



FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES

POLÍTICAS ENERGÉTICAS COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO Y
ANÁLISIS DE LA PROPUESTA GUBERNAMENTAL DEL CAMBIO DE
MATRIZ ENERGÉTICA: ESTUDIO DEL CASO ECUATORIANO,
PERIODO 2007 AL 2013

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Licenciada en Ciencias Políticas y Relaciones
Internacionales

Profesor Guía

Máster Diana Carolina Castro Salgado

Autora

Daniela Michele Portilla Flores

Año

2015

DECLARACIÓN DE LA PROFESORA GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....
Diana Carolina Castro Salgado
Máster en Relaciones Internacionales
C.I.: 0104343124

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

.....
Daniela Michele Portilla Flores

C.I.: 1722509955

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que me brindaron su apoyo incondicional durante toda esta etapa académica, en especial a mi familia y amigos.

A mi directora de tesis Diana Castro, a quien admiro mucho; por todos los conocimientos impartidos, su esfuerzo y su paciencia al guiarme durante la presente investigación.

Y a Dios, por sobre todas las cosas.

DEDICATORIA

Enteramente a mis padres, Jitman y Rocío; y en especial a mi hermano, Israel. Serán siempre el pilar fundamental de mi vida.

RESUMEN

Desde siempre la energía ha sido una herramienta de desarrollo y el motor de la economía de muchos países del mundo, visto como un sector que ha evolucionado en torno a suplir la demanda social. La principal fuente de energía mayormente consumida tiempo atrás han sido los combustibles fósiles, clasificados como fuentes energéticas no renovables y por lo tanto agotables, que generan un gran perjuicio al medio ambiente.

Tanto la producción como el consumo de los hidrocarburos en el Ecuador se han dado bajo condiciones que no conducen al país hacia la gobernanza energética, resultado de lo cual, la agenda política incluye actualmente un posible cambio de la matriz energética con el fin de incrementar y diversificar las fuentes de energía renovables que, a largo plazo puedan suplir la demanda de combustibles fósiles.

De esta manera, la investigación persigue dos espacios de estudio; el primero de ellos alrededor de las políticas energéticas en general y los incentivos que los gobiernos tienen para colocar dentro de la agenda al sector energético, como una oportunidad hacia el desarrollo. En el otro lado se encuentra el análisis de la matriz energética como tal y su posible transición dentro del Ecuador; lo cual representa uno de los más grandes retos dentro del gobierno de la Revolución Ciudadana.

Descriptor: Matriz energética, balance energético, políticas públicas.

ABSTRACT

Energy has always been a development tool and the engine of the economy of many countries, seen as a sector that has evolved around supply the social demand. The main source of energy consumed mostly from long ago have been fossil fuels, classified as non-renewable energy sources and therefore exhaustible, which generate a great prejudice to the environment.

Both production and consumption of hydrocarbons in Ecuador have been given under conditions that do not lead the country toward energy governance, a result of which, the political agenda now includes a possible change of the energy matrix in order to increase and diversify sources of renewable energy that can supply long-term the demand of fossil fuels.

Thus, research has two areas of study; the first one about general energy policies and incentives that governments have to put in the agenda the energy sector as an opportunity to development. On the other side is the analysis of energy matrix as such and its possible transition within Ecuador; this represents one of the biggest challenges within the government of the *Revolución Ciudadana*.

Descriptors: Energy matrix, energy balance, public policy.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO	5
MARCO CONCEPTUAL	11
CAPÍTULO I. POLÍTICAS PÚBLICAS ENFOCADAS AL DESARROLLO DENTRO DEL SECTOR ENERGÉTICO. .	20
1.1 Concepción, diseño y gestión de las políticas públicas energéticas.....	20
1.2 Evolución de las políticas energéticas en el Ecuador (1970 – 2006)	26
1.2.1 Oferta de energía eléctrica	27
1.2.2 Oferta de hidrocarburos.....	30
1.3 Marco político del sector energético dentro del periodo gubernamental 2007-2013.....	34
CAPÍTULO II. MATRIZ ENERGÉTICA: PANORAMA ACTUAL	41
2.1 Matriz energética mundial.....	41
2.1.1 Evolución histórica de la matriz energética mundial	42
2.1.2 Principales fuentes de energía en el mundo	46
2.2 Análisis de la matriz energética mundial.....	53
2.3 Matriz energética en América Latina.....	54
CAPÍTULO III. MATRIZ ENERGÉTICA DEL ECUADOR Y SU POSIBLE TRANSICIÓN	58

3.1 Oferta energética del Ecuador	59
3.2 Demanda energética del Ecuador.....	64
3.2.1 Demanda de energía eléctrica	66
3.3 Dependencia petrolera	67
3.4 Avances dentro del cambio de la matriz energética del Ecuador.....	68
3.5 Análisis de la propuesta gubernamental del cambio de matriz energética en Ecuador.....	72
3.5.1 Discurso oficialista.....	72
3.5.2 Visión crítica del cambio de matriz energética.	76
CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS	101
ANEXOS	111

INTRODUCCIÓN

A partir de la nacionalización del petróleo, el país buscó invertir los recursos obtenidos en elevar el nivel de desarrollo y una mejora de calidad de vida de la población, minimizar el nivel de pobreza e impulsar la economía del país. Aunque en los años setenta el precio del barril de petróleo era bajo en comparación con los precios actuales, el boom petrolero le otorgó al país la oportunidad de impulsar el crecimiento y la inversión en diferentes sectores actualmente considerados como estratégicos.

El análisis de la presente investigación consiste en la recopilación de información alrededor de la postura oficialista, en equilibrio, a algunas posturas críticas a la propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética para obtener un análisis propio y llegar a una conclusión final. El estudio de la propuesta gubernamental en torno al cambio de la matriz energética debe hacerse tomando en cuenta varios espacios públicos, es decir, incluir un análisis de sostenibilidad dentro de las decisiones políticas que puedan influir en el ámbito social, económico y ambiental.

De esta manera, la investigación se enfoca en la dirección que ha tomado la matriz energética encaminada por una serie de políticas al cambio de su composición a través de recursos renovables que garanticen su autonomía, respondiendo a su vez a la pregunta de investigación: ¿Cuál es el actual estado del proceso de diversificación de la matriz energética en el Ecuador?

El objetivo general de la investigación está centrado en analizar la propuesta de transición de la matriz energética y la diversificación de fuentes de energía renovables en el Ecuador, como también la aplicación de políticas enfocadas en el desarrollo sustentable del sector; mientras que los objetivos específicos responden a investigar la política pública enfocada al desarrollo dentro del sector energético y su evolución; estudiar el panorama actual de la matriz energética mundial, regional y nacional y la importancia de una posible transición; y por último, analizar la propuesta gubernamental del cambio de

matriz energética en el Ecuador tomando en cuenta la postura oficial y crítica hacia la misma.

Como parte de la metodología, la investigación tiene un alcance de tipo descriptivo y analítico, por lo que será necesaria una amplia recopilación de información tanto oficial como académica, en defensa y oposición al cambio de matriz energética. Se trata de una metodología documental y bibliográfica direccionada hacia la política nacional en materia de energía, que se centrará en analizar diferentes planes de gobierno y su postura en torno al tema como fuentes principales de información, de modo que permita deducir una serie de conclusiones y recomendaciones adaptables a la hipótesis como propuesta al problema de investigación.

De la misma manera, la investigación permanecerá abierta a un estudio más amplio en el caso de ser necesario incrementar la información. Por otro lado, las entrevistas, en especial a expertos en el tema ayudarán a obtener datos puntuales relativos al tema de investigación.

Por su parte, la hipótesis que se plantea dentro del trabajo de titulación apunta hacia la diversificación de fuentes de energía como resultado de una propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética en el Ecuador.

El desarrollo secuencial de los capítulos está descrito de la siguiente manera: la primera parte de la investigación consiste en un marco teórico que aborda los principales enunciados de la teoría neoinstitucionalista como también de la teoría de la maldición de la abundancia; para luego continuar con un marco conceptual que aborda las principales nociones alrededor del tema de estudio del cambio de la matriz energética. A fin que la lectura resulte fluida y comprensiva, la descripción inicia con conceptos básicos de energía y su tipología que sustenta el análisis y los intentos de suplir la demanda de combustibles fósiles por fuentes energéticas limpias; para luego analizar la diferencia entre el balance y la matriz energética en general.

Dentro del segundo capítulo se incluyen temas particulares como el diseño de políticas públicas energéticas y su gestión, para luego explicar cuáles han sido los antecedentes más relevantes dentro de la política energética en el país

dentro de dos periodos. El primero de ellos parte de 1970 hasta el año 2006 que el gobierno de Rafael Correa asume el poder; y el segundo, a partir del 2006 hasta el año 2013; dentro de los dos periodos examinando el subsector eléctrico y el hidrocarburífero.

En el tercer capítulo se analiza de manera específica la matriz energética mundial y su evolución en el tiempo, así como las principales fuentes de energía en el mundo; entre ellas el petróleo, el gas natural, el carbón, los recursos hídricos y la energía nuclear; para luego compararla con la matriz energética de América Latina y justificar la importancia de una posible transición hacía fuentes renovables.

Finalmente la investigación aterriza en un cuarto capítulo que aborda el estudio de la matriz energética ecuatoriana para obtener un conocimiento previo del peso que tiene cada una de las fuentes energéticas dentro de la matriz. De este modo se abre el análisis de la postura del gobierno frente a la transición energética y se abarcan los principales proyectos que se han implementado y aquellos que lo harán en un futuro. Para cerrar se incluye la visión crítica por parte de algunos expertos que han analizado de cerca la política energética y la propuesta gubernamental del cambio de matriz; de modo que exista un equilibrio dentro de la investigación y permita llegar a una conclusión objetiva.

Dentro de los resultados de la investigación -detallados más profundamente en la sección pertinente- cabe recalcar que después de haber realizado una investigación profunda, tanto de los procesos actuales, como de los antecedentes a la propuesta, la hipótesis planteada en un inicio no ha podido ser comprobada. De forma general, entre los principales argumentos se toma en cuenta la sustitución de la energía termoeléctrica, que actualmente es la fuente que produce en mayor cantidad electricidad en el país; por hidroelectricidad como fuente de energía renovable, más no un enfoque en cambiar la demanda por medio de la diversificación de fuentes de energía.

El avance más significativo se lo puede palpar dentro de este sector de la matriz eléctrica a partir de una propuesta gubernamental que está dentro del camino correcto, pero que podría terminar siendo una política irrelevante si no

se toma en cuenta la importancia que tiene sustituir los combustibles fósiles, en particular por el creciente consumo del sector del transporte, dentro de la matriz energética actual en el país.

MARCO TEÓRICO

El neoinstitucionalismo será tratado dentro de la presente investigación como una teoría de enfoque en la creación de políticas públicas, específicamente en el sector energético y la economía del país. De forma general, se considera a las instituciones como herramientas para fijar las reglas del juego dentro de una sociedad y definir límites a la interacción entre los agentes. Cabe recalcar que dichas reglas del juego son diseñadas para servir a los intereses de aquellos que poseen un alto poder de negociación como para crear nuevas reglas.

Entre las acciones más importantes del presente periodo gubernamental se pueden notar los cambios institucionales que han impulsado la captación de una parte significativa de la renta extractiva por parte del Estado. La dependencia hacia la explotación de los recursos naturales ha sido tratada ampliamente por varios autores y explicada a través de la teoría de la maldición de la abundancia para referirse al impacto económico que tienen los ingresos generados por los sectores productivos de país.

El Neoinstitucionalismo

Para entender el enfoque de la teoría neoinstitucionalista, es necesario estudiar a las instituciones como base y punto central del espacio político. A partir de la Segunda Guerra Mundial, la forma en la que el desarrollo de los países era concebido incluyó no solo el crecimiento del producto nacional, sino también el capital humano. Las políticas de alfabetización, la masificación de la educación, la satisfacción de las necesidades humanas básicas y otras medidas se incluyeron al momento de evaluar el nivel de desarrollo. Con estos precedentes, la variable institucional se convirtió en un factor indispensable para llevar a cabo dichos procesos (Rodríguez, 2011, p.2).

Las instituciones se definen como “las reglas del juego en una sociedad (...), son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana” (North, 1993, p. 13) y evolucionan junto con la sociedad a lo largo del tiempo. Sin embargo, el institucionalismo neoclásico ha sido ampliamente

criticado por no coincidir con los modelos económicos de países en desarrollo, en donde,

“los individuos actúan con base en información incompleta y con modelos subjetivos frecuentemente erróneos; la retroalimentación informativa no basta para corregir estos modelos subjetivos; las instituciones no son creadas para ser eficientes socialmente, son hechas para servir los intereses de los que tienen mayor poder de negociación” (Rodríguez, 2011, p.5)

De la misma forma, considera Gunnarson a las instituciones como “reglas, normas y costumbres dentro de la operación del sistema” (1990, p. 43); organizan y unifican al sistema socioeconómico y sirven para enlazar institucionalmente las relaciones de intercambio económico, social y político entre las distintas partes del sistema.

El economista e historiador estadounidense Douglas C. North fue reconocido como el padre fundador de la escuela neoinstitucionalista, quien definió a la teoría como un intento de incorporar las instituciones a la economía; admite que la misma “se basa, modifica y extiende la teoría neoclásica (...) lo que se conserva y sobre lo que se construye es el supuesto fundamental de la escasez y, por lo tanto, de la competencia” (1995, p. 17).

La escuela neoinstitucionalista se sostiene en el hecho en el que “no es posible resolver los problemas políticos y privados bajo una fórmula unitaria, única; siendo necesarios procesos constantes de diseño, evaluación, aprendizaje, y corrección de políticas públicas y privadas” (Ortiz, 2010, p. 6), de manera que no se diseñen de forma abstracta. Para esto, no solo las instituciones con suficiente autonomía juegan un rol importante sino también los actores individuales como el Estado, quien tiene el papel principal dentro del desempeño económico de los países, ya que su crecimiento depende de la creatividad e innovación productiva y el cumplimiento de los derechos de propiedad.

Según Rivas, el neoinstitucionalismo pretende en primer punto, resaltar la importancia que tienen las instituciones como la base de una sociedad; segundo, combinar y analizar la interacción que existe entre la teoría económica y las instituciones; y finalmente, romper con el modelo tradicional (2003, p. 40). De este modo, North intentó redefinir la teoría neoclásica e implementó conceptos aproximados a la realidad económica como “los derechos de propiedad, los contratos, el análisis económico de derecho, las teorías de los costos de transacción, de los incentivos, de la agencia y la de las fallas del mercado” (Ayala y Gonzáles, 2001, p. 46).

Es importante mencionar que dentro de este sistema, los agentes “actúan bajo condiciones de información, cognición, participación y poderes de negociación desiguales, ni las organizaciones ni el Estado ni las instituciones en su conjunto operan para el beneficio ni son necesariamente eficientes” (Tijerina, 2008, p. 3), por lo que la teoría neoinstitucionalista sugiere que el Estado propicie un espacio imparcial en donde exista libre discusión racional de las ideas.

Dentro del marco de las políticas públicas, North asegura que las instituciones son un elemento esencial para superar las dificultades que enfrentan las economías para llegar al éxito, crear riqueza, fortalecer la democracia, garantizar los derechos y el acceso a la justicia. Sin embargo, muchos críticos del neoinstitucionalismo argumentan que existen economías con mejoras en su nivel de desarrollo (medido en su ingreso per cápita) a pesar de sus malas instituciones, un elevado nivel de corrupción, un sistema legal frágil y una democracia vulnerable como es el caso de varios países emergentes de Asia.

Para la teoría neoinstitucionalista, el crecimiento económico de un país es posible pese a un débil sistema en sus instituciones, pero asegura que la riqueza obtenida como resultado de dicho crecimiento no es distribuida equitativamente ni sostenible en el tiempo. Señala North que el efecto probablemente será el colapso de las sociedades que no puedan garantizar una gobernabilidad estable.

Los países que poseen un sistema institucional débil tienden a presentar problemas con la renta de los recursos naturales como un factor desencadenante de procesos de corrupción en el sistema político. Se argumenta que este tipo de rentas facilitan a los gobiernos dictatoriales al silenciamiento de la oposición, generando en términos extremos, regímenes totalitarios que se sostienen gracias a la venta de cobre, diamantes, zinc, oro, petróleo, etc. (Ferrufino, 2007, p. 15).

La maldición de la abundancia

La teoría de la maldición de la abundancia fue acuñada por el autor Richard M. Auty tras analizar el bajo nivel de crecimiento que presentaban algunos países ricos en recursos naturales, en comparación con otros que no contaban con ellos o eran relativamente escasos. Según Sachs y Warner (2001), no existe una teoría universalmente aceptada sobre la maldición de los recursos, pero la gran mayoría coinciden en una lógica de desplazamiento. La renta obtenida de los recursos naturales reemplaza a otras actividades económicas que tienen la capacidad de impulsar el crecimiento y que, en un futuro tendrán que hacer.

Auty (2001) explica que los países que dependen de las exportaciones de uno o dos productos primarios posponen un modelo de industrialización competitiva que tienen efectos dentro de la economía. A largo plazo, la diversificación de otros productos primarios llamados *commodities* debe darse de forma que pueden ser exportados de forma viable.

La abundancia de recursos naturales para algunos autores tiene relación estadística con la corrupción, el autoritarismo, el deterioro económico y los conflictos violentos. El análisis afirma que las economías que son dependientes de la renta extractiva muestran con mayor frecuencia problemas de inestabilidad social, conflicto y autoritarismo (Ferrufino, 2007, p. 16)

Explican Basedau y Latcher (2006, p. 5) la distinción de los casos en los que la dependencia de la renta extractiva puede llegar a provocar un conflicto y en otros en donde es menos probable. Cuando la distribución de la riqueza

obtenida alcanza la mayor parte de la población, la probabilidad de conflicto es menor. En cambio, cuando la renta es utilizada para beneficio de grupos pequeños mediante clientelismo político, la probabilidad aumenta.

Dentro de la misma línea, Palley (2014, p. 3) añade que existen cuatro maneras en las que la dependencia hacia el petróleo y demás minerales tienden a promover el conflicto. En primer lugar, indica que los bajos niveles de desarrollo y los problemas de pobreza generan resentimiento y frustración en la sociedad, ingredientes clave para que se genere conflicto. En segundo lugar, la corrupción en el gobierno disminuye su legitimidad haciéndolo más propenso a un posible cambio. Tercero, cuando la renta extractiva es acaparada por un grupo limitado de actores políticos, se crean grupos opositores que luchan por tomar el poder dentro de la esfera política. Por último, existen casos de regímenes autoritarios que pueden proporcionar financiamiento a grupos rebeldes incrementando la posibilidad de un conflicto armado.

Para Fuerfino (2007, p. 29), “cuanto más diversificada sea la economía, en términos de contar con un sector transable fuerte y diferente a los recursos naturales, menor será el efecto adverso que puede traer consigo el flujo de la renta” Para otros autores, la maldición de la abundancia encierra mucho más que los conflictos civiles que puedan generarse. La dependencia hacia los recursos naturales mantiene relación con la inestabilidad macroeconómica y niveles bajos de crecimiento; desincentivos para la diversificación o enfermedad holandesa¹; insostenibilidad de crecimiento, injusticia social, mala democracia y conflictos violentos (Orihuela, 2013, p. 50).

La dependencia petrolera ha sido estudiada en base a la teoría de la “maldición de los recursos” o denominada también “enfermedad holandesa”. Según Stiglitz, los países que sufren de la maldición tienen un nivel de desarrollo relativamente bajo pese a ser privilegiados en cuanto a recursos naturales, de donde obtienen su principal fuente de financiamiento. El problema radica en los

¹ Término que hace referencia a los efectos adversos que tuvo el descubrimiento de grandes reservas de gas natural sobre la producción manufacturera holandesa en la década de los 60's, donde se percibió una apreciación real del Florín, que redujo la rentabilidad, por consiguiente deterioró el sector transable tradicional en especial de manufacturas.

problemas que se generan alrededor de la explotación de los recursos, tales como corrupción, desigualdad social, instituciones débiles, Dicho esto, la teoría de la maldición no es un destino por el cual deben pasar los países que poseen gran cantidad de fuentes de energía, sino que es una decisión que eligen aquellos que están a cargo de la toma de decisiones.

Algunos autores señalan que los países que cuentan con instituciones que garantizan una rendición de cuentas y un estado competente tienden a beneficiarse de la abundancia de recursos naturales, ya que controlan los malos incentivos que podrían tener los gobernantes.(conclusiones)

Para tratar el caso ecuatoriano, se debe reconocer si existen las condiciones necesarias para calzar dentro de la teoría de la maldición de la abundancia. En primer lugar, se requiere de un sector en auge que tenga una participación considerablemente alta dentro del producto nacional como el caso del petróleo; producto que tuvo un boom a principios de los años setenta y actualmente representa más de la mitad de las exportaciones. Segundo, existen fluctuaciones importantes en el flujo de divisas provenientes del sector en auge; condición que puede notarse en la evolución de los precios internacionales del crudo a partir de 1970 que inició con un costo de \$2,50 dólares por barril y diez años más tarde, ese valor se había multiplicado por 30. (Fontaine, 2006, p. 72)

Para Acosta (2009, p. 135), la abundancia “distorsiona la estructura y la asignación de los recursos económicos del país, redistribuye regresivamente el ingreso nacional y concentra la riqueza en pocas manos, al tiempo que deteriora la gobernabilidad democrática y el medio ambiente” (2006, p. 87). Para el Ecuador fue fácil llegar a estas condiciones por la ventaja obtenida de la naturaleza y la mano de obra barata; que en la realidad benefició a las economías ricas importadoras de estos recursos cuando regresan al mercado como productos finales sin cargar con el peso de los efectos ambientales y sociales que se presentan en los países primario exportadores.

Con el fin de concluir esta sección, cabe mencionar que bajo el objetivo central de este trabajo de titulación, la teoría neoinstitucionalista se aplica para guiar el

análisis de las políticas públicas enfocadas en el desarrollo de un país, particularmente dentro del sector económico, aludiendo que un sistema de instituciones estable se torna indispensable en el diseño y la gestión de las políticas públicas para garantizar una óptima gobernabilidad.

En cuanto a la teoría de la maldición de los recursos, es importante destacar que las políticas públicas de un país deben apuntar a la diversificación económica, evitando así la dependencia de un solo recurso, en este caso el petróleo. El problema central radica en que la renta obtenida de estos recursos, se distribuyen de manera arbitraria, muchas de las veces en proyectos públicos con intereses políticos por la falta de autonomía en las instituciones para controlar el gasto de la misma.

MARCO CONCEPTUAL

El presente marco conceptual describirá esquemáticamente los principales temas que se desarrollarán a lo largo de la investigación, con el fin de direccionar al lector y dar las pautas iniciales abordando desde los conceptos básicos relacionados con el cambio de la matriz energética ecuatoriana hasta abordar brevemente los conceptos, tipologías, y matrices en torno a los cuales se posicionará el debate sobre la propuesta gubernamental.

Aproximación conceptual y tipológica de la energía

La energía es un concepto que puede ser abordado de manera general o particular. En el primer caso, desde una aproximación amplia, la energía es definida como la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo; concepto utilizado comúnmente en el campo de la física (Real Academia Española [RAE], 2014). Dentro de la misma línea, según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), “la energía es la capacidad que tiene un elemento natural o artificial de producir alteraciones en su entorno” (2011, p. 12) y por lo tanto, desencadenar una serie de impactos.

En el segundo caso y desde una perspectiva más restringida, la Agencia Internacional de Energía (AIE) utiliza el término únicamente para referirse al

calor y a la electricidad, concepto bajo el cual se estudia el campo de las estadísticas energéticas (2011, p. 17). Para los fines de esta investigación, se considera pertinente abordar la energía desde una perspectiva amplia que incluye la capacidad de transformación y el efecto en el entorno.

En este sentido, es necesario detallar los tipos de energía según la forma en la que se manifiestan en la naturaleza y la fuente de la que se extrae. El petróleo, el gas natural, el carbón y la biomasa –en madera o biocombustibles por ejemplo- generan energía química, que es extraída por medio de un proceso de combustión. La energía nuclear se encuentra comúnmente almacenada en el núcleo del átomo de Uranio 235². A través del viento, la energía eólica produce energía mecánica cinética debido al movimiento y velocidad que generan los cuerpos. La energía solar es extraída de la radiación electromagnética que se libera del sol. La energía hidráulica libera energía mecánica potencial, que a diferencia de la cinética, se obtiene por el movimiento de los cuerpos y su posición a partir de técnicas de embalse³. Finalmente, la energía geotérmica produce energía térmica, obtenida del calor interno de la tierra, es decir almacenada en el interior de la corteza terrestre (González, 2011).

La energía también puede ser definida en función de la utilidad que brinda; en este sentido, la energía primaria hace referencia a los recursos existentes en la naturaleza, es decir, energía extraída directamente sin ningún tipo de transformación, por lo que son necesarios ciertos procesos de extracción antes de ser útil y convertirse así, en energía secundaria o final (García, 2002, p. 217).

La energía primaria, según la AIE (2011, p.18), es extraída de manera directa de los recursos naturales como es el caso del petróleo, el carbón o el gas natural, mientras que la energía secundaria es producida a partir de éstos. Por ejemplo, los productos derivados del petróleo –como energía secundaria- a

² El Uranio 235 es un isótopo esencial para sostener el proceso de fisión en que se basa la energía nuclear y el diseño de armamentos nucleares. Es uno de los tres elementos fisionables que existen y el único que aparece naturalmente.

³ Los embalses son construidos por el ser humano, con el propósito principal de almacenar agua para el consumo doméstico e industrial, el riego de campos agrícolas, la producción de energía eléctrica y el control de las inundaciones durante eventos extraordinarios de lluvia.

partir del petróleo crudo, –como energía primaria- o el caso del carbón vegetal obtenido de la leña.

Castro (2011, p. 17) define la energía primaria como energía extraída de la naturaleza sin necesidad de un proceso de conversión (energía hidráulica, eólica, solar) y combustibles crudos (petróleo, carbón, biomasa). Por su parte, la energía secundaria, implica la conversión de las fuentes de energía primaria como petróleo en gasolina, o hidráulica en electricidad.

Tabla 1. Clasificación de las fuentes de energía según su tipo.

	PRIMARIOS	SECUNDARIOS
NO RENOVABLES	Carbón	Coque de Carbón, gas de coquería.
	Petróleo Crudo	Combustibles, Gas Licuado de Petróleo, gas de refinería, nafta.
	Gas Natural	Metanol, Gas Natural Licuado.
	Energía Nuclear	
RENOVABLES	Hidroenergía	Electricidad.
	Energía Geotérmica	
	Energía Eólica	
	Energía solar	
	Biomasa	Carbón Vegetal, biocombustibles, etanol, biodiesel, biogás.

Adaptado de OLADE, Manual de Estadísticas Energéticas, 2011.

Para entender de mejor manera la clasificación de los tipos de energía existentes, la Tabla 1 detalla las fuentes de energía según sean primarias o secundarias, renovables o no renovables; las cuales serán descritas a continuación de la misma.

Otro de los aspectos que pueden definir a la energía es determinar si la fuente es renovable o no renovable. La AIE se refiere a los combustibles fósiles como energía no renovable, los cuales “se extraen de los recursos naturales, que se forman a partir de biomasa en el pasado geológico” (2011, p. 18), mismos que son definidos por la OLADE como “recursos fósiles agotables en el tiempo, y que tienen un período de formación de muy largo plazo” (2011, p. 16). Según el Consejo Nacional de Electricidad (2013) los recursos no renovables, son aquellos que se agotan al ser extraídos como el petróleo, gas natural, carbón, etc., y contaminan el ambiente por lo que recomiendan que la economía energética de un país debe apuntar hacia aquellas fuentes que sean productivas y no perjudiquen el ecosistema.

En cuanto a la energía renovable, “a excepción de la energía geotérmica, se obtienen directa o indirectamente de los flujos corrientes o recientes de la energía solar y gravitacional, constantemente disponibles” (AIE, 2011, p. 18). Para la OLADE, las fuentes renovables son “recursos no fósiles de períodos de formación relativamente cortos o continuos, es decir que bajo un régimen de explotación racional, su disponibilidad no disminuye con el tiempo” (2011, p. 18) como resultado de su utilización (solares, eólicos, biomasa, hidroenergía etc.) y no producen desechos o contaminación a excepción de la biomasa (Consejo Nacional de Electricidad, 2013).

La energía renovable se produce de manera continua y sus recursos son inagotables a escala humana. De todas sus fuentes, el sol es la fuente esencial para que existan las demás, es decir, la presión que genera su calor da origen a los vientos (energía eólica), dinamiza el ciclo del agua (energía hidráulica), es indispensable en el crecimiento de las plantas (biomasa), y por si sola genera energía solar como la energía térmica o fotovoltaica. Entre otras fuentes de energía renovable se encuentran los biocarburantes, energía térmica, energía

proveniente del mar, y la energía nuclear por proceso de hidrógeno (Merino, 2012, p. 3).

Al contrario, la energía no renovable existe de forma limitada en la naturaleza, y no es posible sustituirla, es decir va extinguiéndose a medida que es utilizada. Los combustibles fósiles son las principales fuentes de energía conocidas como no renovables (petróleo, carbón, gas natural), y la energía nuclear de fisión obtenida a través de Uranio. Generalmente, son conocidas como energías sucias ya que ocasionan daños irreparables en el medio ambiente como el efecto invernadero⁴; y también en la sociedad, como los perjuicios a la salud. Se llegó a pensar que una de las soluciones al efecto invernadero podría ser la energía nuclear, pero debido a los residuos radiactivos que desecha, el elevado costo de mantenimiento y su alto riesgo de accidentes nucleares, no es considerada una fuente de energía positiva (Agencia de Energía de Barcelona, 2014).

La fuente primaria renovable mayormente utilizada es la biomasa y los desperdicios, sobre todo en países en desarrollo dentro de África, Asia y América Latina en actividades como la cocción, calefacción e iluminación. Estos combustibles han sido conocidos también por ocasionar problemas de salud, ambientales y económicos para las personas que dependen ellos. En cambio, la energía nuclear por su lado, ha tenido una creciente participación dentro del consumo mundial gracias a nuevas centrales nucleares en países emergentes como China, India y Brasil, mientras que la energía hidráulica e hidroeléctrica es la fuente más importante de electricidad, representando un 16% de la potencia total eléctrica mundial. Gracias a los avances tecnológicos y su ventaja en costos, las fuentes de energía renovable tendrán una mayor participación en la matriz energética mundial (Castro, 2011, p. 19).

⁴ El efecto invernadero es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar.

Reservas y Recursos energéticos

Dentro del Manual de Estadísticas Energéticas de la OLADE, se define a las reservas como “las cantidades totales que disponen los yacimientos de fuentes fósiles y minerales a una fecha dada, dentro del territorio nacional, factibles de explotar al corto mediano o largo plazo” (2011, p. 74), las cuales han sido clasificadas según la probabilidad de explotación en probadas, probables y posibles.

Las reservas probadas presentan la mayor probabilidad de explotación y pueden ser económicamente extraídas en el momento de la evaluación según la infraestructura y la tecnología existentes en el país. Las reservas probables se encuentran en yacimientos ya descubiertos con una alta probabilidad de ser explotados en un futuro, cuando el país cuente con la tecnología necesaria. Por último, las reservas posibles son volúmenes que poseen la probabilidad más baja de explotación (OLADE, 2011, p. 74).

Según un estudio de la Universidad de Murcia sobre el medio ambiente como recurso para la humanidad, “las reservas son los recursos que consumimos o que podríamos consumir porque son rentables, conocidos y tenemos la tecnología necesaria para consumirlos. Y los recursos son todos los que existen, incluidas las reservas” (2014, p. 1).

Los recursos, en este caso naturales, son aquellos materiales que se extraen de manera directa de la naturaleza y pueden ser renovables o no renovables, los mismos que se clasifican como tangibles (pueden ser cuantificados y su abastecimiento es limitado) e intangibles (su cantidad no puede ser medida, ej.: el agua).

En comparación, los recursos son materiales existentes dentro del planeta que pueden ser utilizados por el país que los posee dentro de su territorio para su provecho. Las reservas son cantidades más pequeñas que los recursos que pueden ser explotados bajo las condiciones existentes, como el precio o la tecnología disponible (Castro, 1974, p. 12).

Según García Alonso (2002, p. 218), los recursos energéticos son la cantidad existente de determinada fuente de energía primaria previamente conocida; en cambio, las reservas son la cantidad de recursos que pueden ser utilizados de forma inmediata según los factores externos, las mismas que pueden incrementar debido a una mejora en las formas de extracción o explotación que no se encontraban disponibles. Los recursos energéticos entonces, disminuyen al convertirse en reservas disponibles para su uso, por lo tanto, tampoco son constantes y dependen tanto de la distribución de la energía, como del descubrimiento de nuevos yacimientos.

Matriz y Balance energético

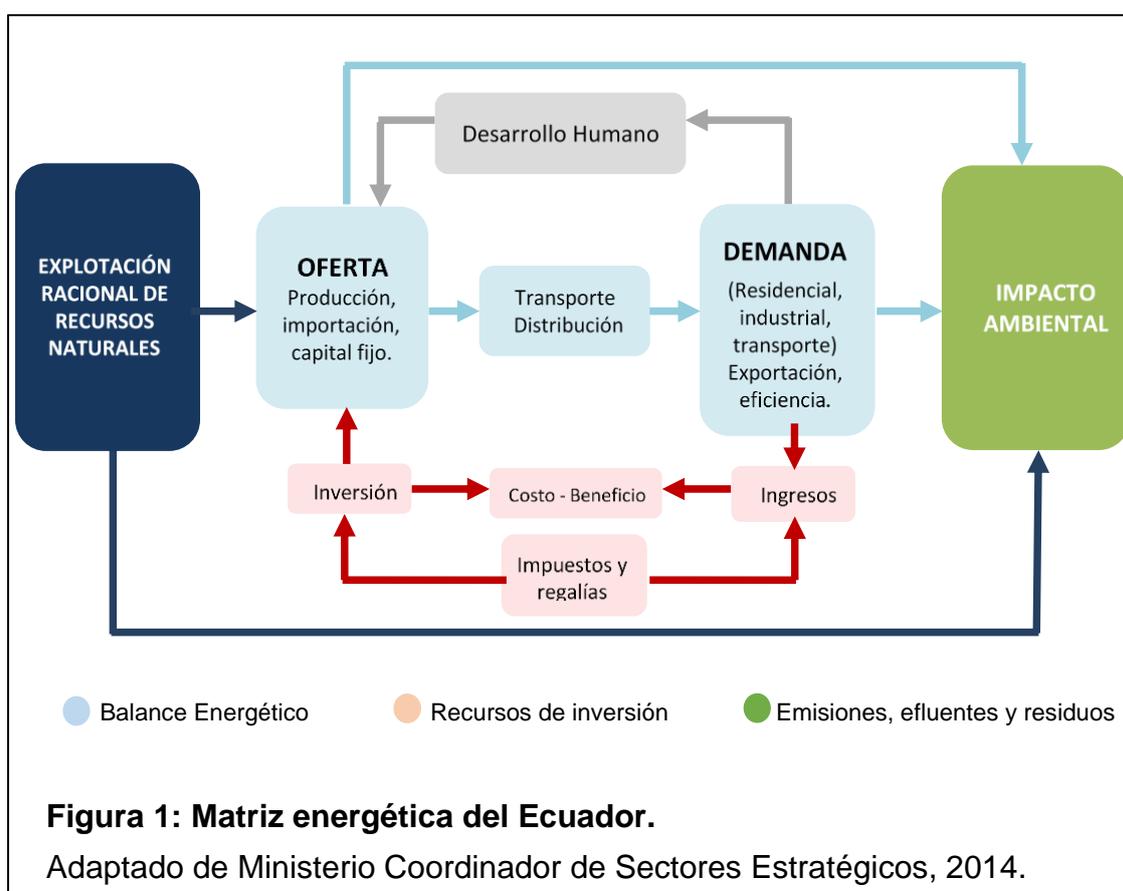
Con el objeto de entender las políticas energéticas ejecutadas en un país para los cambios o transformaciones de la matriz energética, es importante comprender este concepto y diferenciarlo de la balanza energética que supone una distinción en cuanto a la estructura en cada una de ellas.

Según la OLADE (2011, p. 13), la matriz energética de un país comprende todos los procesos del sector energético, como los flujos entre la oferta y la demanda, la transformación de las fuentes energéticas, la disponibilidad de los recursos y su proyección en el tiempo.

Para el Instituto de Energía de la Academia Nacional de Ingeniería de Argentina, la matriz energética presenta interacciones de las diferentes fuentes de energía representadas en el total de energía final que consume la población (2011, p. 9). En particular, la matriz energética ecuatoriana es detallada según el Asesor en Energía y Ambiente del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MCSE), como un proceso que abarca no solo el Balance Energético del país, sino también el sector social, económico y ambiental; es decir, por medio de la matriz es posible identificar el abastecimiento de energía con la que cuenta el país, los ingresos y egresos del sector, el desarrollo humano y el impacto ambiental (Noboa, 2012, p. 5).

Dentro del Ecuador, el MCSE es la entidad encargada de presentar el balance energético anual del país, el cual “presenta la contabilización de los flujos de

energía en cada etapa de la cadena energética, desde el momento de producción o extracción de las fuentes primarias hasta la obtención de fuentes secundarias con un proceso intermedio de transformación” (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2013, p. 1). Cabe recalcar que para la elaboración del Balance Energético del año 2013 es necesario procesar los datos desde 1995 al 2012 que comprenden producción, comercio, transformación y consumo.



El balance energético nacional del país analiza las preferencias de consumo de la población y desarrolla políticas y proyectos para cubrir la demanda por medio de la oferta para que sea más adecuada. Para la OLADE, “el balance energético pone de manifiesto las interrelaciones entre la oferta, transformación y uso final de la energía y representa un instrumento relevante para la organización y presentación de datos en la planificación energética global” (2013, p. 6). Por otro lado indica también el proceso desde la energía primaria hasta el consumo final.

Como se puede observar en la Figura 1, a diferencia del balance energético, la matriz no solo se encarga de las relaciones entre el equilibrio de la oferta y la demanda, sino que también cuantifica la disponibilidad de recursos energéticos del país y su explotación racional, analiza los efectos sobre la calidad de vida de la población y se preocupa por los requerimientos financieros del sector (MCSE, 2013, p. 8). Por lo tanto, la matriz energética es un concepto más amplio, que además de abarcar el balance energético, supone todo el proceso de explotación, transformación, distribución, e impactos ambientales.

Dentro del análisis de la matriz energética, es importante identificar el rol que cumplen los centros de transformación que, según la OLADE (2011, p. 37) son instalaciones en las que se producen cambios físicos o químicos de fuentes energéticas primarias y secundarias, de donde se obtienen productos con propiedades que facilitan su aprovechamiento energético.

Según el Balance Energético Nacional 2014, un centro de transformación se define como “plantas donde la energía que entra se modifica en procesos especiales de industrialización o conversión energética mediante procesos físicos y/o químicos, entregando una o más fuentes de energía diferentes a la o las de entrada” (MCSE, 2014, p. 186). En el caso de la energía eléctrica, un centro de transformación únicamente cambia su potencia.

Con el fin de presentar una investigación objetiva, tanto el concepto de matriz como de balance energéticos del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos serán la base sobre la cual se desarrolle el análisis a lo largo del trabajo de titulación, al ser éste el ente encargado de definir en torno a las condiciones del sector energético ecuatoriano la estructura del mismo.

Después de definir dentro de un marco conceptual las principales temáticas a tratar, es necesario entender y analizar las políticas públicas que permiten lograr un desarrollo hacia la transición de la matriz energética; no sin antes conocer los antecedentes bajo los cuales ha evolucionado el sector energético del país; lo cual se realizará dentro del siguiente capítulo.

CAPÍTULO I. POLÍTICAS PÚBLICAS ENFOCADAS AL DESARROLLO DENTRO DEL SECTOR ENERGÉTICO.

Dentro del presente capítulo se aborda de manera general las políticas públicas centradas en el sector energético, desde su concepción dentro de la agenda gubernamental hasta la puesta en marcha de las mismas, como también su evolución histórica a partir de 1970 hasta el presente gobierno del presidente Rafael Correa. Para un mejor análisis, se tratará por separado las políticas públicas en el marco de la electricidad de aquel que se formuló para el sector de los hidrocarburos, por su diferencia en cuanto a la aplicabilidad de los hechos dentro de la política pública. Para concluir se presenta una tabla que detalla las principales metas y objetivos plasmados en los planes de gobierno que detallan el enfoque de la política pública energética en el Ecuador.

1.1 Concepción, diseño y gestión de las políticas públicas energéticas

El Estado está encargado de generar las políticas públicas en general, ya que es el espacio en donde se receptan y resuelven las demandas de la población. Es necesaria la existencia de una problemática suficientemente importante para posicionarse en la agenda estatal que cumple un ciclo hasta su resolución, es decir hasta cuando la intervención estatal ya no es necesaria (Flores y Nef, 1984, p. 383).

Para Rodríguez y Taborda (2009, pp. 40-43), el fin de las políticas públicas es cumplir con los objetivos por las que fueron creadas, entre ellos la asignación de los recursos y la respuesta a las diferentes demandas de la población. La eficiencia depende de los recursos con los que cuenta el Estado para cumplir las políticas dirigidas hacia los sujetos que son potencialmente objetivos de las mismas.

Su importancia radica en la intención del gobierno por mejorar sus actividades y los resultados a través de proyectos. Según Mireia Grau (2002, pp. 36-46), el proceso de políticas públicas tiene cuatro etapas: identificación y formulación del problema, formulación y legitimación de alternativas de acción, puesta en marcha y finalmente, evaluación. La primera etapa representa el origen de la

política y es en donde se identifica un problema social que requiera la atención pública y por tanto la intervención del Estado. Los objetivos se pueden identificar con facilidad cuando se convierten en problemas que llaman la atención de grupos o movimientos sociales, la opinión de expertos, o incluso el interés de la esfera internacional. En la segunda fase, pasan a ser parte de la agenda gubernamental, y es en donde los actores políticos tienen mayor participación en la decisión de las acciones que se llevarán a cabo para resolver los problemas.

En la fase de implementación, las políticas públicas se ejecutan a través de las diferentes instituciones del Estado y tiene una mayor participación de actores que van desde los encargados de la toma de decisiones, hasta la sociedad civil. Por último, la fase de evaluación de políticas pretende reconocer cuáles fueron los resultados y que tan efectiva fue su aplicación. De hecho, en esta fase puede ser evaluado tanto el gobierno, dentro de su grado de cumplimiento de políticas públicas; como la sociedad, en reconocer cuales fueron los cambios que se han generado y, como todo aprendizaje, la etapa de evaluación está dirigida hacia el mejoramiento del proceso.

Muchas de las veces, las políticas públicas no solo tienen efectos dentro del ámbito en el que están enfocadas, sino que también pueden llegar a reducir la intensidad de otros problemas sociales. Por ejemplo, una política orientada a reducir la prostitución, puede incidir y minimizar problemas de salud como el contagio de ETS, la migración, el tráfico ilegal de mujeres, el nivel de pobreza, entre otros.

Dentro del marco legal, según Vidal y Déniz,

“La actuación o gestión pública es entendida como el conjunto de reglas y decisiones, de coordinación o motivación de acciones de las personas que están dirigidas a alcanzar unas determinadas metas o fines colectivos e individuales, mediante procedimientos y mecanismos contractuales que corresponden a la organización estatal dentro de las restricciones del marco jurídico-político establecido” (2012, p. 26).

Siguiendo la misma perspectiva, el autor considera también que dentro de las competencias del Estado, la asignación eficiente de los recursos es una de las más importantes ya que conduce a un equilibrio del crecimiento económico y así, a una justa distribución de la riqueza. La intervención del sector público dentro de los diferentes ámbitos de la sociedad se remonta a finales de la segunda guerra mundial en algunos de los países europeos. Se trata de crear un modelo de desarrollo conocido como *Estado de bienestar*, en donde el Estado es el único proveedor de servicios y garantías (Vidal y Déniz, 2012, p. 27). Hoy en día, la mayoría de países en el mundo ha optado por seguir el mismo camino tras la implementación de la seguridad social y con esto, la universalización del acceso a la salud, la educación, la seguridad laboral y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Las críticas por parte de los autores neoliberales hacia el Estado de bienestar han sido varias en contraposición al intervencionismo del Estado, que según sus afirmaciones se transforma en un gobierno en donde,

“los gastos públicos benefician básicamente a las clases medias aunque se financien con impuestos que pagan todos, lo que es inequitativo; que el gasto social genera mayor pobreza y desigualdad, debido a que no estimula la participación de los pobres en la economía, que la empresa privada puede tener cometidos sociales y que la empresa pública no necesariamente persigue fines sociales, porque en ocasiones se dirigen con criterios políticos” (Vidal y Déniz, 2012, p. 30).

Dentro del proceso que persigue una nación hacia el desarrollo interactúan varios actores, entre ellos, los individuos hacia los que van dirigidas las políticas públicas ya sea de forma singular o grupal -a manera de movimiento social-. Sin embargo, las instituciones del Estado son las que tienen mayor participación dentro del proceso, ya que gracias a ellas es posible la creación e implementación de los proyectos.

Para fines de la presente investigación únicamente se tratará las políticas energéticas en el marco del desarrollo de un país, en este caso Ecuador. En este sentido, es importante comprender que la mayoría de países en la

actualidad son altamente consumidores y dependientes de los hidrocarburos, en especial del crudo, por lo que las políticas energéticas han sido manipuladas bajo los intereses de los países productores o exportadores de petróleo con el fin de obtener la mayor renta posible; tema que se abordará con mayor profundidad a lo largo del siguiente capítulo.

Según señala Guillaume Fontaine (2008, p. 12), dentro de los Estados la lógica es la misma, existe un conflicto de intereses entre el aparato gubernamental que controla el mercado petrolero, y la sociedad que consume y demanda el crudo. El problema se desarrolla en torno al costo de la energía, que por un lado, puede ser igual al mercado internacional (costo de producción más una tasa de rentabilidad media), o bien adaptarse a una política de subsidios y precios bajos.

El nacionalismo es otra de las formas de gobierno que influye dentro del mercado internacional de hidrocarburos. Los Estados productores buscan tener mayor injerencia dentro de su economía y acuerdos que favorezcan a su desarrollo, mientras que los importadores exigen seguridad energética y apoyan la utilización de fuentes de energía alternativas.

A pesar de existir un amplio debate frente a esta concepción que asegura que los países incrementan la demanda energética a medida que su nivel de desarrollo se eleva, América Latina ha sido una realidad comprobable. La etapa de mayor crecimiento económico y el nivel superior de ingresos vienen de la mano con cifras elevadas de consumo de energía (Fontaine y Puyana, 2008, p. 15).

Entre los factores del ámbito internacional que podrían influenciar en la creación de políticas públicas dentro del sector de la energía se encuentra la Gobernanza Energética, entendida como un sistema que “promueve un cambio de hábitos para sustituir la energía de combustión por otra sostenible, no solo por razones de contaminación sino también por cuestiones geoestratégicas” (Globernance, 2013). Por su lado, Fontaine entiende a la gobernanza energética como “un sistema que regula y orienta las interacciones entre el

Estado, el mercado y la sociedad en el ámbito energético, a través de normas legales, políticas públicas e instituciones de ejecución y control” (2008, p. 20).

Dentro del marco legal, generalmente las políticas energéticas encierran “la producción de hidrocarburos, la distribución de gas, la electricidad, el comercio exterior, la competencia económica, el gasto público y el régimen patrimonial” (Torres y Yáñez, 2008, p. 309). Dicho esto, es claro que existe relación entre el consumo energético y una mejor calidad de vida, por lo que dentro de la agenda gubernamental, uno de los principales objetivos debe ser el acceso universal a la misma, lo cual ha sido una constante preocupación a nivel mundial, por lo que debe ser tomado como un objetivo primordial dentro de las políticas públicas.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2014), en su proyecto *Acción 4 Energy*, 1,3 mil millones de personas en el mundo carecen de electricidad, es decir una de cada cinco. África es la región con mayor porcentaje de población sin acceso a la electricidad, con un 67% casi en su totalidad en la zona subsahariana. La India y Pakistán comparten aproximadamente el mismo porcentaje, seguidos por Indonesia y China; y finalmente los países asiáticos en desarrollo con el 17%.

En América Latina -excluyendo a Brasil-, 24 millones de personas no tienen acceso a la energía, el 15% de la población no tiene acceso a la electricidad y un 5% vive sin instalaciones adecuadas para cocinar, lo que la convierte en la región con el menor porcentaje del hemisferio sur. Aproximadamente 65 millones de personas en Latinoamérica se ven obligadas a usar leña como combustible para cocinar, lo que contribuye con la deforestación y genera problemas respiratorios.

Para el PNUD (2014), la desigualdad social va de la mano con el problema del acceso universal a la energía. Por ejemplo, en varios de los países en desarrollo y más claramente en África, la población que se ve obligada a cocinar con leña u otra fuente como la biomasa o el carbón, ocupando varias horas en el proceso de recolección y cocción, sin mencionar los daños a la salud y la contaminación que producen. Por otro lado, el acceso a la energía

permite que la población cuente con una mejor educación, tecnología y otros impulsos económicos.

Generalmente, el sector rural se encuentra en zonas apartadas de los centros de producción, por lo que el costo de transporte incrementa a medida que la distancia es mayor, es decir, es necesaria una gran inversión con la que los países en desarrollo no cuentan para alcanzar el objetivo (Kublanck y Mora, 1987, p. 227).

Todo el costo que representa, sea económico, social o ambiental conlleva a un cuestionamiento del desarrollo sustentable de la propuesta, que, según la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), es aquel que “satisface las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (1987). El desarrollo sustentable debe darse bajo tres parámetros previamente medidos con sus respectivos indicadores: el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental (Dourojeanni, 2000, p. 14).

Por otro lado, el sector privado juega un papel muy importante dentro de la economía de un país ya que no solo aporta con inversión sino que también genera fuentes de trabajo. De este modo, el aparato gubernamental debe incluir a este sector dentro de las políticas públicas, ya que el sistema energético se encuentra monopolizado casi en su totalidad por el Estado. No se trata de privatizar el servicio, sino de dar paso a los aportes de capital y tecnología que ofrece el sector.

Aunque el principal objetivo sea satisfacer la demanda, es importante crear conciencia en el consumo de energía, y de igual forma, se debe conocer la disponibilidad de los recursos y su explotación eficiente. De esta manera, el uso de fuentes de energía favorables al medio ambiente se convierte en otro de los aspectos que influyen en la toma de decisiones.

En resumen, según la Comisión Asesora Ambiental (1995) son seis los aspectos que deben tomarse en cuenta al momento de generar políticas públicas energéticas. En primer lugar, el Estado está en la obligación de

satisfacer la demanda de consumo de la población, por lo que es necesario mantener los planes de exploración y en lo posible, incrementar las reservas mientras pasa el tiempo en el caso de los recursos no renovables. Segundo, la matriz energética debe ser diversificada tras comparar los costos de producción de las fuentes que están dentro de la oferta. Tercero, incentivar a la población hacia el uso eficiente de energía; cuarto, promover fuentes energéticas que no perjudiquen al medio ambiente; quinto, apertura al sector privado y por último, perfeccionar los procesos de abastecimiento con mejoras tecnológicas.

1.2 Evolución de las políticas energéticas en el Ecuador (1970 – 2006)

Históricamente la matriz energética del Ecuador se ha visto dominada por la producción y exportación de petróleo y en general por los combustibles fósiles. Las fuentes energéticas renovables no han mantenido una gran participación dentro de la oferta energética, sino hasta hace 10 años y de manera mínima. Para fines de la presente investigación, se tomará en cuenta el periodo en el que la producción de petróleo pasa a manos del Estado y lo mismo en base a la energía eléctrica del país.

A partir de 1972, durante la presidencia de Guillermo Rodríguez Lara, el país atravesó por un periodo de dictadura de las Fuerzas Armadas que marcó un hito en las políticas energéticas del Ecuador. Tras la nacionalización y la producción del primer barril de petróleo, y siguiendo el “Plan de Acción y Filosofía del Gobierno Revolucionario Nacionalista de las Fuerzas Armadas”, los recursos naturales pasan a ser dominio inalienable del Estado.

En el mismo periodo, Ampudia Jarrín (1974, p. 13) reconoce que las inversiones provenientes de otros países al inicio contribuyeron con la economía del Ecuador, sin embargo crearon una dependencia del capital extranjero que fue aprovechada para someter al país a fluctuaciones de precios e intercambios injustos de materia prima por productos industriales costosos que la mayoría de países latinoamericanos estaban obligados a importar.

En el gobierno de 1995, según un estudio sobre los lineamientos de políticas energéticas del Ecuador, la política energética debía tener como principio general:

“resolver las necesidades de energía de la sociedad en su conjunto, teniendo en cuenta los objetivos del plan de desarrollo nacional, que en este caso consisten en garantizar el abastecimiento energético para la presente y futuras generaciones, bajo condiciones de eficiencia y sustentabilidad económica” (Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador, 1995, p. 147).

La gestión ambiental en el Ecuador en este periodo se basaba en que toda acción debe ser socialmente justa, económicamente rentable y ecológicamente sustentable.

En un país como el Ecuador, el sector energético de los hidrocarburos no solo aporta con la oferta para suplir el consumo interno, sino que también contribuye con el sector económico a partir de la renta petrolera.

1.2.1 Oferta de energía eléctrica

El sistema de energía eléctrica en el país empieza su desarrollo a finales del siglo XIX con la inauguración de la primera planta eléctrica en la ciudad de Loja denominada “Empresa Eléctrica Luz y Fuerza”, -actual Regional del Sur- la cual fue adquirida por la compañía estadounidense “Electric Bond & Share Co.” en el año de 1925. La planta se inaugura en el año de 1897 con una producción de 24 kW divididos entre sus dos turbinas hidráulicas, lo que convirtió a Loja en la tercera ciudad de la región en poseer un sistema de energía eléctrico (El Universo, 2007).

Por un largo periodo de tiempo el sector eléctrico se encontraba controlado por inversionistas privados, en particular por empresas internacionales con experiencia en los países de la región. Para el año de 1961 se crea el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), que según el Plan Nacional de Electrificación 2002 – 2011, tenía como funciones la “regulación, planificación, aprobación de tarifas, construcción, operación; y, era el accionista mayoritario

en casi todas las empresas eléctricas que realizaban la distribución de electricidad en el país” (Consejo Nacional de Electricidad [CONELEC], 2002, p. 5).

En los años 60, el Estado contaba con los recursos económicos suficientes para financiar por medio del INECEL y el Plan Maestro de Electrificación, varios de los proyectos que hacían falta para impulsar el desarrollo del sector eléctrico del país, provenientes de la renta petrolera de ese entonces. Como resultado, desde finales de los 70 el sistema de energía eléctrica pasa de cubrir del 17% al 70% de la población dos décadas más tarde (Explored, 1998).

Uno de los objetivos principales de ese entonces era el de homogeneizar el sistema eléctrico del país plasmado dentro de dicha ley, para lo cual se planteó “la creación de un Sistema Nacional Interconectado (SNI) y ejecutar la Interacción Eléctrica Regional” (Jiménez, 2008, p. 1). Después de la promulgación de la Ley Básica de Electrificación, el Estado cuenta con su primera hidroeléctrica denominada “Pisayambo” en 1977 con el apoyo del Fondo Nacional de Electrificación creado en 1973, contribuyente de la mayoría de recursos financieros.

Los años setenta y ochenta representaron un gran impulso al sector energético en Ecuador, bajo la gestión y control del sector público en la figura del entonces INECEL. Sin embargo, esta gestión se debilitó en los años noventa cuando se empezaron a implementar las reformas estructurales durante el proceso de “modernización” del Estado, las cuales se caracterizaban por el impulso de un modelo empresarial privado cuya planificación se guiaba por las señales del mercado (políticas neoliberales).

Para el año de 1996, se crea la Ley de Régimen del Sector Eléctrico con el fin de cubrir las fallas que había dejado el desfinanciamiento del INECEL, que pasa a ser liquidado y a su vez desarticulado según sus funciones y se da la creación del Consejo Nacional de Electricidad (CONECEL) encargado de la transmisión, distribución y comercialización de la electricidad. Con esta ley se promueve al sector privado para que pueda ingresar y contribuir como inversionista dentro del sistema eléctrico del país. De éste modo, la empresa

privada “TRANSELECTRIC S.A.” pasó a hacerse cargo del sector desde 1999, “cuyo único accionista es el Fondo de Solidaridad, [...] y ha asumido las actividades de construcción, instalación, operación y mantenimiento del Sistema Nacional de Transmisión” (Murillo, 2005, p. 16).

Dentro del Artículo 250 de la Constitución creada por la Asamblea del gobierno de turno en 1998, se promulga la creación del Fondo de Solidaridad como

“un organismo autónomo destinado a combatir la pobreza y a eliminar la indigencia. Su capital se empleará en inversiones seguras y rentables y no podrá gastarse ni servir para la adquisición de títulos emitidos por el gobierno central u organismos públicos. Sólo sus utilidades se emplearán para financiar, en forma exclusiva, programas de educación, salud y saneamiento ambiental, y para atender los efectos sociales causados por desastres naturales” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

En el gobierno de Lucio Gutiérrez, a principio de los 2000 se intentó privatizar el sector eléctrico que al momento ya se encontraba desarticulado según sus funciones, pero para los inversionistas privados no resultaba atractivo invertir en un mercado en donde el Estado tenía el control por medio de sus instituciones, en los costos, la producción y consumo de la electricidad.

A partir del gobierno de Rafael Correa en el año de 2006, entró en vigencia la reforma a la Ley del Sector Eléctrico por medio de la cual se retoma el papel del Estado a través del Ministerio de Energía y Minas, principalmente. Se retomó la idea de reemplazar las fuentes termoeléctricas por centrales hidroeléctricas propuesta por el INECEL en los años 70, pues dos décadas más tarde debido a los procesos neoliberales de privatización se dejaron de lado políticas de éste tipo. La intervención de inversionistas privados ya no mantuvo la misma importancia que en años pasados, sobre todo por los lineamientos de su plan de gobierno en torno a la energía para impulsar la producción de fuentes renovables, entre los cuales está la creación de hidroeléctricas que requieren una gran capacidad de inversión a largo plazo que actualmente la asume el Estado.

1.2.2 Oferta de hidrocarburos

El primer yacimiento que confirmaba la existencia de crudo bajo el territorio ecuatoriano fue descubierto en 1911 en la provincia de Santa Elena con el nombre de “Ancón 1”, su explotación estuvo a cargo de la empresa *Mine Williamson y Co.*, que para el año 1923 cede todos los derechos a la empresa inglesa *Anglo Ecuadorian Oilfields*. La primera cantidad de petróleo extraída entraba en la categoría de petróleo liviano, oscilaba entre los 30° y 40° API⁵ (EP Petroecuador, 2013, p. 17) y fue declarada propiedad inalienable del Estado por medio del Código de Minería durante el periodo presidencial de Leonidas Plaza Gutiérrez.

Diez años más tarde, en el gobierno del ex presidente José Luis Tamayo se creó la primera Ley sobre Yacimientos o Depósitos de Hidrocarburos, la cual fijó un límite de tiempo de veinte años de arrendamiento para los depósitos de hidrocarburos con derecho de prórroga de diez años. En cuanto al costo de arrendamiento, el poder Ejecutivo era el encargado de fijar el monto, según el “el promedio de los precios en el mercado de Londres o Nueva York [...], el costo efectivo de producción en los lugares de extracción [...], y el promedio de los precios vigentes en el mercado del Ecuador” (Congreso de la República del Ecuador, 1921).

En el año de 1928, el Ecuador inicia la exportación del crudo en cantidades mínimas hacia Colombia con un cargamento de kerosene y gasolina (Asociación de la Industria Hidrocarburífera del Ecuador, 2012, p. 28). Tras el descubrimiento de nuevos yacimientos petroleros, nueve años más tarde se promulgó la Ley de Petróleos que permitió la entrada de empresas internacionales interesadas en el crudo, pero, en opinión del ex presidente Otto Arosemena Gómez “en 1937 aquella Ley [...] era revolucionaria y nacionalista y en 1968 resultaba retrógrada y entreguista” (Arosemena Gómez, 1973).

A mediados de 1970, el ex presidente Velasco Ibarra inició la construcción del Sistema de Oleoductos Trans Ecuatoriano que en un principio contaba con una

⁵ La gravedad API se basa en su peso específico con relación al agua. El petróleo de 10 °API tiene la misma gravedad que el agua.

capacidad de 250.000 barriles diarios. Para el año 2003, la necesidad de transportar cada vez mayores cantidades de crudo llevó al gobierno de turno a la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados con una capacidad de 410.000 barriles diarios inicialmente (López, 2013).

El aparato estatal vuelve a tener control sobre el sector petrolero del país a partir de 1971 tras promulgar la Ley de Hidrocarburos y la creación de la Corporación Petrolera Estatal (CEPE) por parte del ex presidente Velasco Ibarra. Las concesiones otorgadas a la empresa Gulf-Texaco fueron revisadas y el Estado recuperó 930.000 hectárea; sin embargo,

“El gobierno del Dr. Velasco Ibarra resolvió que la ley sólo debería aplicarse a los nuevos contratos que se firmarían desde octubre de 1971, pero quedaban en pie los viejos contratos firmados con anterioridad a la expedición de la ley, con todos sus defectos, vicios y limitaciones” (Cabezas, 1974, p. 30).

En el año de 1972 inició el auge petrolero del país junto con la posesión del General de las Fuerzas Armadas Guillermo Rodríguez Lara, en representación del Gobierno Nacionalista y Revolucionario. Su gobierno se basaba en “iniciativas progresistas, especialmente en su política internacional, puesto que defendió la soberanía del país sobre sus recursos naturales” (Ayala, 2008, p. 38) y a su vez, promovió la entrada del país a la OPEP en 1973. Tres años más tarde, la CEPE había adquirido las acciones de la empresa Gulf y pasó a ser el accionista mayoritario dentro de la industria seguido por Texaco (Banco Central del Ecuador, 1990, p. 5). Tras el descubrimiento y perforación de varios yacimientos en la región amazónica del Ecuador, inicia el boom petrolero con un incremento del 9% anual del PIB durante la década de los setentas.

Durante los años ochenta, el precio del petróleo bajó considerablemente en el mercado internacional mientras que la deuda externa se volvía insostenible para la economía del país. A todo esto se sumó el terremoto del 5 de Marzo de 1987 que ocasionó la ruptura y el daño de 70 kilómetros del Sistema del Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) y la suspensión de las exportaciones del crudo por un periodo aproximado de cinco meses, para lo cual el gobierno

había ordenado “la suspensión del pago de la deuda externa a los bancos privados, incrementó los precios de los combustibles, un plan nacional de austeridad y un congelamiento de los precios de un conjunto seleccionado de productos esenciales” (Instituto Geofísico [IG], 2012).

A finales de los años ochenta se creó la empresa estatal Petroecuador en reemplazo de la CEPE, conformada por tres filiales: Petroproducción, Petroindustrial y Petrocomercial (Melena, 2006, p. 5); encargada de “los procesos de transporte, refinación, almacenamiento y comercialización nacional e internacional de hidrocarburos” (EP Petroecuador, 2012).

Según el análisis de la situación petrolera en 1990 realizada por el Banco Central del Ecuador, se producían diariamente 290 mil barriles diarios de petróleo, de los cuales 170 mil eran exportados “lo que contribuye con el 14 por ciento del PIB, constituye el 48 por ciento de las exportaciones nacionales, financia el 47 por ciento del Presupuesto General del Estado” (Banco Central del Ecuador, 1990, p. 6).

El gobierno de Sixto Durán-Ballén (1992-1996) atravesó una severa crisis económica caracterizada por la deuda externa que mantenía el país, dentro de la cual se encontraba la adquirida con la OPEP. Dada la insuficiencia de fondos económicos para cubrir una deuda de 5.7 millones de dólares que se generó, el primer mandatario toma la decisión de abandonar la organización petrolera internacional.

Los años noventa se caracterizaron por la caída del precio de petróleo resultado de la crisis que se desató en Medio Oriente. Según el Diario El Comercio (2012), hasta 1997 se mantuvo entre \$13 y \$18, mientras que en 1998 bajo hasta \$6 el barril.

En Junio del 2001 inicia la creación del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) por parte de la empresa OCP Ecuador S.A., “destinado solo al transporte de crudo pesado, [...] recorre 485 kilómetros desde la Amazonía hasta la costa ecuatoriana” (Asociación de la Industria Hidrocarburífera del Ecuador [AIHE], 2014). En cuanto a su capacidad, “puede transportar un volumen pico de

517.241 barriles por día y un volumen sostenible de 450.000 barriles.” (Amores Oleas, 2010, p. XIII).

A partir del año 2000, el país empezó a acoplarse al dólar como la nueva moneda nacional, que un año atrás dejó graves consecuencias en la economía. El costo social resultado de la migración y la pobreza fue muy alto para los gobernantes que pasaron a tomar control del Estado más no solucionaron la crisis. Entre ellos, Gustavo Noboa (2000), Lucio Gutierrez (2003) y Alfredo Palacio (2004) quienes presenciaron un precio cada vez más alto del barril de petróleo, llegando a USD 50.8 en el 2006 según el Banco Central del Ecuador (2006, p. 2).

A finales del gobierno de Alfredo Palacio se dio por terminado el contrato con la empresa petrolera estadounidense *Occidental Exploration and Production Company* (Oxy) a la cual le fue asignado el Bloque 15 ubicado en la región amazónica. Según la empresa pública Petroecuador “violó la Ley de Hidrocarburos al traspasar, sin autorización estatal, el 40 % de su participación accionaria a la petrolera canadiense Encana” (2013, p. 43).

En el año 2006, el gobierno de Rafael Correa asumió el poder y aprobó la Reforma a la Ley 42-2006 que incrementó la renta petrolera del país al fijar en un inicio el 50% de ganancias para el Estado en cuanto a las utilidades obtenidas por empresas privadas por la venta del crudo nacional; para luego fijar el 99% en el año 2007 por medio del Decreto Ejecutivo No. 662. Afirma la empresa pública Petroecuador que “la nacionalización se dio con el fin de ejercer soberanía en el manejo de la industria e incrementar la participación estatal en los ingresos petroleros” (2013, p. 32).

A finales del mismo año, el Ecuador pasa a formar parte nuevamente de la OPEP tras negociar la deuda pendiente con la organización e iniciar nuevos contratos petroleros con empresas que acepten las reformas que se habían aplicado. A comienzos del 2008, el barril de petróleo registró el mayor precio en la historia, llegando a USD 147 en el mes de Junio.

Por medio del Decreto Ejecutivo No. 315 en el año 2010, la empresa Petroecuador pasó a ser de carácter estatal a público, de manera que “pasó a ser una sola empresa, con autonomía administrativa, operativa y patrimonio propio” (EP Petroecuador, 2013, p. 8).

1.3 Marco político del sector energético dentro del periodo gubernamental 2007-2013

El marco legal bajo el cual se sustenta y se basa el cambio de matriz energética en el Ecuador ha sido planteado en varias ocasiones dentro de planes de desarrollo, como también en agendas de las diferentes dependencias ministeriales encargadas del sector energético.

Desde el Plan Nacional de Desarrollo en el año 2007 se instaura la idea de reestructurar uno de los sectores de mayor prioridad para el Estado como es el energético, de manera que cuente con autonomía e independencia suficientes para cumplir con los proyectos trazados sobre todo alrededor de los ocho proyectos hidroeléctricos como motor de la transición de la matriz energética.

A lo largo del gobierno de Rafael Correa a partir del 2007, las políticas energéticas se han plasmado en varios reglamentos y resoluciones siguiendo un mismo objetivo, a continuación se presenta una recopilación de los mismos y varias las metas trazadas que guían al gobierno hacia un cambio de matriz energética,

Tabla 2. Principales instrumentos normativos del sector energético dentro del periodo gubernamental 2007-2013

LEY/ MARCO LEGAL	SECCIÓN	CONTENIDO
Plan Nacional de Desarrollo 2007	Estrategias generales para el logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.	No.3: “Se considera prioritaria la recuperación de la capacidad instalada de la empresa estatal de refinación de petróleo, así como la nueva inversión de alta tecnología

		<p>para procesar crudos pesados y con mayor contenido de azufre. El horizonte de estas inversiones no es el determinado por la relación entre yacimientos probados y tasa de explotación, sino el de un proceso de desarrollo de largo plazo para un país postpetrolero, que seguirá requiriendo ese tipo de energía” (SENPLADES, 2007, p. 62).</p>
		<p>No. 6: “Existen áreas estratégicas para potenciar el crecimiento económico que sustenta el desarrollo humano (energía, petróleo, telecomunicaciones, ciencia y tecnología, minería, agua y desarrollo rural), de especial atención por parte del Estado. Para gestionarlas se consolidarán, mediante una ley, las empresas públicas que se consideren necesarias, capaces de administrar los recursos estratégicos de competencia del Estado, en forma independiente, rentable, transparente y sustentable, de acuerdo a los objetivos propuestos” (SENPLADES, 2007, p. 68).</p>
	<p>Objetivo 4: Promover un ambiente sano y</p>	<p>“Política 4.5. Desarrollar energías renovables sostenibles y mejorar la eficiencia energética, a través del</p>

<p>sustentable, y garantizar el acceso a agua, aire y suelo seguros.</p>	<p>fortalecimiento del marco institucional, legal y de la gestión ambiental en todos los ámbitos estratégicos del Estado y la sociedad” (SENPLADES, 2007, p. 160).</p>
<p>Objetivo 5. Garantizar la soberanía nacional, la paz y auspiciar la integración latinoamericana</p>	<p>Estrategia 39. “Impulso de programas de cooperación en el área de energías alternativas, en especial la eólica y la solar cuya tecnología tiene un desarrollo significativo en ese país” (SENPLADES, 2007, p. 329)</p>
<p>Objetivo 11: Establecer un sistema económico solidario y Sostenible</p>	<p>“En materia de energía: se inició el programa de focos ahorradores y se estableció la Tarifa de la Dignidad para compensar el consumo eléctrico de los dos quintiles básicos de la población. Además se encuentran en ejecución proyectos de generación eólica en las provincias de Galápagos, Imbabura y Loja” (SENPLADES, 2007, p. 266).</p> <p>“Política 11.15. “Desarrollar un sistema eléctrico sostenible, sustentado en el aprovechamiento de los recursos renovables de energía disponible, que garantice un suministro económico, confiable y de calidad” (SENPLADES, 2007, p. 272).</p>

		<p>Política 11.16. “Eficiencia del aprovechamiento, transformación y uso de la energía” (SENPLADES, 2007, p. 273).</p>
		<p>Política 11.17. “Diversificar la matriz energética nacional” (SENPLADES, 2007, p. 273).</p>
	<p>Meta 11.9:</p>	<p>“Impulsar la eficiencia en los procesos de transformación y usos finales de la energía” (SENPLADES, 2007, p. 359).</p>
<p>Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013</p>	<p>Estrategias para el período 2009-2013</p>	<p>“6.7. Cambio de la matriz energética” (SENPLADES, 2009, p. 114)</p>
		<p>“6.8. Inversión para el Buen Vivir en el marco de una macroeconomía sostenible: [...] Fortalecer la soberanía energética” (SENPLADES, 2009, p. 115).</p>
	<p>3. Políticas y Lineamientos</p>	<p>“Política 4.3. Diversificar la matriz energética nacional, promoviendo la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles.” (SENPLADES, 2009, p. 233)</p>
	<p>Estrategia territorial Nacional.</p>	<p>“8.5. Jerarquizar y hacer eficiente la infraestructura de movilidad, energía y conectividad: 8.5.2. Generación, transmisión y distribución de energía” (SENPLADES, 2009, p. 385)</p>

		“8.6. Garantizar la sustentabilidad del patrimonio natural mediante el uso racional y responsable de los recursos naturales renovables y no renovables: 8.6.2. Gestión de cuencas hidrográficas y recursos hídricos, 8.6.3. Recursos naturales no renovables” (SENPLADES, 2009, p. 389)
Agenda Energética 2007 – 2010	IV. Programas y Proyectos	4.3 Diversificación de fuentes y tecnologías: 4.3.5 “Programa de fuentes nuevas y renovables de energía” (MEM, 2007, p. 85)
Plan Maestro de Electrificación 2012 – 2021	Objetivo Intersectorial	“Cambiar la matriz energética, priorizando la inversión en fuentes renovables y limpias.” Objetivo: 3.- “Diversificar la matriz del sector eléctrico bajo principios de sostenibilidad, sustentabilidad y responsabilidad social” (CONELEC, 2012, p. 8).

Adaptado de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2007; Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2009; Ministerio de Energía y Minas, 2007; Consejo Nacional de Electricidad, 2012.

El 23 de julio de 2007, después de más de 20 años del manejo de la política energética a cargo del Ministerio de Energía y Minas, el presidente Correa expidió el Decreto Ejecutivo N° 475 para dividir dicho Ministerio en los de Electricidad y Energía Renovable (MEER), dentro del cual estaría el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC); y el Ministerio de Minas y Petróleos.

Éste último fue reestructurado en el 2009 y pasó a llamarse Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (MRNNR) para gestionar los recursos como petróleo, gas y minería.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable pasa a ser “el ente rector del sector eléctrico ecuatoriano y de la Energía Renovable [...] responsable de satisfacer las necesidades del Energía Eléctrica del país, mediante la formulación de normativa pertinente, planes de desarrollo y políticas sectoriales” (MEER, 2007).

Dentro del Capítulo Quinto, la Constitución del 2008 detalla claramente cuáles son los sectores estratégicos para el país, dentro del cual se encuentran “la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua y los demás que determine la ley” (Asamblea Constituyente, 2008, Art. 313). De esta forma, el Estado debe tomar control de dichos sectores por medio de la estatización convirtiéndose en el garante de la provisión de los mismos y de ofertar al precio más conveniente.

Para inicios del año 2010, el Fondo de Solidaridad es liquidado mediante decreto ejecutivo contemplado en la Resolución No SBS-2010-261 de la Superintendencia de Bancos y Seguros, y dentro de las Disposiciones Transitorias en la Constitución de la República obligando a “transferir al Banco del Estado, los derechos y obligaciones que consten en los convenios y acuerdos, relacionados con los programas de desarrollo humano” (Diario El Mercurio, 2009).

A manera de conclusión, se puede resumir que el sistema energético del país a lo largo de los años no ha logrado mantener una estabilidad que pueda contribuir con el desarrollo sustentable del Ecuador. A partir de la nacionalización del petróleo, las políticas que se implementaron respondieron a intereses individuales más no a contribuir con una distribución equitativa de los recursos y, aunque generalmente ha existido un progreso dentro del sector, el

beneficio pudo haber sido mayor apuntando de manera diferente las políticas públicas; de igual manera que el sector de la energía eléctrica.

CAPÍTULO II. MATRIZ ENERGÉTICA: PANORAMA ACTUAL

Todo sistema energético nacional o mundial, está conformado por una interacción conjunta entre la demanda y la oferta para mantener el flujo energético representado dentro del balance de cada país. La demanda abarca servicios de iluminación, comodidad, transporte, comunicación, producción, etc., mientras que la oferta incluye procesos de extracción, conversión de recursos y distribución.

La importancia de estudiar la matriz energética como tal surge al mismo tiempo que el consumo masivo de energía por parte de la sociedad va dejando de lado aspectos indispensables que de cierta forma están afectando a la economía del mundo. El posible agotamiento de los recursos, el daño ecológico y el crecimiento acelerado de la población son problemas que alteran la política energética de cada país hacia una matriz más sustentable y ecológica.

En este segundo capítulo se abordarán temas alrededor de los componentes de la matriz energética mundial y el peso de las principales fuentes energéticas, para luego contrastar con América Latina y aterrizar en la matriz energética ecuatoriana y su interacción entre fuentes de energía renovables y no renovables con el fin de analizar un posible cambio dentro de su composición.

2.1 Matriz energética mundial

A partir del uso del carbón mineral, los combustibles fósiles han sido la principal fuente energía primaria utilizada en el mundo. La necesidad de los diferentes tipos de energía obtenidos tras la extracción de petróleo y gas natural ha generado una creciente dependencia de los hidrocarburos que, según la AIE, continuarán siendo fuentes de energía dominantes hasta el año 2030.

El problema energético común a nivel mundial es la dependencia que generan las fuentes de energía no renovable en los países que no logran cubrir la demanda con su propia producción, como por ejemplo el caso de los Estados Unidos o China con el gas natural. Es así como estos países se ven obligados

a importar los combustibles fósiles mientras incrementa su demanda. En cambio, Irak o Rusia (países con las mayores reservas de fuentes energéticas no renovables) no solo satisfacen la demanda de la población, sino que exportan el sobrante de los combustibles fósiles que representa su principal fuente de ingresos.

Hasta el año 2008, los combustibles fósiles cubrían casi la totalidad de la demanda energética mundial, en donde el 39,7% de la energía primaria se obtenía del petróleo, el 23,1% del gas natural y el 27,2% del carbón. La energía nuclear únicamente representaba el 7,3% y el sector hidroeléctrico -la mayor fuente de energía renovable- cubría el 2,7% (Santos, 2009, p. 1).

Según la Agencia Internacional de Energía, el año 2011 refleja un progreso en el uso de fuentes renovables aunque se mantienen con un porcentaje pequeño dentro de la matriz energética mundial. En cifras exactas, el petróleo representó el 31%, el Gas natural el 21% y el Carbón el 29%, siendo los combustibles fósiles la mayor fuente de energía demandada en el mundo hasta la actualidad. En el caso de las fuentes renovables, la biomasa representó el 10%, la energía nuclear el 5%, la hidroelectricidad el 2% y el resto de fuentes renovables el restante 1% (AIE, 2011).

2.1.1 Evolución histórica de la matriz energética mundial

Desde principios de la historia, el hombre ha tratado de generar energía con el fin de satisfacer sus necesidades que en un principio, permitieron avances como la creación de la rueda gracias a la energía mecánica, el aprovechamiento de la energía del viento y las corrientes de agua.

Para empezar, la Revolución Industrial significó un hito histórico que no solo trajo consigo cambios políticos, económicos y sociales, sino que también representó una transformación muy importante en el uso que se le otorgaba a la energía. La segunda mitad del siglo XVIII sentó las bases del actual modelo energético al reemplazar las fuentes de energía primitivas por el uso de hidrocarburos -principalmente carbón- y el uso de electricidad primaria como fuentes de energía indispensables en la actualidad.

Al mismo tiempo existió un proceso de sustitución de fuentes primarias que tuvo varias etapas. En primer término, algunas fuentes de energía poseían mayor poder calorífico, es decir eran más eficientes y económicas para el consumo como es el caso de los hidrocarburos sobre el carbón. En segundo lugar, el consumo de energía empezó a clasificarse por su relevancia en los diferentes sectores de la economía como el transporte, el sector industrial, o el consumo doméstico. Por último, las fuentes primarias fueron sustituidas con facilidad por uso que brindaba la energía final, como es el caso del reemplazo de gas de carbón por electricidad en el alumbrado público y los hogares (García, 2002, p. 224).

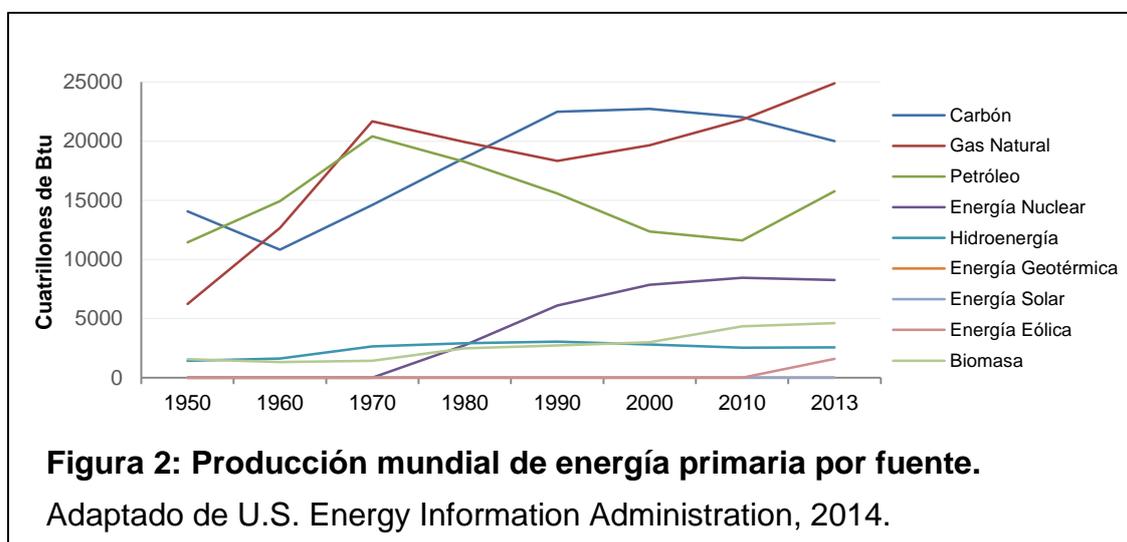
Con el proceso de industrialización, el carbón se convirtió en una de las fuentes de energía más importantes de la época e incrementó su demanda, sobre todo por su utilidad en la maquina a vapor y el ferrocarril. No es sino hasta el siglo XX que es reemplazado por el petróleo, primero en los Estados Unidos y años más tarde en países de Europa.

De acuerdo con Alonso García, dentro de ésta época las economías pequeñas tuvieron que pasar por un complejo proceso económico antes de alcanzar un nivel de desarrollo más alto. Inicia por medio de actividades del sector primario⁶ que no dependen del uso de energía sino de la mano de obra, por lo que su consumo no es indispensable. A medida que el país alcanza un nivel más alto, la agricultura decae y la industria va tomando mayor importancia dentro del PIB, como es el caso del sector manufacturero que poco a poco va mecanizando su producción e incrementando el consumo energético, y más aún cuando producto del desarrollo, se da una urbanización acelerada y mejora la calidad de vida de la población (2002, pp. 221-222).

De esta manera, el autor justifica la teoría en la cual un país en etapas iniciales de desarrollo mantiene un nivel de consumo energético más alto que el crecimiento del PIB, hasta que los avances técnicos de su industria lleguen a incrementar la renta de manera que sobrepasa el consumo. Sin embargo,

⁶ Las actividades primarias comprenden todas las labores económicas basadas en la extracción de bienes y recursos provenientes del medio natural.

existen ciertas excepciones en países que se benefician de la abundancia de recursos, propiciando una política de precios bajos y por lo tanto, una demanda mucho más alta que su grado de desarrollo como es el caso ecuatoriano.



En cuanto a las principales fuentes de energía, el gas natural tardó más que el petróleo en incorporarse al consumo mundial, empezando por los Estados Unidos en los años 20 y en Europa a mediados del mismo siglo, superó problemas de transporte y se convirtió en la tercera fuente de energía. Tras la Segunda Guerra Mundial, el petróleo pasó a ser la energía primaria básica dada la abundancia de recursos existentes en la época que resultó en el abaratamiento del crudo y la inevitable motorización de las actividades.

Tal fue su importancia que para 1973, el petróleo abastecía la mitad del consumo mundial de energía gracias al descubrimiento de más yacimientos, y su mercado iba consolidándose por una serie de acuerdos como el de Trípoli y Teherán⁷, el acuerdo de New York de 1972; y la creación de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) para 1960, resultado de un

⁷ Acuerdos de Teherán: Se logró imponer un aumento general de la renta que se venía solicitando diez años atrás, los precios de referencia fiscal subieron inmediatamente 35 céntimos por barril en todos los países miembros de la OPEP.

mercado inequitativo controlado por cinco grandes empresas norteamericanas una británica y otra angloholandesa⁸ (García, 2002).

Para Octubre de 1981, el mercado mundial petrolero había sufrido una serie de problemas, en especial la reducción de la oferta y el encarecimiento del barril a 34 dólares por unidad, lo cual benefició al carbón y al gas natural, aunque difícilmente lograron sustituir la utilidad del hidrocarburo. Es en este momento cuando nace la idea de la energía nuclear de fisión como sustituto –a largo plazo- para el petróleo, aunque no se logró mayores resultados debido a la mínima aceptación que recibió por parte de grupos ecologistas y radicales debido a los daños sociales y ecológicos que produce.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, el consumo de energía fue creciendo a la par de la población y la economía. Como lo indica la Figura 2, hasta los años 70 muchos países productores de petróleo gozaron de la bonanza energética que poseían, por lo que la producción de combustibles fósiles alcanzó uno de los mayores niveles en la historia. En el mismo tiempo, la producción de energía nuclear empieza a elevarse de forma significativa manteniéndose en el mismo nivel de producción desde comienzos del presente siglo.

Aunque la producción de combustibles fósiles no ha sido estable ni constante en el tiempo, siempre fueron la mayor fuente de energía que demanda la población mundial hasta la actualidad, en comparación con las fuentes de energía renovables que representan un porcentaje mínimo a lo largo de la historia. De este modo, queda claro que la estructura de la matriz debe invertirse, de forma que las fuentes alternativas de energía que son amigables con el medio ambiente sean no solo producidas sino también demandadas por la población trayendo mejoras en cuanto al desarrollo social, económico, político y ambiental.

⁸ Exxon, Socony-Mobil, SOCAL, Gulf y Texaco; BP plc (anteriormente British Petroleum); Royal Dutch Shell, respectivamente.

2.1.2 Principales fuentes de energía en el mundo

- **Petróleo**

El petróleo es una fuente de energía primaria no renovable, un combustible fósil que se encuentra de manera abundante en el subsuelo del planeta en estado líquido. Existen en tres clases de petróleo según la calidad del crudo: ligeros, medios y pesados, en orden de relevancia económica respectivamente. “La explicación reside en el hecho de que los crudos con más °API dan una mayor proporción de productos ligeros en el refino, que son los de mayor precio en el mercado” (García, 2002, p. 233). Como toda energía primaria, el petróleo tiene que pasar por una serie de procesos de transformación hasta convertirse en energía útil, es decir, energía secundaria.

A lo largo del tiempo, la industria petrolera ha sido uno de los sectores que necesita de grandes inversiones de capital y tecnología, que en su mayoría han sido acaparadas por multinacionales que poseen la capacidad económica para llevar a cabo todos los procesos que ésta implica. La exploración y producción del crudo es la etapa inicial, más costosa y compleja dada las actividades que involucra.

Según García (2002, pp. 232-233), el proceso de producción de petróleo empieza por la búsqueda en el espacio terrestre o marítimo, para luego realizar la perforación y confirmar la presencia de los recursos. Después, se procede a realizar una evaluación de los yacimientos descubiertos, para finalmente proceder con la extracción del hidrocarburo una vez confirmada su rentabilidad. Obtenidas las reservas, es necesario el transporte del crudo hacia las refinerías, que a su vez puede ser de forma marítima por medio de un buque petrolero; o terrestre por el oleoducto⁹. El siguiente paso es el refino, mediante el cual se obtienen los productos derivados aptos para el consumo tras pasar por un proceso de destilación fraccionada. Para finalizar, es necesaria la distribución desde las refinerías hacia los lugares de consumo.

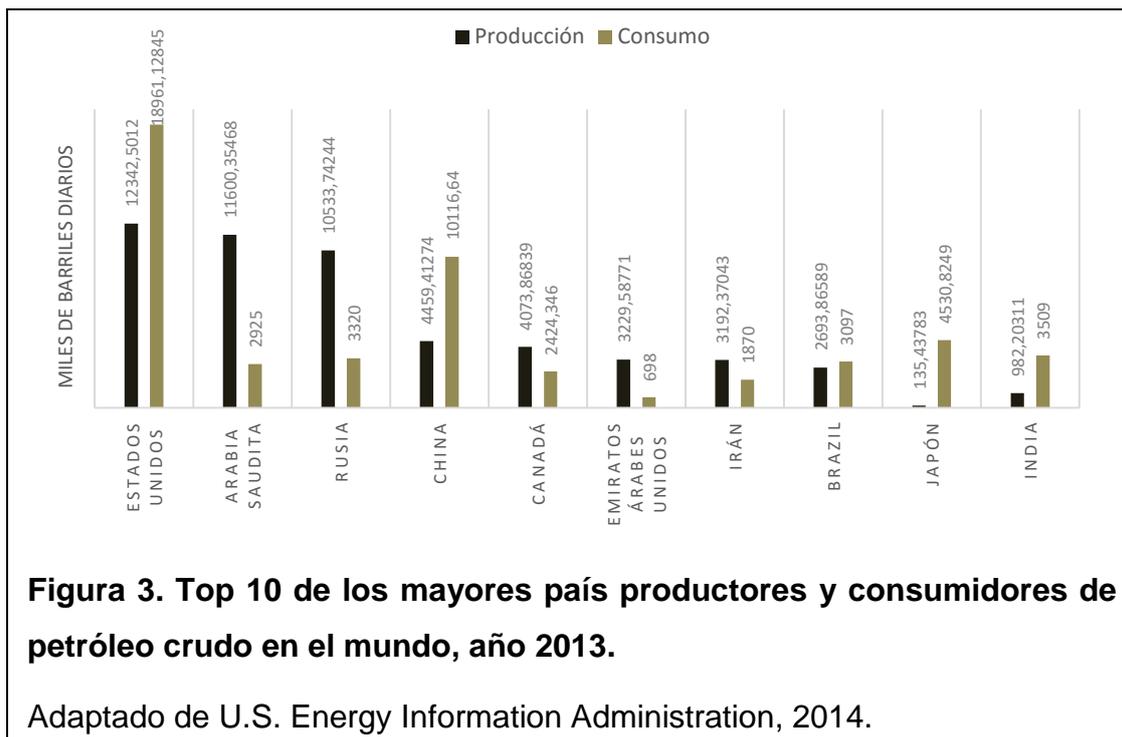
⁹ El oleoducto, para el transporte de crudo por tubería, se utiliza en los movimientos continentales y también para el transporte de productos derivados ligeros desde las refinerías de la costa hasta los grandes centros de consumo.

Cabe recalcar que el petróleo es una fuente de energía básicamente nueva que tiene aproximadamente 150 años desde su primer intento de explotación de yacimientos. Fue el Coronel Edwin L. Drake el primero en tener éxito con la extracción de crudo en el Estado de Pensilvania en 1859, a 69 pies de profundidad con una producción de 30 barriles diarios. Aunque la existencia del petróleo era previamente conocida, no se la había visto en tales cantidades como en 1862, cuando la producción alcanzó los tres millones de barriles diarios (Ginsberg, 2009, p. 2).

La preferencia de consumo de petróleo incrementa a partir de los años 30 con la popularización del automóvil, la industrialización de nuevas economías emergentes, y el uso masivo de materiales a partir de combustibles fósiles como el plástico. Tal fue el impacto, que para la época de los años 70 el mundo atraviesa por dos crisis petroleras; la primera entre los países árabes e Israel en 1973 llamada la Guerra de Yom Kippur¹⁰, y la segunda en 1979 entre Iraq e Irán¹¹. Debido a la escasez, los principales consumidores de petróleo del mundo se vieron obligados a aplicar medidas de ahorro energético y junto con la responsabilidad ambiental, nace la preocupación de configurar la matriz energética (Le Calvez, 2011, p. 5).

¹⁰ Tras la creación de los Países Árabes Exportadores de Petróleo en 1973, se disminuye la producción del crudo en un 25% como amenaza a los países que apoyaron a Israel en la guerra, principalmente los Estados Unidos –a quien se le realiza un embargo-, con lo que el precio del barril se había cuadruplicado dejando como consecuencia una gran inflación.

¹¹ La guerra tuvo alrededor del Golfo Pérsico –frontera entre ambos países- de donde se obtenían más de la mitad de reservas mundiales de petróleo, las cuales triplicaron su costo debido a la escases del crudo. Las potencias mundiales decidieron involucrarse al verse perjudicadas por el desabastecimiento y no es sino hasta 1988 que se da el cese al fuego.



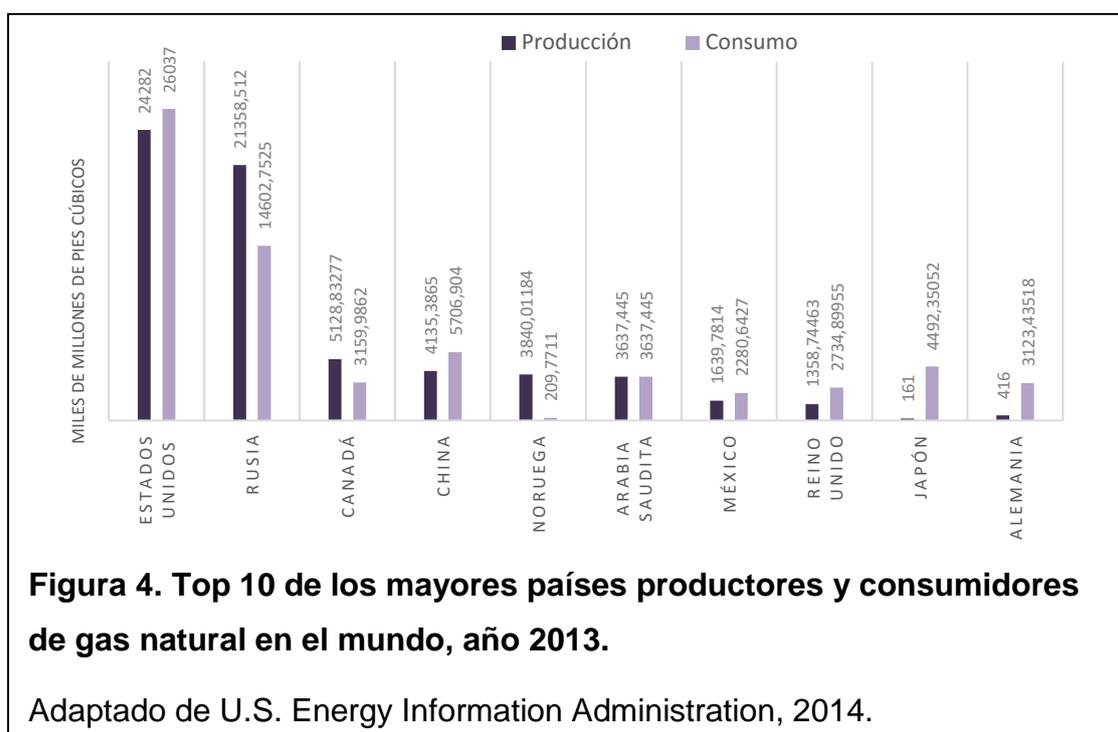
Aproximadamente el 62% de las reservas de petróleo a nivel mundial se encuentran ubicadas en Medio Oriente y el norte de África. Como lo indica Figura 3, en términos de producción mundial, los Estados Unidos lideran la lista con 12.342 miles de barriles diarios, seguido de Arabia Saudita con 11.600, Rusia 10.533 y China con 4.459; de los cuales, únicamente los Estados Unidos y China se ven obligados a importar el crudo para suplir su demanda de consumo de 18.961 y 10.116 miles de barriles diarios respectivamente. Los principales consumidores del crudo son los Estados Unidos, China, Japón, India y Rusia.

Según datos de la AIE (2007, p.11), en el año 2005 la demanda de petróleo fue de 84 millones de barriles diarios, cifra que llegara a 116 millones en el año 2030, demandados principalmente por países en desarrollo como China e India.

- **Gas Natural**

Se conoce como gas natural a toda clase de gases combustibles que se encuentran en el subsuelo terrestre en su gran mayoría relacionados con la extracción de petróleo y principalmente compuestos por metano. Actualmente

el gas natural cubre más del 25% de toda la demanda energética mundial dada la ventaja que tiene por su alto poder calorífico, su combustión limpia y las facilidades de uso que presenta. A mediados del siglo XX, el gas natural presentó varios problemas de transporte entre fronteras, el cual se realizaba por medio de gaseoductos por la dificultad que representa su estado físico. Años más tarde surge como solución el Gas Natural Licuado (GNL), que consiste en someter el gas a procesos de licuación con el fin de reducir su volumen y facilitar su envío hacia mercados internacionales (García, 2002).



En descripción de la Figura 4 y según la EIA, los Estados Unidos se posicionan como el primer y mayor productor del mundo de gas natural, con 24.282 miles de millones de pies cúbicos que, gracias a la tecnología de estimulación hidráulica o *fracking*¹² su producción ha ido en aumento. Sin embargo, el país norteamericano lidera la lista de los países con mayor consumo en el mundo, con 26.037 miles de millones de pies cúbicos, se ve obligado a importar el hidrocarburo de Canadá para suplir la demanda interna del país. Rusia se posiciona como el segundo productor y consumidor mundial de gas natural con

¹² Se trata de explotar el gas acumulado en los poros y fisuras de ciertas rocas sedimentarias estratificadas de grano fino o muy fino, generalmente arcillosas o margosas, cuya poca permeabilidad impide la migración del metano a grandes bolsas de hidrocarburos.

21.358 miles de millones de pies cúbicos, a diferencia de los Estados Unidos, logra abastecer a toda la población rusa y exportar el sobrante al resto de Europa principalmente.

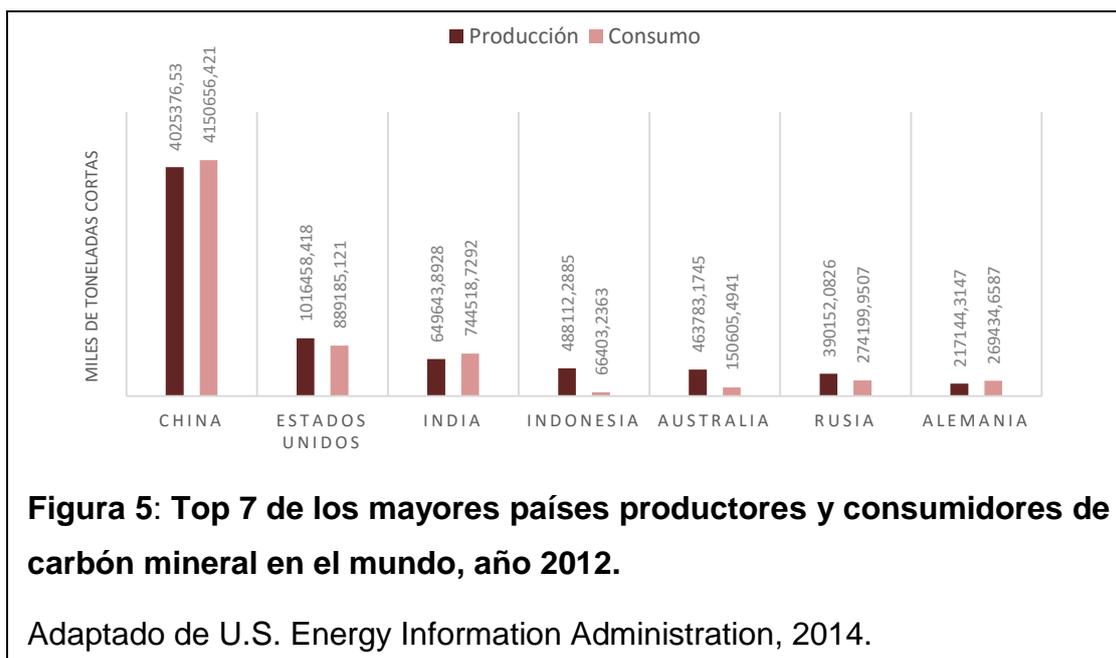
- **Carbón**

Una gran mayoría de la producción de carbón en el mundo es utilizada para la producción de energía eléctrica mediante centrales térmicas, las cuales generan aproximadamente el 50% del total de la oferta mundial.

Como fuente de energía, el Instituto Nacional del Carbón de España lo define como una roca orgánica que se encuentra en la naturaleza en estado sólido, es combustible y está “formado por restos vegetales que se han acumulado, preservado y evolucionado a lo largo de la historia geológica” (Gómez, 2012).

El carbón mineral, según la OLADE “es un mineral combustible sólido, de color negro o marrón oscuro que contiene esencialmente carbono, así como pequeñas cantidades de hidrógeno y oxígeno, nitrógeno, azufre y otros elementos” (2011, pp. 17-18). Para su extracción es necesario un largo proceso de degradación de sus elementos por efectos del calor, la presión y otros fenómenos naturales.

La Figura 5 muestra detalladamente los mayores países consumidores y productores de Carbón mineral en el año 2012, liderado por China con una gran diferencia hacia el resto de países; seguido por Estados Unidos, India, Indonesia, Australia, Rusia y Alemania.



- **Recursos Hídricos**

Conocidos también como energía hidráulica, son la fuente que produce casi el total de energía eléctrica favorable al medio ambiente en el mundo. Para Alonso García, la energía hidroeléctrica ha sido la fuente de energía renovable que mayor uso ha tenido en la historia. Gracias a su ventaja de ser inagotable, esta fuente de energía puede ser utilizada con una gran flexibilidad, y cubrir la alta demanda de electricidad. La energía hidroeléctrica obtiene su fuente de las corrientes fluviales de agua, lo que la convierte en la forma menos costosa de obtener electricidad (2002, p. 237).

En cifras globales, aproximadamente 1,5 billones de personas no tienen acceso a la electricidad en el mundo, mientras que 2,3 billones utilizan la bioenergía como fuente principal. Con 605'353.428 de habitantes y pese a la acelerada urbanización, en América Latina aún existe una cifra de más de 30 millones de personas que no tienen acceso a la electricidad, de las cuales, el 73% viven en niveles de pobreza (Corporación Andina de Fomento [CAF], 2013).

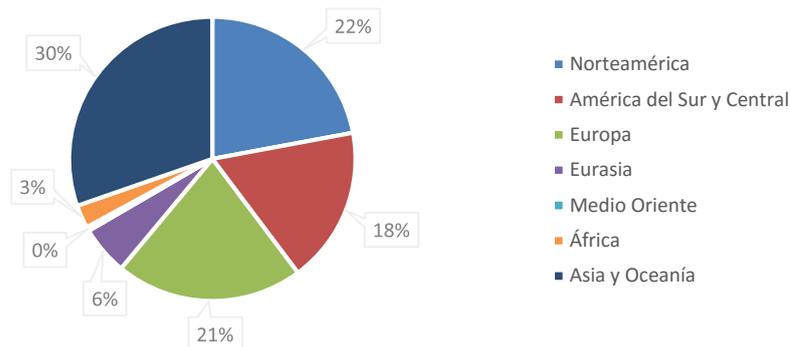


Figura 6: Producción mundial de electricidad por región a partir de fuentes de energía renovable, año 2011.

Adaptado de U.S. Energy Information Administration, 2014

Según la Figura 6, en el año 2011, el continente asiático incluyendo Oceanía fue la región con la mayor producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, seguido por Estados Unidos que comparte un porcentaje de producción similar a los países europeos. Un 18% se genera dentro de América Central y del Sur aunque se conoce que la capacidad de explotación de recursos renovables es mayor; y el restante 9% en el resto del mundo (África y Eurasia).

- **Energía Nuclear**

La OLADE se refiere a la energía nuclear como energía obtenida por proceso de fisión, para lo cual es necesario el enriquecimiento del mineral de uranio. Como energía primaria se toma en cuenta al contenido térmico del vapor de agua que se obtiene tras la reacción (2011, p. 18).

Pese a su alto costo de producción, la energía nuclear ha permanecido desde un principio entre las cinco fuentes principales de energía en el mundo, sobre todo en los países altamente desarrollados. La energía de fisión es mayormente utilizada y se produce tras someter uranio o plutonio¹³ a un

¹³ Metal que por sus peculiaridades no existe en la naturaleza, obteniéndose como subproducto de la fisión nuclear en los reactores de operación, tras un complejo reprocesado de los materiales fisionados.

proceso de transformación llamado ciclo del combustible nuclear (García, 2002).

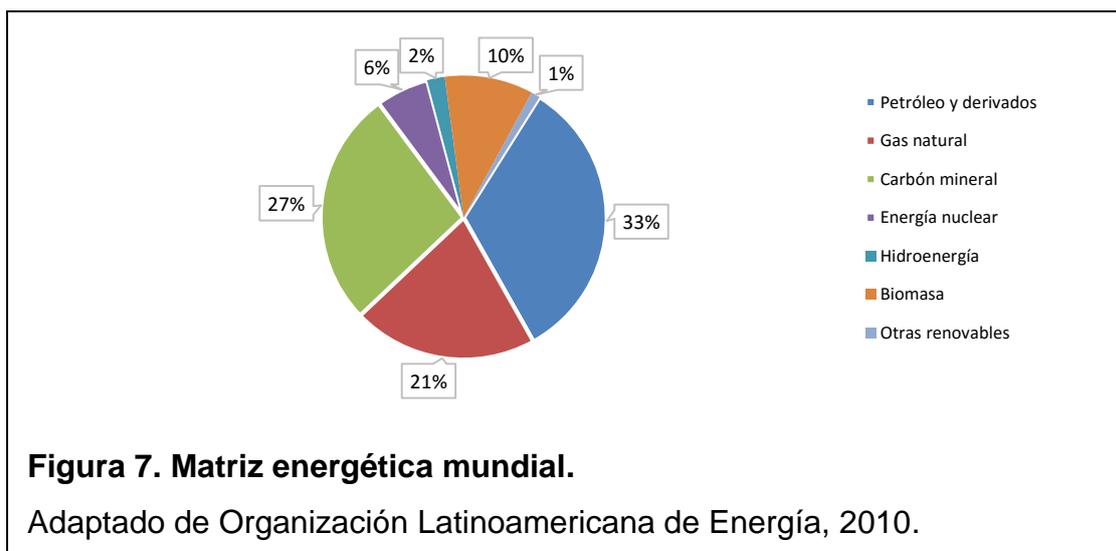
Explica Antonio Madrid que la energía nuclear de fisión se produce tras una reacción entre un átomo de uranio con neutrones, a fin de liberar grandes cantidades de energía. Aunque se calcula que el equivalente de energía que genera un kilo de uranio es igual a mil toneladas de carbón, se considera a la energía nuclear de fisión no renovable, por la dificultad que presenta la obtención del mineral enriquecido y la emisión perjudicial de radiaciones durante largos periodos de tiempo. En cambio, la energía nuclear de fusión se genera tras una reacción entre dos núcleos de átomos de hidrogeno para formar Helio a decenas de millones de grados centígrados que resultan difícilmente controlables, por lo que hasta el momento no existen centrales nucleares de fusión pese a ser considerada una fuente de energía renovable¹⁴ (2009, p. 69).

2.2 Análisis de la matriz energética mundial.

La matriz energética mundial sigue atada al consumo de combustibles fósiles como principal fuente de energía. La posibilidad de cambiar la oferta hacia fuentes alternativas renovables es un proceso que se proyecta a largo plazo, posiblemente cuando las reservas de petróleo empiecen a agotarse en los principales países productores de crudo.

Hasta el año 2010, el petróleo fue la mayor fuente de energía no renovable consumida en el mundo como lo indica la Figura 7, representó el 33% dentro de la matriz energética, seguido por un 27% que pertenece al consumo de Carbón Mineral y un 21% por el uso de Gas Natural. En total, los combustibles fósiles sumaron el 81%, lo que corresponde únicamente el 19% respecto a fuentes de energía renovable.

¹⁴ Debido a la vasta existencia de Hidrógeno en la naturaleza.



La biomasa, históricamente ha tenido una participación significativa dentro de la matriz energética mundial como fuente de energía renovable, a diferencia de la energía nuclear impulsada recientemente por países como Estados Unidos, Francia, Japón, Rusia, etc., con un porcentaje del 6%. La hidroenergía por su parte conformó el 2% del total de la matriz energética mundial y el restante 1% otras fuentes renovables.

En cuanto a los biocombustibles; son la fuente de energía renovable que podría suplantar la demanda de combustibles fósiles que es la mayor hasta la actualidad; aunque, según la Administración de la Información de Energía de los Estados Unidos (2014), la producción mundial se encuentra en su gran mayoría en Norteamérica con un 53%, seguido por un 28% que representa la producción de América del Sur y Central, y finalmente Europa con un 13%. El restante 6% pertenece a Asia y Oceanía.

2.3 Matriz energética en América Latina

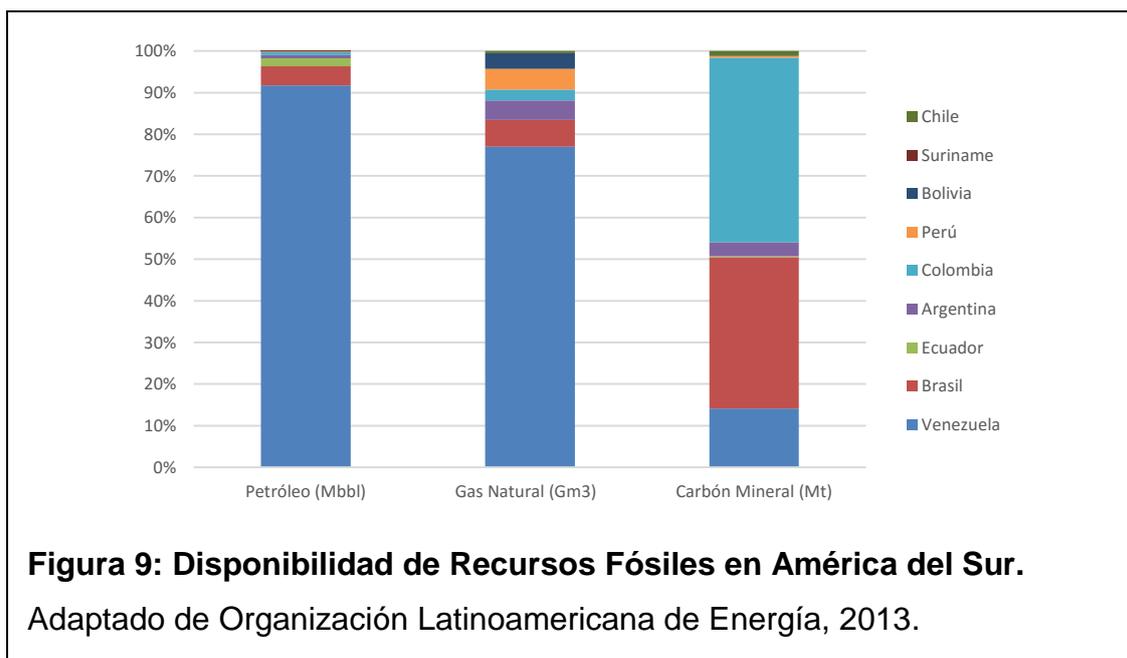
Como se ha indicado a lo largo de la investigación, la energía es el motor de la economía del mundo, y por lo tanto también de los países que conforman América Latina. Dentro de los países de la región se puede observar una bonanza en cuanto a combustibles fósiles, particularmente de petróleo y gas natural, sin embargo, son muy pocos los países que poseen los recursos

energéticos, por lo que existe la necesidad de impulsar la cooperación internacional y el uso de fuentes de energía alternativas (Ruiz, 2007, p. 10).

A partir de 1970, los países de la región entraron en una etapa de abundancia petrolera, por lo que las políticas energéticas se enfocaron en el desarrollo del sector con el fin de obtener un beneficio tanto económico como social.

Según el analista internacional Maximiliano Sbarbi (2014), para el 2008, los países de la región representaban únicamente el 9.7% de las reservas mundiales de petróleo; pero para el año 2014 alcanzaron el 20% del total. Más de las tres cuartas partes de las reservas regionales se encuentran en Venezuela, tras incluir a la Franja Petrolífera del Orinoco, sumó un total de 297.700 millones de barriles de petróleo, superando incluso las reservas de Arabia Saudita (Central Intelligence Agency [CIA], 2014). A lo largo del tiempo, Venezuela se ha beneficiado de la abundancia energética que posee, pero es en el año de 1999 cuando el ex presidente Hugo Chávez impulsa la producción mediante políticas que, de la misma manera en la que beneficiaron al país, promovieron la dependencia económica hacia los hidrocarburos.

Dentro de la Figura 9, Brasil se posiciona en el segundo lugar con el 5% de las reservas de toda la región (13.220 millones). Sin embargo, históricamente ha visto la necesidad de importar el crudo para suplir la demanda de su población y más recientemente impulsar la producción de energía limpia como los biocombustibles. El tercer lugar lo ocupa México con el 4% de las reservas totales (10.070 millones), seguido por Ecuador con el 3% (8.240 millones) y el restante 3% se divide entre los demás países del resto de la región (CIA, 2014).



Dentro de la región se ha registrado un crecimiento de la demanda energética superior al nivel de desarrollo de los países, lo que refleja el uso poco eficiente de la energía en la población latinoamericana. Según la OLADE, Venezuela cuenta con reservas suficientes para 201 años, Ecuador para 34, Brasil para 18, México y Argentina para 11, y finalmente Colombia para 8 años.

Uno de los vínculos que surge entre la política y la energía en la actualidad es la necesidad de reducir el impacto ambiental que esta produce, sobre todo dentro de la contaminación del aire, en donde el sector energético es el principal participante. La solución de los gobiernos ha sido implementar programas de energía limpia que no cause daños al medio ambiente o que sean mínimos, de modo que la combustión fósil no continúe aportando al problema climático de gas invernadero.

Según datos de la CEPAL, en los países desarrollados cada habitante consume cinco veces más que uno de América Latina, lo que los convierte en responsables del 40% de las emisiones globales de CO₂. Para el año 2030, la cifra aumentará en un 12% si no se implementan programas para el uso responsable de energía y fuentes renovables (Ruiz, 2007, p. 10).

Dentro de la agenda que manejan los Estados se encuentra, en primer lugar incentivar a la población al uso eficiente de las fuentes de energía convencionales como los hidrocarburos; en segundo lugar, tras haber entablado una serie de compromisos dentro de la comunidad internacional con el medio ambiente los gobiernos deben aprovechar e incrementar la inversión y la tecnología del mercado enfocada en generar fuentes de energía limpias. En tercer lugar se encuentra la diversificación de la matriz energética y por último, impulsar el uso de fuentes que disminuyan el daño ambiental.

La conclusión puede llegar a demostrar que tanto los países alrededor del mundo como los que se encuentran en Latinoamérica hasta la actualidad siguen dependiendo en gran medida de los combustibles fósiles como principal fuente de energía; y, aunque la mayoría de ellos ha iniciado la implementación de estrategias para diversificar la matriz energética aún sigue siendo un porcentaje mínimo dentro de la misma. El caso de estudio de la investigación pretender estudiar específicamente la situación de Ecuador como país en particular, para lo cual, el siguiente capítulo detalla su matriz energética y la propuesta gubernamental de transición.

CAPÍTULO III. MATRIZ ENERGÉTICA DEL ECUADOR Y SU POSIBLE TRANSICIÓN

Tras haber analizado la matriz energética mundial y latinoamericana, el tercer capítulo aterriza en un análisis de los componentes principales de la matriz energética ecuatoriana en relación a dos componentes: la oferta y la demanda. De la misma manera se analiza la dependencia que ha presentado el Ecuador hacia el petróleo, no únicamente como fuente de energía sino también económica en base a la teoría de la maldición de la abundancia descrita por Joseph Stiglitz.

Dentro de la segunda parte se analiza el discurso oficialista que está detrás de la propuesta gubernamental de configurar el sector energético de manera que las fuentes de energía no renovables pasen a ser consumidas en su gran mayoría por la población. En contrapeso se presenta la visión crítica de los expertos hacia el proyecto dividido en las diferentes esferas que mantienen relación con la propuesta.

El sector energético dentro de una nación representa una herramienta de desarrollo para la sociedad, por lo que debe ser tratado con criterios técnicos y objetivos, fuera de todo interés político, ajustándolo a la realidad social y económica del país. El Estado ecuatoriano, a través del Artículo 408 de la Constitución señala que los recursos naturales,

“Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado, [...] los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico” (Asamblea Constituyente, 2008, p. 181).

De la misma manera, el Estado está encargado generar políticas de desarrollo, evaluar sus resultados y consolidar instituciones que se encarguen de la planificación y regulación del sector energético tras una estrategia integral y balanceada del desarrollo de fuentes renovables de energía, conservación de

la biodiversidad, reducción de la deforestación, y desarrollo social y sustentable, aterrizando en una adecuada transición hacia una economía post-petrolera.

El Estado, por medio del poder ejecutivo y legislativo se encarga de elaborar programas para incentivar la producción de biocombustibles en el Ecuador, que siendo un país agrícola, tiene una ventaja productiva en cuanto a la materia prima de los mismos, como la caña de azúcar, palma africana, soya, canola, higuera, piñón, maíz, remolacha y otros tubérculos. Se estima que el país tiene suficientes reservas de hidrocarburos para satisfacer la demanda energética nacional por un periodo aproximado de 20 años, lo cual obliga al gobierno a realizar inversiones en proyectos de energía alternativa y ambientalmente segura (Camino, 2013).

3.1. Oferta energética del Ecuador¹⁵

En total, la producción de energía primaria del Ecuador al año 2013 fue de 218.599 miles de barriles equivalentes de petróleo, suma que incluye la producción y exportación total de petróleo, la producción total de gas natural, hidroenergía, leña, productos de caña, la carga total a centros de transformación y la carga a refinería.

En total, las exportaciones de energía en el 2013 llegaron a 151.736 kBEP, en su gran mayoría de petróleo (95%) y Fuel Oil (4%). Los Estados Unidos son el principal país de destino de las exportaciones ecuatorianas, pues adquirieron aproximadamente el 63% de petróleo y una cantidad mínima de Nafta, seguido por Chile en un 14% y Perú el 9%. El resto de las exportaciones fueron distribuidas entre Japón, Panamá, China, España, El Salvador, Honduras y Guatemala, en ese orden.

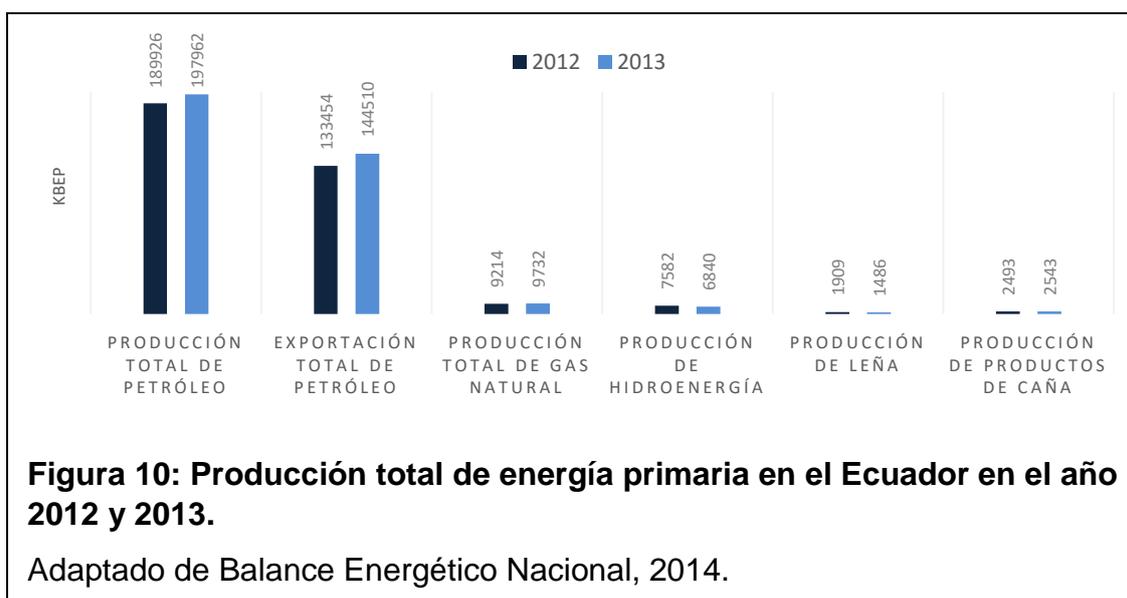
Por su parte, las importaciones llegaron a un total de 44.258 kBEP, especialmente de Diesel Oil (47%), Gasolinas y Naftas (32%), Gas Licuado de Petróleo (14%) y Fuel Oil (5%). Estados Unidos y Panamá son los principales

¹⁵ Datos Obtenidos del Balance Energético Nacional 2014 en base al 2013.

países de origen de las importaciones ecuatorianas que incluyen NAO, Diesel Premium, Propano , Diesel Oil, Butano, Cutter Stock , entre otros.

En el año 2013, las exportaciones petroleras representaron para el país 14.107,7 millones de dólares y 6.080,2 las importaciones, con lo que la balanza comercial petrolera del país fue positiva, como en los últimos 10 años con un total de 8.027,6 millones de dólares. Al contrario, la balanza comercial no petrolera continua siendo negativa con - 9.111,5 millones de dólares, de los cuales 10.849,9 representaron las exportaciones y 19.961,4 las importaciones (Carvajal & Orbe, 2014, pág. 141).

Dentro de la Figura 10 se puede evidenciar como la producción de petróleo dentro el país sigue en aumento, aunque de la misma manera ha incrementado las exportaciones del crudo del 2012 al 2013. De forma similar, la producción de gas natural ha incrementado, pero a diferencia del petróleo, se debe importar para suplir la demanda de la población.



Según el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, en el año 2013 la oferta energética primaria del país se conformó casi en su totalidad de petróleo (91%), del cual, el 66% es destinado a la exportación mientras que el 25% restante es enviado a las refinerías nacionales y un 4% para la producción de gas natural. De este modo, la producción se encuentra casi limitada por los combustibles fósiles que conforman el 95% del total y el 5% restante, fuentes

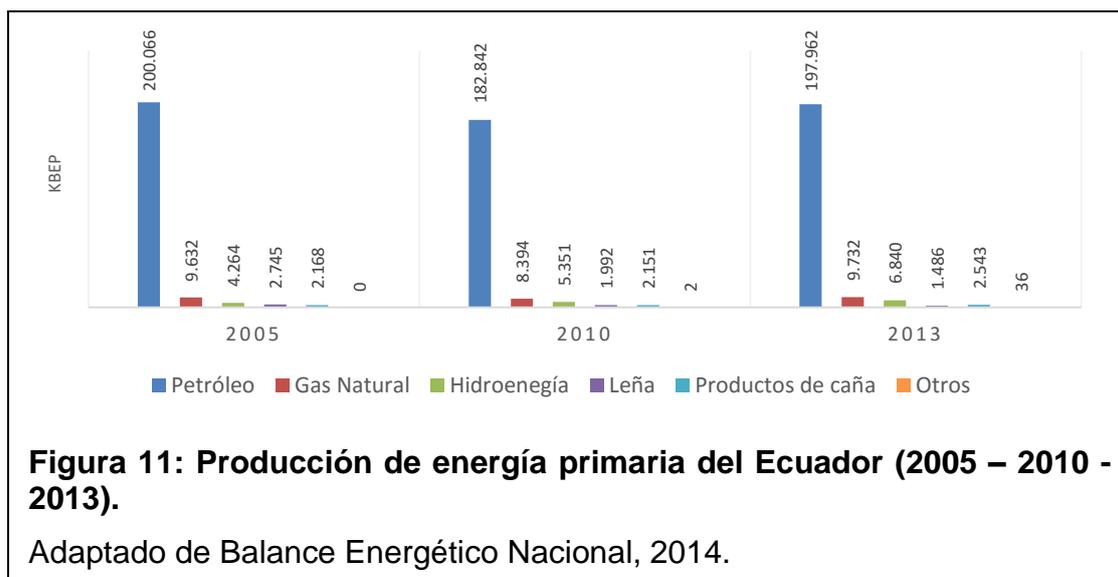
de energía renovable con una participación mayoritaria de la energía hidráulica (3%) (MCSE, 2014, p. 20).

Según datos del Balance Energético Nacional con base en el 2013, la producción de petróleo –al igual que la de gas natural- en el Ecuador no ha diferido de manera significativa desde el 2005, año que tuvo una producción total de 200.066 kBEP, 2.000 kBEP más que el 2013. En cuanto a las fuentes de energía renovable, su crecimiento ha sido progresivo y ha venido en aumento dentro de la matriz energética.

- **Petróleo**

La producción de petróleo en el país ha sufrido cambios en los últimos diez años en cuanto a sus productores. En el 2005, las compañías privadas se encargaban de más de la mitad de la producción de un total de 194.162 kbbl; mientras que para el 2010, las compañías públicas controlaron casi el 60% de la misma. Recientemente, en el año 2013 el total de la producción de petróleo fue de 192.120 kbbl, del cual 144.921 kbbl fueron producidos por las empresas públicas y un restante de 47.199 kbbl por las privadas.

Para el año de 2008, el Estado ecuatoriano incrementa sus recursos petroleros tras el descubrimiento de 960 millones de barriles ubicados en el Parque Nacional Yasuní ITT, de donde nace la iniciativa de conservar el petróleo bajo tierra a cambio de una compensación económica del 50% del total de la producción por parte de otros países, que al final no pudo ser concretada (Sbarbi, 2014).



Como se puede observar dentro de la Figura 11, el petróleo mantiene una importancia mucho mayor que el restante de las fuentes energéticas ya que acapara casi toda la oferta de energía primaria del Ecuador y así lo ha venido haciendo desde años atrás hasta la actualidad.

- **Gas Natural**

En total en el año 2013, la producción de gas natural libre y asociado fue de 57.469 MMcf, con una oferta total de 37.658 MMcf. La demanda de gas natural es consumida principalmente por el sector industrial, dentro del cual interactúan la cerámica y los plásticos, con un total de 1.392,6 MMcf.

- **Hidroenergía**

La oferta total de Hidroenergía en el año 2013 fue de 11.039 GWh, un 95% producida en las centrales eléctricas y el restante 5% producida por autoprodutores.

- **Leña**

Dada la oferta total en el año 2013 de 572 kt, un 80% fue consumido por el sector residencial, y el 20% restante la industria. La demanda de leña en el

Ecuador proviene en su gran mayoría de los sectores mencionados anteriormente.

- **Bagazo de caña**

La producción total de bagazo de caña en el año 2013 fue de 2.510 kt, cantidad consumida en un 56% por la industria y el resto de la demanda por las centrales eléctricas a partir del 2005.

- **Melaza y jugo de caña**

La melaza y el jugo de caña empiezan a ser utilizados como fuente energética alternativa favorable al medio ambiente desde el año 2011 dentro del país. Para el año 2013 el total de la oferta por medio de destilerías fue de 60,17 kt.

- **Electricidad**

La oferta total de electricidad en el año 2013 fue de 23.8892 GWh, de los cuales, 23.259 GWh representa la energía generada bruta y el restante de 662 GWh es importado desde Colombia. En el año 2013 no se registraron importaciones desde Perú, aunque el total de las exportaciones a los dos países vecinos fueron de 29 GWh.

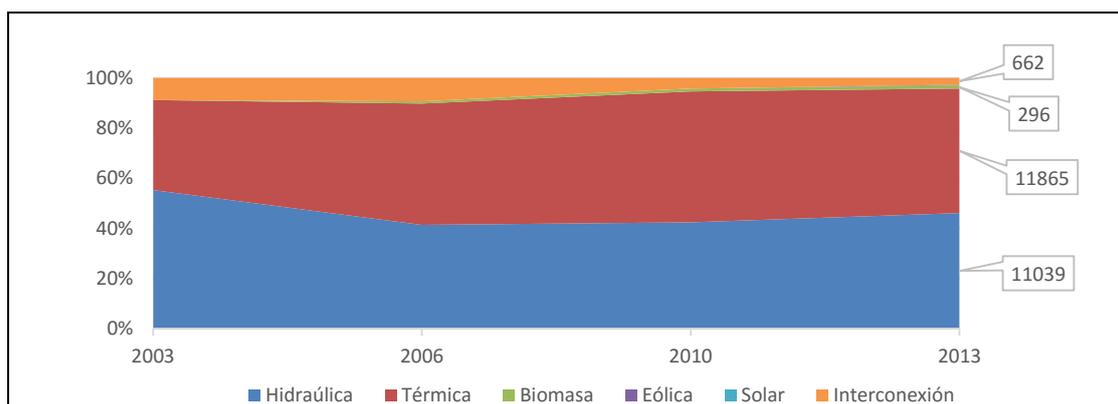


Figura 12. Generación de energía eléctrica por tipo de fuente en el Ecuador, año 2013 (GWh).

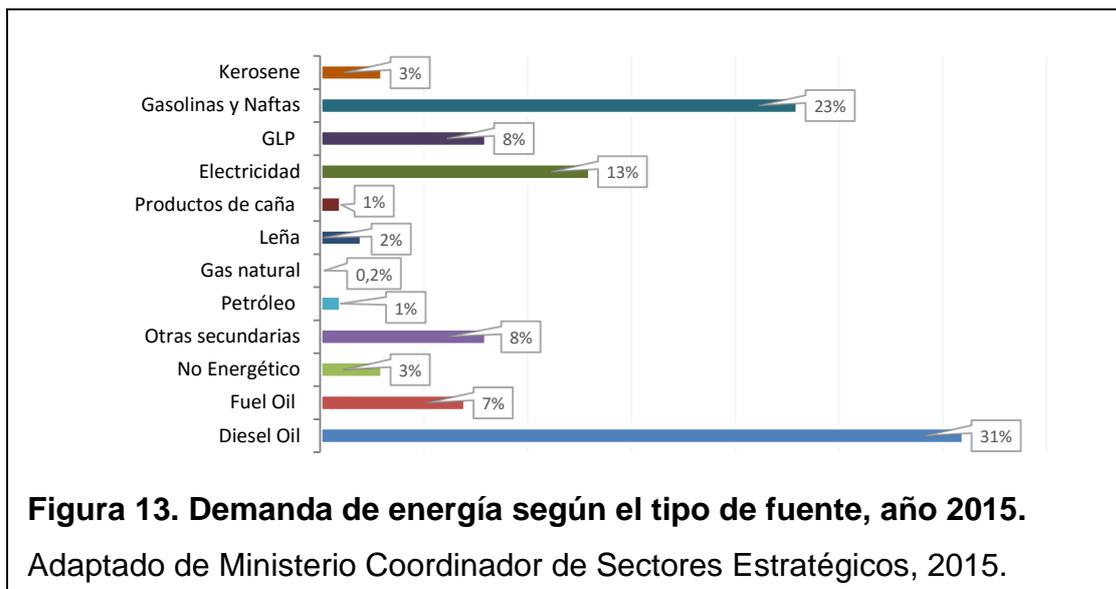
Adaptado de Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2014.

Del total de la oferta de energía eléctrica en el país (Figura 12), el 50% es producido a partir de fuentes de energía hidráulica, y aproximadamente el restante en centrales térmicas. Únicamente el 2.7% es importado por medio de interconexión. La biomasa, la energía eólica y solar mantienen una participación mínima dentro de la producción de energía eléctrica.

3.2 Demanda energética del Ecuador

Según Miguel Castro, la demanda de energía en el país ha tenido un constante crecimiento anual dado su alto consumo interno. Las tasas son superiores al crecimiento de la economía nacional según el PIB y reflejan un reducido nivel de eficiencia energética tras los altos subsidios del Estado a los derivados del petróleo. Luego de los cambios de régimen de gobierno y la aplicación de medidas neoliberales dentro la crisis económica que sufrió el país a finales de los años 90, se redujo la inversión pública en generación eléctrica, lo que expandió la generación térmica en un 47% para el 2006, lo que resulta económicamente ineficiente para el país y ambientalmente negativo, sin contar con una serie de cortes de energía durante periodos de baja pluviosidad y la escases de la oferta energética (2011).

Según el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, en el 2013 el consumo de energía total por habitante en el Ecuador fue de 5,4 BEP, mientras que el consumo de energía eléctrica llegó a 1.321 kWh por habitante (MCSE, 2014, p. 34). El consumo total de energía en el país llegó a sumar un total de 98.970 kBEP en el año 2013, que comprende el consumo total del sector de transporte, industrial y residencial, el consumo de electricidad, diésel, gasolinas y naftas, GLP, kerosene y Fuel Oil.

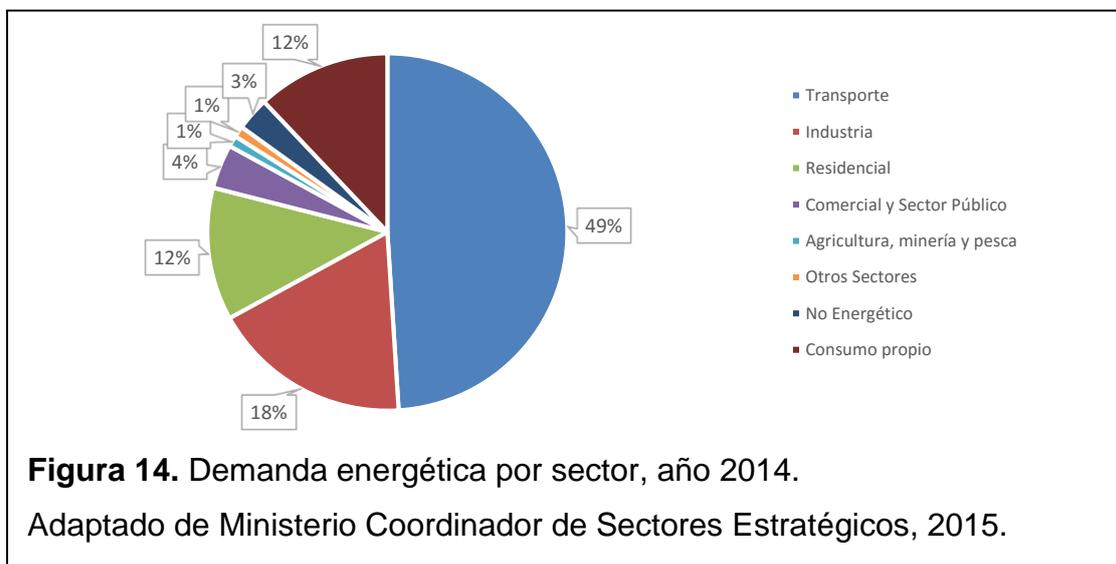


Como indica la Figura 13, según el tipo de fuente secundaria, el Diesel Oil representa el nivel más alto de demandada dentro del país con un 31%, seguido de Gasolinas y Naftas con el 23%, la electricidad con el 13%, el GLP con el 8% y el Fuel Oil con un 7%. El restante 17% se encuentra dividido entre el kerosene, el sector no energético, y demás fuentes energéticas renovables, respectivamente.

La demanda energética del país puede ser medida según el sector económico o por el tipo de fuente de energía secundaria que se consume dentro de la población.

En el año 2014, el transporte fue el sector que tuvo la mayor representación dentro de la demanda energética, con un 49% conformado principalmente por el consumo de Gasolinas y Naftas, Diesel Oil, Kerosene y Fuel Oil. La industria constituyó el 18% de la demanda, sector que consume en variedad la oferta energética secundaria de Diesel Oil, electricidad, Fuel Oil, productos de caña, entre otros. El sector residencial se centra en el consumo de GLP, electricidad y leña –en un porcentaje mínimo–, y representó el 12% de la demanda total del año, en cambio, el sector comercial figuró el 4%, y consume casi en su totalidad electricidad. La agricultura, la pesca, la minería, el sector no energético y otros sectores del país representaron un porcentaje mínimo del

5%, mientras que el consumo propio¹⁶ el 12% del total de la demanda (Figura 14).



Según el Balance Energético Nacional, el consumo según el tipo de fuente secundaria demanda mayoritariamente Diesel Oil en un 31%, seguido por un 23% de gasolinas/naftas, un 13 % de electricidad y GLP en un 8%. El porcentaje de la demanda energética restante se divide en cantidades mínimas en las demás fuentes de energía como el sector no energético (3%), el petróleo (1%), la leña (2%), los productos de caña (1%), entre otros.

3.2.1 Demanda de energía eléctrica

En el año 2013, el consumo final de electricidad fue de 20.417 GWh, distribuido principalmente en el sector industrial (41%), el sector residencial (28%), el sector comercial y público (30%), y un porcentaje mínimo utilizado por el sector del transporte para el consumo eléctrico del trolebús (0.048%). Las pérdidas energéticas en el mismo año llegaron a 3.058 GWh, cantidad que sumada el consumo propio del sector de 417 GWh, empata con el total de la oferta de energía eléctrica.

¹⁶ Consumo propio del sector energético.

3.3 Dependencia petrolera

Tras la explotación progresiva durante más de cuatro décadas, el Ecuador es un país fuertemente dependiente del petróleo dentro de su economía, pues representó el 57% de las exportaciones y el 26% de los ingresos fiscales desde el 2000 al 2010 (Muñoz, 2013, p. 13). La abundancia petrolera ha resultado en el uso ineficiente del hidrocarburo, restringiendo las fuentes de energía renovable y alterando la oferta del sector mientras las reservas petroleras se siguen agotando. El Estado ecuatoriano se ha visto obligado a intervenir por medio de subsidios directos e indirectos que absorben gran cantidad de los recursos de la caja fiscal, tratando éste problema en particular mediante la ejecución de proyectos hidroeléctricos, la creación de una termoeléctrica eficiente y la explotación de fuentes de energía renovable que cubran la demanda futura del país y garanticen mejores condiciones de vida para la población, así como también incentiven la competitividad del sector en la esfera internacional.

Por otro lado, el agotamiento de las reservas de petróleo va a convertir al Ecuador en un país netamente importador de hidrocarburos dentro de un periodo máximo de dos décadas, lo cual demanda una transición energética a corto plazo de fuentes renovables disponibles dentro del territorio. Dicho esto, para el Ecuador es de gran importancia sentar las bases de un modelo post-petrolero que presente una economía sostenible en el tiempo, sin depender de la exportación del crudo.

Según el ex Ministro de Hidrocarburos de Bolivia (2005 - 2006) y coordinador de Hidrocarburos en la OLADE (2008 – 2010), Mauricio Medinaceli Monroy, la solución a la dependencia de los hidrocarburos se basa en tres medidas. Se refiere en primer lugar a la creación de sistemas de transporte masivo que utilicen fuentes de energía renovable; en segundo lugar sugiere la eliminación de subsidios a la gasolina con el fin de reducir su demanda e incentivar el consumo de fuentes alternativas; y finalmente aplicar precios reales a la energía de manera que se genere en la población una conciencia de consumo (Medinaceli, 2011, p. 8).

3.4 Avances dentro del cambio de la matriz energética del Ecuador

El Ecuador tiene un potencial no aprovechado en materia de energía renovable para suplir la abundancia de recursos petroleros que han existido en el país y han empezado a agotarse, llegando a la necesidad de altas inversiones y la urgente diversificación energética, como también un manejo sustentable de las cuencas hidroeléctricas y la expansión de fuentes renovables de energía. Actualmente, la transición energética es uno de los más grandes retos de la humanidad. Por su parte el gobierno ecuatoriano, desde el año de 2007, ha propuesto un cambio de la matriz energética con el fin de obtener la soberanía y sustentabilidad del sector.

La iniciativa de cambiar la matriz energética tiene una serie de fundamentos. Para empezar, la excesiva dependencia al petróleo en el Ecuador se dio básicamente por la renta que este genera, el fuerte peso que tiene en el PIB y en la balanza de exportaciones. Por otro lado, la reciente decisión de explotar los campos de la Amazonía ha traído consigo impactos sociales y ambientales que han despertado gran preocupación en movimientos ecologistas, sin dejar de lado la discusión global por detener el cambio climático. En segundo lugar, a raíz de las elecciones en el año 2006, el movimiento ecologista tiene una mayor participación en la agenda gubernamental, de donde nace la iniciativa del Yasuní ITT a fin de congelar las reservas petroleras que se encontraban en los campos y evitar emisiones de CO₂. Finalmente, los patrones de consumo de la sociedad ecuatoriana demuestran que no solo exportamos combustibles fósiles sino que también demandamos sus derivados y, al ser un recurso agotable, los gobiernos tienden a invertir los recursos financieros en una transición a un país post petrolero (Fontaine, 2014).

La propuesta estatal de un cambio de matriz energética se centra básicamente en la electricidad, impulsando grandes centrales hidroeléctricas sobre todo en la vertiente amazónica. Los beneficios ambientales del proyecto incluyen la reducción de emisiones de GEI y de otros contaminantes, mejorando la calidad del aire y disminuyendo el riesgo de enfermedades respiratorias, dérmicas y cardiovasculares relacionados con la contaminación (Castro, 2011).

El Ecuador posee gran ventaja en cuanto a energía renovable se refiere. Recibe una alta cantidad de energía solar, posee una de las mayores tasas de pluviosidad del planeta y cuenta con la Cordillera de los Andes en donde se generan recursos hidroeléctricos y geotérmicos.

Tras la abundancia petrolera de los años 70, el país ha dejó de lado el desarrollo de energías renovables y la creación de programas hidroeléctricos ha venido sufriendo una serie de deficiencias. Debido al constante agotamiento de petróleo, el país debe enfocar sus políticas energéticas en la transición de su matriz con el fin de conservar la biodiversidad, que actualmente se presenta como la principal riqueza perdurable del país.

En la historia del Ecuador se puede observar dos grandes procesos de diversificación de la matriz energética. Uno de ellos se dio en los años setenta y ochenta con la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Paute en 1976, actualmente la central más grande con la que cuenta el país en materia de generación eléctrica “con una capacidad instalada de 1.075 MW, lo cual representa el 32% de la capacidad total instalada en el Ecuador” (ASTECS, 2009).

Años más tarde varios proyectos hidroeléctricos entraron en construcción como Daule-Peripa y demás centrales significativas que a finales de los ochenta tuvieron que suspenderse dada la crisis que atravesaba el país, para ser reanudados aproximadamente veinte años más tarde. A medida que la demanda de energía eléctrica incrementaba, el Ecuador continuaba impulsando la construcción de termoeléctricas que contribuían con el daño ambiental y restó recursos de la exportación de petróleo. Según Carlos Larrea (2015), experto en economía política del desarrollo, aproximadamente el 20% del consumo interno de derivados de petróleo constituye a plantas térmicas.

A partir del Gobierno de Rafael Correa, en el año de 2006, dentro de los lineamientos establecidos, el país ha iniciado la ejecución de ocho proyectos que representan un avance en materia energética que se ha venido desarrollando. Se priorizó la inversión en energías renovables con proyectos de construcción de centrales hidroeléctricas, entre ellos Coca Codo Sinclair, la

inauguración de Minas San Francisco en el año 2007, Delsitanisagua, Manduriacu, la operación Mazar Dudas en el 2010, Toachi Pilatón, Quijos y Sopladora.

Los proyectos permitirán generar energía renovable, mejores fuentes tecnológicas y minimizar la contaminación que amenaza a la naturaleza. También se encuentra la creación de centrales menores como Abanico, Calope, Sisimbe, La Esperanza, Poza Honda y la implementación de las primeras turbinas eólicas en las Islas Galápagos en el año 2007 más los proyectos en marcha como la Central Eólica Villonaco en la provincia de Loja.

El gobierno de Rafael Correa sin duda ha iniciado un proceso de diversificación de la oferta de energía eléctrica y ha anunciado que de los ocho megaproyectos hidroeléctricos que se encuentran en construcción, el primero de ellos en ser inaugurado fue Mandariacu, hidroeléctrica que “generará 65 megavatios y beneficiará a 250 mil familias ecuatorianas [...] con una inversión de 227 millones de dólares” (Correa, 2015). Este mismo año se planea terminar tres proyectos adicionales como Mazar, Sopladora y Toachi Pilatón, y el siguiente las cuatro hidroeléctricas restantes, entre ellas Minas San Francisco, Quijo, Delsitanisagua y la más importante en cuanto a la generación de energía eléctrica, Coca Codo Sinclair. Estas últimas siete con “un total de 2827 Megavatios de potencia, con una inversión total de 5.887 millones de dólares” (Correa, 2015).

Uno de los principales planteamientos es el objetivo 10 del Plan Nacional para el Buen Vivir para el periodo 2013 al 2017, en donde se formulan metas y objetivos con el fin de diversificar y generar mayor valor agregado en la producción nacional, promover la intensidad tecnológica en la producción primaria de bienes intermedios y finales, articular la gestión de recursos financieros para la transformación de la matriz productiva e impulsar las condiciones de competitividad y productividad sistémica necesarias para viabilizar la transformación de la matriz productiva y la consolidación de estructuras más equitativas de generación y distribución de la riqueza (SENPLADES, 2013).

- **El reto de las cocinas de inducción**

El programa inicia con la facilidad de pago de la cocina de inducción, de manera que el Estado asume la deuda y el comprador es responsable de pagar por medio de un financiamiento a través de la planilla eléctrica a un plazo de seis años. Esto, únicamente cuando el costo total de la cocina sea de 300 dólares, en los casos en los que el costo sea mayor, el usuario debe costear la diferencia directamente con la casa comercial. En adición el gobierno otorga “tarifas preferenciales de 0 dólares el kW/h hasta Diciembre del 2017 para 80 kWh al mes para cocción de alimentos y 20kWh para calentamiento de agua” (Dávila, 2015); así como también la reducción de impuestos y aranceles al menaje de cocina. En general, la motivación al cambio por parte del gobierno ha sido amplia en el aspecto económico, incluyendo el cambio del medidor eléctrico necesario con capacidad de 220 voltios de forma gratuita junto con la acometida eléctrica.

Dentro del portal web “Ecuador Cambia”, creado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable para otorgar información oficial a cerca de las cocinas de inducción, se detalla claramente el proceso de adquisición, uso y financiamiento de los equipos. Inicia con el registro dentro del programa que puede realizarse en la casa comercial que ofrece las cocinas de inducción para acceder al financiamiento a través de la Empresa Eléctrica, o caso contrario, el comprador puede elegir financiarla directamente con el proveedor. Mediante la planilla de electricidad, el monto total tanto de la cocina de inducción, como del menaje de cocina pueden diferirse hasta 72 meses. En caso de carecer de un medidor de 220 Voltios necesario para el correcto funcionamiento de las cocinas de inducción, la Empresa Eléctrica entrega e instala uno sin costo alguno, aunque la instalación del tomacorrientes debe asumir el comprador y puede ser financiada de igual forma que las cocinas dentro de la planilla eléctrica (MEER, 2015).

3.5 Análisis de la propuesta gubernamental del cambio de matriz energética en Ecuador

La matriz energética del Ecuador, similar a la de los países de la región y en general del mundo, está compuesta en su gran mayoría por la demanda de combustibles fósiles, en donde las fuentes de energía renovables no tienen un papel significativo dentro del balance energético.

En el caso del Estado ecuatoriano, además de las políticas enfocadas en la diversificación y eficiencia de la oferta -producción y generación- a través del cambio de fuentes termoeléctricas a fuentes hidroeléctricas por ejemplo, o como el “Planrep” enfocado en reducir las pérdidas energéticas del país durante procesos de producción; también se ha intentado cambiar la demanda a través de un incentivo a la población encaminado hacia la eficiencia energética por medio de sus instituciones con planes que conducen al ahorro de energía eléctrica; como el programa “Ecuador Cambia” conocido por sustituir las cocinas a gas por cocinas de inducción; o el “Plan Renova” dirigido a la sustitución de refrigeradoras que ocupan una cantidad excesiva e innecesaria de electricidad.

A partir de la elaboración del Balance Nacional Energético del país, una de las medidas que se implementaron con éxito fueron los focos ahorradores aunque tuvieron un mínimo efecto dentro de la eficiencia energética a la que se aspira llegar. Se planteó también la posibilidad de utilizar energía eléctrica en lugar del gas natural en los procesos de cocción, es decir minimizar el porcentaje que representa el consumo doméstico de GLP representado en la Figura 14, de forma que se aproveche el potencial energético resultado de los proyectos hidroeléctricos y se reduzca la carga económica que representan los subsidios de GLP al país.

3.5.1 Discurso oficialista.

Dentro la propuesta gubernamental del cambio de la matriz, lo más importante a considerar es que su principal actor es el actual gobierno, de quien precede la propuesta. Desde el inicio de su legislación como Presidente de la

República, la política de Rafael Correa decidió optar por medidas que favorezcan a la economía y al medio ambiente tras aprovechar los recursos que se encuentran dentro del territorio ecuatoriano, en particular el agua como fuente de hidroenergía, de tal manera que la matriz energética del país, en su mayoría conformada por combustibles fósiles, logre satisfacer una gran parte de la demanda de electricidad con energía limpia.

Como antecedentes, en el año del 2007, el Ministerio de Energía y Minas pasa a manos del Ex Ministro Alberto Acosta, quien presentó la Agenda Energética 2007 – 2011, dentro de la que se plantearon los lineamientos para entrar en un cambio de la matriz. En palabras del Director Nacional de Eficiencia Energética del país, la propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética se ha realizado tomando en cuenta los dos frentes principales dentro del balance, es decir, la oferta y la demanda.

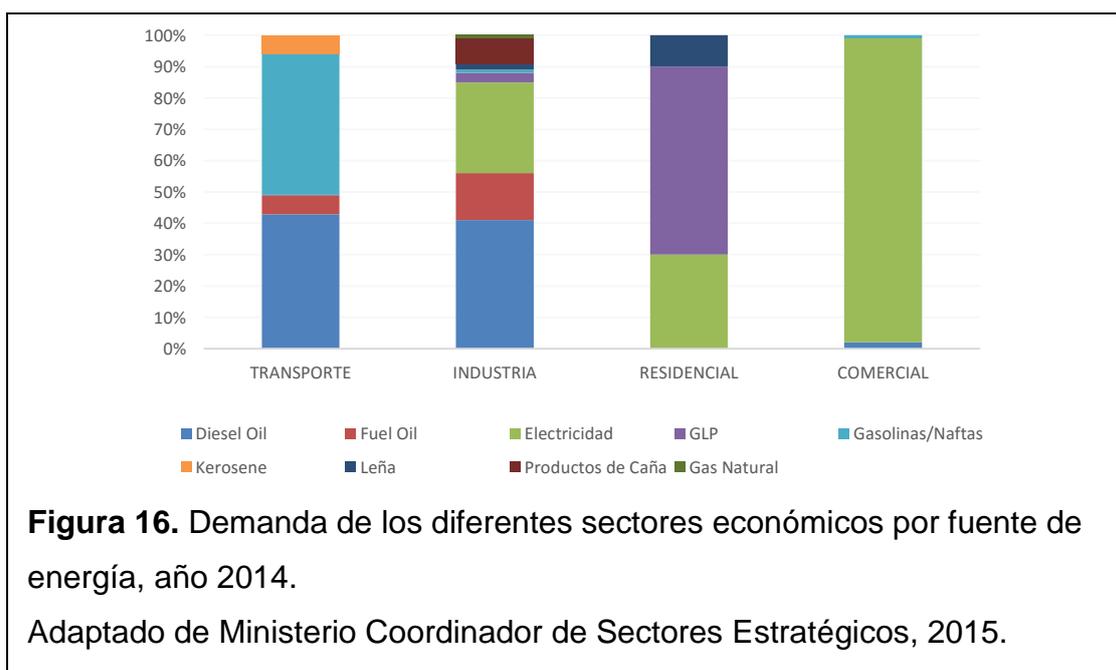
Algunos han sido los intentos por delinear políticas que puedan adaptarse a una sociedad dependiente de los hidrocarburos hasta el momento, pero en su gran mayoría ese cambio se enfocó en la matriz eléctrica con la construcción de varios mega proyectos hidroeléctricos por el lado de la oferta; y el cambio de las cocinas a gas por las cocinas de inducción desde el lado de la demanda, “a partir también de efficientar los consumos de energía para demandar menos energía secundaria y primaria y preservar los recursos no renovables [...] para el futuro” (Dávila, 2015) de forma que se reduzca en un gran porcentaje el uso de GLP dentro del sector residencial.

Dentro del sector del transporte, pocos han sido los avances que se han logrado o incluso planteado hasta ahora dentro de la agenda energética del país. Como lo indica la Figura 14, este sector es el mayor consumidor de combustibles fósiles, en particular gasolinas, naftas y kerosene en cantidades considerables. Uno de los proyectos que busca minimizar el daño ambiental producto del uso de gasolina y evitar el gasto que representa para el país la importación de naftas, ha sido la implementación del bioetanol como combustible denominado “Ecopaís” y distribuido a partir del 2010 hasta el presente año a cuatro provincias por la Empresa Pública Petroecuador.

Hasta el año 2017, la gasolina “Ecopaís” deberá haber alcanzado la mayoría del país con una sustitución total de la gasolina extra, según el Ministerio de Sectores Estratégicos, el biocombustible “tienen un mayor contenido energético, lo que se traduce en más kilómetros por litro, además de reducir el volumen de emisiones de CO2 a la atmósfera” (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015).

A inicios del año 2014, el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad presentó la iniciativa de introducir al país vehículos eléctricos que, en conjunto con la puesta en marcha de las hidroeléctricas, reducirán aunque en un porcentaje mínimo el consumo de gasolina y demás derivados de petróleo.

El sector residencial demanda en su gran mayoría Gas Licuado de Petróleo, y en menor cantidad electricidad según lo representa la Figura 16. En el año 2014, el gobierno inició el programa Ecuador Cambia, “dirigido a sustituir el uso del gas licuado de petróleo en el sector residencial” (MEER, 2015) por medio de un incentivo a las cocinas de inducción, únicamente aplicable para el sector doméstico. De esta manera no solo se reduce la demanda de combustibles fósiles que afectan al medio ambiente, sino que también el Estado evita mantener subsidiado un sector con alto nivel de consumo de GLP.



La migración a las cocinas de inducción ha sido un proyecto ampliamente impulsado por los principales actores del gobierno, no solo significa un cambio en el ámbito social y cultural que en la práctica resulta bastante difícil dentro de una sociedad arraigada en las tradiciones, sino que también se genera un nuevo gasto para el Estado, que a su vez reduce la inversión familiar.

Según el Presidente de la República Rafael Correa (2014), el uso de Gas Licuado de Petróleo es uno de los más peligrosos y menos rentables en comparación con otras fuentes energéticas no renovables. Afirma que es un combustible que no solo contamina el medio ambiente sino que también ocasiona daños a la salud y el riesgo de explosión es alto, su transporte y distribución en el país se realiza en condiciones precarias, y por último, es un recurso importado ya que la producción nacional no alcanza para cubrir la demanda.

Uno de los principales factores dentro de la transición energética ha sido el cuestionamiento en base al desarrollo sostenible que se plantea, entendiéndose tal como un concepto que “incluye variables económicas, sociales y ambientales que deben medirse, sin excepción, en cierto grado” (Strange & Bayley, 2008, pág. 27) al cual difícilmente se puede llegar por completo.

En palabras del Director Nacional de Eficiencia Energética,

“el tema de la sostenibilidad es un tema realmente difícil de lograr, los modelos de desarrollo actuales van en contra de. No se puede ser sostenible con los modelos de desarrollo actuales a nivel mundial. Lograr la sostenibilidad es realmente cambiar los modelos pero si efectivamente hay una matriz mucho más limpia y mucho más razonable en cuanto a la energía” (Dávila, 2015).

Justifica también que el cambio de la matriz energética es una política que está enfocada al desarrollo del país, que por un lado se basa en el uso de fuentes de energía renovables que en teoría no tienen ningún costo y por otro, no generan dependencia a la importación de combustibles fósiles. El resultado es

una propuesta que aporta indudablemente al desarrollo con la optimización de fuentes renovables y el impulso a la eficiencia energética, con el menor impacto sobre el medio ambiente y un tema social totalmente considerado.

3.5.2 Visión crítica del cambio de matriz energética.

La propuesta del cambio de la matriz energética es un tema que se extiende más allá de la agenda política del país, ha generado un amplio debate en cuanto a la incidencia que tiene en la economía la transición hacia un Ecuador post-petrolero que incluye dentro de la esfera temas sociales y por supuesto, ambientales. Según el discurso oficialista, por un lado se pretende resolver la dependencia histórica del país hacia fuentes agotables como los combustibles fósiles, y por otro, reducir los efectos del cambio climático con la construcción de mega proyectos hidroeléctricos que abastecen de energía limpia, en particular electricidad a la población.

- **¿Un país post petrolero?**

Según Hugo Jácome, actual superintendente de Economía Popular y Solidaria del país, la economía de un país post petrolero consiste en “rediseñar las fuentes de ingresos fiscales para los siguientes años basadas en el desarrollo de otros sectores económicos que serán los que alimenten al Presupuesto General del Estado” (2007, p. 53), es decir, en el caso ecuatoriano, diversificar e impulsar la matriz productiva de manera que pueda sustituir la renta petrolera que representa la mayor fuente de financiamiento en inversión social.

Para Guillaume Fontaine (2015), experto en estudios socio-ambientales, la problemática detrás de la iniciativa de cambiar la matriz energética de un país en general proviene del consumo, los problemas de acceso, la seguridad energética, el costo y la disponibilidad de los recursos, entre otros. La tendencia global de consumo actual de hidrocarburos es muy difícil de revertir para cualquier país ya que la elasticidad de la demanda es casi nula cuando el 90% de fuentes energéticas que se consumen en el mundo son derivados de hidrocarburos.

El ex Ministro de Energía y Minas, Alberto Acosta, asegura que el sector energético es uno de los pocos cambios verdaderamente palpables dentro de la transformación de la matriz productiva. Indudablemente se ha dado paso a la construcción de algunas centrales hidroeléctricas con el fin de sustituir la termoelectricidad que resulta para el país un proceso costoso y aberrante. El Ecuador tiene la capacidad suficiente dados los recursos hídricos dentro del territorio para reducir la dependencia a los combustibles fósiles para la producción de electricidad, lo cual actualmente representa una pérdida de petróleo que podría ser exportado (Acosta, 2015).

En particular, países como Ecuador o Venezuela en calidad de exportadores netos de hidrocarburos tienden a pasar por un doble costo de oportunidad. Indica Fontaine G., (2015) que en comparación con otra región, algunos países europeos se han visto en la obligación de invertir directamente e impulsar la producción de otras fuentes energéticas como eólica y solar en Alemania, biomasa en España y nuclear en Francia; aplicando una política de subsidios con el objeto de fomentar la competitividad con los combustibles fósiles y hacer rentable el consumo y uso de fuentes energéticas no convencionales. En segundo lugar, los países europeos deben pagar un alto costo de importación de hidrocarburos por lo que es conveniente para su economía empezar a producir su propia energía e incentivar su consumo.

Los países que cuentan con recursos petroleros y por ende optan por la extracción como una práctica para aprovechar la riqueza que se encuentra dentro de su territorio, han mantenido relación con el aspecto social y ambiental que van de la mano con la esfera política. La renta petrolera ha permitido al Estado llevar a cabo la agenda gubernamental convirtiéndose en la fuente de financiamiento de la inversión pública, de forma que los proyectos sociales puedan cumplirse, pero el aspecto ambiental es un tema relativamente nuevo dentro del foco estatal.

En general, la propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética en Ecuador implica a un gran actor que es la República China, quien se asegura de reservas y abastecimiento de petróleo, sus bancos se benefician de una

rentabilidad bastante alta por las operaciones financieras y los contratos, y desarrollan mucho más su tecnología. De esta forma, el cambio de la matriz energética del país se encuentra en manos chinas, ya que son ellos los que construyen, diseñan, y lógicamente aportan con su dinero. Todos los proyectos han sido diseñados con su tecnología, salvo el caso de Mandariacu, y Toachi Pilatón, en donde una parte del financiamiento viene de Rusia pero la infraestructura es proveniente de China (Villavicencio, 2015).

Según Villavicencio A. (2015), el gobierno ha mantenido una escasa inversión en exploración de petróleo por dedicar la renta de energía a otros aspectos. En el periodo de 2007 al 2012 se perforaron 23 pozos de petróleo, pero en un periodo similar anterior, de 2000 al 2006 (en época de crisis), se perforaron 45 pozos según sus estimaciones. El ideal de una política energética equilibrada demuestra que por cada barril de petróleo que se extraiga se debe tratar de restituirlo en cuanto al volumen de reservas. El Ecuador durante el periodo de 2007 al 2012 invirtió aproximadamente por cada barril \$0.30 centavos en actividades de exploración de petróleo, que en comparación con países vecinos en el mismo periodo se invirtieron \$3.40 y \$3.30 dólares por barril extraídos, en Colombia y Perú respectivamente.

La agenda energética sugería como plan de acción de gobierno “Alcanzar en el año 2011 una tasa de extracción de petróleo de 540 mil barriles diarios en todos los campos (Estado más empresas privadas) y mantener este nivel de producción hasta el año 2015” (MEM, 2007, p. 59). Concretamente,

“Las metas propuestas son factibles desde el punto de vista técnico y económico. La efectividad del costo de las inversiones requeridas para alcanzar los niveles de producción es suficientemente alta para hacer de la recuperación de la producción la prioridad absoluta de la nueva política energética del país. Los recursos así generados serían suficientes para mantener los niveles de explotación y generar los ingresos requeridos para el financiamiento de programas de orden social y productivo, sin tener que recurrir a la ampliación de la frontera petrolera” (MEM, 2007, p. 60).

Actualmente el Ecuador extrae 500 mil barriles de petróleo, de los cuales un 30% o 40% lo consume el mercado interno con un crecimiento del 6% anual. Las proyecciones realizadas por Larrea C. (2015), indican que el país se convertirá en un importador neto de combustibles fósiles en el año 2031 aproximadamente como lo es Perú en la actualidad. Aunque no es imposible, es muy poco probable el descubrimiento de un yacimiento lo suficientemente grande como para cambiar esa realidad, pero por otro lado, hay posibilidades de aumento de reservas por la recuperación de los campos maduros de Petroecuador. En base a los precios actuales del petróleo¹⁷ la explotación del Yasuní ITT representaría una pérdida para el país más que un ingreso por los altos costos de producción.

Tras un estudio realizado por el Instituto Francés de Petróleo, el gobierno indicó la existencia de una franja potencial de reservas entre 400 y 1600 millones de barriles ubicados en un total de 13 bloques del Sur oriente ecuatoriano (Secretaría de Hidrocarburos, 2012) que, según Larrea (2015), significan un porcentaje mínimo dentro de las reservas nacionales, lo cual no va a cambiar o prolongar el agotamiento de los recursos petroleros dentro del tiempo estimado.

Dentro del campo de procesamiento de productos derivados de hidrocarburos, cuando el gobierno asumió el poder, el deterioro de la Refinería Estatal de Esmeraldas era verdaderamente alarmante. Su repotenciación se plasmó como una prioridad absoluta de la Agenda Energética 2007, buscando “rehabilitar y repotenciar la Refinería Estatal de Esmeraldas, a fin de mejorar la producción nacional de combustibles livianos y reducir drásticamente las importaciones” (MEM, 2007, p. 49). Según un informe de la Dirección de Hidrocarburos, se aseguraba que por causa de los últimos pagos emergentes en las unidades de procesos y los excesivos tiempos de mantenimiento, el país sufrió pérdidas económicas de más de cien millones de dólares a inicios del año 2007.

Mientras tanto, las importaciones de derivados de hidrocarburos prácticamente se triplicaron en un periodo de 10 años. El gobierno anunció que el plazo para

¹⁷ 61,25 dólares el barril a Mayo del 2015. (Preciopetróolo.net, 2015)

concluir con el programa y utilizar toda la capacidad de la Refinería Estatal de Esmeraldas será en el segundo semestre del 2015, es decir han pasado 8 años, pero ahora la obra mantiene un costo de 900 millones de dólares (Villavicencio, 2015) que, incrementando el lucro cesante por efecto de las importaciones de petróleo se convierte en una cifra bastante grande.

Dentro de la Agenda Energética también se impulsó la construcción del Complejo Industrial del Pacífico con una inversión aproximada de mil millones de dólares, dentro de su plan de acción de “Iniciar la construcción del nuevo Complejo Industrial del Pacífico en Manabí (refinería de al menos 300 mil BPD de capacidad, Planta de fertilizantes de 20 mil BPD, Planta de aceites lubricantes de 20 mil BPD)” (MEM, 2007, p. 49).

El Ecuador ha pagado desde hace muchos años a las barcasas de almacenamiento de petróleo debido a la falta de tanques de almacenamiento en tierra por el costo que significaba para los grupos empresariales. El gobierno se comprometió, a través de sus planes de trabajo a “Construir en el 2007/2008 las instalaciones para el almacenamiento del gas licuado de petróleo en tierra y evitar los onerosos costos del almacenamiento flotante” (MEM, 2007, p. 50).

Lo que se propuso fue eliminar el costo de almacenamiento de 42 millones de dólares, para lo cual, la inversión requerida era de 97 millones de dólares en el año 2006. En octubre del año pasado se inauguraron los complejos de almacenamiento de GL Monteverde con un retraso de 6 años en la construcción, que tuvo un costo de más de 400 millones de dólares que se pagaron en dicho periodo por almacenamiento. El costo total de la obra fue de 550 millones de dólares, la cual estuvo presupuesta seis años antes en 150 millones de dólares como máximo (Villavicencio, 2015).

Para Petroecuador, la inauguración de los tanques de almacenamiento indicaba un incremento en la demanda de GLP, pero por otro lado, el CONELEC propuso una reducción del uso de GLP dentro de los patrones de consumo resultando en un despilfarro de energía, y una capacidad ociosa de almacenamiento.

Dentro de la misma línea, Acosta indica que la importación de los derivados de petróleo únicamente representa la débil y escasa estructura de refinación de petróleo, que debe estar dentro de los planes del cambio de la matriz energética y tener mayor peso del que tiene actualmente. En sus palabras, “existen limitaciones claras que afloran con el gobierno esta idea acelerada de introducir las cocinas de inducción, porque resulta que vamos a tener una gran cantidad de energía eléctrica y no van a existir consumidores” (2015).

El pico petrolero¹⁸ del país ha sido uno de los grandes impulsos que tiene la iniciativa del cambio de matriz energética. Según Acosta A. (2015), la campana de Hubbert¹⁹ indica que el Ecuador ya alcanzó el pico petrolero, es decir que se están consumiendo actualmente la segunda parte de las reservas de petróleo disponibles que resulta en un estimado de 10 a 20 años. El consumo de petróleo sigue incrementando a medida que la curva baja, por lo que en pocos años más el Ecuador dejará de ser un país exportador de hidrocarburos e indudablemente afectará a la economía en la medida en la que aún existe una gran dependencia de la renta petrolera. En términos energéticos, esto genera la obligación de transitar de una manera cada vez más acelerada a una economía post petrolera por lo que es importante crear fuentes alternativas de energía. “Algún momento pasaremos a ser un país importador de crudo entonces tenemos que estar preparados, tenemos que haber logrado, no solo sustituir las fuentes de energía, sino también tener fuentes de consumo diferentes” (Acosta, 2015).

Las preferencias de consumo de la sociedad ecuatoriana seguirán siendo las mismas por un periodo largo de tiempo, la demanda de combustibles fósiles por parte del sector del transporte puede encontrar una solución reduciendo el parque automotor privado e incrementando el parque automotor público, como

¹⁸ El término “Pico Petrolero” se refiere a la capacidad máxima de producción de petróleo en cualquier área en cuestión, reconociendo que es un recurso natural finito, sujeto a agotamiento. Dr. Collin Campbell, Fundador y Presidente Honorario de ASPO (Association for the study of Peak Oil & Gas).

¹⁹ Basado en la ley básica que describen el agotamiento de cualquier recurso limitado: 1. La producción empieza desde cero, 2. La producción luego sube a un pico que nunca puede ser superado, 3. Una vez que se ha pasado el pico, la producción disminuye hasta que el recurso se agota (The Coming Global Oil Crisis, 2013).

también la calidad de servicio de éste último. La gran apuesta según Acosta, empieza “subsidiando el transporte público y subiendo el precio de la gasolina a niveles internacionales, ese podría ser un mecanismo, entonces, encarecemos el transporte privado, abaratamos el transporte público pero generamos un mejor servicio público, tiene que cambiar radicalmente eso” (Acosta, 2015).

Es un hecho que en pocos años el Ecuador se convertirá en un país importador de combustibles fósiles que probablemente provengan de Venezuela, la capacidad tecnológica de la región no ha permitido aun, por ejemplo, que el sector del transporte logre funcionar con electricidad, por lo que las necesidades de consumo seguirán los patrones actuales por un largo periodo de tiempo.

En opinión de Arturo Villavicencio, experto en materia ambiental y co-ganador del Premio Nobel de la Paz 2007, la política de desarrollo energético se encuentra debilitada por la fragmentación de estrategias centradas cada una con su lógica y dinámica propias. Tras la división del Ministerio de Energía y Minas el resultado fue un enorme desperdicio y despilfarro de recursos por la falta de coordinación entre los nuevos departamentos.

Dentro de la misma línea, Acosta (2015) considera éste que fue el primer error del gobierno en cuanto al sector energético ya que la administración de dicho sector no puede darse en compartimentos separados, sino integralmente tanto la generación, el consumo, la transformación, el transporte, etc., de todas las fuentes de energía.

- **Centrales hidroeléctricas**

Las centrales hidroeléctricas nacieron como una idea del INECEL, tiempo antes que iniciara el gobierno de Rafael Correa en los 70s, con un avance significativo sobre todo en la exploración e identificación de cuencas hidrográficas en la construcción que desafortunadamente se suspendió en la época neoliberal. Con la llegada de Alianza País al poder, el Ministerio de Energía y Minas planteó la posibilidad de retomar los proyectos hidroeléctricos

como parte de la oferta, pero no se dieron mayores esfuerzos por el lado del consumo. Se introdujeron lámparas fluorescentes compactas en el año 2007 y actualmente se quiere introducir el cambio a las cocinas de inducción resultado de un excedente energético que va a generarse una vez puesto en marcha los ocho megaproyectos hidroeléctricos.

“A mí me parece fundamental que entendamos que la energía no hay que verla solo desde el lado de la producción, del transporte sino desde el lado del consumo y ese es uno de los ejes fundamentales de una verdadera transformación de la matriz energética” (Acosta, 2015).

En opinión de Larrea C. (2015), la sustentabilidad de los proyectos hidroeléctricos se encuentra en tela de duda, en primer punto por los problemas que han experimentado las centrales hidroeléctricas como Paute en temas de sedimentación por la falta de cuidados en la cuenca alta del río, lo que resulta en la acumulación de partículas sólidas en el fondo de la represa y la disminución de su capacidad de acumulación de agua. El mismo caso presento la Hidroeléctrica Daule Peripa y, aunque Coca Codo Sinclair no presenta una represa, si no se conoce con precisión el caudal de agua promedio que va a recibir el proyecto, puede implicar un problema de sobrecostos (Larrea, 2015). Otro problema existió con el Proyecto Hidroeléctrico Minas San Francisco, que, aunque no fue construido por este gobierno existieron graves dificultades por una falla de ingeniería en los túneles y fue necesario un procesos de reconstrucción de la planta.

- **¿Soberanía energética?**

El término de soberanía nacional es un supuesto en el que un Estado puede tomar sus propias decisiones sin necesidad de someterse a otro. Requiere de un contexto internacional en donde sea reconocido, es decir un reconocimiento externo. En cambio, la soberanía, desde una perspectiva más amplia y sobretodo democrática, es un concepto que se mantiene en el pueblo, en un colectivo con toma de decisiones propia, que dentro de mecanismos

democráticos logra llegar a acuerdos sociales de forma que la sociedad ejerza la soberanía tomando decisiones dentro de una deliberación adecuada.

A nivel teórico ha existido una transición desde el concepto de soberanía tradicional que se encuentra relacionada con el territorio o en general con lo nacional, hacia un concepto mucho más amplio, que se extiende hasta lo humano, la energía, la alimentación; en sí un término enfocado en lo social.

Para Bustamante T., el proceso de deliberación particularmente respecto a las políticas públicas energéticas, ha tenido varias falencias en el Ecuador. No existe suficiente acceso a la información y los pensamientos externos al oficialismo carecen de respeto ya que ese colectivo que es el soberano está siendo reemplazado por una sola persona que se atribuye el derecho de tomar las decisiones. En su opinión, para que exista un espacio de deliberación es necesario escuchar a la otra parte; “no hay posibilidad que construyamos soberanía si no encontramos la manera de resolver los conflictos dentro de nuestra sociedad, si no buscamos los mecanismos adecuados” (Bustamante, 2015).

Cuando el sistema político no puede afrontar los problemas fundamentales, se genera un espacio que carece de debate, En el país dicho sistema gira en garantizar el control monopólico de las rentas por la venta de ciertos productos particulares como el petróleo, incrementar la renta petrolera y financiar el creciente gasto público gracias al beneficioso precio del barril (exceptuando finales del año 2014 e inicios del 2015) en el último periodo.

La soberanía nacional, a la cual también se hace alusión dentro del discurso oficialista permite que los procesos extractivos pasen a ser controlados casi en su totalidad por el Estado, de forma que el capital financiero producto de las actividades extractivas pueda ser invertido en el gasto social (salud, educación, subsidios, etc.) e incremente la legitimidad de las acciones de gobierno. La crítica al discurso neoextractivo ha sido muy fuerte por parte de varios autores como Maristella Svampa, quien asegura que;

“El neoextractivismo instala una dinámica vertical que irrumpe en los territorios y a su paso va desestructurando economías regionales, destruyendo biodiversidad y profundizando de modo peligroso el proceso de acaparamiento de tierras, al expulsar o desplazar a comunidades rurales, campesinas o indígenas, y violentando procesos de decisión ciudadana” (2013, p. 34).

- **Matriz productiva**

En cuanto a la Matriz productiva, el gobierno no ha dado suficiente importancia a reemplazar la renta petrolera una vez que se agoten los recursos, y en general hace aproximadamente dos décadas que no ha existido un cambio dentro del mercado interno y las exportaciones. Indudablemente el sector del turismo ha logrado representar un ingreso considerable al país, pero es contradictorio que dicho esto no se tenga un control de visitantes a las Islas Galápagos por ejemplo o se destruya la biodiversidad al explotar los campos del Yasuni ITT.

En cuanto a la matriz productiva no han existido mayores cambios dentro de la estructura; las principales ramas, según Acosta (2015) como por ejemplo la manufactura, en el año 2000 representó el 15%, en el año 2007 el 14%, y en el año 2014 el 12%; el sector agrario representa un 9% y el sector del petróleo y minas ha incrementado. En general,

“La propuesta del gobierno es profundizar la misma modalidad de acumulación, el gobierno dice que para salir del extractivismo se requiere más extractivismo, se necesita más petróleo, más minerales, monocultivo, transgénicos. La lógica extractivista se profundiza y dicen que es para invertir en educación e investigación tecnológica” (Acosta, 2015).

- **Más allá de la hidroenergía**

La diversificación en el Ecuador debe ir mucho más allá de la construcción de proyectos hidroeléctricos y centrarse en aprovechar las fuentes de energía no convencionales como la eólica, la solar o la geotérmica que, en opinión de

Larrea C, (2015), incluso tienen una mayor aplicabilidad en el país. Aproximadamente la mitad de la generación de electricidad en el Ecuador proviene de plantas termoeléctricas que, para un país que dispone de fuentes energéticas suficientes como para competir con el costo de generar dicha energía, resulta contraproducente.

En segundo lugar, es necesario dar paso al impulso y la creación de micro, mini y medianas centrales, de manera que se pueda evitar la vulnerabilidad que existe en la construcción de mega proyectos como se ha dado en años pasados. La inversión en este tipo de proyectos ha sido mínima aunque se ha estudiado la posibilidad de invertir en la construcción de plantas de menor escala que podrían tener un gran potencial.

Por otro lado, los proyectos hidroeléctricos en su gran mayoría se encuentran dentro de la cuenca oriental, lo que hace que tengan mucha estacionalidad. Es decir, épocas en las que las lluvias disminuyen en la zona podría presentarse un problema de abastecimiento de energía eléctrica.

El gobierno ha planteado la posibilidad de aprovechar otras fuentes de energía, positivamente impulsando por ejemplo el parque eólico en la provincia de Loja denominada "Central Eólica Villonaco", que, aunque se desconoce los términos económicos en los que se construyó, en general existe el principio de utilizar otro tipo de energía renovable distinta a la hidroenergía. El programa presenta algunas debilidades sobre todo por un precio asegurado de 40 centavos el kW/h que, dentro del mercado energético "es exageradamente elevado, es un regalo para quienes se arriesgaron, entre comillas, a realizar estas inversiones" (Acosta, 2015).

Dentro de la transición energética, Guillaume Fontaine (2015) asegura que el único punto sostenible es el de la construcción de los proyectos hidroeléctricos, pero en temas de diversificación energética, no han existido grandes cambios en el Ecuador ni tampoco a nivel regional, exceptuando a Brasil y Colombia con la biomasa, América Latina ha aprovechado muy poco las fuentes energéticas no convencionales.

En opinión de Fontaine G. (2015), un porcentaje considerable de la renta petrolera debería ir destinada a la investigación y el estudio de nuevas fuentes energéticas, sobre todo en épocas de bonanza petrolera. Muchas veces, en algunos países subdesarrollados ese gasto se prioriza en necesidades más agudas de infraestructura y gasto social, en particular en el Ecuador muchas veces se destina al gasto corriente y no se invierte ni se reserva.

Según Villavicencio (2015), los proyectos fotovoltaicos representan un costo anual por pagar a los operadores de 160 millones al año. En 15 años que duran los contratos, el presidente da 2500 millones de dólares, es decir un costo equivalente a los ingresos esperados por la explotación del petróleo de la Amazonía centro sur o comparable con una inversión del proyecto Coca Codo Sinclair.

En cambio, la energía solar para producir electricidad de acuerdo a la resolución del COCNELEC, indica que los inversionistas privados pueden invertir en centrales fotovoltaicas y el Estado reconoce un precio de compra de \$0.40 centavos por kW/h, con una duración de los contratos de 15 años, y con despacho preferencial. Por otro lado, el costo medio según el CONELEC una vez que entren las centrales hidroeléctricas va a ser casi de \$0.03 centavos el kW/h por lo cual es mucho más rentable utilizar energía proveniente de fuentes hídricas.

- **Migración a las cocinas de inducción.**

De acuerdo a las últimas previsiones del Plan Maestro de Electricidad, con la entrada de las cocinas de inducción, más de tres millones de hogares son los que van a acceder a las cocinas de inducción hasta el año 2017; y cuatro millones y medio hasta el año 2021. Con dichos niveles de consumo se acorta la brecha entre la capacidad instalada y la demanda que va a requerir el sistema económico y social del país. La demanda se basan en una tasa del crecimiento del PIB del 4.7%.

El costo de la migración a las cocinas de inducción, requiere únicamente por subvención (con un cálculo de \$0.03 centavos como costo medio de producción de electricidad según el CONELEC) un subsidio de 760 millones. Son necesarias inversiones bastante grandes en acometidas, cambio de la red de distribución, incremento de la capacidad de los reformadores, alimentadores primarios, las subestaciones, que según Villavicencio (2015) suman un estimado de 955 millones de dólares.

El problema con este proyecto empieza con la dificultad de extender la red eléctrica a corto plazo para poder suministrar electricidad a 220 voltios ya que es proceso que toma tiempo y dinero. En segundo lugar, la introducción de los equipos incluyendo el menaje de cocina necesario para el correcto funcionamiento de las cocinas de inducción; y por último el ámbito cultural. Eliminar el subsidio al gas sin dar antes una alternativa sobre todo dentro de los sectores populares puede ocasionar otros problemas externos; el problema radica en los hogares que no cuenten con una cocina de inducción para cuando se haya eliminado el subsidio; seguramente recurrirán a la leña lo cual puede desembocar en un problema de deforestación. Según Acosta (2015), “cada bombona de 15 kilos de las que tenemos en Ecuador representan en términos energéticos lo que podría dar hecho leña un árbol y medio”. El resultado iría desde la contaminación ambiental hasta problemas de salud, más que todo, la recolección de leña es una actividad en la que se invierte mucho tiempo.

- **Actual precio del barril de petróleo y su efecto en el país**

El bajo precio del barril de petróleo también afecta a los campos o yacimientos en proceso de extracción, ya que se vuelve menos rentable invertir a corto plazo en la venta de petróleo. La depreciación a niveles internacionales ha tenido repercusiones en el proceso de transformación de la matriz energética en el país ya que se reducen los recursos financieros para la inversión pública, lo que se traduce en menores ingresos para el Estado y menor progreso de obras.

En opinión de Larrea (2015), el cambio de la matriz energética probablemente no pueda continuar como se tenía previsto con los precios de petróleo actuales, ya que los proyectos hidroeléctricos funcionan en base al financiamiento económico proveniente de China, quien otorga créditos para poder cumplir con el programa. En términos directos, la forma de pago en su totalidad depende de la venta del crudo, por lo que es necesario el doble de barriles para pagar la deuda.

- **¿Exportar energía eléctrica?**

La capacidad energética de los megaproyectos en pocos años no solo cubrirá la demanda eléctrica de la población, sino que también convertirá al país en un exportador de la misma dado el exceso de producción de las hidroeléctricas una vez puestas en marcha. Según el oficialismo no será un proceso de larga duración ya que como es normal, con el paso del tiempo la demanda incrementa hasta acaparar toda la producción de hidroelectricidad. En el caso de la importación y exportación con los países vecinos Colombia y Perú, el Director Nacional de Eficiencia energética asegura que se seguirá existiendo el intercambio con el fin de optimizar en costos, de manera que los países adquieran energía del país vecino cuando el costo de producción nacional sea mayor al de la importación (Dávila, 2015)

Fuera de esto, se ha trabajado con algunos países de la región, en el especial con Chile para lograr una interconexión energética regional que pueda servir como una red de transporte de electricidad, de forma que los países extiendan sus límites de exportación e impulsen la producción y uso de energía limpia. La OLADE tanto como la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE) han trabajado a nivel regional para conseguir que el mercado energético, particularmente el de la electricidad siga su curso bajo la normativa internacional.

La única manera de exportar electricidad es por medio de la interconexión entre dos países, Colombia y Perú son exportadores de energía eléctrica por lo que es muy poco probable que el mercado se desarrolle por ese lado. A nivel

regional, los avances en interconexión energética marchan lentamente, y pensar en la construcción de una estructura que pueda llegar hasta Chile, país que muestra interés por importar electricidad del Ecuador, es un proyecto que resultaría demasiado costoso para el país (Fontaine, 2015).

- **La política de subsidios en el Ecuador**

El Ecuador mantiene una estructura básicamente de precios y subsidios en donde las leyes se basan en una sociedad rentista. El mercado ecuatoriano no cuenta con precios reales de energía por la estructura de subsidios, el sistema de precios de energía se torna sistemáticamente deformador de la economía y de la productividad por lo cual se genera un problema. En el caso en el que se retiren los subsidios la sociedad reacciona pero se genera un sistema político en el cual no es posible discutir los problemas del país ya que es considerado una deformación y no existe capacidad de deliberación (Bustamante, 2015).

En contraste con otros países de la región andina, el Ecuador presenta una gran participación en políticas de subsidios hacia los derivados del petróleo, situando al país como el mayor demandante de energía de los países andinos y resultando en el uso poco eficiente de la misma. Los subsidios generan también una presión en el presupuesto estatal dado el continuo incremento de los costos de la energía a nivel mundial y por otro lado, la dependencia del petróleo no ha contribuido al crecimiento económico del país ya que no impulsa la diversificación de la economía nacional y la vuelve vulnerable (Castro, 2012, p. 2).

La ausencia de una política de precios y tarifas en la energía es bastante grave ya que acumula con el tiempo grandes distorsiones en los subsidios de energía. El problema que maneja el Ecuador con el GLP ha sido histórico, es decir, el presente gobierno ha tenido ocho años para tratar de encontrar una solución a este problema. La salida hacia las cocinas de inducción crea otro subsidio que a largo plazo puede resultar más grande que el actual subsidio al GLP (Villavicencio, 2015).

A través del Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, Kublank y Mora (1987), sostienen que incentivar una política de precios demasiado bajos no es una alternativa favorable para la economía y tampoco promueve el uso eficiente de energía. La solución, según el Banco Mundial sería igualar los precios nacionales a los de exportación, de manera que represente el valor real de los combustibles fósiles en base a su posible escasez, y a su vez incite a la producción de fuentes renovables.

En opinión de Fontaine (2015), el problema de eliminar los subsidios es que tiene un costo político muy alto, es un tema de gran sensibilidad que varios gobiernos con grandes niveles de legitimidad no han podido implementar. Sin embargo, la idea de retirar o disminuir la cantidad de cilindros o elevar gradualmente el costo del GLP no va a cambiar las tendencias de consumo (Fontaine, 2015).

El mejor de los escenarios sería un mercado libre de subsidios, o en otro caso, una transformación de los que actualmente se aplican, como por ejemplo mantener un subsidio al transporte a diésel, únicamente para taxis, buses y camiones y eliminar aquel que favorece al parque automotor privado.

La opinión crítica al gobierno por parte de los expertos concuerda con la desventaja de mantener una política de subsidios, en el caso del Ecuador, el precio de consumidor final de importar un cilindro de gas es de \$15 dólares y en el mercado se vende a menos de \$2 dólares (Larrea, 2015). De la misma manera el sector del transporte goza de un subsidio que ocupa grandes recursos económicos del país, pero no resulta conveniente para un gobierno que se basa en la legitimidad como el de Rafael Correa, ya que esto disminuye el apoyo que se ve reflejado en los votos.

En general todo subsidio energético, ya sea a la electricidad o a los combustibles fósiles, genera un retroceso en el desarrollo de la estructura energética, ya que si existen los subsidios, el precio de la energía es muy bajo y las empresas eléctricas no tienen rentabilidad, por lo tanto no generan inversión, sin contar el crecimiento acelerado de la demanda. En opinión de Larrea (2015), el cambio a las cocinas de inducción tiene sentido que se

mantenga subsidiado, pero el proyecto como tal, mas no el costo por kW/h. La eliminación de una política de subsidios incluso podría ayudar a controlar demanda de combustibles fósiles, pero sobre todo a incentivar el consumo eficiente de energía.

En opinión del Economista Alberto Acosta, el impacto de pasar de un subsidio del GLP a uno de energía eléctrica podría resultar positivo si es que éste último llega a los sectores populares, particularmente a zonas rurales, aseguraría un suministro energético adecuado a un costo relativamente bajo.

- **El factor ambiental**

El tema ambiental depende mucho de la gestión de los gobiernos, y el extractivismo es un concepto que no pasa desapercibido en la mayoría de países de América Latina con gobiernos exportadores netos de minerales e hidrocarburos. En particular, el Gobierno de Rafael Correa ha optado por un discurso neo-extractivista para referirse a las acciones del Estado frente a la explotación de recursos naturales –en su mayoría combustibles fósiles- que, a diferencia del extractivismo convencional, el neoextractivismo mantiene un fuerte vínculo entre la renta extractiva y la política social (Dávalos, 2013, pág. 1).

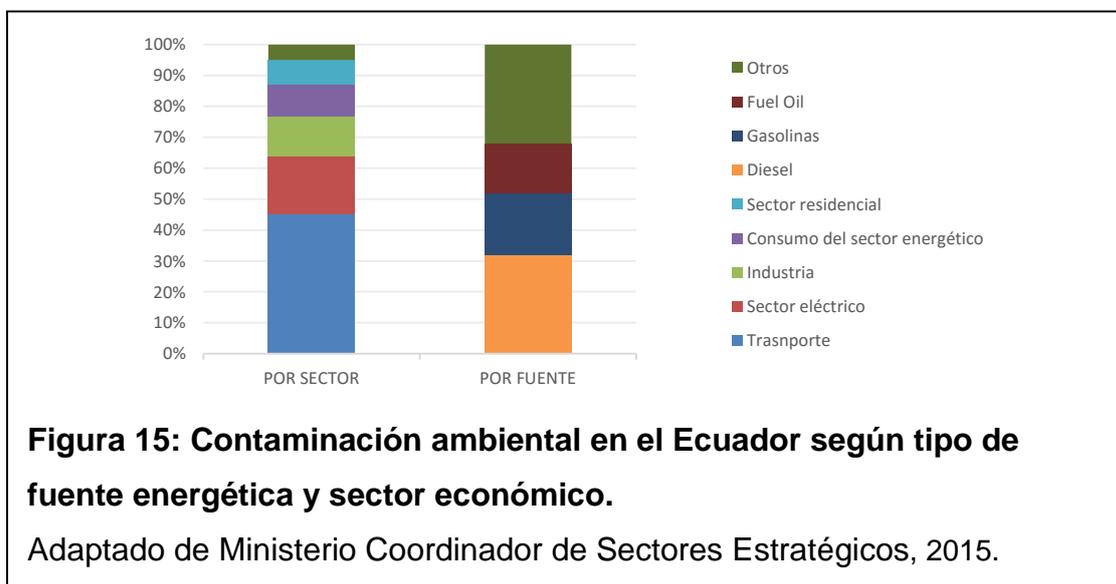
En términos ambientales, el mayor aporte de la transformación de la matriz energética es eliminar las emisiones de CO₂ al suprimir el consumo de combustibles fósiles. Las represas hidroeléctricas no solo generan los problemas que se presentan al reposar el agua, sino también afectan a las comunidades y sus tierras que pueden verse perjudicadas por un desorden dentro del ciclo vital del agua, convirtiéndose en un impacto ambiental.

El ideal de transitar hacia la hidroelectricidad es reducir y evitar las emisiones que genera la energía térmica, siempre y cuando exista una conciencia de consumo. Mientras más energía produzca el país, mayor capacidad de consumo va a tener la población, y la demanda va a incrementarse sin control alguno, resultando probablemente en la inundación de áreas pobladas y un posible desplazamiento humano.

Las centrales hidroeléctricas tienen un costo ambiental que, aunque no llega al nivel del que generan los combustibles fósiles, se debe tener en cuenta que incluso aquellas que no tienen represas, como el caso de Coca Codo Sinclair puede reducir el caudal de los ríos y restar recursos para el turismo.

Por otra parte, el gobierno no ha tenido un control efectivo frente a la deforestación que conduce a una reducción de caudales, problema que atravesó el país en los años noventa y resultó en el déficit de generación eléctrica.

Entre los intentos de contrarrestar los efectos del calentamiento global, la comunidad internacional ha tratado de reducir la dependencia de los combustibles fósiles para direccionar la estructura de la matriz energética mundial hacia fuentes de energía renovable. Para el año 2009, el petróleo era la fuente de energía con mayor participación dentro de la matriz con un 35%, seguida por el carbón con el 25% y el gas natural ocupando el 21%; mientras que las energías no renovables conformaron el 20% restante (Le Calvez, 2011, p. 4)



Lastimosamente, las emisiones de gas invernadero del Ecuador (Figura 15) han incrementado con el pasar de los años. Para el 2013, el total de emisiones de GEI de Dióxido de Carbono fueron de 45.977 kt, de Óxido Nítrico 158 kt y de Metano de 203 kt CO₂ eq. Según el tipo de fuente, las emisiones de

Biomasa fueron de 2.506 CO₂ eq. y un restante de 43.831 provenientes de los combustibles fósiles (MCSE, 2014, p. 132).

Dentro de los principales factores de la transición energética se encuentran los esfuerzos por revertir el daño ambiental producto del uso de fuentes energéticas no renovables que, en palabras del Vicepresidente Jorge Glas, encargado de los sectores estratégicos del país entre los cuales se encuentra la energía:

“Con los ocho proyectos hidroeléctricos, la generación de energía eólica, la implementación de cocinas de inducción Ecuador dejará de emitir 11 millones de toneladas de CO₂ al ambiente por año. En términos ambientales esto equivale a evitar la contaminación que provoca la operación del 70% del transporte nacional, tanto público y privado” (Glas, 2015).

Dentro de la misma línea, el Director de Eficiencia Energética del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) concuerda con el aporte del país tras la propuesta global de detener el cambio climático producto de las emisiones de CO₂. Indica que cuando entren en marcha los 8 grandes proyectos que se encuentran en operación, la participación de la hidroelectricidad en generación de energía eléctrica alcanzará el 90%. De forma general, se trata de desplazar una gran parte de generación térmica que ronda aproximadamente el 40% y reducirla hasta el 10% en el mejor de los casos y el resto de la demanda cubrirla con hidroenergía (Dávila, 2015).

CONCLUSIONES

Desde el momento en el que la población empieza a demandar combustibles fósiles, su incremento en cuanto a la producción se ha dado de forma acelerada pese a ser recursos finitos, no ha existido la responsabilidad suficiente para extraer de manera sustentable los recursos naturales. El caso ecuatoriano no es la excepción dentro de este planteamiento; es un Estado que posee dentro de sus fronteras riqueza de fuentes energéticas, tanto renovables como no renovables que han sido utilizadas dentro del sector para el consumo interno, como para la exportación, que representa en el actualidad el mayor rubro de ingresos para el gasto público.

En la mayoría de países que poseen abundancia de recursos naturales, se ha generado gran dependencia de su extracción y producción, lo cual representa un problema económico para los mercados que a su vez contribuyen al cambio climático, incrementando las emisiones de CO₂. Las fuentes de energía renovables han incrementado su protagonismo en la agenda gubernamental energética de varios países tanto exportadores como productores, con el objetivo de reemplazar a largo plazo al petróleo, el gas natural y el carbón mineral por ser recursos finitos.

La matriz energética mundial eventualmente tendrá un progreso en cuanto al peso que tienen las fuentes de energía renovables y no renovables, hasta llegar a una dependencia casi nula de los combustibles fósiles y sus efectos dentro de la esfera política, social, económica y ambiental. Para esto, los Estados deberán promover la inversión y priorizar proyectos que incluyan fuentes energéticas limpias de forma sustentable.

La propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética abarca los cuatro sectores mencionados previamente, desde los cuales se planteará la perspectiva propia del autor del presente trabajo de investigación, para establecer las conclusiones pertinentes.

Dentro del sector económico, la apuesta por el cambio de la matriz energética del país por parte del gobierno, se ha dado únicamente en sectores que no van

a afectar la legitimidad del gobierno en lo absoluto. En referencia a la política de subsidios que mantiene el estado, podría considerarse como insostenible desde la perspectiva de gasto que genera al país. En general, todo subsidio es una medida que representa únicamente pérdida y gasto estatal dentro de la economía, es decir no es una inversión social, pero sería una realidad diferente si los precios de las fuentes secundarias de los hidrocarburos se equiparan al nivel internacional y, de manera secundaria mejora por ejemplo la calidad del servicio del transporte público.

Es aquí en donde la propuesta gubernamental entra a influir en la esfera política y social. Retirar el subsidio que actualmente se mantiene al GLP es una decisión que tiene un costo político muy alto, y seguramente el efecto en la sociedad, sobre todo en los sectores más vulnerables, va a ser desfavorable.

Otro tema que debería tener un mayor interés dentro de los planes de gobierno es el hecho que dependemos económicamente de la renta de una fuente no renovable, que en un horizonte de 20 a 30 años, según la capacidad tecnológica de producción; va a agotarse. Esto quiere decir que en poco tiempo el Ecuador dejará de ser un país exportador de crudo y posiblemente unos años más adelante, surja la obligación de importarlo.

La propuesta gubernamental a partir de la problemática explicada, trata de diversificar la matriz productiva, de manera que resuelva el lucro cesante del agotamiento de crudo. Dentro de este tema, es importante reconocer los avances en cuanto a obras públicas, específicamente aquellas que alientan el aparato productivo, mejorando las condiciones de competitividad. Sin duda alguna, la construcción de varias plantas hidroeléctricas impulsadas desde un principio cuando Rafael Correa toma el poder es uno de los mayores avances y el más palpable hasta ahora en la transición de la matriz productiva.

Existen además temas de fondo, incluso reconocidos por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de una tendencia de reprimarización de la economía ecuatoriana, es decir seguimos siendo un país productor y exportador de materias primas. En segundo lugar, la concentración de las exportaciones del país siguen agrupadas en muy pocos productos con bajo

nivel agregado; y por último, las exportaciones no han variado en su composición demostrando la baja participación de la industria dentro de la matriz productiva.

La historia del Ecuador claramente nos ha demostrado que en más de 40 años de extractivismo, el país no ha logrado salir del subdesarrollo, pero tampoco la solución se basa en dejar de explotar los recursos petroleros, sino sentar las bases de una nueva economía que pueda sostenerse gracias al impulso de otros sectores, como lo es el turismo, o en general la industria.

Es necesario tener en cuenta que el gobierno de la revolución ciudadana, hasta la actualidad lleva ocho años en el poder; y es un gobierno que desde un principio entró no solo con un diagnóstico claro de la situación en la que se encontró el país, sino también con concepciones estratégicas para participar con inteligencia dentro del mercado mundial, y lo más importante, es el gobierno que mayor cantidad de recursos económicos ha tenido en la historia de la República.

En cuanto a los proyectos que han sido mencionados dentro de los avances que presenta en el país en la transición de la matriz energética, se encuentran encaminados a reducir casi en su totalidad el consumo de energía termoeléctrica que no solo genera contaminación sino que, utiliza fuentes no renovables que resultan costosas para el país. La puesta en marcha de los megaproyectos hidroeléctricos es una política muy acertada en cuanto a explotar las fuentes renovables existentes para cambiar la dependencia hacia al GLP principalmente por parte del sector residencial.

La solución que se plantea es la adquisición de cocinas de inducción que reduzcan el consumo del GLP por parte del sector residencial, pero dentro de la iniciativa no solo se ofrece un subsidio de energía eléctrica sino también de una parte de la instalación de los requisitos para acceder al programa como se explicó en el capítulo anterior. Es decir, se pasa de un subsidio a otro que incluso podría resultar más agravante que el actual. Por otro lado, según los estudios de demanda, la capacidad para producir energía eléctrica una vez en marcha los mega proyectos será tan alta que no solo suplirá el consumo sino

que tendrá un sobrante del mismo volumen, es decir bastará con la mitad de la capacidad generadora para abastecer a la población.

Por otro lado, la idea de impulsar la exportación de energía eléctrica es un ideal muy difícil de conseguir, que probablemente siga como hasta la actualidad, es decir, intercambios con los países vecinos cuando el costo de producción de electricidad sea más alto. Como resultado, hasta que la demanda incremente con el tiempo como es normal, el país tendrá una capacidad ociosa en la mitad de generación de las hidroeléctricas.

En general, no es factible la aplicación de un sistema eléctrico autónomo dentro del país sin la creación de medidas pertinentes que abarquen y resuelvan lo que implica su aplicación. La política de un cambio de matriz energética es un proyecto que no ha podido concretarse en una planificación integral del sector energético dado que su enfoque lo abarca en su mayoría el sector eléctrico, una propuesta de construcción de la refinería del Pacífico e iniciativas piloto de biocombustible y gas natural. Por otro lado, las propuestas estatales no resuelven los problemas que ocasiona la ineficiencia del consumo de energía como efecto de los subsidios.

Para terminar cabe recalcar que la propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética es un tema que se debió haber puesto en marcha hace algunos años por anteriores gobiernos. En sí, la propuesta debe darse no solo en el Ecuador sino en varios países de América Latina y el mundo tras saber que la mayor fuente de consumo, los combustibles fósiles ya no resultan sustentables y se agotarán en un horizonte cercano.

Tras haber estudiado los dos lados de la postura, no solo se podría asegurar que este trabajo de investigación se inclina hacia una perspectiva crítica por las razones expuestas con anterioridad, aunque de la misma forma apoyo la iniciativa de impulsar y diversificar las fuentes de energía renovable que puedan sustituir los combustibles fósiles.

La hipótesis del presente trabajo de investigación planteada inicialmente, no ha podido comprobarse tras un amplio estudio de la propuesta gubernamental.

Tras haber analizado la creación de varios proyectos en miras de impulsar la energía hidroeléctrica, el resto de fuentes renovables siguen representando un porcentaje casi nulo dentro del balance energético. Aunque pocos son los proyectos para aprovechar las fuentes eólicas o solares, la propuesta se concentra en generar hidroenergía que, hasta ahora, después de impulsar el uso de cocinas de inducción, disminuirá el uso de termoelectricidad y el Gas Licuado de Petróleo explicado con anterioridad.

Por otro lado, la elasticidad de la demanda en la actualidad es muy baja, por lo que hasta que no exista un proyecto para sustituir el consumo de crudo, la matriz energética se mantendrá igual y la tendencia de consumo seguirá apuntando hacia recursos fósiles.

RECOMENDACIONES

El cambio de la matriz energética debe enfocarse principalmente en la demanda y en las tendencias de consumo que presenta la población. Es decir, debe tener un enfoque hacia el sector del transporte, que consume en gran cantidad fuentes secundarias del petróleo, para lo cual es necesaria la importación de ciertos derivados que demuestran también una débil capacidad de refinación del país.

La postura crítica al gobierno en temas generales, señala mucho la importancia de impulsar la deliberación y la construcción colectiva de las políticas. Es decir, el gobierno debe abrir el debate y exponer sus argumentos pero sobre todo, recibir un aporte por parte de la visión contraria. La deliberación en un ambiente democrático es una oportunidad para mejorar los proyectos como el cambio de la matriz energética que en general están muy bien enfocados pero no poseen una aplicabilidad efectiva.

Dentro del sector económico, es pertinente señalar que no es positivo para la economía del país depender de la renta resultado de la explotación de recursos naturales ni tampoco mantener una política de subsidios como es actualmente la economía ecuatoriana. Es importante en este caso, analizar una frontera de

posibilidades que de a poco vaya reduciendo esta dependencia y diversifique la industria que será en un futuro el soporte de la economía ecuatoriana.

Por último, como es motivo de la investigación, el país ha sido reconocido por la cantidad de recursos naturales que posee dentro de su territorio, además de poseer la capacidad suficiente para generar y diversificar su matriz hacia fuentes de energía renovables que podrían ser la solución al consumo masivo de combustibles fósiles. El proyecto podría iniciar por la construcción de pequeñas centrales no solo hidroeléctricas, que alimenten a sectores sobre todo en áreas rurales, de manera que se reduzca el alto costo de transporte y las pérdidas energéticas.

REFERENCIAS

- Academia Nacional de Ingeniería. (2011). *Reflexiones sobre una matriz energética sostenible*. Buenos Aires, Argentina: Academia Nacional de Ingeniería.
- Acosta, A. (2009). *La maldición de la abundancia*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Acosta, A. (2015). *Propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética*. Quito, Ecuador: Entrevista
- Agencia de Energía de Barcelona. (2014). *Las energías no renovables*. Recuperado el 03 de octubre de 2014 de <http://www.barcelonaenergia.cat/cas/utilidades/conocimient/norenova b.htm>
- Agencia Internacional de Energía. (2011). *Matriz Energética Mundial*. París, Francia: IEA
- Agencia Internacional de Energía. (2011). *Manual de Estadísticas Energéticas*. París, Francia: IEA.
- Asociación de la Industria Hidrocarburífera del Ecuador. (2011). *AIHE, SPE y LADS publican la 5ta edición de Revista Petróleo y Gas*. Recuperado el 21 de octubre de 2014 de http://www.aihe.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=130:ocp-ecuador-&catid=45:descripcion
- Arosemena, O. (1973). *Infamia y verdad*. Guayaquil, Ecuador: Cromos.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Ecuador: Asamblea Constituyente.
- Asesoría Técnica. (2009). *Proyecto Hidroeléctrico Paute*. Recuperado el 09 de noviembre de 2014 de <http://astec.com.ec/index.php?idSeccion=34>
- Auty, R. (2001). *The political economy of resource-driven growth*. Oxford, Estados Unidos: Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Educación.
- Ayala, J. y Gonzáles, J. (2001). *El neoinstitucionalismo, una revolución del pensamiento económico*. México D.F., México: Universidad

- Bustamante, T. (2015). *Seminario Soberanía para una civilización post-petrolera: Elementos para el debate sobre el cambio de la matriz energética*. Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Castro, N. (1974). *Examen y evaluación de minas*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, M. (2011). *Hacia una Matriz Energética Diversificada en Ecuador*. Quito, Ecuador: Centro Ecuatoriano de Desarrollo Ambiental.
- Castro, M. (2012). *Reflexiones en torno al desarrollo de los biocombustibles en Ecuador*. Quito, Ecuador: Centro Ecuatoriano de Desarrollo Ambiental.
- Central Intelligence Agency. (2014). *The World Factbook*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2014 de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2244rank.html>
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. Oxford, Estados Unidos: University Press.
- Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador. (1995). *Estudio sobre lineamientos de Políticas Energéticas en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Crearimagen.
- Consejo Nacional de Electrificación. (2013). *Plan Maestro de Electrificación del Ecuador 2009 - 2020*. Quito, Ecuador: Consejo Nacional de Electrificación.
- Congreso de la República del Ecuador. (1921). *Ley sobre Yacimientos o Depósitos de Hidrocarburos*. Quito, Ecuador: Registro Oficial No. 378.
- Consejo Nacional Electoral. (2014). *Bajó el nivel de ausentismo en elecciones seccionales*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2014 de <http://cne.gob.ec/es/institucion/sala-de-prensa/noticias/2262-bajo-el-nivel-de-ausentismo-en-elecciones-seccionales>
- Corporación Andina de Fomento. (2013). *Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 08 de enero de 2015 de

http://www.caf.com/_custom/static/agenda_energia/assets/caf_agenda_energiat6_sociales.pdf

- Correa, R. (2015). *Enlace Ciudadano No. 416*. Recuperado el 13 de Febrero de 2015 de <http://www.elciudadano.gob.ec/central-hidroelectrica-manduriacu-un-paso-hacia-la-soberania-energetica/>.
- Correa, R. (2015). *Enlace Ciudadano No. 416*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015 de <http://www.elciudadano.gob.ec/proyectos-hidroelectricos-son-obras-historicas-para-el-buen-vivir/>.
- Dávalos, P. (2013). *Las falacias del discurso extractivista*. Quito, Ecuador: América Latina en Movimiento.
- Dávila, C. (2015). *Propuesta gubernamental del cambio de la Matriz Energética del Ecuador*. Quito, Ecuador: Entrevista.
- Diario El Mercurio. (2009). *Fondo de Solidaridad será liquidado hasta enero de 2010*. Recuperado el 18 de Abril de 2015 de http://www.elmercurio.com.ec/222599-fondo-de-solidaridad-sera-liquidado-hasta-enero-de-2010/#.VPScKvmG_z4.
- El Comercio. (2012). *La historia de Ecuador contada a través del petróleo*. Recuperado el 28 de enero de 2015 de <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/negocios/historia-de-ecuador-contada-a.html>.
- El Universo. (2007). *Hace 110 años se formó la primera eléctrica del país*. Recuperado el 21 de Abril de 2015 de <http://www.eluniverso.com/2007/04/07/0001/9/5FA9CE9DE0A44FE8920A12F757F85B1C.html>
- Petroecuador. (2012). *Misión*. Recuperado el 24 de Marzo de 2015 de <http://www.eppetroecuador.ec/Empresa/Mision/index.htm>
- Explored. (1998). *Archivo digital de noticias*. Recuperado el 14 de Mayo de 2015 de <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/inecel-al-umbral-de-su-fin-95845.html>
- Ferrufino, R. (2007). *La maldición de los recursos naturales. Enfoque, teorías y opciones*. La Paz, Bolivia: Fundación Milenio.

- Fontaine, G. (2006). *Petróleo y Desarrollo sostenible en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Fontaine, G. (2015). *Propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética*. Quito, Ecuador: Entrevista.
- García, J. (2002). *La energía en la economía mundial*. Barcelona, España: Ariel.
- Ginsberg, J. (2009). *The Development of the Pennsylvania Oil Industry*. Recuperado el 03 de Febrero de 2015 de <http://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/whatischemistry/landmarks/pennsylvaniaoilindustry/pennsylvania-oil-industry-historical-resource.pdf>
- Glas, J. (2015). *Enlace Ciudadano No. 419*. Recuperado el 17 de Marzo de 2015 de <http://enlaceciudadano.gob.ec/enlaceciudadanonro419/>.
- Gómez, Á. (2012). *Instituto Nacional del Carbón*. Recuperado el 03 de Enero de 2015 de <http://www.energia2012.es/sites/default/files/EI%20carb%C3%B3n%20como%20fuente%20de%20energ%C3%ADa.pdf>
- González, A. (2011). *La Energía*. Recuperado el 16 de abril de 2015 de <https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2011/11/apunt-es-energ3ada.pdf>
- Instituto Geofísico. (2012). *Los terremotos del nororiente del Ecuador*. Recuperado el 28 de Marzo de 2015 de <http://www.igepon.edu.ec/index.php/noticias/601-los-terremotos-del-nor-orient-del-ecuador-del-5-de-marzo-de-1987>
- Kublank, P. y Mora, D. (1987). *El sistema energético del Ecuador*. Quito, Ecuador: ILDIS.
- Larrea, C. (2015). *Propuesta gubernamental del cambio de la matriz energética*. Quito, Ecuador: Entrevista
- Le Calvez, M. (2011). *La dependencia del petróleo: ¿obstáculo o estímulo para un cambio de matriz energética?*. Quito, Ecuador: Letras verdes.

- López, L. (2013). *A nombre de los pobres*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015 de <http://www.elmercurio.com.ec/396002-a-nombre-de-los-pobres/#.VPkj-fmG-AU>.
- Madrid, A. (2009). *Energías Renovables*. Madrid, España: AMV Ediciones.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (2013). *Balance Energético Nacional 2013*. Quito, Ecuador: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (2014). *Balance Energético Nacional 2014*. Quito, Ecuador: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (2015). *Comunicación: Milagro y Yaguachi se suman al consumo de gasolina Ecopais*. Recuperado el 01 Mayo de 2015 de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/milagro-y-yaguachi-se-suman-al-consumo-de-gasolina-ecopais/>
- Ministerio de Electricidad y Energía No Renovable (2007). *Quiénes somos*. Recuperado el 21 de mayo de 2015 de <http://www.energia.gob.ec/el-ministerio/>
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2015). *Ecuador Cambia*. Recuperado el 10 de mayo de 2015 de <http://www.ecuadorcambia.com/>
- Merino, L. (2012). *Energías Renovables para todos*. Madrid, España: Haya Comunicación.
- Monrroy, M. (2011). *¿Adictos al petróleo? una perspectiva latinoamericana*. Quito, Ecuador: Letras verdes.
- Muñoz, J. (2013). *La matriz energética ecuatoriana*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Noboa, E. (2012). *El transporte en la matriz energética del Ecuador*. Quito, Ecuador: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.
- North, D. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México D.F., México: Fondo de Cultura Económica.

- North, D. (1995). *The new institutional economics and third world development*. Londres, Reino Unido: Taylor y Francis Group.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2011). *Manual de Estadísticas Energéticas*. Buenos Aires, Argentina: Organización Latinoamericana de Energía.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2013). *Balance Energético - Metodología OLADE*. Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Energía.
- Orihuela, J. (2013). *Instituciones y cambio institucional: repensando la maldición de los recursos desde los nuevos institucionalismos y la experiencia peruana*. Lima, Perú: Asociación Civil Polítai.
- Ortiz, R. (2010). *Neoinstitucionalismo: aproximaciones teóricas para comprender la eficiencia Pública*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Palley, T. (2003). *Combating the Natural Resource Curse with Citizen Revenue Distribution Funds: Oil and the Case of Iraq*. Recuperado el 13 de Agosto de 2015 de http://www.thomaspalley.com/docs/articles/economic_development/natural_resources_curse.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). *Action4energy*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2014 de: <http://www.action4energy.org/es/>
- Real Academia Española. (2014). *Energía*. Recuperado el 21 de Marzo de 2015 de <http://lema.rae.es/drae/?val=energ%C3%ADa>
- Rivas, J. (2003). *El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones*. Bogotá, Colombia: Universidad Andrés Bello.
- Rodriguez, C. (2011). *Los fundamentos teóricos del neoinstitucionalismo*. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.
- Ruiz, A. (2007). *La seguridad energética de América Latina y el Caribe en el contexto mundial*. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- Sachs, J. y Warner, A. (2001). *The cruse of natural resources*. Cambridge, Estados Unidos: Universidad de Harvard.
- Santos, J. (2009). *Tecnología Energética*. Recuperado el 06 de enero de 2015 de http://webs.uvigo.es/josanna/pdf/Tecnologia_Energetica/Carbon/TEN-T03-CARBON.pdf
- Sbarbi, M. (2014). *El mapa del petróleo en América Latina*. Recuperado el 07 de mayo de 2015 de <http://actualidad.rt.com/expertos/osuna/view/117495-mapa-petroleo-america-latina>
- Secretaría de Hidrocarburos. (2012). *Ronda Suroriente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2015 de <http://www.rondasuroriente.gob.ec/ronda-suroriente/informacion-general/>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017*. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Strange, T. y Bayley, A. (2008). *Sustainable Development. Liking economy, society, environment*. París, Francia: Organización por la Cooperación y Desarrollo Económicos.
- Universidad de Murcia. (2014). *Tema 8: Los Recursos*. Recuperado el 18 de Marzo 2015 de http://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-pau-bachillerato/tema_8.pdf
- Villavicencio, A. (2015). *Seminario Soberanía energética para una civilización port-petrolera. Cambio de la matriz energética en Ecuador: una mirada crítica*. Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

ANEXOS

Anexo 1: Formato de preguntas de las entrevistas.

1. ¿Por qué se decidió cambiar la Matriz energética del Ecuador?
2. ¿Cómo avanza el Cambio de la Matriz energética? En su opinión, ¿podemos hablar de un cambio de matriz energética sostenible?
3. ¿Una vez que los recursos petroleros del país se agoten, cree usted que pasaremos a ser un país importador de crudo, dada la necesidad de suplir una demanda conformada en su gran mayoría por derivados de combustibles fósiles? Especialmente en el caso de la energía secundaria como gasolinas, naftas, kerosene.
4. Cuando esto suceda, ¿cree usted que la Matriz Productiva pueda sustituir la renta petrolera que mantiene el país? O, ¿De qué forma cree usted que se pueda sustituir?
5. ¿Cómo está afectando el actual precio del petróleo dentro del proceso de transición de la matriz energética del país?
6. El gobierno está intentando cambiar la oferta energética hacia las fuentes hidroeléctricas; sin embargo, ¿cuáles son los desafíos para cambiar la demanda?, más allá de quitar el subsidio al GLP, ¿es necesario y factible quitar el subsidio a la gasolina?
7. ¿Cuál será el impacto económico de pasar de un subsidio de GLP a un subsidio de energía eléctrica?

En cuanto a la migración hacia las cocinas de inducción:

8. ¿Conoce usted una aproximación del costo que representa por cada hogar el cambio hacia las cocinas de inducción?
9. ¿Cuál será el impacto ambiental resultado del cambio de la matriz energética, sobre todo con la puesta en marcha de las hidroeléctricas?
10. Se ha confirmado que con la puesta en marcha de las 8 hidroeléctricas, el país no solo cubrirá la demanda nacional sino que también se convertirá en exportador de energía eléctrica. ¿A qué país se pretende exportar energía eléctrica?, ¿Se trata de un proyecto sustentable?