

# Una mirada fundamental A las reservas de energía En el planeta

El calentamiento global, el agotamiento de los combustibles fósiles, el crecimiento de grandes economías nuevas, y los riesgos potenciales del terrorismo y del conflicto internacional están tejiendo una horca incómoda a la prospectiva energética del mundo. Esta circunstancia se refleja en una volatilidad extrema en los precios de muchos productos energéticos, acompañados por dislocamientos económicos que quedan superpuestos a las preocupaciones ambientales de largo plazo.

La Agencia Internacional de Energía, mediante sus programas tales como Calentamiento y Enfriamiento Solar\*, trabaja activamente para fomentar las nuevas tecnologías y estrategias requeridas para satisfacer las demandas futuras, y al mismo tiempo reducir la dependencia de los combustibles líquidos fósiles que en la actualidad guían a las economías del planeta.

Por: Richard Perez\* y Marc Perez

Las opciones alternas más citadas incluyen al carbón limpio, nuclear, y un arreglo de opciones renovables: hidroenergía, biomasa y biocombustibles, geotérmica, conversión de la energía térmica del océano, oleaje, mareas, viento, solar, etc. En la opinión de líderes y tomadores de decisiones, el desarrollo de tal mezcla de opciones alternas es un enfoque razonable para procurar la energía deseada para el futuro, una acción análoga a poner los huevos de la energía del futuro en diversas canastas. Sin embargo, esta visión presupone que todas las opciones tienen capacidades comparables. De ahí el propósito de esta breve nota: dar un paso atrás y abarcar con una vista fundamental a sus respectivos potenciales., esta perspectiva supone que todas las alternativas tienen una viabilidad comparable. De ahí el propósito de esta breve nota: hacer un alto en el camino y dar una mirada esencial a sus respectivos potenciales.

- La reproducción gráfica tridimensional de la figura 1 compara el consumo anual energético del mundo con respecto a (1) las reservas conocidas de los recursos finitos fósiles y nucleares, y (2) el potencial anual de las opciones renovables de manera alternativa. El volumen de cada esfera representa la cantidad total de energía recuperable de las reservas finitas y la energía recuperable anualmente de las fuentes renovables.
- **Esta visión directa lado a lado muestra que:** Las fuentes renovables no son todas equivalentes, por una gran distancia. El recurso solar es órdenes de magnitud mayor que todos los otros combinados. La energía del viento probablemente podría suministrar todos los requerimientos energéticos del planeta si se le empujara hacia una porción considerable de su potencial explotable. Sin embargo, ninguno de los otros, muchos de los cuales son subproductos de primer y segundo orden del recurso solar, podría enfrentar la demanda por sí mismo.



- En particular, la biomasa no podría reemplazar la base fósil actual; el aumento en costos de la comida sería paralelo al surgimiento reciente en los precios del petróleo, y el incremento resultante en la demanda de biocombustibles es sintomático de esta realidad subyacente.
- Por el otro lado, explotar tan solo una pequeña fracción del potencial solar de la Tierra podría hacer frente a la demanda con un amplio margen para crecimiento futuro.
- Aunque las reservas de carbón son amplias, no son infinitas y durarían cuando más unas cuantas generaciones si éste se convirtiera en el combustible predominante, sin que obste el impacto ambiental que resultaría de dicha explotación, en caso de que las tecnologías de carbón limpio, por ahora escurridizas, no se materializan por completo.
- La energía nuclear no es la bala de plata del calentamiento global. Las reservas de uranio son grandes, pero están lejos de ser ilimitadas. Haciendo a un lado las incógnitas ambientales y de proliferación asociadas a este recurso, simplemente no habría suficiente combustible nuclear para tomar el papel de los combustibles fósiles; el aumento en el costo del uranio que fue paralelo e inclusive excedió al del petróleo desde 1997 hasta 2007, es sintomático de esta realidad. Desde luego, esta declaración deberá ser revisada si se encuentra una tecnología aceptable de cría o de fusión nuclear para emplearse en masa. Sin embargo, excepto por la fusión misma, aún con el escenario de reservas de uranio más especulativo y suponiendo el despliegue masivo de reactores rápidos avanzados y reciclaje de combustible, el potencial nuclear finito total se mantendría bien debajo del potencial energético solar de solo un año.

**En conclusión, la sola lógica indicaría que el futuro energético del planeta será basado en el recurso solar. Desde luego que habrá retos, administrando este recurso por su variabilidad local, pero es globalmente estable y predecible, en particular desarrollando las tecnologías necesarias para el almacenamiento y la infraestructura correspondiente. Sin embargo, la energía solar, como queda ilustrada por aplicaciones dispersas fotovoltaicas y de concentración, es el recurso casi listo para ser desplegado de manera masiva que es al mismo tiempo suficientemente grande y aceptable para servir al planeta en el largo plazo.**

**Richard Perez** es uno de los expertos del Equipo 36 de Administración del Conocimiento del Recurso Solar de la Agencia Internacional de Energía IEA/SHC. Este equipo, liderado por David Renné, analiza directamente la disponibilidad del recurso solar, y proporcionará una fuente de información relativa a la verdadera disponibilidad de recursos solares que pueden ser aprovechados mundialmente.

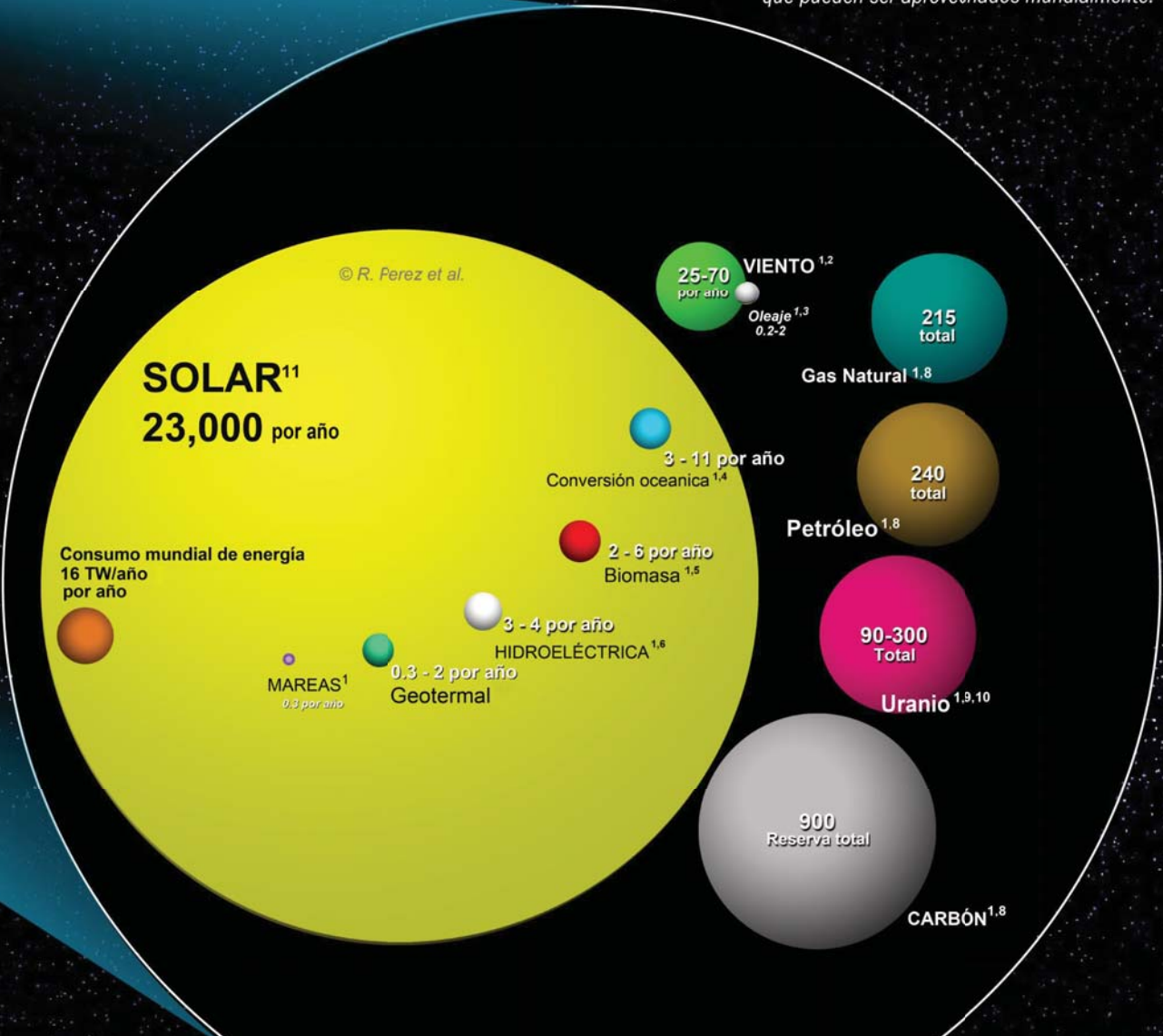


Figura 1: Comparación de las energías planetarias finitas con las renovables (Terawatts por año). Las reservas totales recuperables se muestran para las fuentes finitas. El potencial anual es mostrado para las renovables.

**REFERENCIAS**

1. S. Heckerth, *Renewables.com*, Adapted from Christopher Swan (1986): *Sun Cell*, Sierra Club Press.
2. C. Archer & M. Jacobson, *Evaluation of Global Wind Power*- Stanford University, Stanford, CA
3. *World Energy Council*
4. G. Nihous, *An Order-of-Magnitude Estimate of Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) Resources*, *Journal of Energy Resources Technology* 2005; December, Volume 127, Issue 4, pp. 328-333.
5. R. Whittaker, *The Biosphere and Man, in Primary Productivity of the Biosphere*, Springer-Verlag, 1975; pp. 305-328. ISBN 0-3870-7083-4.
6. *Environmental Resources Group, LLC* [http://www.erg.com.np/hydropower\\_global.php](http://www.erg.com.np/hydropower_global.php)
7. MIT/INEL, *The Future of Geothermal Energy-- Impact of Enhanced Geothermal Systems [EGS] on the U.S. in the 21st Century* [http://www1.eere.energy.gov/geothermal/egs\\_technology.html](http://www1.eere.energy.gov/geothermal/egs_technology.html) -- based on estimated energy recoverable economically in the next 50 years. Ultimate high depth potential would be much higher.
8. *BP Statistical Review of World Energy 2007*
9. <http://www.wise-uranium.org/stk.html?src=stkDQ3e>
10. Price R, Blaise JR, *Nuclear fuel resources: Enough to last? NEA updates*, NEA News 2002; No. 20;
11. *Solar energy received by emerged continents only, assuming 65% losses by atmosphere and clouds.*