelanda</u>	55.000.000	2012
74	<u>Austria</u>	50.000.000	2012
75	<u>Birmania</u>	50.000.000	2009

**Tabla 1. Reservas mundiales de petróleo<sup>1</sup>.**

	<b>País/región</b>	<b>Reservas (barriles)</b>	<b>Año</b>
76	<u>Japón</u>	44.120.000	2012
77	<u>Kirguistán</u>	40.000.000	2009
78	<u>Georgia</u>	35.000.000	2010
79	<u>Bangladés</u>	28.000.000	2010
80	<u>Hungría</u>	20.180.000	2009
81	<u>Bulgaria</u>	15.000.000	2009
82	<u>República Checa</u>	15.000.000	2009
83	<u>Sudáfrica</u>	15.000.000	2009
84	<u>Ghana</u>	15.000.000	2009
85	<u>Lituania</u>	12.000.000	2009
86	<u>Tayikistán</u>	12.000.000	2009
87	<u>Grecia</u>	10.000.000	2009
88	 <u>Eslovaquia</u>	9.000.000	2009
89	<u>Benín</u>	8.000.000	2009
90	<u>Belice</u>	6.700.000	2009
91	<u>Barbados</u>	2.200.000	2009
92	<u>Israel</u>	1.940.000	2012
93	<u>Taiwán</u>	1.880.000	2011
94	<u>Jordania</u>	1.000.000	2010
95	<u>Marruecos</u>	836.000	2009
96	<u>Etiopía</u>	428.000	2009
	<b>Total</b>	<b>1.467.012.000.000</b>	<b>2013</b>

1: Country comparison: oil – proved reserves. September 23, 2013.

## Conclusión

Globalmente, el 85% del total de la energía comercial se genera por los combustibles fósil, cerca del 36% proviene de petróleo, el 38% del carbón y el 23% de gas natural. El ser humano no utilizó el petróleo y el gas natural en cantidades grandes hasta en comienzo del siglo XX, sin embargo, las fuentes están reduciendo de forma rápida. La fuente del carbón con la tasa actual del consumo, durará unos siglos más. Sin embargo, parecería que la edad de los combustibles fósiles sería un episodio corto en la historia total del ser humano. La energía nuclear provee casi el 8% del total de la energía comercial.

La energía es esencial para la mayoría de las actividades de la sociedad moderna. Su uso generalmente, se correlaciona con el estándar de la vida, sin embargo, hay diferencias enormes entre el consumo energético per cápita en países con niveles casi similares de estándar de vida. Por ejemplo, en los Estados Unidos Americanos se consume casi dos veces de energía per cápita en comparación con Suiza con equiparable estándar de vida. Esta diferencia se debe al nivel de la industrialización, las políticas, las actitudes y las tradiciones en USA que promueve e estimula el uso extravagante de energía y su desperdicio.

Los daños ambientales ocasionados por las actividades de tipo minero, la transportación, el procesamiento y la utilización de los combustibles fósiles nos obligan reducir el uso de éstas fuentes de energía. Ninguno de las fuentes energéticas no renovables en la actualidad ofrece garantía y seguridad en término de suministro estable o consideraciones ambientales. Con el presente nivel de tecnología, ni el carbón ni la energía nuclear constituyen un fuente bueno de energía a largo plazo. Se requiere desarrollar y utilizar fuentes alternativas de energía sustentable.

El uso eficiente de energía junto con cambio a las fuentes sustentables de energía puede reducir y hasta eliminar nuestra dependencia en los combustibles fósiles y la energía nuclear. Algunos de estas fuentes alternas de energía habían sido utilizados por siglos, sin embargo, se negó su uso desde la utilización masiva de los combustibles fósiles. Por ejemplo, el calentamiento pasivo por el sol, la leña, los molinos del viento y del agua en el pasado proveían una parte principal de la energía externa para el ser humano. Con el incremento de los peligros asociados con el uso de energía comercial convencional, estos antiguos fuentes están siendo reexaminados para proveer un futuro más sustentable para la humanidad.

Nuevas tecnología interesantes han sido desarrollados para el uso de las fuentes de la energía renovable. Por ejemplo, calentamiento del aire y el agua por la energía solar activa, el uso del viento, los espejos parabólicos, los motores y vehículos híbridos, las celdas energéticas de hidrógeno o metanol, conversión termo-eléctrico oceánico, las celdas fotovoltaicas, energía de biomasa, son algunos

de los ejemplos de fuentes alternos sustentables de energía. La mayoría de estas fuentes dependen de tecnología que todavía están en la fase experimental y demasiado caro para poder competir con las industrias energéticas bien establecidas. Si se emplean las economías de producción y mercadotecnia masiva, se puede hacer más accesibles y económicas estas nuevas tecnologías sustentables. Los incentivos gubernamentales y los subsidios para estas tecnologías alternas han sido muy pocos en comparación con billones de dólares que se gastan en la energía nuclear, hidroeléctrico a gran escala y la extracción y utilización de los combustibles fósiles.

A pesar de que las fuentes energéticas convencionales y alternas ofrecen muchas posibilidades atractivas, la conservación de la energía es la más barata, y constituye la solución más simple para la escasez energética. Cambiar los hábitos de uso convencional de energía al uso sustentable de energía, puede de forma drástica, reducir el consumo de energía y de manera similar los costos energéticos. Nuestros recursos naturales, nuestro ambiente, y nuestra economía pueden beneficiarse enormemente del consumo cuidadoso y eficiente de la energía.

## Referencias

- Annual Energy Outlook. 2011. Energy Information Administration. DOE, EUA. Formato digital.
- Annual Statistical Bulletin. 2013.
- Country Analysis Briefs (EIA).
- Ethanol British Petroleum, [www.pb.com](http://www.pb.com).
- Indicadores Petroleros, PEMEX. 2013.
- International Energy Outlook. 2013. Office of Integrated Analysis and Forecasting. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, Washington, D.C. 2013.
- International Energy Statistics. 2013. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, Washington, D.C. 2013.
- Las reservas de hidrocarburos de México al 1 de enero de 2013. PEMEX Exploration and Production.
- Organización de Países Exportadores de Petróleo, [www.opec.org](http://www.opec.org).
- Power Reactor Information System (PRIS). 2013. International Atomic Energy Agency (IAEA), Viena, Austria. 2013.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx).
- Sistema de Información Energética (SIE), Secretaría de Energía, [ssie\\_se.energia.gob.mx/](http://ssie_se.energia.gob.mx/).
- World Economic Outlook. 2012. Fondo Monetario Internacional FMI, Washington, D.C. 2012.
- World Economic Outlook. 2013. International Energy Agency. Formato digital.

Weekly Inputs, Utilization and Production EIA, EUA.  
[http:tonto.eia.doe.gov/dnav/pet\\_pnp\\_wiup\\_edu\\_nus\\_w.htm](http:tonto.eia.doe.gov/dnav/pet_pnp_wiup_edu_nus_w.htm).