



Compendium
ISSN: 1317-6099
ISSN: 2477-9725
compendium@ucla.edu.ve
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado
Venezuela

Políticas públicas en el sector suministro de energía e indicadores energéticos del desarrollo sostenible en Latinoamérica

Sánchez Barboza, Leadina; Vásquez, Carmen; Vilorio Silva, Amelec

Políticas públicas en el sector suministro de energía e indicadores energéticos del desarrollo sostenible en Latinoamérica

Compendium, vol. 21, núm. 41, 2018

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88057719004>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

INVESTIGACIÓN

Políticas públicas en el sector suministro de energía e indicadores energéticos del desarrollo sostenible en Latinoamérica

Public Policies in the Energy Supply Sector and Energetic Indicators of Sustainable Development in Latin America

Leadina Sánchez Barboza * lsanchezb@ups.edu.ec

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

Carmen Vásquez ** cvasquez@unexpo.edu.ve

Universidad Nacional Experimental "Antonio José de Sucre", Venezuela

Amelec Viloría Silva *** aviloría7@cuc.edu.co

Universidad de la Costa, Colombia

Compendium, vol. 21, núm. 41, 2018

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela

Recepción: 31 Agosto 2018
Aprobación: 18 Diciembre 2018

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88057719004>

CC BY-NC-ND

Resumen: Las políticas públicas (PP) establecidas por los gobiernos de Latinoamérica en el sector suministro de energía son determinantes en el control de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). El objetivo de esta investigación es determinar cuáles son las PP del sector suministro de energía adoptadas en Latinoamérica, así como también, el vincular las PP empleadas en la región a los Indicadores Energéticos del Desarrollo Sostenible (IEDS). La metodología empleada tiene las siguientes características: la fuente de recolección de los datos es documental y la población que se aborda son los países latinoamericanos. Los resultados muestran que las PP presentes con mayor frecuencia entre los países son el "incremento de la participación de energías renovables", "promoción e incremento de la eficiencia energética" y "diversificación de la matriz energética". Seguidamente, las PP se vincularon a los IEDS, lo cual permite una asociación de ambos, siendo necesario para análisis o determinación de eficiencias en investigaciones posteriores. Entre las conclusiones se tiene que la mayoría de los países de Latinoamérica avanza o por lo menos hace intentos por generar "energía verde", lo cual contribuye al control de emisiones de GEI desde importante sector.

Palabras clave: políticas públicas, Indicadores Energéticos del Desarrollo Sostenible, Latinoamérica, gases de efecto invernadero.

Abstract: The public policies (PP) established by the governments of Latin America in the energy supply sector are determining factors in the control of Greenhouse Gas (GHG) emissions. The objective of this research is to determine which PP in the energy supply sector are adopted in Latin America, as well as to link the PP used in the region to the Energetic Indicators of Sustainable Development (EISD). The methodology applied has the following characteristics: the source of data collection is documentary and the studied population is made up of Latin American countries. The results show that the most frequent PP present among the countries are the "increase in the share of renewable energies", "promotion and increase in energetic efficiency" and "diversification of the energy matrix". Next, the PP were linked to the EISD, which allows an association of both two. This is necessary for the analysis or the determination of efficiencies in subsequent investigations. Among the conclusions, most of the countries in Latin America advance to generate "green energy", or at least make attempts to do so, which contributes to the control of GHG emissions from an important sector.

Keywords: public policies, Energetic Indicators of Sustainable Development, Latin America, Greenhouse Gases.

Introducción

El control de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) es objeto de preocupación tanto de países desarrollados como de los que están en vías para lograrlo. De acuerdo con el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), desde 1995 la acción antropogénica es la principal responsable que la Tierra experimente un incremento de su temperatura promedio. Entre las actividades que destacan por generar mayores emisiones de GEI se encuentran: la actividad industrial, la agricultura, el transporte y la generación de energía eléctrica.

Para tratar de desacelerar los efectos del cambio climático, el mundo transita hacia un desarrollo bajo en emisiones de carbono, por lo cual presta especial atención a las áreas de mayor emisión de GEI. Este es el caso del área del sector suministro de energía, específicamente en su forma de generación. Siendo ésta (en conjunto con la industrial, por la quema de combustibles fósiles) la que mayor proporción de los GEI emite a la atmósfera, por esta razón en los planes nacionales para la mitigación del cambio climático de los Gobiernos se encuentran una sección vinculada mayormente a la generación de energía eléctrica.

Por otra parte, para la Cumbre de París o Conferencia de las Partes (COP21) realizada a finales del 2015, los países latinoamericanos -y el resto del mundo- consiguieron un documento en el cual plantean sus PP destinadas a diversos sectores para mitigar el cambio climático, entre las cuales se encontraba la destinada al sector suministro de energía. En el caso de los países latinoamericanos los documentos presentados contienen de manera general las PP vinculadas a dos (2) escenarios: el primero de éstos serían los resultados a obtener utilizando sólo los recursos de cada uno de los países. Sin embargo, el segundo escenario contempla los resultados que estas naciones pueden obtener con ayuda económica y/o transferencia tecnológica por parte de los países en desarrollo y organizaciones internacionales con competencia.

Según plantea Subirats (1989), la noción de PP posee carácter polisémico, es decir, bien puede ser una norma o conjunto de normas que existen sobre una determinada problemática o como el conjunto de programas u objetivos que tiene el Gobierno en un campo concreto. Según Blondel (1981), citado por Bañon (2003), las PP deben orientarse a la toma de decisiones de carácter político y la gestión de recursos y actividades para lograr los objetivos propuestos.

Kraft y Furlong (2004), citados por Olavarría (2007), señalan que una PP es un curso de acción (o inacción) que el Estado toma en respuesta a problemas sociales, de tal manera que las PP reflejan no solo los valores más importantes en la sociedad, sino que también muestran el conflicto entre los valores y cuáles de ellos reciben las mayores prioridades en una determinada decisión.

Por su parte, Aguilar y Lima (2009) mencionan que: *“...lo específico y peculiar de la política pública consiste en ser un conjunto de acciones intencionales y causales, orientadas a la realización de un objetivo de interés /*

beneficio público, cuyos lineamientos de acción, agentes, instrumentos, procedimientos y recursos se reproducen en el tiempo de manera constante y coherente...” (p. 17).

Por lo presentado en Subirats (1989), Bañón (2003), Olavarría (2007) y Aguilar y Lima (2009) se puede afirmar que debido a que las PP están destinadas a la toma de decisiones (o no) por parte de los Gobiernos para dar respuesta a problemas sociales (por ejemplo, los efectos del calentamiento de la Tierra por generación de energía eléctrica) estas -las PP- deben ser evaluadas para tomar las decisiones pertinentes al marco regulatorio y legal en el cual se apoyan.

En este sentido, los objetivos de este trabajo son los siguientes; en primer lugar, determinar cuales han sido las PP adoptadas en el sector suministro de energía por los Gobiernos latinoamericanos para contribuir al control de las emisiones de GEI y, en segundo lugar, seleccionar los IEDS que están vinculados a estas PP, con lo cual se pretende ser la base de una futura investigación en el área orientada a la evaluación de la eficiencia de las PP empleadas en el sector energía. Lo anterior permitirá medir el alcance de la responsabilidad social y ambiental de los Gobiernos en términos de cumplir con las metas planteadas a nivel nacional y/o los compromisos adquiridos en el marco de acuerdos internacionales de carácter mundial.

Metodología

Para el desarrollo del primer objetivo se han utilizado las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional o INDC por sus siglas en inglés (*Intended Nationally Determined Contributions*) consignadas por los países para la Cumbre de París del 2015. El INDC de cada país contiene las PP establecidas en diversas áreas, entre éstas el sector suministro de energía. La lista de los INDC por país puede ser consultada en UNFCCC (2015).

Para el desarrollo del segundo objetivo se ha utilizado el conjunto de Indicadores Energéticos del Desarrollo Sostenible (IEDS) publicado en el 2008 por la OIEA en colaboración con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA), la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la Oficina Europea de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat) y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).

El diseño metodológico comprende el tipo de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, la población en estudio, cada uno de estos componentes se presenta a continuación.

El tipo de investigación del presente trabajo es descriptiva, la cual, según Hurtado (2010) tiene como objetivo lograr especificar las propiedades de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otra unidad sometida a investigación. En el trabajo que se presenta se tiene como objetivos específicos: caracterizar las políticas públicas del sector suministro de energía del grupo de 20 países que conforman Latinoamérica e identificar

los indicadores de dicho sector vinculados al control de emisiones de GEI, de tal manera que, se puedan indicar sus rasgos diferenciadores.

La población, o en términos más precisos *población objetivo*, es un conjunto finito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, quedando delimitada ésta por el problema y por los objetivos del estudio (Fidias, 2006). En este sentido y, de acuerdo a los objetivos planteados, la población en la presente investigación son los países de América Latina, los cuales de acuerdo a la CEPAL (2017), son los 20 listados en la tabla 3. En el caso del presente trabajo y por el número de unidades que la integran, la población resulta accesible en su totalidad, por lo que no será necesario extraer una muestra (Fidias, 2006).

Resultados

Políticas públicas energéticas en latinoamerica

Las PP adoptadas por los países latinoamericanos en el sector suministro de energía, específicamente para la generación de electricidad fueron extraídas de los INDC (UNFCCC, 2015) presentados por los países latinoamericanos en la Cumbre de París del 2015. Las mismas están dirigidas a lograr un desarrollo con bajo emisiones de carbono, las cuales son proyectadas al 2030, siendo mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1.
Políticas públicas de países latinoamericanos en el sector energía

País	Políticas públicas (PP) en el sector eléctrico														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Argentina															
Bolivia															
Brasil															
Chile															
Colombia															
Costa Rica															
Cuba															
Ecuador															
El Salvador															
Guatemala															
Haití															
Honduras*															
México															
Nicaragua**															
Panamá															
Paraguay															
Perú															
R. Dominicana***															
Uruguay															
Venezuela															

PP1: Diversificación de la matriz energética.
PP2: Promoción e incremento de la eficiencia energética.
PP3: Incremento de la participación de energías renovables (eólica, solar, biomasa y/o fotovoltaica).
PP4: Incrementar la participación de las energías alternativas y otras energías.
PP5: La sustitución de combustibles fósiles por biocombustibles o incremento de éstos últimos respecto a los primeros.
PP6: Reducción de la intensidad energética del consumo.
PP7: Ampliar las fuentes de energía renovables distintas a la hidroeléctrica.
PP8: Diseño de una estrategia de desarrollo de energía a largo plazo.
PP9: Planes de acción de mitigación cuyo objetivo es maximizar la carbono-eficiencia.
PP10: Posibilidad de usar mecanismos de mercados de carbono.
PP11: Reducción de la demanda de energía.
PP12: Manejo de sumideros de carbono.
PP13: Uso de biocombustibles para uso final (edificios, transporte, industria).
PP14: Generación hidroeléctrica.
PP15: Reducción del factor de emisión de la red eléctrica.

Elaboración propia.

* No específica, sólo dice que aspira a reducir significativamente el sector con más emisiones, es decir, la producción de energía eléctrica. Los programas son incipientes en este país. Manejan necesitar ayuda financiera para avanzar en la materia.

**No presentó INDC para la COP 21. No firmó el convenio de París.

***No específica, sin embargo, dice que entre los campos de acción se encuentra el sector energía, en su componente de generación de energía eléctrica.

La frecuencia de las PP diseñadas o adoptadas por cada uno de los países considerados se muestra en la Figura 1, en donde se evidencia que la PP

más considerada es la PP3: incremento de la participación de energías renovables (eólica, solar, biomasa y/o fotovoltaica), lo cual implica la diversificación de la matriz energética (PP1) (García, 29 de abril de 2016). Existe una creciente conciencia en todo el mundo que las energías renovables y la eficiencia energética son fundamentales para combatir el cambio climático y avanzar en el desarrollo económico (Altomonte, 2017; Sauma, 2016) y sobre la necesidad de acceso a servicios modernos de energía de las personas y poblaciones que no cuentan con los mismos, por lo cual, los países de la región no están alejados de esta noción al considerar que este tipo de energía es determinante en el cumplimiento de objetivos nacionales y colectivos planteados en los INDC (UNFCCC, 2015) para la COP 21 de París para finales del 2015.

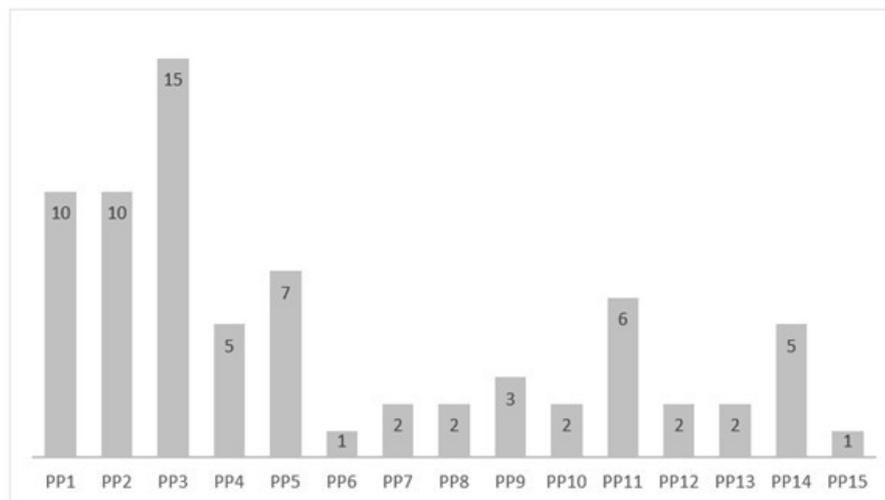


Figura 1

Frecuencia de las PP adoptadas por los países latinoamericanos en el sector energético.

Elaboración propia.

Indicadores en el sector suministro de energía

Cansino (2001) sostiene que la evaluación de la eficiencia con la que cada una de las alternativas alcanza los objetivos fijados, necesita de indicadores de cuya interpretación se derive información útil para el agente decisor. De tal manera que, los indicadores son determinantes en los procesos de evaluación de la eficiencia con la que las actuaciones públicas se realizan.

De acuerdo a lo planteado por Ministerio de Economía y Hacienda de España (2007) podría definirse el indicador de gestión como un “...instrumento de medición elegido como variable relevante que permite reflejar suficientemente una realidad compleja, referido a un momento o a un intervalo temporal determinado y que pretende informar sobre aspectos referidos a la organización, producción, planificación y efectos de una o varias organizaciones en sus diversas manifestaciones concretas” (p. 35). En el material referenciado se hace una clasificación de los tipos indicadores, por lo cual se sugiere su consulta para una profundización en el tema.

El uso de indicadores en el sector energía para evaluar eficiencia ha sido estudiado en diversas investigaciones. Así se tiene el trabajo de Vilorio, Torres y Vásquez (2012), quienes diseñan un sistema de indicadores de sustentabilidad para evaluar la eficiencia de las compañías latinoamericanas dedicadas al suministro de energía eléctrica en la inserción de estrategias y políticas en su entorno social.

Por su parte, el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA et. al, 2008) publica un conjunto de Indicadores Energéticos del Desarrollo Sostenible (IEDS) y las metodologías y directrices correspondientes. Los 30 indicadores mostrados están estructurados en tres dimensiones (social, económica y ambiental), temas (7 en total) y subtemas (19 en total), esto de conformidad con el marco conceptual empleado por la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. De las tres (3) dimensiones de los IEDS, y con base al alcance de la presente investigación, se toman los indicadores de la dimensión económica y ambiental de interés para la investigación, siendo éstos mostrados en la Tabla 2.

De acuerdo con la información mostrada en la Tabla 2, se evidencia la relación entre el sector energía y la dimensión ambiental del desarrollo sostenible. De tal manera, algunas investigaciones vinculan estas dos (2) áreas, es decir, que desde este sector se promueve la constante búsqueda de alternativas energéticas para contribuir al desarrollo sostenible de la región de América Latina. En este orden de ideas, se menciona un trabajo de investigación realizado en Colombia sobre la producción de energía limpia y su vinculación para un crecimiento sostenible (Camargo, Arboleda y Cardona, 2013). En México se tiene la evaluación de impacto ambiental del sector eléctrico (González, Beltrán, Peralta, Troyo y Ortega, 2006) en donde se enfoca la necesidad del desarrollo de energías renovables, para disminuir el impacto al ambiente.

Por otro lado, se tiene a Vásquez y González (2011), quienes plantean la interrelación entre el desarrollo sostenible, la dependencia energética y las nuevas competencias del ingeniero electricista, y su efecto sobre el bienestar social. También se tiene un trabajo reciente en Argentina, en donde se analizan las energías renovables como oportunidad y desafío para el desarrollo territorial (Belmonte, Franco, Nuñez y Viramonte, 2013).

Tabla 2
Indicadores Energéticos del Desarrollo Sostenible

Indicador energético	Componentes	Finalidad del indicador	En esta investigación
Indicador OIEA: Dimensión Económica			
ECO1: Uso de la energía per cápita	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de energía (suministro total de energía primaria, consumo final total y uso de electricidad). - Población total. 	Este indicador mide el nivel de utilización de la energía sobre una base per cápita y refleja las pautas de uso de la energía y la intensidad energética agregada de una sociedad.	<p>ECO1: Uso de energía (kg de equivalente de petróleo per cápita).</p> <p>Unidad: kg de equivalente de petróleo per cápita.</p> <p>Finalidad: mide el nivel de utilización de la energía primaria sobre una base per cápita.</p>
ECO2: Uso de la energía por unidad de PIB	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de energía (suministro total de energía primaria, consumo final total y uso de electricidad). - PIB. 	Este indicador refleja las tendencias en el uso total de la energía con respecto al PIB y expresa la relación general entre la utilización de la energía y el desarrollo económico.	<p>ECO2: Uso de energía (kg de equivalente de petróleo) por US\$1.000 PIB (PPA constantes de 2011) (Banco Mundial, 2017).</p> <p>Unidad: kg de equivalente de petróleo /1000 US\$ PIB.</p> <p>Finalidad: refleja las tendencias en el uso total de la energía primaria con respecto al PIB y expresa la relación general entre la utilización de la energía y el desarrollo económico (Banco Mundial, 2017).</p>
ECO4: Relación reservas / producción (OIEA, 2008).	<ul style="list-style-type: none"> - Reservas recuperables comprobadas. - Producción total de energía. 	Medir la disponibilidad de las reservas nacionales de energía con respecto a la producción correspondiente de combustibles (OIEA, 2008).	<p>ECO4: Relación reservas / generación de energía.</p> $ECO4 = \frac{\text{Reservas (petróleo + GN + carbón)}(Mbep)}{\text{Generación de energía total (GWh)}}$ <p>Unidad: reservas totales en millones de barriles equivalentes de petróleo (Mbep) por cada GWh de electricidad generado.</p> <p>Finalidad: medir la disponibilidad de reservas de energía con respecto a la generación de electricidad.</p> <p>Nota: se plantea que no se consideren las reservas de uranio puesto que, con excepción de Brasil, en Latinoamérica son muy pequeñas respecto a las reservas del resto del mundo, además de que no se dispone de la data completa.</p>

ECO11: Porcentaje de combustibles en la energía y electricidad	<ul style="list-style-type: none"> - Suministro de energía primaria y consumo final, generación de electricidad y capacidad de generación por tipo de combustible. - Suministro total de energía primaria, consumo final total de energía, generación de electricidad total y capacidad total de generación. 	Este indicador facilita el porcentaje de combustibles en el suministro total de energía primaria (STEP), el consumo final total (CFT), la generación de electricidad y la capacidad de generación.	<p>ECO 11:</p> <p>Se plantea desglosar este indicador en ECO11a, ECO11b, ECO11c en aras de facilitar la comprensión de la información que se desea del mismo. Su modificación también obedece a que no se dispone de los datos de la generación por tipo de combustible, pero sí por tecnología (OIEA, 2008). De tal manera se ha subdividido en:</p> <p>ECO11a: Capacidad instalada por tecnología</p> $ECO11a = \frac{\text{Cap.Inst. por tecnología (MW)}}{\text{Cap.Inst. total (MW)}} * 100$ <p>Unidad: porcentaje. Finalidad: determina el porcentaje de la capacidad instalada para las energías verdes y fósiles. Gráficas: se muestra el porcentaje en barras para los años 2006 y 2015, así como la capacidad instalada para el periodo 2006-2015. Datos de la OLADE.</p> <p>ECO11b: Consumo final de energía per cápita</p> <p>Unidad: kbep/khab (mil barriles equivalentes de petróleo por cada mil habitantes). Finalidad: mide el consumo final de energía por cada mil habitantes. Gráficas: se muestran las tendencias para los años 2006-2015. Datos de la OLADE.</p> <p>ECO11c: Suministro de energía primaria</p> $ECO11c = \frac{\text{Smtro de ener prim por comb (kbep)}}{\text{Smtro de ener prim total (kbep)}} * 100$ <p>Unidad: porcentaje. Finalidad: determina el porcentaje del suministro de energía primaria por tipo de combustible (verdes y fósiles).</p>
---	--	--	--

Indicador energético	Componentes	Finalidad del indicador	En esta investigación
ECO13: Porcentaje de energías renovables en la energía y electricidad	<ul style="list-style-type: none"> - Suministro de energía primaria, consumo final y generación de electricidad y capacidad de generación por energías renovables. - Suministro total de energía primaria y consumo final total de energía, generación de electricidad total y capacidad de generación total. 	Este indicador mide el porcentaje de fuentes de energía renovables en el STEP, el CFT y en la generación de electricidad y capacidad de generación (OIEA, 2008).	<p>Se plantea descomponerlo en:</p> <p>ECO 13a: Porcentaje de energías renovables en la energía (% total del uso de la energía)</p> <p>Unidad: porcentaje. Finalidad: mide el el porcentaje de fuentes de energía renovables respecto del total del uso de la energía. Gráficas: se muestra un gráfico de barras para los años 2006 y 2014. Data tomada del Banco Mundial (2017).</p> <p>ECO 13b: Porcentaje de electricidad renovables en la energía (% total de la electricidad generada)</p> <p>Unidad: porcentaje. Finalidad: mide el el porcentaje de electricidad renovable respecto del total de la electricidad generada. Gráficas: se muestra un gráfico de barras para los años 2006 y 2014. Data tomada del Banco Mundial (2017).</p>

Indicador OIEA: Dimensión ambiental			
ENVI: Emisiones de GEI por la producción y uso de energía per cápita y por unidad de PIB	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de GEI por la producción y uso de energía. - Población y PIB. 	Este indicador mide las emisiones totales, <i>per cápita</i> y por unidad de PIB, de los tres principales GEI procedentes de la producción y uso de la energía, que tienen un impacto directo sobre el cambio climático (OIEA, 2008).	<p>ENVI:</p> <p>En esta ocasión este indicador se subdivide en tres: ENV1a, ENV1b y ENV1c. Estos se calculan de la siguiente manera:</p> <p>ENV1a: Emisiones de GEI totales (CO₂+CH₄+N₂O) per cápita.</p> $ENV1a = \frac{GEI \text{ por gen. eléctrica } \left(\frac{\text{ton}}{\text{KWh}}\right)}{\text{Número de habitantes (hab)}}$ <p>Unidad: ton KWh/hab. Finalidad: mide las emisiones de GEI totales (CO₂+CH₄+N₂O) per cápita.</p> <p>ENV1b: Emisiones de GEI totales (CO₂+CH₄+N₂O) por PIB</p> $ENV1b = \frac{GEI \text{ por gen. eléctrica } \left(\frac{\text{ton}}{\text{KWh}}\right)}{PIB}$ <p>Unidad: ton KWh/PIB. Finalidad: mide las emisiones de GEI totales (CO₂+CH₄+N₂O) por unidad de PIB.</p> <p>ENV1c: Porcentaje de emisiones de CO₂ por generación de electricidad</p> $ENV1c = \frac{\text{Emisiones CO}_2 \text{ por gen. eléctrica } \left(\frac{\text{ton}}{\text{KWh}}\right)}{\text{Emisiones GEI por gen. eléctrica } \left(\frac{\text{ton}}{\text{KWh}}\right)} \times 100$ <p>Unidad: porcentaje. Finalidad: expresa las emisiones de CO₂ respecto a las emisiones totales de GEI por generación de electricidad. Gráficas: se muestra la evolución para el periodo 2006-2015 mediante un gráfico de barras. Datos de la OLADE.</p>

Adaptación propia. Fuente: OIEA et. al (2008).

Una vez que fueron identificadas las PP y seleccionados los IEDS se procedió a la relación de ambos, obteniéndose que, el alcance de las PP números 1, 3, 4, 5, 7 y 14 puede ser evaluado a través de los indicadores ECO11a, ECO11c, ECO13a y ECO13b, mientras que, el alcance de las PP números 6 y 11 pueden ser monitoreado mediante los indicadores ECO1, ECO2, ECO4 y ECO11b, siendo todos estos, indicadores económicos, que a su vez tienen impacto en los indicadores ambientales ENV1a, ENV1b y ENV1c. Lo anterior muestra una vez la estrecha relación entre los factores económicos y el impacto ambiental (ver Figura 2).

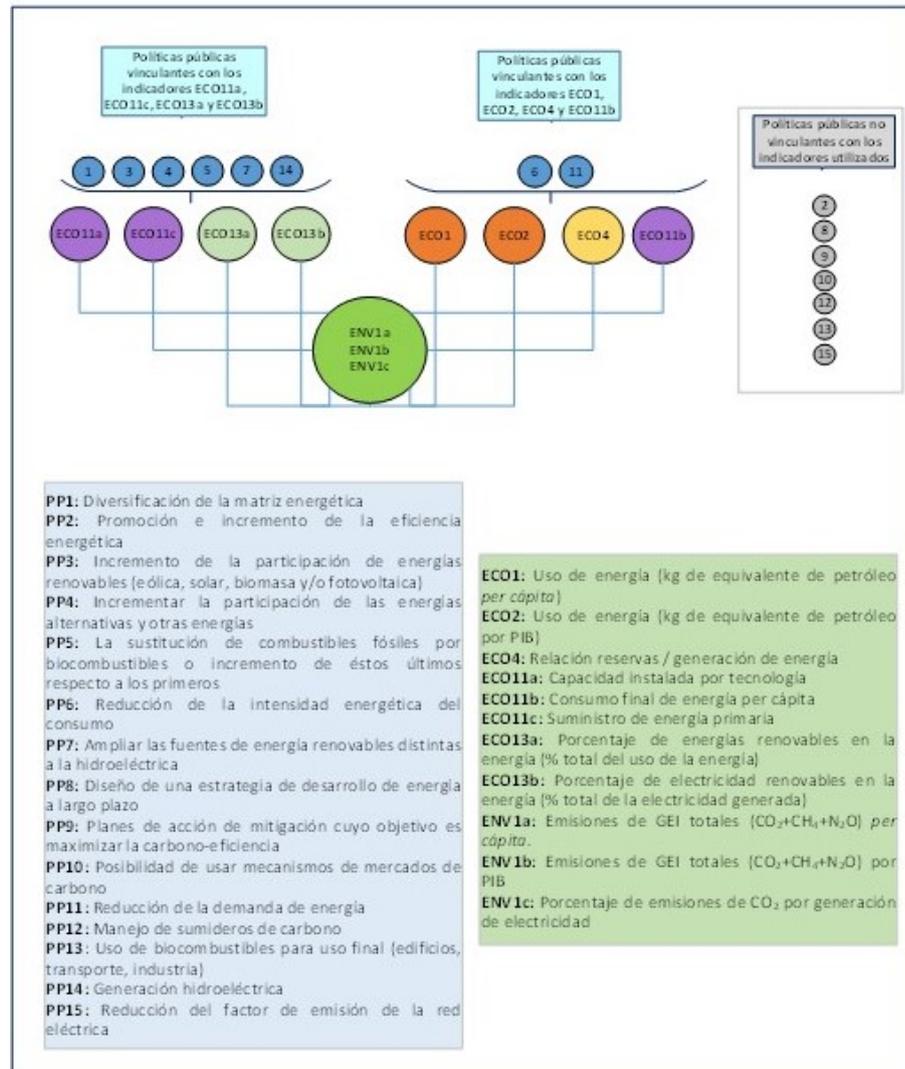


Figura 2
 Relación entre las políticas públicas y los indicadores utilizados.
 Elaboración propia.

Conclusiones

Las políticas públicas presentes con mayor frecuencia entre los países son el “incremento de la participación de energías renovables” (15/20), “promoción e incremento de la eficiencia energética” (10/20) y “diversificación de la matriz energética” (10/20), lo cual refleja el compromiso de Latinoamérica para generar “energía verde”, lo cual contribuye al control de emisiones de GEI desde importante sector.

Los IEDS seleccionados corresponden a la dimensión económica y ambiental, los mismos tienen interés netamente energético. Los criterios de selección son la disponibilidad de datos para su posterior análisis y, por tanto, son los de interés para la investigación, siendo estos los indicadores económicos: ECO1, ECO2, ECO4, ECO11, ECO13 y el indicador ambiental ENV1. Por su parte, el ECO11 fue convertido en ECO1a, ECO1b y ECO1c, así como el ECO13 en ECO13a y ECO13b, y

finalmente el indicador ambiental ENV1 fue dividido en ENV1a, ENV1b y ENV1c.

Una vez que fueron identificadas las PP y seleccionados los IEDS se procedió a la relación de ambos, obteniéndose que, el alcance de las PP números 1, 3, 4, 5, 7 y 14 puede ser evaluado a través de los indicadores ECO11a, ECO11c, ECO13a y ECO13b, mientras que, el alcance de las PP números 6 y 11 pueden ser monitoreadas mediante los indicadores ECO1, ECO2, ECO4 y ECO11b, siendo todos estos, indicadores económicos, que a su vez tienen impacto en los indicadores ambientales ENV1a, ENV1b y ENV1c.

Referencias

- Aguilar, C. y Lima, M. (2009). ¿Qué son y para qué sirven las políticas públicas? *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. 9 (1), 1-29. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ccss/05/aalf.htm>
- Altomonte, H. (2017). *Las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica. Tres estudios de caso*. Documentos de Proyectos 40975. Argentina: Naciones Unidas y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Banco Mundial. (2017). Banco de datos. Washington, DC. USA. Recuperado de: <http://databank.bancomundial.org/data/databases.aspx>
- Bañón, R. (2003). *La evaluación de la acción y de las políticas públicas*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Belmonte, S., Franco, J., Núñez, V. y Viramonte, J. (Mayo de 2012). Las energías renovables como oportunidad y desafío para el desarrollo territorial, Valle de Lerma, Salta, Argentina. Ponencia presentada en el VII Congreso de Medio Ambiente de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. Recuperado de: <http://congresos.unlp.edu.ar/index.php/CCMA/7CCMA/paper/view/890>
- Camargo, L., Arboleda, M., y Cardona, E. (2013). Producción de energía limpia en Colombia, la base para un crecimiento sostenible. Boletín XM. Colombia. Recuperado de: https://www.xm.com.co/BoletinXM/Documents/MDLColombia_Feb2013.pdf
- Cansino, J. (2001). *Evaluar al sector público español*. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2017). Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Perfiles Nacionales de los países de América Latina y el Caribe. New York. USA. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-desarrollo-milenio-odm>
- Fidias, A. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Epísteme.
- García, E. (29 de abril de 2016). Diversificar matriz energética, solución a crisis. UdeA Noticias. Sección Opinión. Recuperado de: <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias>
- González, M., Beltrán, L., Peralta, C., Troyo, E., y Ortega, A. (2006). Evaluación de impacto ambiental del sector eléctrico en el norte de México: evolución

- histórica e implicaciones para la sostenibilidad. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI(21), 219–263.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Cuarta Edición. Venezuela: Quirón Ediciones.
- Ministerio de Economía y Hacienda de España (2007). *Indicadores de Gestión en el ámbito del Sector Público*. España. Recuperado de: <http://www.oficinavirtual.pap.minhap.gob.es/sitios/oficinavirtual/es-ES/ContabilidadPublicaLocal/Documents/IndicadoresGestion.pdf>
- Organismo Internacional de Energía Atómica, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, Agencia Internacional de la Energía, Eurostat y Agencia Europea de Medio Ambiente (2008). *Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: directrices y metodologías*. Viena: Sección Editorial del OIEA. Retrieved from: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222s_web.pdf
- Olavarría, M. (2007). *Conceptos Básicos en el Análisis de Políticas Públicas*. Documento de Trabajo No. 11. Chile: Departamento de Gobierno y Gestión Pública del Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile.
- Sauma, E. (2016). Oferta y demanda en el mercado energético. *La Clase Ejecutiva*, 1. Recuperado de: http://www.claseejecutiva.com/wp-content/uploads/2016/10/Curso-Economía-de-la-Energía-Clase-Ejecutiva-UC_01.pdf
- Subirats, J. (1989). Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración. España: Ministerio para las Administraciones Públicas.
- The Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Climate Change 2014. Synthesis Report. Summary for Policymakers*. Retrieved from: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). INDCs as communicated by Parties. Retrieved from: [http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission Pages/submissions.aspx](http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx)
- Vásquez, C., y González, C. (2011). El desarrollo sustentable, la dependencia energética y las nuevas competencias del ingeniero electricista. *Publicaciones en Ciencia y Tecnología*, 5(1), 5–14.
- Viloria, A., Torres, M., and Vásquez, C. (2012). Validation of the System of Indicators of Sustainability for the Evaluation of the Energy efficiency in Venezuelan Companies Electrical. ARGECON, 1–4.

Notas de autor

- * Licenciada en Química. Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo-Venezuela. Magister Scientiarum en Ingeniería Química. Universidad Nacional Experimental “Antonio José de Sucre” (UNEXPO). Barquisimeto, Venezuela. Doctor en Ciencias de la Ingeniería, mención Productividad.

UNEXPO. Barquisimeto, Venezuela. Docente-Investigador de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Quito-Ecuador

** Ingeniero Electricista. UNEXPO. Barquisimeto, Venezuela. Magister en Ingeniería Eléctrica. UNEXPO. Barquisimeto, Venezuela. Doctora en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. La Habana. Cuba. Docente-Investigador Jubilada UNEXPO.

*** Ingeniero Químico UNEXPO. Barquisimeto, Venezuela. Doctor en Ciencias de la Ingeniería, mención Productividad. UNEXPO, Barquisimeto-Venezuela. Docente-Investigador de la Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia

Información adicional

Este trabajo corresponde a: El extenso de la ponencia presentada en el VI Seminario de Gestión Tecnológica (ALTEC 2018), realizado los días 21, 22 y 23 de Noviembre del 2018 en la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Barquisimeto, Venezuela.

Agradecimiento: Los autores agradecen a la Universidad de la Costa, Colombia, por la financiación de la investigación a través del Proyecto INV.1104-01-006-12, aprobado en la Conv. Índice No.12-2017, así como también, al valioso apoyo de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Vicerrectorado Barquisimeto, Venezuela y a la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Quito.