

Papel de la Comisión de Energía

MIREYA GOLDWASSER¹
EDUARDO BUROZ²

¹ Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Ciencias, Escuela de Química.
mireyagold@gmail.com

² Universidad Católica Andrés Bello.
Postgrado de Ingeniería Ambiental.
eduardo.buroz@gmail.com.

RESUMEN

El objetivo de la Comisión de Energía es el de analizar y reflexionar sobre la situación energética del país, enfatizando las perspectivas de la tecnología energética y las oportunidades de investigación y desarrollo, con la finalidad de que esta información llegue a las entidades y organizaciones responsables de la formulación de políticas para desarrollar sus desafíos y oportunidades. Se describen los diferentes contextos en los cuales ha participado la comisión. Entre las conclusiones podemos citar que en general se percibe un movimiento global para racionalizar el consumo de energía y modificar la matriz energética mediante el ahorro de energía y el desarrollo de nuevas fuentes, fomentando el avance de una conciencia colectiva de la relación entre los gases de efecto invernadero y el cambio climático global. Se observa una fuerte tendencia a la reducción, para una posible y futura sustitución del uso de combustibles fósiles no amigables con el ambiente (petróleo en todas sus formas y carbón). Existe una fuerte presión a nivel internacional en las academias y centros de investigación por la utilización de energías alternas (o no convencionales) como la solar, eólica, geotérmica, biomasa, mareomotriz y nuclear.

Palabras Clave: ACFIMAN-comisión de energía; libro interacadémico; ACFIMAN-ANIH comisión interacadémica de energía; foro sobre energía; artículo IANAS-Aldeas inteligentes.

ROLE OF THE ENERGY COMMISSION

ABSTRACT

The objective of the energy Commission is to analyze and reflect on the country's energy situation, emphasizing the perspectives of energy technology and research and development opportunities, so that this information reaches the entities and organizations responsible for the formulation of policies to develop their challenges and opportunities. The different contexts in which the commission has participated are described. Among the conclusions we can mention that in general a global movement is perceived to rationalize energy

consumption and modify the energy matrix through energy saving and the development of new sources, fostering the advancement of a collective consciousness of the relationship between the gases of greenhouse effect and global climate change. There is a strong tendency to reduce, for a possible and future replacement of the use of fossil fuels not friendly to the environment (oil in all its forms and coal). There is strong pressure at the international level in academies and research centers for the use of alternative (or non-conventional) energies such as solar, wind, geothermal, biomass, tidal and nuclear.

Keywords: ACFIMAN-energy commission; interacademic book; ACFIMAN-ANIH interacademic energy commission; forum on energy; IANAS-Smart Villages

INTRODUCCIÓN

A partir de la presentación llevada a cabo el miércoles 30 de noviembre de 2014 en la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Acfiman), por el Profesor Jose Manuel Aller, en su carácter de representante de la ACFIMAN en el Programa de Energía de IANAS (Red Interamericana de Academias de Ciencias), quien presentó una síntesis expositiva sobre la participación de Venezuela en el Programa Energía de IANAS, resaltando el hecho de que la lista de tópicos en energía abarca temas propiamente de ciencias básicas como también aspectos de ingeniería y dado que no todos los tópicos tienen la misma significación para los diferentes países, Venezuela debe seleccionar sus áreas de atención, particularmente cuando es un país con abundancia en recursos combustible fósiles e hidroelectricidad, que deberían ser capaces de proveer la demanda energética.

Con base a lo expuesto, el Dr. Claudio Bifano, Presidente de ACFIMAN para el momento, sugirió la idea de invitar a la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (ANIH) para constituir un Grupo de Trabajo en el área de energía para que, entre otras actividades, facilite la elaboración de documentos en los tópicos, metas, actividades e intercambios con otros grupos o personas que estén trabajando en las áreas de interés y prepare el informe de país.

ACFIMAN designó a los académicos Dres. Mireya Goldwasser, Benjamín Scharifker y Eduardo Buroz para constituir parte del Grupo de Trabajo y solicitó a ANIH que designase los tres miembros de su seno.

Dentro de los temas planteados a considerar se sugirieron:

- La demanda sectorial de energía eléctrica.

- La implementación de medidas de eficiencia energética por sectores
- Los escenarios de proyección de la demanda concordantes con escenarios de ordenación del territorio.
- Las posibilidades de las energías alternativas.
- La participación del sector privado en la gestión energética
- El órgano de control y tutela de la gestión energética: el Consejo Nacional de la Energía propuesto por el Académico Cesar Quintini.
- El rol de la energía en la lucha contra la inseguridad (iluminación urbana).
- Las fuentes primarias de energía: fósiles e hidroelectricidad
- El rol de la hidroelectricidad al norte del río Orinoco.
- La orimulsión

LIBRO INTERACADEMICO SOBRE ENERGIA

El tercer libro interacadémico publicado el año 2014 fue dedicado al área de energía y se tituló *"Reflexiones Propuestas en Materia de Energía"* (Comité Interacadémico, 2014) fue redactado con la participación conjunta de juristas, economistas, ingenieros y profesionales de la ciencia de varias de las academias. ACFIMAN redactó el capítulo: *"Perspectivas Tecnológicas Energéticas y Oportunidades de Investigación y Desarrollo: Consecuencias para Venezuela"* (ACFIMAN, 2014), el cual involucró la participación de miembros de ACFIMAN, conjuntamente con miembros de ANIH, e investigadores de la Universidad Central y la Universidad Simón Bolívar; con la finalidad de analizar y reflexionar sobre la situación energética del país, haciendo énfasis en las perspectivas tecnológicas energéticas, y en las oportunidades de investigación y desarrollo. El libro presenta una revisión bibliográfica de los análisis efectuados por un conjunto heterogéneo de instituciones que han tratado de predecir la evolución energética a nivel global, focalizando la investigación documental, en las posibilidades de desarrollo y en la utilización, de diversas fuentes de energía, profundizando en el cambio de la estrategia de desarrollo de nuevas fuentes energéticas, considerando tópicos, como la valorización del gas natural y las energías renovables, entre ellas, la bioenergía con base en la biomasa, la energía electroquímica y la energía eólica, identificando la contribución del esfuerzo científico en estas acciones.

Se sugiere allí un mayor aprovechamiento de

nuestros hidrocarburos extrapesados, y la reducción del consumo de combustibles líquidos, los cuales se pueden exportar y de esa forma, los ingresos que se perciban podrían ser acreditados a la fuente alterna que los substituya, incrementando así la generación hidroeléctrica, aumentando el suministro de gas, o utilizando los hidrocarburos extrapesados, de los cuales Venezuela posee abundantes reservas. Se reflexiona sobre la desatención a aspectos claves del proceso de satisfacción de la demanda energética y se proponen las medidas requeridas en el sector eléctrico, en el corto, mediano y largo plazo para producir los cambios esenciales en la gerencia, planificación, operación y mantenimiento del sistema eléctrico venezolano. Se definen dos escenarios extremos, bajo el dominio de políticas energéticas, o ambientalistas, y dos escenarios intermedios, donde se matiza el uso de fuentes alternativas, basadas en combustibles fósiles no convencionales y energías renovables, así como criterios de eficiencia y ahorro energético.

Con base a esa información, se consideraron las posibles consecuencias para el país, de la ocurrencia de las situaciones visualizadas, y se sugirieron líneas de investigación para las áreas representadas en las academias.

CREACIÓN DE LA COMISIÓN INTERACADÉMICA DE ENERGÍA

Después de la redacción del libro interacadémico sobre energía, surgió la idea de reconstruir el mencionado Grupo de Trabajo orientándolo al establecimiento de una Comisión Interacadémica de Energía, dado lo interesante y práctico que sería realizar una actividad conjunta de ambas Academias, en lo relacionado con energía, además de la coincidencia de varios de sus miembros en ambas Academias.

El Ing. Manuel Torres, presidente de ANIH para el momento, estuvo de acuerdo con la creación de una Comisión Interacadémica de Energía y la Dra. Gioconda San Blas, presidenta de Acfiman recibió una carta del Dr. Ing. Gonzalo Morales, actual presidente de ANIH, donde menciona las personas que representarían a esa Academia en la comisión. Concluido el proceso descrito la Comisión Interacadémica de Energía quedó constituida por los siguientes individuos.

ACFIMAN Académicos

Eduardo Buroz
Liliana López
Jorge Mostany

Benjamín Scharifker
Mireya R. Goldwasser

- La expansión de explotación de las energías no renovables y no convencionales,
- La utilización de las reservas hidroeléctricas al sur del río Orinoco, en concordancia con los valores ambientales de los ecosistemas y comunidades indígenas,
- La cuantificación y prospección de las demandas nacionales comprende las requeridas para la producción e industrialización de hidrocarburos, para el desarrollo y expansión de la industria de acero y aluminio, para la climatización de las viviendas y el transporte

Ha sido una opción fructífera el trabajar conjuntamente y tratar de lograr una mayor interacción con el Grupo de Trabajo de Energía de IANAS, sumar esfuerzos en esa área y lograr una mayor proyección de nuestra comisión.

ANIH

Académico Eduardo Buroz
Académico César Quintini
Comisionado Ingeniero Jesús Gómez
Comisionado Ingeniero Nelson Hernández

Otros colaboradores:

Daysi Rojas (USB)
Rafael Lairé (UCV)
José Manuel Aller (USB, Punto Focal de Acfiman ante la Comisión de Energía de IANAS)
Alfredo Vilorio (ANIH)

Una vez establecida la Comisión Interacadémica (coordinada por la Dra. Mireya Goldwasser y el Ing. Eduardo Buroz por ACFIMAN y el Ing. César Quintini por ANIH) se han realizado reuniones periódicas como parte de las reuniones ordinarias de la Comisión de Energía de ANIH. En dichas reuniones se realizan presentaciones sobre temas de interés en el área energética y discusiones relacionadas con tópicos necesarios para establecer un balance adecuado de la matriz energética de Venezuela, considerando:

- Las necesidades de exportación para obtener las divisas para el desenvolvimiento económico de la nación
- La utilización de combustibles fósiles de menor producción de gases de efecto invernadero
- El desarrollo de sumideros de carbono para atenuar el efecto de emisión de gases de efecto invernadero.

FORO SOBRE ENERGÍA

Como parte de la conmemoración del centenario de la creación de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, el 15 de marzo del año 2017 se llevó a cabo en el auditorio Tobías Lasser de la Facultad de Ciencias de la UCV, el Foro: *“Sistema Energético Nacional: Fuentes Primarias y su Aprovechamiento”*

Dada la situación actual de racionalizar el consumo de energía y de modificar la matriz energética mediante el ahorro de energía, el desarrollo de nuevas fuentes y el aprovechamiento al máximo de la tecnología, la Comisión Interacadémica de Energía de las Academias ACFIMAN y ANIH, seleccionó de una amplia lista de posibles temas, aquellos que intentan vislumbrar los cambios que podrían ocurrir en el modelo de desarrollo nacional y las acciones que se tendrían que emprender para moderar sus efectos negativos y potenciar los positivos.

Se presentaron 4 ponencias por expertos en el área energética, que incluyeron consideraciones generales sobre la diversidad de fuentes energéticas, los recursos, reservas y capacidad de uso de gas para las plantas termoeléctricas, las energías renovables: hidráulica, eólica y solar y finalmente una visión de los criterios para un esquema energético futuro.

Hubo una nutrida asistencia de la comunidad tanto académica como de organizaciones relacionadas con la industria y una discusión y observaciones interesantes de los asistentes.

A continuación, se mencionan los títulos de las presentaciones y sus expositores.

I. Consideraciones sobre la Diversidad de Fuentes Energética, Ing. César Quintini

II. Recursos, Reservas y Capacidad de Producción que garantizarían el suministro de gas metano a las Plantas Termoeléctricas, Ing. Diego González Cruz

III. Fuentes de Energía Renovables: Recursos y Capacidades, Ing. Jesús Gómez Medina

IV. Criterios para el establecimiento de un Esquema Energética, Ing. Nelson Hernández

PROGRAMA DE ENERGÍA DE IANAS

Creado en 2010, el Proyecto de Energía IANAS es una colaboración de Academias de Ciencias de las Américas para aplicar ciencia e ingeniería avanzada a los programas de energía sostenible en la región. Además de trabajar en energía para las poblaciones desatendidas y la energía renovable, el programa cuenta con grupos focales que investigan la bioenergía, la eficiencia energética y la creación de capacidades.

Otro objetivo importante es comunicar y educar a la sociedad sobre los beneficios de las energías renovables (IANAS, 2017). Durante los días 23-27 de abril del año 2017 se llevó a cabo la reunión del Programa de Energía de IANAS, organizado por la Universidad de Arizona y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, con la participación de Puntos Focales de Energía de IANAS al cual asistió la Dra. Goldwasser como nuevo punto focal de ACFIMAN para el Programa de Energía de IANAS.

Se realizaron dos reuniones, ambas fueron una experiencia importante para el desarrollo de programas y proyectos propios de IANAS, permitiendo actualizar los desarrollos que se están llevando a cabo sobre el estado de la energía a nivel continental, lo que permitirá participar en futuras acciones.

La primera reunión se dedicó completamente al programa de energía de IANAS el cual está basado principalmente en el desarrollo de energías sustentables, especialmente solar y eólica.

Se discutió sobre la conveniencia de escribir un nuevo libro sobre energía o actualizar la versión existente inclusive añadiendo nuevos capítulos al actual titulado: *“Guide Towards a Sustainable Energy Future for the Americas”* (IANAS, 2016).

Un punto importante fue la discusión sobre energías sustentables para mejorar la calidad del agua de las Américas, desde el punto de vista de producción, agua potable, aguas residuales, relación entre agua y energía, *“energía limpia para agua limpia”*, agua como fuente de energía, consumo de agua, agua para energía hidroeléctrica.

En tal sentido hay que resaltar que, en materia de energía eólica y solar, Venezuela se mantiene rezagada no sólo con respecto a los países desarrollados, sino también entre los países latinoamericanos. Aunque el Estado venezolano ha pretendido el desarrollo de energías alternativas, esto no se ha sostenido con el tiempo. Sin embargo, una reciente evaluación del uso de microrredes híbridas en Venezuela (López-González *et al.* 2018) muestra que estas pueden ser una herramienta eficiente para alcanzar el séptimo objetivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

En la segunda reunión se realizó un simposio sobre *Smart Villages*. La idea es de establecer una relación entre la iniciativa de *Smart Villages* y el programa de Energía de IANAS, con la finalidad de tener acceso a la energía y concepto de pueblos o aldeas inteligentes en América Latina y el Caribe.

Para ello se pretende escribir un nuevo libro con la participación de los grupos de los proyectos de energía-medio ambiente-agua, con el objetivo de redactar un resumen para los responsables de la formulación de políticas y las organizaciones de desarrollo de los desafíos y las oportunidades para la energía a nivel de aldea para el desarrollo en América Latina y el Caribe, con el siguiente contenido:

- Breve introducción a la Iniciativa de Pueblos o Aldeas Inteligentes y al Programa de Energía.
- Esquema de la energía para las poblaciones desatendidas (acceso a la energía) y los conceptos de las Aldeas Inteligentes
- Resumen de la situación actual del acceso a la energía y el desarrollo rural en América Latina y el Caribe.

La Alianza para la Electrificación Rural (ARE), que representa la electrificación del sector rural en países en desarrollo y emergentes, publicó un libro de trabajo donde plantea estudio de casos para el acceso a la energía limpia, en el cual hace recomendaciones para facilitar el acceso limpio a la energía rural en América Latina y el Caribe (Kolmsee & Wiemann, 2017).

Dando seguimiento a las recomendaciones de la Asamblea General de IANAS, los programas de Agua y Energía de IANAS han decidido establecer una colaboración conjunta dentro de la publicación "*Calidad del Agua en las Américas*" con el objeto de desarrollar un capítulo que tendrá como enfoque la presentación de investigaciones, experiencias y prácticas efectivas que empleen el uso de energías alternativas para mejorar la calidad del agua.

En la reciente reunión del Programa de Energía de IANAS (Arizona, abril 2017), se acordó presentar un resumen de esas experiencias en cada país tomando en cuenta la experiencia de los expertos en energías junto con los expertos de agua para desarrollar este particular trabajo.

Dadas estas recomendaciones se reunieron los puntos focales de Energía (Mireya Goldwasser) y de Agua (Ernesto González), con la participación de los Académicos Eduardo Buroz, Benjamín Scharifker, Jesús Gómez y Nelson Hernández y se redactó una introducción al tema "*Calidad del Agua en las Américas*", tomando en consideración el uso de energías alternativas para mejorar la calidad del agua a nivel doméstico ya sea en comunidades rurales o urbanas (agua potable pero también tratamientos domésticos del agua); además de las experiencias en escalas más grandes ya sea en el sector público, comercial o industrial y las

experiencias de investigación o prácticas exitosas que se están llevando a cabo.

CAPÍTULO ALDEAS INTELIGENTES, ENERGÍAS SUSTENTABLES Y USO DEL AGUA

El capítulo *Aldeas Agrícolas Inteligentes, Energías Sustentables y Uso del Agua* fue elaborado con la finalidad de reflexionar y analizar la posibilidad de mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía mediante el desarrollo de nuevos métodos que permitan lograr y mantener el confort y bienestar de las poblaciones a la vez que un consumo energético sustentable y eficiente, haciendo énfasis en las zonas más desatendidas de la población (rurales y urbanas) y asumiendo y adecuando las propuestas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 6, 7 y 11 (ONU, 2015) en cuanto a la garantía de la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible, la garantía de acceso a la energía, segura y sostenible y el logro de ciudades inclusivas y seguras.

En efecto, trata con la incorporación del servicio de agua potable para uso doméstico, de manera continua y suficiente a la población de menores recursos, donde destacan las zonas rurales. Con el abastecimiento energético de zonas remotas y con la participación de la energía renovable en la matriz energética nacional y la gestión ambiental de las ciudades centrada en su manejo sostenible del agua y la racionalidad en el consumo de energía.

La propensión al desarrollo de energías alternativas hace necesario que Venezuela evalúe sus posibilidades energéticas mediante el uso de estas fuentes. El Plan de Desarrollo para el Sistema Eléctrico Nacional 2005-2024 (MEP, 2005) y Plan de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2013 – 2019 (MPPEE, 2013) establecen el desarrollo de los recursos energéticos renovables a mediano plazo (Programa Plan de la Patria 2013-2019) y a largo plazo (Plan de Optimización Energética Sustentable y Sostenible en Venezuela 2014-2033), con la finalidad de producir 613 MW de capacidad adicional de electricidad renovable para 2019, de los cuales 500 MW provendrían de la energía eólica, con el objetivo de desarrollar la energía renovable y diversificar la matriz energética. Las tecnologías consideradas incluyen energía eólica, energía solar, mini hidroeléctrica, cogeneración de bagazo y biogás. En 2013, Venezuela inició el proceso de elaboración de la Ley de Uso de la Energía Alternativa. También desarrolló un proyecto de Plan para el desarrollo a largo plazo de las energías renovables en el período 2019-2031 (IRENA, 2015).

En las directrices de estas políticas se observa una fuerte tendencia a la reducción, mediante una posible y futura sustitución del uso de combustibles fósiles no amigables con el ambiente (hidrocarburos en todas sus formas y carbón).

Lo que es concordante con la fuerte presión a nivel internacional en las academias y centros de investigación por la utilización de energías no emisoras de gases de efecto invernadero como la solar, eólica, geotérmica, biomasa, mareomotriz y nuclear.

CONCLUSIONES

- Se percibe un movimiento mundial a racionalizar el consumo de energía y a modificar la matriz energética mediante el ahorro de energía y el desarrollo de nuevas fuentes, incentivando el desarrollo de una conciencia colectiva de la relación existente entre los gases de efecto invernadero y el cambio climático mundial.
- Se observa una fuerte tendencia a la reducción, para una posible y futura sustitución del uso de combustibles fósiles no amigables con el ambiente (petróleo en todas sus formas y carbón).
- Existe una fuerte presión a nivel internacional en las academias y centros de investigación por la utilización de energías alternas (o no convencionales) como la solar, eólica, geotérmica, biomasa, mareomotriz y nuclear.
- En el caso venezolano el problema es más complejo, pues no solo es necesario satisfacer la demanda de combustibles y de electricidad, sino que es vital considerar la provisión de productos energéticos de exportación, para garantizar los recursos fiscales requeridos para el desenvolvimiento del país.
- Las opciones para el acceso a la energía rural y su uso incluyen:
 - a. Para la electricidad: luces pico-solares¹ solares domésticos, micro-hidro y viento, mini redes y extensión de red nacional
 - b. Cocina limpia: cocinas limpias de biomasa, GLP, biogás, cocina solar
 - c. Energía para servicios: escuelas, clínicas, agua limpia y saneamiento, iluminación de calles, centros comunitarios
 - d. Energía para uso productivo: cadena de valor de la agricultura, producción rural, servicios.

REFERENCIAS

- ACFIMAN (2014). "Perspectivas Tecnológicas Energéticas y Oportunidades de Investigación y Desarrollo: Consecuencias para Venezuela" en COMITÉ INTERACADEMICO, (2014). "Reflexiones Propuestas en Materia de Energía" Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Páginas 72 – 78
- COMITÉ INTERACADEMICO, (2014). "Reflexiones Propuestas en Materia de Energía". Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. ISBN 978-980-38-7
- IANAS (2016). "Guide Towards a Sustainable Energy Future for the Americas" [Documento en línea] Disponible en: http://www.ianas.org/docs/books/Guide_Towards.html [Consulta: 03/04/2017].
- IANAS, (2017). "Energy Program", [Documento en línea] Disponible en: <http://www.ianas.org/index.php/programs/energy-program?id=262> [Consulta 29/10/ 2017].¹
- IRENA (2015), Renewable Energy Policy Brief: Venezuela; IRENA, Abu Dhabi.
- KOLMSEE, KARL & MARCUS WIEMANN (eds.) (2017). "Access to Energy Services through Renewable Sources in Latin America & the Caribbean. A Case Study Workbook". Bruselas (Bélgica), Alliance for Rural Electrification (ARE). [Documento en línea] Disponible en: http://www.ianas.org/docs/books/RenewSour_Latam_and_Car.html [Consulta: 05/06/ 2018].
- LOPEZ-GONZALEZ A., DOMENECH B y FERRER-MARTÍ L. (2018). "Sustainability and design assessment of rural hybrid microgrids in Venezuela", *Energy* (159): 229-242
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y PETRÓLEO. (2005) "Plan de desarrollo del Servicio Eléctrico Nacional PDSEN (2005-2024)" [Documento en línea] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/27727271/>. [Consulta: 05/06/ 2018].
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR DE PLANIFICACION (2007). Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2013/09/Plan-de-la-Naci%C3%B3n-2007-2013.pdf> [Consulta: 29/10/ 2017].
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA (2013). Plan de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional. PDSEN 2013 – 2019 Documento en línea. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/377141575/Venezuela-Plan-Elctrico-2013-2019-pdf> (Consulta 05/06/2018)
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU) (2015) "Objetivos de Desarrollo Sostenible" Nueva York. [Documento en línea] Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. [Consulta: 29/10/ 2017].
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2007) Proyecto Nacional Simón Bolívar. Primer Plan Socialista. Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013. [Documento en línea] Disponible

en: <https://www.curricular.info.ve/PNF/pnsb.pdf> [Consulta: 29/10/ 2017].

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2013) *Plan de la Patria Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019*. [Documento en línea] Disponible en: <http://gobiernoenlinea.gob.ve/home/archivos/PLAN-DE-LA-PATRIA-2013-2019.pdf> [Consulta: 29/10/ 2017].

NOTAS

1. Otra forma de energía solar que ha comenzado a emerger llamada *pico solar* o *picopv*, que usa paneles solares fotovoltaicos compactos y livianos para generar solo unos pocos vatios de potencia en una amplia gama de aplicaciones pequeñas y portátiles