



EFICIENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE

Karen Aracely Gatica Solares¹, Jorge Iván Cifuentes Castillo²

kgaticas@hotmail.com

researchnano20@gmail.com

¹Estudiante del programa de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 01012

²Catedrático del curso conservación y uso eficiente de la energía del programa de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 01012

Abstract

For the existence of life is absolutely necessary a source and a constant flow of energy. As such, this is the most important resource for any society. There needs to be an integral management to avoid wasteful consumption of energy resources and promote ways that maximize their utility. Energy resources, incur costs to society, so an indicator of sustainability is the efficient use of energy. For this reason, investment in energy alternatives that operate renewable natural resources, rather than the use of fossil fuels is required.

Keywords: *energy efficiency, renewable energy, sustainability and sustainable development.*

Resumen

Para la existencia de la vida es absolutamente necesario una fuente y un flujo constante de energía. En tal virtud, este es el recurso de mayor importancia para toda sociedad. Es necesario que exista una gestión íntegra que evite el consumo desmedido de los recursos energéticos y que promueva medios que maximicen su utilidad. Los recursos energéticos, incurren en costes para la sociedad, por lo que un indicador de sostenibilidad es la eficiencia en el uso de la energía. Por esto, es necesaria la inversión en alternativas energéticas que exploten recursos naturales renovables, en lugar de la utilización de combustibles fósiles.

Palabras clave: eficiencia energética, energías renovables, sostenibilidad y desarrollo sostenible.



Introducción

En orden de satisfacer las necesidades de consumo, se ha recurrido a diversas fuentes de energía, que particularmente, la utilizan para la generación de electricidad, que posteriormente, servirá para usos tanto domésticos como industriales. Los recursos energéticos, incurren en costes para la sociedad, por lo que un indicador de sostenibilidad es la eficiencia en el uso de la energía. Esta eficiencia se ve directamente relacionada con la disponibilidad de los recursos y la prolongación del flujo energético. Mientras mayor sea el aprovechamiento del recurso, menor será el coste y mayor la capacidad de desarrollo generada. Por esto, es necesaria la inversión en alternativas energéticas que exploten recursos naturales renovables, en lugar de la utilización de combustibles fósiles. Asimismo, estas tecnologías reducirán el impacto ambiental generado por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es importante considerar que los hábitos de consumo energético de la población, evidencian la ineficiencia del sistema, afectando recursos como los bosques, con consecuencias como la disminución en la absorción natural de gases de invernadero. El perfil ambiental de Guatemala 2008-2009, indica que el consumo mayoritario de energía

es la producida por la quema de leña. Este panorama es deprimente, pues además de promover la deforestación, y generar fuertes emisiones, afecta la salud de la población involucrada.

Para lograr una inclusión social al uso de tecnologías energéticas limpias, es necesario modificar tanto el aspecto cultural, como el social. Ya que muchas sociedades presentan resistencia al cambio. Si es posible demostrar ante estas sociedades beneficios de alto impacto con el uso de estas tecnologías, será más fácil evadir esa resistencia y crear confianza ante la aceptación y responsabilidad social. Como país debemos afrontar los nuevos retos garantizando el bien de las personas y la integridad de los bienes naturales.

Siendo Guatemala un país rico en recursos hídricos, es posible su explotación energética. Si el agua como recurso fuese administrada con mayor eficiencia, no solamente se lograría cubrir la demanda nacional con energía hidráulica, sino sería posible comercializar esta electricidad a países vecinos; incrementando así la economía del país. Sin embargo, para lograr estos avances, es necesario que se reduzca la resistencia social. La relevancia de la inclusión social en proyectos energéticos es determinante. Si al desarrollar un proyecto las personas lo ven como una solución a problemas reales, como generación de empleo, acceso a la



Maestría en Energía y Ambiente

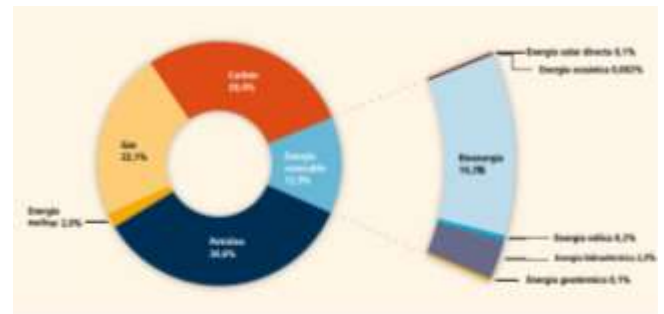
educación, incremento a vías de acceso al poblado, avance en infraestructura, entre otros, esta resistencia será mínima o nula. En esto radica la importancia de una responsabilidad social empresarial firme; sin olvidar el compromiso ambiental que esta conlleva

.El cambio climático y la energía renovable, panorama general

El panorama mundial respecto al suministro de energía para el 2008, presenta únicamente un 12,9 % de consumo mediante fuentes renovables, según lo señalado en el Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del IPCC. Esto significa que el la matriz energética mundial para este tiempo continúa siendo basada en el uso de los combustibles fósiles como fuente principal de energía. De este porcentaje el 10,2 % es aportado por el uso de biomasa, cuyos principales usos son la cocina y calefacción, en países en desarrollo.

Este panorama muestra una transición en apariencia efectiva hacia una economía verde e involucración de fuentes energéticas renovables para lograr el aumento de su eficiencia. Sin embargo, es necesario orientar esta transición para que los recursos sean utilizados correctamente y con responsabilidad y que el uso de recursos renovables biomásicos, como la leña, no signifique un retroceso en el desarrollo de estrategias de acción ante el cambio climático.

Figura 1: porcentaje de las fuentes de energía respecto del suministro mundial total durante 2008.

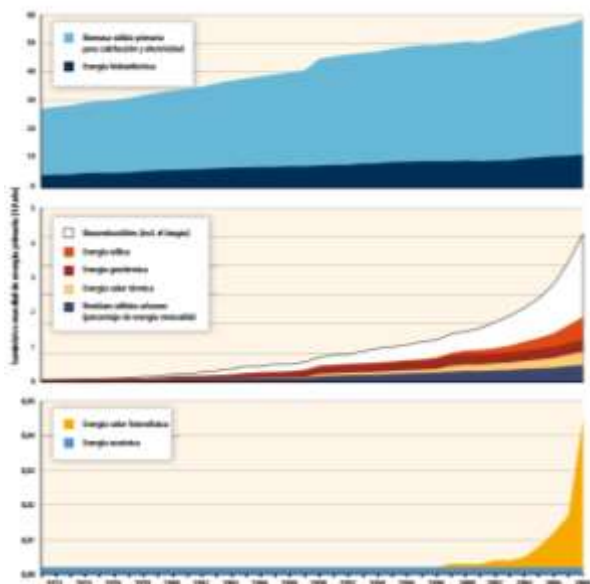


Fuente: referencia [3], capítulo 1, panorama general del cambio climático y la energía renovable; página 35.

En los últimos años, la inserción de energías renovables ha tenido un crecimiento exponencial. Por esto, es necesaria la implementación de políticas energéticas que regulen el desarrollo, consumo y abastecimiento de estas fuentes, orientadas a realizar modificaciones en el sistema energético, con el fin de incrementar el uso de energías renovables que permitan un estado de verdadera eficiencia energética.



Figura 2: desarrollo histórico del suministro mundial de energía primaria mediante la energía renovable entre 1971 y 2008.



Fuente: referencia [3], capítulo 1, panorama general del cambio climático y la energía renovable; página 36.

Existen diversas maneras de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la generación de energía, su distribución y consumo, sin afectar o interrumpir los servicios energéticos. Entre las recomendadas en el Cuarto Informe de Evaluación, puede mencionarse:

- mejorar la eficiencia de la conversión, transmisión y distribución de energía desde el punto de vista de la oferta, particularmente en forma de ciclos combinados de electricidad y calor;
- mejorar la eficiencia en los sectores y las aplicaciones respectivos desde el punto de vista de la demanda;

- sustituir los vectores energéticos abundantes en GEI, como el carbón o el petróleo, por otros de menor contenido, como el gas natural, los combustibles nucleares u otras fuentes de energía renovable;
- capturar el dióxido de carbono para su almacenaje, desde la fuente de emisión; y
- modificar los hábitos de producción y consumo, con el fin de gestionar mejor el uso de la energía. [3]

Figura 2: papel que desempeñan las energías renovables en la cartera de opciones de mitigación con emisiones de carbono bajas o nulas (descripción cualitativa).



Fuente: referencia [3], capítulo 1, panorama general del cambio climático y la energía renovable; página 37.

El éxito en las aplicaciones de la energía renovable dependerá directamente de su potencial de mitigación del cambio climático,



la totalidad de sus riesgos, los costos que conllevan y su contribución al desarrollo sostenible.

Debido a que las alternativas de bajo costo que permiten mejorar la eficiencia energética general y que han sido integradas en los escenarios de no intervención son numerosas, las oportunidades para opciones que permitan mitigar el cambio climático, son limitadas. La protección ambiental y climática no basta con mejoras en la eficiencia energética, es necesario utilizar tecnologías bajas o nulas respecto a las emisiones de dióxido de carbono.

1. Recursos de energía renovable y su potencial

Se denomina energía renovable a todo tipo de energía procedente de fuentes solares, geofísicas o biológicas que se renuevan mediante procesos naturales a un ritmo superior al de su utilización. La energía renovable se obtiene de los flujos de energía constantes o repetitivos que están presentes en el medio ambiente, abarcando recursos como la biomasa, la energía solar, el calor geotérmico, la energía térmica oceánica y la energía eólica. [3]

Las tecnologías de la energía renovable son directas, y pueden cubrir todo tipo de necesidades de servicios energéticos. Distintas modalidades de la energía renovable pueden suministrar energía térmica, electricidad o energía mecánica, y producir combustibles que

respondan a muy diversas necesidades de servicios energéticos. [3]

Dado que son servicios energéticos, y no energía, lo que la población necesita, el proceso debe desarrollarse de manera racional, reduciendo el consumo de energía primaria mediante tecnologías bajas en carbono que reduzcan al mínimo las emisiones de dióxido de carbono. Los procesos de conversión en calor para generar electricidad (incluidos los biomásicos y geotérmicos) presentan pérdidas aproximadas entre el 40% y el 90%, que ascienden a un 80% aproximadamente cuando la energía mecánica necesaria para el transporte es suministrada mediante motores de combustión interna. Esas pérdidas por conversión elevan el porcentaje de la energía primaria procedente de combustibles fósiles, y el de la energía primaria necesaria para producir electricidad y energía mecánica a partir del calor obtenido de tales combustibles. La conversión directa de energía fotovoltaica solar, hidroeléctrica, oceánica y eólica en electricidad no experimenta pérdidas del ciclo de potencia termodinámica (conversión de calor en trabajo), aunque adolece de otras ineficacias durante la extracción de energía de los flujos de energía naturales, que pueden ser también relativamente cuantiosas e irreducibles. [3]

El potencial teórico de las energías renovables excede con mucho la demanda de



energía mundial actual y proyectada, pero la gran dificultad consiste en captar y utilizar un porcentaje considerable de ese potencial para prestar los servicios energéticos deseados de manera rentable en términos del costo y respetando el medio ambiente. [3]

2. Energía renovable y desarrollo sostenible

Las energías renovables son una solución a la correlación existente entre el consumo desmedido de energía debido al desarrollo económico y el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo al desarrollo sostenible. El uso de fuentes de energía renovable contribuye con el desarrollo social y económico, facilitan el acceso a energía permitiendo que las pequeñas comunidades tengan disponibilidad por medio de sistemas aislados, contribuyen a un suministro de energía más seguro y contribuyen con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

3. Matriz energética de Guatemala

Una de las principales características de la matriz energética de Guatemala, es que presenta un consumo masivo de leña. Esto, en conjunto con la dependencia de la biomasa fuera de esquemas de gestión sostenible y el uso no regulado de combustibles fósiles, aumenta en gran proporción su grado de fragilidad. Dando lugar a que esta matriz no sea sostenible. Asimismo, el consumo energético actual

sobrepasa la capacidad de generación; por lo que es necesario importar energía para cubrir esta demanda. Siendo Guatemala un país con alta capacidad de producir energía limpia, es necesario aprovechar las fuentes renovables de manera óptima, invirtiendo en estas alternativas. Por su ubicación geográfica y los relieves que presenta el territorio, contamos con una capacidad enorme de producir energía hidráulica. Es necesario focalizar las áreas de mayor consumo y distribuir los sistemas de energía para que tengan un mayor alcance y mejor aprovechamiento. La posibilidad de implementar pequeñas hidroeléctricas que generen energía suficiente para abastecer a pequeñas comunidades, es una alternativa viable que proporcionaría vías de acceso a energía limpia que pueda ser aprovechada de una mejor manera, amentado la eficiencia de las fuentes y generando una administración correcta de los recursos.

Estas medidas, no serían únicamente para suplir la demanda económica y social respecto a la energía, a su vez permitirían garantizar de manera conveniente la demanda de sostenibilidad ambiental, distribución equitativa de los beneficios derivados de los bienes naturales y servicios de los ecosistemas.

Conclusiones

1. La energía es en definitiva el motor de la sociedad y la correcta administración de los recursos energéticos es



responsabilidad de todos. Es importante invertir en la búsqueda de alternativas energéticas que promuevan el cambio, de medidas que generen alto impacto ambiental a aquellas que tienen un impacto mínimo.

2. La promoción de una matriz energética sostenible y eficiente en Guatemala, es una tarea que debe realizarse mediante el sector público, industrial y social. Al generar estrategias que beneficien el consumo racional de energía, así como la generación limpia, será posible llegar a un sistema sostenible que pueda acoplarse a las necesidades de desarrollo del país.

Referencias

- [1] Balcer, M., 2000: Infrastruktura techniczna zakladu geotermalnego w Mszczonowie (en polaco) en Symposium on the Role of Geothermal Energy in the Sustainable Development of the Mazovian and Lodz Regions (Rola energii geotermalnej w zrównowazonym rozwoju region.w Mazowieckiego i Lodzkiego), Mineral and Energy Economy Research Institute, Academia Polaca de Ciencias, Cravovia, Polonia, 4 a 6 de octubre de 2000, págs. 107-114 ISBN 83-87854-62-X
- [2] Bates, J. L., 1995: Full Fuel Cycle Atmospheric Emissions and Global Warming Impacts from UK Electricity Generation, Londres, Reino Unido, Unidad de apoyo técnico energético (ETSU), informe n° ETSU-R-88, 51 págs. ISBN 011 515 4027
- [3] Edenhofer, O.; et al. (2011). Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático ISBN 978-92-9169-331-3. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf
- [4] IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. ISBN 978-9929-587-71-7. Guatemala, 440 págs.
- [5] IPCC —, 2011: Workshop Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Workshop on Impacts of Ocean Acidification on Marine Biology and Ecosystems [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, K.J. Mach, G.-K. Plattner, M.D. Mastrandrea, M. Tignor y K.L. Ebi (eds.)]. Unidad de apoyo técnico del Grupo de trabajo II del IPCC, Carnegie Institution, Stanford, California, Estados Unidos de América, 164 págs.
- [6] IPCC —, 2012: Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on



- Geoengineering [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, C. Field, V. Barros, T.F. Stocker, Q. Dahe, J. Minx, K. Mach, G.-K. Plattner, S. Schlömer, G. Hansen, M. Mastrandrea (eds.)]. Unidad de apoyo técnico del Grupo de trabajo III del IPCC, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Alemania, pág. 99.
- [7] Krewitt, W; et al. (2009). Role and Potential of Renewable Energy and Energy Efficiency for Global Energy Supply, Climate Change 18/2009, ISSN 1862-4359, Agencia Federal de Medio Ambiente, Dessau-Roßlau, Alemania, 336 págs.
- [8] Lovekin, J., 2000: The economics of sustainable geothermal development, en Proceedings World Geothermal Congress 2000, Kyushu-Tohoku, Japón, 28 de mayo a 10 de junio de 2000 (ISBN: 0473068117), Recuperado de: www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2000/R0123.PDF
- [9] Lund, J. W., y T. L. Boyd, 2009: “Geothermal utilization on the Oregon Institute of Technology campus”, Klamath Falls, Oregon, en Proceedings of the 34th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Universidad de Stanford, California, Estados Unidos de América ISBN: 9781615673186
- [10] Peters, M., K. Timmerhaus, y R. West, 2003: Plant Design and Economics for Chemical engineers, Fifth Edition, McGraw –Hill Companies, Nueva York, Estados Unidos de América, 242 págs. ISBN 0-07-239266-5
- [11] Ponciano, J. A.; et al. (2015). Perfil energético de Guatemala: introducción al sector eléctrico. ISBN 978-9929-54-091-0, Instituto de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo -INCYTDE-, URL, Guatemala, 104 págs.
- [12] Radeckas, B., y V. Lukosevicius, 2000: “Klaipeda Geothermal demonstration project”, en Proceedings World Geothermal Congress 2000, Kyushu-Tohoku, Japón, 28 de mayo a 10 de junio de 2000, págs. 3547-3550. ISBN: 0473068117. Recuperado de www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2000/R0237.PDF
- [13] Stocker, T. F.; et al. (2013) Cambio climático 2013: bases físicas. ISBN 978-92-9169-338-2. Recuperado de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf