

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ABOGADA

CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA EN EL MARCO DE LA DECLARACIÓN DE RÍO, DERECHO COMPARADO Y LA NORMA ECUATORIANA.

ANDREA SOLEDAD BARRAGÁN ORELLANA

DIRECTOR: DR. MARIO MELO

QUITO, 2016

Quito, 6 de junio de 2016

Señor Doctor
Manuel Jiménez Moreano
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Presente

De mi consideración:

Mediante Oficio No. 195-SJG-16 de 4 de mayo de 2016, lleva a mi conocimiento que, en aplicación de lo dispuesto en el Reglamento General de Grados, he sido designado Profesor Informante de la Disertación Intitulada "CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA EN EL MARCO DE LA DECLARACIÓN DE RÍO, DERECHO COMPARADO Y LA NORMA ECUATORIANA", elaborada por la señorita ANDREA BARRAGÁN ORELLANA, dentro del trámite de titulación y previo a la obtención del título de Abogada.

Al respecto, cumplo con manifestar lo siguiente:

1.- El trabajo objeto del presente análisis, está compuesto por cinco capítulos y cuatro apartados referidos a Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos. El estudio se inicia a partir del marco jurídico ecuatoriano; se describe la matriz energética; la Declaración de Río sobre Medio Ambiente; el cambio de la matriz energética en el Ecuador; y, el modelo de cambio de la matriz energética.

2.- La Declaración de Río sirve de sustento del tema objeto de esta tesis, particularmente de sus principios que entre otros aspectos, impulsan el desarrollo de una legislación que esté exprofesamente encaminada a la protección del medio ambiente y que incluya la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones; se extremen los cuidados en el caso de los pueblos y nacionalidades indígenas; se exija la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental en la construcción de determinadas obras, teniendo como objetivo inmediato la urgente necesidad de restaurar y compensar los casos de daño ambiental, contribuyendo de manera efectiva a evitar las emisiones de CO2 que producen el calentamiento global, que permitan alcanzar el desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente.

3.- La tesista es enfática en señalar que un cambio de la matriz energética en el caso del Ecuador se justifica desde todo punto de vista, particularmente si se considera que el principal mecanismo de generación de riqueza en nuestro país, parte de la aplicación de un esquema extractivista de

materias primas destinadas a la exportación, en especial el petróleo que constituye la principal fuente de ingresos del Estado. En ese contexto se propugna la necesidad de emprender en la utilización de energías renovables, amigables y sustentables del medio ambiente, y reduciendo casi en su totalidad las importaciones de derivados del petróleo, aunque paradójicamente se impulsa su producción mediante la construcción de la Refinería del Pacífico, en cuyo caso cabe preguntarse en qué consiste el cambio de la matriz energética en el Ecuador? Acaso en dejar de importar derivados y empezar a producirlos en un proyecto de refinería en planos, que por falta de recursos frescos, provenientes del exterior, su ejecución se torna impracticable en el corto plazo.

4.- El cambio de la matriz energética en un plazo extendido de casi una década, a la fecha debería presentar pruebas contundentes de su implementación, mediante proyectos en marcha o a punto de culminar su ejecución, que impulsen energías nuevas como la eólica, la solar, la geotermia, temas que si bien son abordados por la autora de este trabajo, constituyen referencia doctrinaria, más no evidencia real sobre la que se sustente esta investigación, pues dista mucho de ser una realidad, más aún cuando en el acápite de las Recomendaciones se sugiere, entre otras cosas, reformular el proyecto de cambio de la matriz energética que impulse otro tipo de energías, además de la hidráulica, y complementariamente se genere una legislación sobre energías renovables, lo que equivale a admitir que el cambio de la matriz energética sigue siendo una mera expectativa para el país.

Sobre la base de las consideraciones expuestas, me permito imponer al presente trabajo investigativo la nota de nueve sobre diez (9/10).

Atentamente,

Dr. Diego Regalado Almeida
PROFESOR INFORMANTE

Quito, 29 de junio de 2016.

Doctor

Manuel Jiménez Moreano

Secretario-Abogado

Facultad de Jurisprudencia - PUCE

De mis consideraciones:

Habiendo sido designada profesora informante de la disertación de Abogacía titulada "Cambio de la matriz energética ecuatoriana en el marco de la Declaración de Río, derecho comparado y la norma ecuatoriana", elaborada por la estudiante, Andrea Soledad Barragán Orellana, pongo a su consideración el siguiente informe:

La mencionada disertación cumple con los requisitos de fondo y forma necesarios para un trabajo académico.

La estructura de la investigación se encuentra adecuadamente organizada.

Considero que el tema tratado tiene una importancia vital en este momento tanto por los problemas graves e innegables del cambio climático como por la evidencia de lo inviable que resulta tanto para la humanidad como para el planeta el sostener una matriz energética basada en los combustibles fósiles. En este contexto, considero que la investigación es valiosa y oportuna.

Destaco como aportes de la disertación la claridad en la comprensión de lo que son las energías renovables, sus tipos y su viabilidad en el caso ecuatoriano, así como las propuestas concretas en cuanto a las mejoras de carácter normativo que se pueden realizar en diálogo con ciertos referentes del derecho español que se pueden tener en cuenta. La disertación evidencia un proceso investigativo serio de consulta de diversas fuentes.

El tratamiento del marco normativo nacional e internacional aplicable al tema es en general de carácter descriptivo matizado con algunos elementos analíticos.

Así mismo la exposición sobre el Plan Nacional del Buen Vivir como política macro con relación al cambio de la matriz energética se queda muchas veces en lo descriptivo con poco análisis de la incidencia de los programas y proyectos de energías renovables efectivamente ejecutados en comparación con los programas y proyectos vinculados con energías no renovables.

En muchos pasajes de la disertación se menciona que el cambio hacia una matriz energética basada en energías renovables favorece el desarrollo sostenible y el logro del buen vivir. Extraño una mayor problematización sobre lo que se entiende por buen vivir pues de alguna manera en el trabajo se asume la complementariedad entre desarrollo sostenible y buen vivir dejando de lado sus tensiones.

Por lo expuesto considero que esta disertación merece una calificación de 9/10 (nueve sobre diez).

Atentamente,

Judith Salgado Álvarez

DEDICATORIA

A mis padres, quienes me han enseñado a largo de la vida a luchar por lo que uno quiere y que a pesar de mis diversos errores me han demostrado que siempre están a mi lado para apoyarme y salir adelante. Son mis pilares y mi fuerza. Para ellos solo tengo un inmenso amor y un eterno gracias.

A mi hermana, mi fiel amiga y compañera, quien posiblemente sea la persona que más me conoce y a quién amo infinitamente, por su preocupación constante y exigencia incansable para empujarme a cumplir mis metas. A mi cómplice a mi chiquita todo el cariño del mundo.

A mi tío Kkcho, mi padrino, mi padre, mi amigo, mi compañero, por siempre estar a mi lado, por comprenderme y entenderme aun en mis más grandes errores, por apoyarme día a día, por siempre brindarme su infinito amor. La vida no me alcanzará para devolverle tanto amor que me ha dado.

A mis abuelos, mis segundos padres, que a pesar de la distancia siempre están pendientes de mí. Son ellos mi mayor ejemplo de vida, de lucha y de amor.

A mis tíos y primos, mi familia, que siempre están a mi lado en cada paso, en cada alegría, en cada lágrima, en cada incertidumbre. Su apoyo es sin duda el mejor aliento que una persona puede tener.

“Poca gente es capaz de prever hacia donde les lleva el camino hasta que llegan a su fin.”

Jhon Ronald Reuel Tolkien

ÍNDICE

RESUMEN vii

ABSTRACT viii

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 5

MARCO JURÍDICO ECUATORIANO RELACIONADO AL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA 5

1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 5

1.2. LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ... 11

1.3. RESOLUCIONES CONELEC 21

CAPITULO II 23

¿QUÉ ES LA MATRIZ ENERGÉTICA? 23

2.1 CONCEPTO 23

2.2 COMPONENTES DE LA MATRIZ ENERGÉTICA 25

2.3 IMPORTANCIA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA PARA LA SOCIEDAD 26

2.4 ANÁLISIS DE LA ACTUAL MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA 28

CAPITULO III 30

DECLARACIÓN DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO 30

3.1 EL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LOS PRINCIPIOS DE LA DECLARACIÓN DE RIO 31

3.2 LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LAS CONVENCIONES Y DECLARACIONES ADICIONALES A LA DECLARACIÓN DE RIO 33

3.3 PROGRAMAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ... 37

3.4 ENFOQUE QUE PLANTEA LA DECLARACIÓN SOBRE EL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA 39

CAPITULO IV 40
CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN EL ECUADOR 40
4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA 41
4.2 ENERGÍAS ALTERNATIVAS AL PETRÓLEO 44
4.2.1 EÓLICA 45
4.2.2 SOLAR 45
4.2.3 GEOTÉRMICA 46
4.2.4 HIDRÁULICA 46
4.2.5 BIOMASA 46
4.3 ENERGÍAS ALTERNATIVAS QUE PUEDEN SER APLICABLES EN EL ECUADOR 48
4.4 PROYECTOS DE ENERGÍAS LIMPIAS QUE SE ESTÁN APLICANDO EN EL ECUADOR 54
CAPITULO V 65
MODELO DE CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA 65
5.1 PROYECTO DE REFORMA A LA LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 65
5.2 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS HASTA EL MOMENTO ADOPTADAS POR EL ESTADO PARA LOGRAR EL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA 67
5.3 PROPUESTA 78
CONCLUSIONES 85
RECOMENDACIONES 87
BIBLIOGRAFÍA 88

RESUMEN

El presente documento parte del análisis de la legislación y políticas energéticas en Ecuador en base a las necesidades del país en el contexto del cambio climático y una crisis por el bajo precio del petróleo, como base para proponer orientaciones y directrices estratégicas para el impulso en el ámbito energético.

Se presenta el problema de una falta de legislación que impulse correctamente el desarrollo de energías renovables, como debería existir en base a lo acordado en la Cumbre de la Tierra en Rio y la formulación de posibles soluciones a este problema.

Se consideran las condiciones para una transformación de la matriz energética del país que acompañe a la transformación productiva general, lo que implica disminuir la dependencia de los combustibles fósiles, fortalecer el rol de las energías renovables y descentralizar la producción energética, potenciando una escala productiva en la que la ciudadanía pueda pasar de ser mera consumidora de energía a participar en la producción y la gestión del sistema energético, a través de su mayor conocimiento y empoderamiento en la materia. Así también se plantea el enorme potencial energético de nuestro país y como el gobierno nacional plantea aprovecharlo, mediante la ejecución de proyectos que permitan dejar la dependencia del petróleo y optar por mecanismos de obtención de energía que no sean contaminantes y que beneficien al país.

ABSTRACT

This document is based on an analysis of legislation and energy policies in Ecuador based on the country's needs in the context of climate change and an oil crisis as a basis for proposing orientations and strategic guidelines for the momentum in the energy field.

The problem of a lack of legislation to properly promote the development of renewable energy is presented, as it should be based on agreed at the Earth Summit in Rio and possible solutions to this problem taking into consideration the Spanish legislation.

The conditions for a transformation of the country's energy matrix accompanying the general productive transformation are considered, which means reducing dependence on fossil fuels, strengthening the role of renewable energy and decentralized energy production, promoting a productive scale which citizens can go from being mere consumer of energy to participate in the production and management of the energy system, through their greater knowledge and empowerment in the field. So also it raised the enormous energy potential of our country and as the national government proposes to take advantage through the implementation of projects and the implementation of measures to stop oil dependency and opt for mechanisms for obtaining energy that are non-polluting and benefit the country.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, la energía ha sido un factor trascendental para el desarrollo. En la actualidad y como una forma efectiva de combatir los efectos del cambio climático, se regresa a ver a las energías renovables como una forma de reemplazar las formas de obtención de recursos que son altamente contaminantes y que van en detrimento del medio ambiente.

Es importante el desarrollo normativo que un país pueda dar para impulsar la aplicación de este tipo de energías para su beneficio, así como la implementación de medidas adecuadas para cumplir con dicho propósito, y mucho más cuando ese deseo de mejorar la calidad de vida de las personas se presenta como un compromiso internacional de cuidar el medio ambiente, para los que estamos aquí ahora y para los que vendrán después, considerando que la Tierra es nuestro hogar y es el único que tenemos.

De ahí la importancia de las acciones a tomar por los Estados para cumplir con la meta de entregar a las generaciones futuras un mejor país y un mejor planeta en el cual puedan vivir y desarrollarse, sin que existan restricciones tecnológicas o ambientales que se los impidan.

En la Declaración de Rio de 1992, se plasmaron los mecanismos para la protección del medio ambiente, desarrollando en un primer lugar las bases del Derecho Ambiental y en consecuencia la obligación jurídica de protección a la misma. Es así que en varios de los principios plasmados en dicha Declaración se hace referencia a la búsqueda del desarrollo de los Estados, por medio del uso de tecnologías que sean amigables con el medio ambiente y reconociendo a los mismos el poder utilizar sus recursos naturales para su desarrollo. También se hace referencia a la obligación de los estados de generar actos normativos que permitan un eficaz manejo de los temas ambientales. Se debe considerar que la Declaración de Rio, en la cual se plantea a los Estados fomentar el uso de energías renovables y mecanismos menos contaminantes para realizar el cambio de matriz energética a fin de reducir los niveles de contaminación, reduciendo así los efectos generados por el calentamiento global y abriendo la oportunidad de entrar al mercado de bonos de emisión Kyoto.

Al estimular el uso de energías renovables, con el fin de reducir los niveles de contaminación, estamos realizando un cambio en todo el sistema político, económico y jurídico en la sociedad actual. Al tiempo que nos permite dejar de lado la idea del Petróleo como única fuente de energía y obtención de recursos económicos, principalmente en la actual crisis del precio del Petróleo. En nuestro país existen una serie de estudios que demuestran la inmensa viabilidad para la ejecución de proyectos de energía renovable, siendo aplicables proyectos hidroeléctricos, fotovoltaicos, geotérmicos, biogás, eólicos, entre otros.

Actualmente nos encontramos ante un escenario bastante interesante en lo relativo a cuestiones energéticas, ya que el 2015 ha sido el año con mayor promoción de la actividad hidrocarburífera en el Ecuador, pero al mismo tiempo hemos visto la inversión en algunos proyectos energéticos que se encuentran totalmente desvinculados del eje petrolero planteado en la matriz energética actual.

La matriz energética actualmente se encuentra basada de manera casi exclusiva en el petróleo, siendo este un producto altamente contaminante y que se prevé que en un plazo aproximado de 50 años se agote. Existen nuevas tecnologías que permitirían aprovechar de mejor manera los recursos energéticos existentes en el país y poder alejarnos del petróleo como eje central de la matriz energética ecuatoriana. Hemos visto que son varias las causas que han llevado al petróleo a convertirse en el eje de la matriz energética, siendo algunas de estas que el Petróleo sea considerado como fuente energética fundamental, así como un elemento que denota poder y un alto interés político, y principalmente al existir un alto interés económico en el mencionado recurso, lo cual ha llevado a que varias fuentes energéticas no contaminantes no hayan sido utilizadas e incluso mitificadas por muchos sectores.

Muchos de los efectos de lo anteriormente mencionado, se han venido manifestando en los últimos años, de manera especial en el fenómeno conocido como cambio climático, razón por la cual ha sido evidente para muchos de nosotros algunos de dichos efectos, siendo los mismos: un alto deterioro ambiental, un desperdicio de recursos al no utilizar nuevos mecanismos de obtención de energía que no sean contaminantes, generando así la concentración del poder económico, social y político, así como el incumplimiento de compromisos internacionales en materia de protección al medio ambiente y medidas para reducir los efectos del cambio climático.

Nuestro país, siendo dependiente de la producción petrolera, ha impulsado en los últimos años algunos programas de energías renovables, además de modificaciones en el marco jurídico, partiendo de la promulgación de la Constitución del año 2008, dentro de la cual se recogen principios de protección al medio ambiente, la concesión de derechos a la naturaleza, así como los derechos de los ciudadanos a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, siendo uno de los derechos del régimen del Buen Vivir.

Así mismo, en la Ley Orgánica del Sistema Público de Energía Eléctrica[1] se da un tratamiento mucho más amplio a la aplicación de energías renovables en nuestro país, sin embargo es mucho más lo que se pudo haber conseguido con esta Ley, puesto que al tiempo que se profundiza en temas como el sistema tarifario a aplicarse a estas tecnologías, no se realiza una precisión de qué son las energías renovables, continuando con una definición ejemplificativa de las mismas, relegándolas de su aplicación mayoritaria al no existir un mayor reconocimiento por parte del mencionado cuerpo legal.

En la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica se hace mención al cumplimiento de la normativa constitucional que se refiere al fomento para la aplicación de energías renovables en nuestro país. Si bien dicho cuerpo normativo da una mayor relevancia a la aplicación de energías renovables, no sale de lo previsto en la anterior Ley del Régimen del Sector Eléctrico[2] y en el Reglamento General a la Ley del Régimen del Sector Eléctrico[3], derogados por esta Ley, puesto que el principal avance que reporta es el mecanismo para aplicar el sistema tarifario a este tipo de producción de energía.

Adicionalmente, nos encontramos en un período de incertidumbre puesto que al ser derogados la Ley de Sector Eléctrico y su correspondiente Reglamento, no existe norma que permita aplicar ciertos procesos contemplados en los mismos, hasta que el ARCONEL[4] dentro de 180 días desde la promulgación de la Ley, elabore un proyecto de Reglamento

[1] Ley Orgánica del Sistema Público de Energía Eléctrica, publicada en el Registro Oficial N. 418, del 16 de enero de 2015.
[2] Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 43 de 10 de octubre de 1996.
[3] Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 401 de 21 de noviembre de2006.
[4] Agencia de Regulación y Control de Electricidad

General a dicha Ley, el cual deberá ser sometido a conocimiento del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, y posteriormente a conocimiento del señor Presidente de la República, según dicta la Disposición General Primera de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. A eso se debe sumar la actual crisis del petróleo que ha afectado a varios países a nivel mundial, generando medidas internas que implican un retroceso para dichas sociedades.

Es de mi interés desarrollar el presente tema, no solo por la importancia que tiene para el país el desarrollo de tecnologías limpias que permitan viabilizar el cambio de la matriz energética, sino que es de mi interés trabajar en la implementación de dichas tecnologías en un futuro no muy lejano, ya que me rodean personas que conocen sobre el tema y que desean poder implementar las mismas y que al mismo tiempo permitan dejar de lado la dependencia que existe en el país sobre el petróleo para desarrollar sus actividades productivas, buscando la aplicación de energías que sean más beneficiosas, productivas, eficientes y amigables con el medio ambiente.

CAPITULO I

MARCO JURÍDICO ECUATORIANO RELACIONADO AL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA

El cambio legislativo más importante de los últimos años, es sin lugar a duda la aprobación y posterior publicación de la Constitución del Ecuador del año 2008, presentándose como un documento innovador que abriría el camino a una serie de cambios trascendentales en nuestro país, al tiempo que permitiría dar cumplimiento a un gran número de compromisos internacionales en diversas materias, adquiridos a lo largo de los años, así como una mejor aplicación de los derechos de las personas.

Dentro de estos, podemos encontrar algunos relativos a compromisos globales para con seguir reducir los efectos del cambio climático a nivel mundial y local. Es por ello que debemos realizar una revisión de nuestro ordenamiento jurídico, con el fin de visualizar el nivel de cumplimiento de dichos compromisos, así como las acciones que se están tomando con el fin de ejecutar los mismos.

En mi criterio es preciso realizar esta revisión desde la norma jerárquica superior, hasta la norma de menor jerarquía.

1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Como ya se mencionó con anterioridad, la Constitución que nos rige en la actualidad, es el resultado de un proceso de formación constitucional que inició con una Asamblea Constituyente[5], que elaboró un texto que fue aprobado mediante referéndum[6], para finalmente ser publicada en el Registro Oficial No. 449 de 20 de Octubre de 2008.

[5] Asamblea Constituyente: también nombrada Asamblea Nacional Constituyente (ANC), como consta en el estatuto para su convocatoria. Se realizó su convocatoria en el año 2007 con el fin de redactar un nuevo texto constitucional que sustituya a la Constitución de 1998. La Asamblea Constituyente inició su labor el 30 de noviembre de 2007 y culminó el 25 de octubre de 2008.

[6] Referendum para aprobar la Constitución planteada por la Asamblea Constituyente de Montecristi, realizado el 28 de septiembre de 2008. Como resultado de este proceso, se aprobó la constitución con un 63.93% de aprobación.http://www.cartercenter.org/resources/pdfs/news/peace_publications/election_reports/Ecuador_referendum_report08.pdf

Dentro de la carta magna se incluyen, entre otras cosas, aspectos referentes a medidas de protección medioambiental, las cuales toman en cuenta la aplicación de nuevas tecnologías que permitan reducir los niveles de contaminación. Estos principios los podemos encontrar en los artículos que se analizan a continuación.

En primer lugar, se debe tomar en cuenta el reconocimiento que realiza el Estado del derecho de los ecuatorianos para vivir en un medio ambiente sano y equilibrado, en el artículo 14 de la Constitución, que dicta:

> "Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.
>
> Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados."

De la lectura del mencionado artículo, se desprende que se debe garantizar la sostenibilidad[7] y el buen vivir[8], dos aspectos de principal importancia en la sociedad actual, ya que estos conceptos se relacionan, mostrándonos que se debería vivir en armonía con la naturaleza, aprovechando los recursos que esta nos brinda, pero al mismo tiempo, cuidando de la misma, sin generarle daños graves. Sin embargo, lo interesante es la declaración de interés público de "la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño

[7] Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, sostenibilidad se entiende como una cualidad de sostenible y para el presente caso se entiende especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

[8] Buen Vivir, entendido como un antiguo concepto y un paradigma heredado de los ancestros de los pueblos indígenas, que abre la puerta para el cultivo de una nueva sociedad, y se proyecta con la fuerza en los diferentes debates realizados en diferentes partes del mundo. Este concepto del buen vivir, emerge desde la cosmovisión de los pueblos originarios ante la crisis global que ha generado occidente; y es así que los pueblos indígenas plantean una nueva forma de valorar los Estados y sus sociedades, considerando indicadores en un contexto más amplio, con el propósito de cuidar el equilibrio y la armonía que constituye la vida. El buen vivir, es a la final: "Vivir en armonía y equilibrio; en armonía con los ciclos de la Madre Tierra, del Cosmos, de la vida y de la historia, y en equilibrio con toda forma de existencia", de tal modo que lo importante es vivir en armonía con la naturaleza y la vida, para poder salvar a la humanidad y a la Madre Tierra de los peligros que una minoría individualista y sumamente egoísta representa.

ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Constitución de la República del Ecuador, 2008)[9]", ya que esta declaración nos muestra a un Estado preocupado por la conservación y protección medioambiental en todas las formas que sean necesarias, y que asume la responsabilidad de regular las condiciones y formas para poder cumplir con esta protección, así como las sanciones pertinentes en caso de la existencia de afectaciones graves al medio ambiente, y la mejor forma de remediar los espacios que han sido afectados.

Al mismo tiempo se debe considerar el gran interés que existe por parte del Estado por el medio ambiente, razón por la cual se decide plasmar este interés como una de sus obligaciones primordiales en el ejercicio de sus funciones, siguiendo el principio constitucional del Buen Vivir.

Parte de ese interés se ve plasmado en el artículo 15 de la Constitución, encontrando en su primer inciso lo siguiente:

> "Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua." (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En este punto se debe resaltar el hecho de que el Estado promueva el empleo de tecnologías alternativas y ambientalmente limpias, tanto en el sector público como en el privado.

Todo esto se presenta como una búsqueda de soluciones al problema del calentamiento global, el cual se ha ido agravando con el paso de los años, lo cual ha hecho que muchas de las consecuencias sean vistas con mayor fuerza en los últimos años y generando una serie de cambios en el clima global y local.

[9] Constitución de la República del Ecuador, artículo 14, segundo párrafo.

El cambio climático afecta a todos los seres humanos, ya que diariamente necesitamos cubrir una mayor demanda de servicios que se han generado con el desarrollo de la sociedad. Sin embargo, al tiempo que nos hemos desarrollado, nos hemos olvidado de la protección al ambiente, punto esencial para que exista un punto de equilibrio de este punto. Se han planteado diversas medidas para evitar un aumento en el grado de afectación existente en la actualidad, así como evitar efectos más dañinos causados por el cambio climático, siendo uno de estos mecanismos el cambio en la matriz energética en los países.

Al hablar de la matriz energética de los países es necesario considerar lo que nuestra Constitución dicta al respecto. En nuestro país, el manejo del sector energético se lo realiza mediante los denominados sectores estratégicos, es por ello que nos encontramos con el artículo 313 que dicta lo siguiente:

> "Art. 313.- El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.
>
> Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.
>
> Se consideran sectores estratégicos 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."

Analizando el segundo y tercer párrafo de este artículo nos queda claro que el sector energético, así como los recursos naturales no renovables, son sectores estratégicos, los cuales se encuentran de forma exclusiva bajo el control del Estado. En este caso principalmente poseen una relevancia ambiental e influencia económica, ya que la matriz

energética[10] busca reemplazar al petróleo mediante la aplicación de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente y que permitan el desarrollo de la sociedad, así como la generación de capitales para el Estado central.

Existen tres factores al respecto de las medidas a considerar en el sector energético que son la mitigación del cambio climático, el pico petrolero y la seguridad energética que configuran las bases para la visión de una revolución energética donde la matriz energética empiece a sustentarse en fuentes de energía renovable. Esta visión se manifiesta en el último informe del IPCC (2011) que propone, en el mejor caso, que cerca del 77% de la matriz energética mundial sea alimentada por el uso de fuentes de energía renovable.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que el cambio de la matriz energética, actualmente se ha centrado en el aprovechamiento de otros recursos naturales, a los cuales no se los ha dado la importancia debida en el desarrollo de nuestro país, como por ejemplo el caso del agua y su aprovechamiento mediante proyectos hidroeléctricos. Pues bien, al respecto de los recursos naturales no renovables, nuestra Constitución nos presenta un marco general, especificando lo siguiente:

> "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias 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. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.
>
> El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

[10] La Matriz Energética es un sistema de información que muestra la actual situación del sector, resultado de las acciones o inercia de los entes públicos y privados. A la vez, cuantifica la existencia, oferta y demanda de recursos energéticos lo que permite conocer el potencial exportador del Ecuador y su grado de dependencia. (Renovable, 2008)

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.[11]" (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Como vemos, el cumplimiento de principios ambientales se encuentra plasmados en diversos artículos de la Carta Magna, lo cual marca un gran interés por parte del Estado en el cumplimiento de los mismos al convertirlos en obligaciones para el Estado y para los particulares. Una de esas obligaciones es la preservación y recuperación de los ciclos naturales.

Al mismo tiempo, se busca asegurar que los recursos obtenidos del aprovechamiento de estos recursos se queden en el país para una mejor distribución de dichos recursos para la ejecución de obras en beneficio de la sociedad.

Dentro de las obligaciones que se formulan para el Estado encontramos que debe promover la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias, así como de energías renovables que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua[12], como una medida de mitigación del cambio climático[13]. Es por ello que también se debe tomar en cuenta el reconocimiento de derechos a la naturaleza por parte del Estado, en relación con el Buen Vivir, entendiendo que este reconocimiento implica el respeto y equilibrio de los ecosistemas existentes, su biodiversidad, dinámicas y tiempos, así como la valoración de la naturaleza y sus funciones, debiendo planificarse las acciones humanas a realizarse dentro de la misma, que nos permita poder aprovechar los recursos de ella sin afectar a los ciclos de la naturaleza y a futuras generaciones.

Este punto se ha considerado dentro del Plan Nacional del Buen Vivir, en su Objetivo 7, "Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global", el cual nos plantea el poder garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano,

[11] Constitución de la República del Ecuador, artículo 408.
[12] Id., artículo 413.
[13] Id., artículo 414.

ecológicamente equilibrado que permita el buen vivir y los derechos de la naturaleza, a través de una planificación integral que conserve los hábitats, gestione de manera eficiente los recursos, repare de manera integral e instaure sistemas de vida en armonía real con la naturaleza. (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017). Este objetivo busca, a mediano plazo, poder alcanzar un nuevo modelo de acumulación y redistribución que cumplan con el Buen Vivir, minimizando de esta forma los impactos negativos al medio ambiente y manteniendo las diversas oportunidades de desarrollo económico y social.

1.2.LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Dentro del ordenamiento jurídico ecuatoriano nos encontramos con una de las Leyes primordiales para el efectivo proceso de cambio de matriz energética a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica[14] que reemplaza a la anterior Ley del Régimen del Sector Energético[15] y su reglamento.

Es necesario comenzar haciendo mención que este cuerpo normativo ya hace referencia al estímulo que debe darse a la aplicación de nuevas tecnologías que permitan un menor impacto en el medio ambiente, tal como dicta la Constitución, siendo este el alcance de la Ley[16]. Al mismo tiempo, encontramos dentro de los objetivos específicos de la ley, dos que son de gran relevancia en cuanto a la materia de este trabajo, nos referimos a los objetivos cinco y seis, que se presentan a continuación:

> "5. Desarrollar mecanismos de promoción por parte del Estado, que incentiven el aprovechamiento técnico y económico de recursos energéticos, con énfasis en las fuentes renovables. La promoción de la biomasa tendrá preminencia en la de origen de residuos sólidos.

[14] Publicada en el Registro Oficial 418, Tercer Suplemento de viernes 16 de enero del 2015.
[15] Derogado. Publicado en el Registro Oficial Suplemento 43 de 10-oct.-1996, siendo su última reforma el 11 de julio de 2012.
[16] Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, Art. 1, segundo inciso:
La presente ley regula la participación de los sectores público y privado, en actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica, así como también la promoción y ejecución de planes y proyectos con fuentes de energías renovables, y el establecimiento de mecanismos de eficiencia energética.

6. Formular políticas de eficiencia energética a ser cumplidas por las personas naturales y jurídicas que usen la energía o provean bienes y servicios relacionados, favoreciendo la protección del ambiente;[17]"

En este nuevo cuerpo normativo se nos presenta como un dato interesante una serie de definiciones, que previamente se encontraban en el Reglamento General sustitutivo de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico. Revisemos entonces las definiciones que nos presenta la Ley:

"**Energías renovables:** Son las procedentes de fuentes que no disminuyen por efecto de su utilización: hidráulica, eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear y otras.[18]"

"**Energías renovables no convencionales:** Se consideran como energías renovables no convencionales a las fuentes: solar, eólica, geotérmica, biomasa, mareomotriz, hidroeléctrica de capacidades menores, en los términos y condiciones establecidas en la normativa, y otras que se llegaren a definir en la regulación respectiva.[19]"

En mi criterio es muy importante contar con estas definiciones dentro de la Ley, puesto que nos permiten tener un punto de partida claro en cuanto a la comprensión de las mismas, entendiendo que su inclusión en la Ley es parte de ese reconocimiento e impulso que se debe dar a las energías renovables para su aplicación en el país, sin embargo, de inmediato nos encontramos con un problema, en la definición de energías renovables, ya que no nos presenta una definición clara de lo que debemos entender por ellas, dejándonos algunos ejemplos de estas para su comprensión. Es decir se hace uso de una definición ostensiva[20].

[17] Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, Art. 2, numerales cinco y seis.
[18] Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, Art.3, numeral 9
[19] Ibídem, numeral 10.
[20] Definición ostensiva: EL uso de ejemplos, especialmente cuando son varios, para evocar aspectos distintivos, solo se incluye los más conocidos para que se consideren suficientemente ilustrativos. http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/C%C3%B3mo_construir_una_definici%C3%B3n

Partiendo de la definición de energías renovables, pasamos a la definición de energías renovables no convencionales, la cual ya existía anteriormente en nuestra legislación, siendo esta la siguiente:

> "Se consideran recursos energéticos renovables no convencionales, aquellos provenientes del aprovechamiento de las energías: eólica, biomasa, biogás, fotovoltaica, geotérmica y otras de similares características, y la proveniente de pequeñas centrales hidroeléctricas. (Reglamento a la Ley del Sistema Nacional del Sector Energético, 2006)[21]"

Como se puede observar, dentro de esta definición encontramos las definiciones anteriormente expuestas, siendo incluso mucho más limitante en cuanto a su aplicación, en la determinación de las fuentes de energía renovable. En la actual definición de energías renovables no convencionales se abre la posibilidad de poder incluir nuevos tipos de energías renovables en caso de ser aplicables, siendo esta una oportunidad para la aplicación de tecnologías que se vayan desarrollando con el paso del tiempo y el desarrollo de la ciencia y tecnología. Sin embargo existe una ligera confusión en razón de la diferenciación entre energías renovables y energías renovables no convencionales, lo cual puede llegar a ser un limitante al momento de su aplicación.

Pero al mismo tiempo genera un problema en cuanto a aplicación, en especial al momento de hacer distinción entre energía renovable y energía renovable no convencional. Este es un punto que se debería tomar en cuenta para evitar problemas futuros.

Adicionalmente, este cuerpo normativo hace énfasis en la aplicación de normas complementarias, especialmente en lo referente al cumplimiento del aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al medio ambiente[22].

Uno de los puntos más relevantes dentro de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, es la nueva estructura del sector energético, ya que desaparece el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) y se lo reemplaza por la Agencia de Regulación y

[21]Reglamento Sustitutivo de la Ley del Régimen del Sector Eléctrico.
[22] Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, Art. 6.

Control de Electricidad (ARCONEL), siendo este último "el organismo técnico administrativo encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, precautelando los intereses del consumidor o usuario final"[23]. En este punto es necesario aclarar que las normas dictadas por el CONELEC previamente a la aprobación de esta Ley, siguen en vigencia.

Ya que hablamos de la estructura del sector eléctrico, es necesario tomar en cuenta la siguiente:

1. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)
2. Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL)
3. Operador Nacional de Electricidad (CENACE)
4. Institutos especializados.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable se nos presenta como el "órgano rector y planificador del sector eléctrico[24]", así mismo le corresponde la tarea de definir políticas y su correspondiente aplicación, los procesos de evaluación sobre regulación y control para un eficiente servicio público de energía eléctrica, encargarse de la debida identificación y procesos de seguimiento a la ejecución de proyectos, otorgar títulos habilitantes, realizar la evaluación sobre la gestión del sector eléctrico, definir los mecanismos para tener eficiencia energética y la promoción y ejecución de programas que involucren energías renovables[25].

Entre las atribuciones del MEER encontramos tres de gran importancia para este estudio, siendo estas las siguientes:

[23] Ibídem. Art. 14.
[24] Ibídem. Art. 11.
[25] Ibídem.

1. Elaborar el Plan Maestro de Electricidad (PME), el Plan Nacional de Eficiencia Energética (PLANEE)[26];
2. Impulsar la investigación científica y tecnológica en materia de electricidad, energía renovable y eficiencia energética[27];
3. Mantener actualizado el inventario de los recursos energéticos del país con fines de producción eléctrica[28].

Revisemos entonces estas atribuciones. En lo que se refiere a elaborar el PME y PLANEE se debe considerar la producción de energía a nivel nacional mediante el uso de las diversas fuentes existentes para un correcto servicio de energía eléctrica y se lo hará en coordinación con los entes que forman parte del sector eléctrico. La segunda de estas atribuciones hace especial referencia a las energías renovables, este aspecto es de gran importancia debido a que busca generar la investigación y desarrollo de mecanismos para la producción de energía que no afecten al medio ambiente y que permitan mejorar la eficiencia energética, tomando en cuenta los recursos existentes en el país, y las formas en los cuales se los puede aprovechar en beneficio de la sociedad. Finalmente, es importante que el inventario de recursos energéticos del país sea actualizado de manera constante con el fin de tomar en cuenta todas las fuentes existentes de energía en el país, para de dicha forma, poder analizar la posibilidad de aprovechar dichos recursos en favor de la sociedad ecuatoriana y tomando en cuenta las posibles afectaciones al medio ambiente.

Hablemos entonces de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL). Esta es el organismo técnico administrativo encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, precautelando los intereses del consumidor o usuario final (Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, 2015). Este organismo entra en lugar del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), el cual desaparece en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica.

[26] Idem, Art. 12, numeral 3.
[27] Idem, Art. 12, numeral 9.
[28] Ibídem, Art. 12, numeral 15.

Dentro de las principales atribuciones de este organismo, tomando en cuenta el tema de investigación, encontramos los siguientes:

> "4. Coordinar con la Autoridad Ambiental Nacional los mecanismos para la observancia al cumplimiento de la normativa jurídica, por parte de las empresas eléctricas, relacionada con la protección del ambiente y las obligaciones socio ambientales, determinadas en los títulos habilitantes; (…)
>
> 15. Fomentar, promover y capacitar a todos los actores del sector eléctrico sobre las actividades de prevención y control de la contaminación así como los procesos para la mitigación de impactos ambientales;" (Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, 2015)

Se desprende de estas atribuciones que existe una coordinación entre las autoridades nacionales de ambiente y el ARCONEL, para que se dé cumplimiento con el ordenamiento jurídico existente en materia ambiental, así como los procesos para evitar contaminación ambiental. Adicionalmente a los mencionados anteriormente, cabe recalcar que también encontramos algunas que hacen referencia a los procesos de denuncia, investigación y sanción en caso de incumplimiento de normas ambientales y eléctricas, debiendo poner en conocimiento de la Autoridad Ambiental Nacional en caso de ser necesario.[29]

Por otro lado, la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, nos presenta un mecanismo de incentivos para los proyectos de generación que utilicen energía renovable, lo cual se aplica para las empresas privadas y las empresas de la economía popular y solidaria. [30] Este es un punto a favor que nos presenta este cuerpo normativo, ya que busca generar interés en las empresas de los grupos señalados para la implementación de energía renovable, lo cual ayuda a reducir los niveles de contaminación de nuestro país.

Este aspecto también se hace evidente en el Título IV de la Ley, que hace referencia a la Gestión de Fuentes Energéticas y Energías Renovables no Convencionales, haciendo énfasis en la obligación constitucional de promover el uso de tecnologías limpias y energías

[29] Ibídem, Art. 15, numeral 16.
[30] Ibídem, Art. 25.

alternativas, con el fin de conseguir un sistema eléctrico sostenible, sustentado en el aprovechamiento de los recursos renovables de energía. Adicionalmente se recalca que la generación de energía por medio del uso de energías renovables contará con condiciones preferentes establecidas mediante la debida regulación que deberá ser expedida por el ARCONEL[31].

Con el fin de velar por la protección del medio ambiente, se recalca que para poder realizar los procesos de promoción y utilización de energías renovables no convencionales, se debe contar con la autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional para el aprovechamiento de esos recursos, debiendo tomar en cuenta las disposiciones del mismo.[32]

Uno de los objetivos que plantea a Ley, es la eficiencia energética para el país, lo que se debe entender como la obtención de un mismo servicio o producto con el menor consumo de energía. Según el Título VI de este cuerpo normativo, algunos de los objetivos para llegar a la eficiencia energética son los siguientes:

> "1. Fomentar la eficiencia en la economía y en la sociedad en general, y en particular en el sistema eléctrico;
>
> 2. Promover valores y conductas orientados al empleo racional de los recursos energéticos, priorizando el uso de energías renovables;
>
> 3. Propiciar la utilización racional de la energía eléctrica por parte de los consumidores o usuarios finales;
>
> 4. Incentivar la reducción de costos de producción a través del uso eficiente de la energía, para promover la competitividad;
>
> 5. Disminuir el consumo de combustibles fósiles;
>
> 6. Orientar y defender los derechos del consumidor o usuario final; y,

[31] Ibídem, Art. 26
[32] Ibídem, Art. 30.

7. Disminuir los impactos ambientales con el manejo sustentable del sistema energético."[33]

Como vemos muchos de estos objetivos hacen referencia a la promoción de energías renovables, para de forma progresiva poder disminuir el consumo de los combustibles fósiles, que hasta el momento se constituyen como el principal recurso energético utilizado por el país. Así mismo, no se deja de lado la protección al medio ambiente que debe existir en los procesos de generación de energía, tomando en cuenta que lo que se busca es aprovechar los recursos existentes generando el menor daño al medio en el que se encuentran. Para lograr la eficiencia energética, se promoverá un sistema de incentivos y castigos, que serán definidos por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable[34].

Uno de los aspectos fundamentales que se toman en cuenta dentro de la Ley, es la responsabilidad que se tiene de protección al medio ambiente por parte del Estado. Es por ello que la ARCONEL deberá trabajar en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional, para realizar el monitoreo del cumplimiento de las normas ambientales, las cuales deben ser observadas por las empresas de generación de energía en todos sus procedimientos[35], sin importar si estas son públicas, privadas o de economía popular y solidaria, así como a todos los participantes del sector eléctrico. Esta se da con el fin de realizar los debidos procedimientos de prevención, control, mitigación, reparación y seguimiento de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro[36]. Una de las obligaciones contenida en la legislación ambiental existente, es la referente a los permisos ambientales, por lo cual dentro de esta Ley se reitera la obligación que tienen las empresas que realicen actividades dentro del sector eléctrico, de obtener y mantener los permisos ambientales de acuerdo con la categorización ambiental que establezca la Autoridad Ambiental Nacional[37], debiendo, en consecuencia, la obligación de prevenir, mitigar, remediar y/o compensar según fuere el caso, los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento.[38]

[33] Ibídem, Art. 74.
[34] Ibídem, Art. 76.
[35] Ibídem, Art. 77.
[36] Ibídem, Art. 78.
[37] Ibídem, Art. 79.
[38] Ibídem, Art. 80.

Si bien es entendible que la Ley es de carácter general, no por ello se debe dejar tan abiertamente dentro de la Ley este proceso, considerando que es trascendental para el país y que se ejecuta como una forma de cumplimiento a una serie de compromisos internacionales.

Se podría decir que en cuanto a normativa ambiental se refiere, se han generado una serie de cambios de trascendental importancia, estos no son los únicos necesarios para la correcta aplicación del proyecto de cambio de matriz energética, pues se necesita un mayor fortalecimiento en diversos campos para el desarrollo de este proceso de cambio de matriz energética.

REGLAMENTO GENERAL SUSTITUTIVO DE LA LEY DE RÉGIMEN DEL SECTOR ELÉCTRICO

Debemos recordar que casi como una regla general, toda Ley tiene su Reglamento y de manera general, es este último el que al parecer desarrolla con más claridad este tema. Tómese en cuenta que en base a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, este Reglamento se encuentra derogado[39], sin embargo, no por ello podemos dejar de aplicar muchas de las normas que en él se encuentran contenidas, ya que nos encontraríamos con un grave problema normativo al momento de aplicar algunos procesos dentro del sector eléctrico, que atentarían con el proceso de cambio de matriz energética, por lo cual muchas de sus normas continúan en aplicación, hasta que se expida un nuevo reglamento a la Ley por parte del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables[40].

Una vez aclarado este punto revisemos algunos aspectos que toma en cuenta este reglamento. Al respecto, este reglamento ya hace mención a energías renovables, dando la primera definición al respecto, siendo esta la siguiente:

[39] Ibídem, Disposición Derogatoria.

[40] Ibídem, Disposición General Primera: "Primera.- Reglamento general.- En un plazo máximo de 180 días, a partir de la promulgación de esta ley, la Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL elaborará el proyecto de reglamento general a la ley, el mismo que será sometido a conocimiento del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, y posteriormente a conocimiento del señor Presidente Constitucional de la República.

> "Se consideran recursos energéticos renovables no convencionales, aquellos provenientes del aprovechamiento de las energías: eólica, biomasa, biogás, fotovoltaica, geotérmica y otras de similares características, y la proveniente de pequeñas centrales hidroeléctricas. (Reglamento a la Ley del Sistema Nacional del Sector Energético, 2006)"

Como vemos, es una definición muy poco precisa, siendo más ejemplificativa, lo cual de cierta forma da un punto de partida a los tipos de energías que se podrían aplicar en el país, pero no constituye en sí una definición como tal, lo que no nos permite tener un verdadero alcance al respecto de las mismas. A mi parecer es necesario desarrollar una definición mucho más precisa y que permita el desarrollo de diversas tecnologías favorables al medio ambiente, no únicamente las mencionadas en el artículo señalado.

Así mismo, y haciendo una referencia a la Ley, este reglamento hace referencia al fomento estatal para el uso de recursos energéticos renovables, no convencionales, mencionando que se fomentará mediante la asignación de fondos FERUM[41], por parte del CONELEC. (Art. 77, 2010).

Adicionalmente dentro de las Disposiciones Generales se hace hincapié en la protección que debe existir para el medio ambiente, dentro de todas las etapas, procedimientos y medidas aplicables en el sector eléctrico.[42]

Dentro del mismo, se toma en consideración al uso de la energía en diversas formas, de manera especial el uso de la energía eléctrica en diversas formas, previendo que el CONELEC podrá dictar los valores a considerar para la aplicación de estas energías, así como las diversas condiciones a aplicar para la implementación de estos tipos de energía.

[41] Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal.
[42] Reglamento Sustitutivo a la Ley del Régimen del Sistema Energético, Disposición General Primera.

1.3.RESOLUCIONES CONELEC

Como se ha mencionado con anterioridad, el CONELEC[43] se presentaba como el ente controlador y regulador del Estado dentro del sector energético, de manera específica en el sector eléctrico, por lo cual debe elaborar el Plan Electrificación. Su función se debe direccionaba a brindar un óptimo servicio a los consumidores, precautelando sus derechos y la protección y conservación del medio ambiente. Estas atribuciones se encuentran actualmente designadas a la ARCONEL.

Cumpliendo con su función reguladora, encontramos que en lo referente a energías alternativas o renovables, el CONELEC ha dictado tres regulaciones al respecto, las cuales analizaremos a continuación.

La primera de ellas es la Resolución 003-11[44] dentro de la cual se busca establecer una metodología para proyectos de generación y autogeneración de energía por medio del uso de proyectos de energía renovable a ser aplicados por iniciativa privada. Mediante esta resolución el CONELEC da el primer paso para la aplicación de este tipo de energías a partir de la entrada en vigencia de la Constitución.

La Resolución 002-13[45] se presenta con el objetivo de determinar un procedimiento para que los proyectos de generación de energías renovables puedan ser registradas ante el CONELEC, y a partir de ello poder dar a las mismas un tratamiento comercial, técnico y de control. Con esta resolución se busca dar criterios para el funcionamiento de los proyectos de generación de energía, cumpliendo así con los requerimientos energéticos y ambientales en base a la Constitución, estando sujetas a la supervisión del CONELEC. Adicionalmente, se dan definiciones a aspectos relevantes, como es el caso de las empresas generadoras de energía.

[43] Consejo Nacional de Electricidad, creado mediante la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicada el 10 de Octubre de 1996. Empezó a operar el 20 de noviembre de 1997, tras la publicación del Reglamento General Sustitutivo de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.
[44] Expedida el 14 de abril de 2011
[45] Expedida el 21 de mayo del 2013

Finalmente la Resolución 011-13[46], dentro de la cual se estipulan el tratamiento para la participación de energías renovables en el sector energético nacional. Mediante esta resolución se busca definir algunas de las energías renovables que no son consideradas mediante la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, tales son el caso de las hidroeléctricas, biomasa y biogás, mientras que las demás se las integra dentro de las energías no convencionales. Así mismo se incluyen los precios preferentes para la aplicación de estas energías a nivel nacional y en el régimen especial de Galápagos. Dentro de las disposiciones referentes al uso de estas nuevas tecnologías para obtener energía, se plantea para todos los casos el cumplimiento con las obligaciones ambientales. Mediante esta Resolución el CONELEC se obliga a publicar en su portal institucional la información correspondiente al registro y otorgamiento de títulos habilitantes, así como la información relacionada con la concesión de proyectos de energías renovables no convencionales. También se consideran los casos de aquellos proyectos de generación de energía que se encuentran en sectores aislados del país, tomando en cuenta que estos no forman parte del Sistema Nacional Interconectado, razón por la cual debe someterse a unas condiciones diferenciadas para la ejecución de dichos proyectos.

Como vemos el CONELEC, al ser durante mucho tiempo el órgano rector de sector de generación de energía ha buscado la mejor manera de permitir el desarrollo de los proyectos de generación de energía por medio de la implementación de tecnologías renovables que sean amigables con el ambiente, estando en concordancia con la Carta Magna y dando paso al desarrollo del plan de cambio de matriz energética.

Es el CONELEC, quien se vio en la necesidad de cubrir los vacíos existentes en nuestra legislación por medio de la implementación de estas regulaciones, para poder abrir una puerta para la implementación de estos nuevos procesos que van en pro del medio ambiente y del desarrollo económico y social de nuestro país.

[46] Resolución 011-13, de 14 de marzo de 2014.

CAPITULO II

¿QUÉ ES LA MATRIZ ENERGÉTICA?

El análisis principal de este trabajo hace referencia a la matriz energética ecuatoriana, sin embargo es necesario partir del concepto de la misma, para una mejor comprensión sobre el tema en discusión.

2.1 CONCEPTO

Mucho se ha hablado en los últimos años sobre el cambio de la matriz energética, ya que forma parte del proceso de cambio de matriz productiva de nuestro país, se nos ha mostrado megaproyectos en ejecución y sus beneficios, sin embargo no se nos ha explicado con claridad que debemos entender como matriz energética. A continuación revisaremos algunos conceptos de la misma para tener una idea clara de lo que se está manejando.

Un concepto bastante breve al respecto es el que nos presenta el profesor José Saías, que en su obra Energías Renovables, se refiere a la matriz energética de la siguiente manera:

> "En términos simples, la Matriz Energética de un país, es la forma en que está integrado el esquema global que provee energía a las necesidades de dicho país. Algo parecido a nuestra lista de compras mensuales, donde ponemos los artículos de primera necesidad a comprar en el supermercado. (Saías, 2012)"

Así también podemos encontrarnos con conceptos algo más técnicos al respecto, como el presentado por el Ing. Raúl Prando, que nos dice lo siguiente:

> "Matriz Energética: Herramienta de análisis. Ordena, en filas y columnas de una matriz, datos de las fuentes de energía disponibles, utilizadas y de los usos que se hace de ellas; Registra La energía entrada al sistema, sus transformaciones para ser utilizada y sus consumos, expresando todos los flujos en una unidad común, durante un período de tiempo determinado, habitualmente un año. Relación bidimensional entre fuentes primarias y usos de energía. Aplicable a un país, región, organización y residencia familiar. Su conocimiento y análisis son básicos para planificar y asegurar el abastecimiento energético y la racionalización de su uso (Prando, 2014)"

Este concepto nos aporta algunos elementos interesantes respecto del manejo de las fuentes de energía que componen la matriz, y del uso que se dará a las mismas dentro de un país o región. Finalmente nos encontramos que su análisis permite al Estado el poder asegurar el abastecimiento de dichos recursos y programar su uso en beneficio de la sociedad.

Otro concepto encontrado nos dice:

> "Matriz Energética es toda energía disponible para ser transformada, distribuida y consumida en procesos productivos, es una representación cuantitativa de la oferta de energía, es decir, la cantidad de recursos energéticos ofrecidos por un país o una región." (www.significados.com.br, s.f.)

En nuestro país el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) nos habla de la matriz energética de la siguiente manera:

> "La Matriz Energética es un sistema de información que muestra la actual situación del sector, resultado de las acciones o inercia de los entes públicos y privados. A la vez, cuantifica la existencia, oferta y demanda de recursos energéticos lo que permite conocer el potencial exportador del Ecuador y su grado de dependencia.[47]" (Renovable, 2008)

Como vemos los conceptos presentados con anterioridad nos hacen referencia a toda la energía disponible dentro de un país o región y a la vez realiza un análisis de las necesidades del mismo para poder satisfacer sus necesidades en pro de la sociedad.

Es necesario aclarar que al referirnos a matriz energética no nos referimos exclusivamente a la producción de energía eléctrica, como algunos autores señalan, sino a la producción de energía en base a los diversos recursos energéticos existentes.

Podemos decir que la matriz energética es aquel conjunto de recursos energéticos de una sociedad, que poseen su grado de importancia en base a su porcentaje de explotación o producción, generando en su conjunto, una serie de beneficios a la sociedad a la que

[47] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, "Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador", Quito, 2008, pg. 15.

pertenecen, tendiendo incluso la oportunidad de generar beneficios para la misma en base a la exportación de dichos recursos.

2.2 COMPONENTES DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

Una vez qué conocemos a que nos referimos al hablar de la matriz energética, parece necesario tomar en cuenta los recursos que componen a la misma. Como mencionamos anteriormente, la matriz se basa en los recursos que poseen un país o región, que en base a su explotación, genera una serie de beneficios a dicha sociedad.

Dentro de estos recursos tenemos recursos naturales renovables y no renovables. Veamos entonces. Los recursos naturales renovables, como su nombre lo indica, aquellos que "son de origen natural y pueden utilizarse ilimitadamente por dos razones: su suministro es abundante y prácticamente inagotable, y las materias primas de las que provienen esas energías, se pueden renovar, caracterizándose por tener un bajo impacto ambiental.[48]" (Madrid, Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones., 2009) Por otro lado, los recursos naturales no renovables, son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración (www.newton.cnice.mec.es, s.f.). Al mismo tiempo pueden tener un alto impacto medio ambiental.

Algunos ejemplos de los recursos mencionados anteriormente son en el caso de recursos naturales renovables el agua, el viento y el sol. En el caso de los recursos no renovables encontramos como ejemplos al petróleo, el gas natural y el carbón.

En consecuencia, componen la matriz energética los recursos renovables y no renovables, como por ejemplo el petróleo, el gas natural, el viento y el agua, que siendo explotados, aportaran en distinta medida a la sociedad y sus necesidades.

[48] Madrid Antonio, "Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones", 2009, Capítulo 6, pg. 113.

2.3 IMPORTANCIA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA PARA LA SOCIEDAD

Poco a poco vamos conociendo un poco más sobre la matriz energética, es por ello que debemos tomar en cuenta la importancia de la misma para la sociedad.

Como ya vimos anteriormente la sociedad se beneficia de la explotación de estos recursos, ya que los mismos son utilizados directamente en el país, mientras otros son vendidos en el exterior y el resultado obtenido de dicha venta se invierte en diversos sectores de la sociedad dependiendo de las necesidades de la misma.

Tomemos por ejemplo al petróleo. Actualmente el petróleo es el recurso energético de mayor importancia a nivel mundial, ya que de este dependen muchos países y sus economías. El petróleo puede sufrir varios procesos de transformación como el refinamiento, lo que permite obtener una gran diversidad de productos a base de este recurso, siendo algunos ejemplos la gasolina[49], aceite de motor, entre otros. Sin embargo, es la venta de los barriles de crudo de petróleo al exterior los que representan un mayor beneficio para un Estado, ya que por la importancia de este recurso, se ha convertido en uno de los más cotizados a nivel mundial.

Sólo para tomar un ejemplo, el estado ecuatoriano es dependiente de la exportación de petróleo, ya que este es su principal recurso, y en base a la venta del mismo se financia gran parte de la economía ecuatoriana, ya que como se puede evidenciar en el Presupuesto General del Estado, el cual debió ser modificado en este año, debido a la variación en el precio del petróleo en el mercado internacional.[50] Debido a este ajuste, se debieron modificar

[49] Tomando en cuenta las diversas variedades de la misma en base a los niveles de octanaje existentes en cada una. En el caso del Ecuador Súper (92 octanos), Extra (87 octanos) y por otro lado el Diésel.

[50] El Presupuesto General del Estado originalmente se elaboró tomando en cuenta los siguientes indicadores:

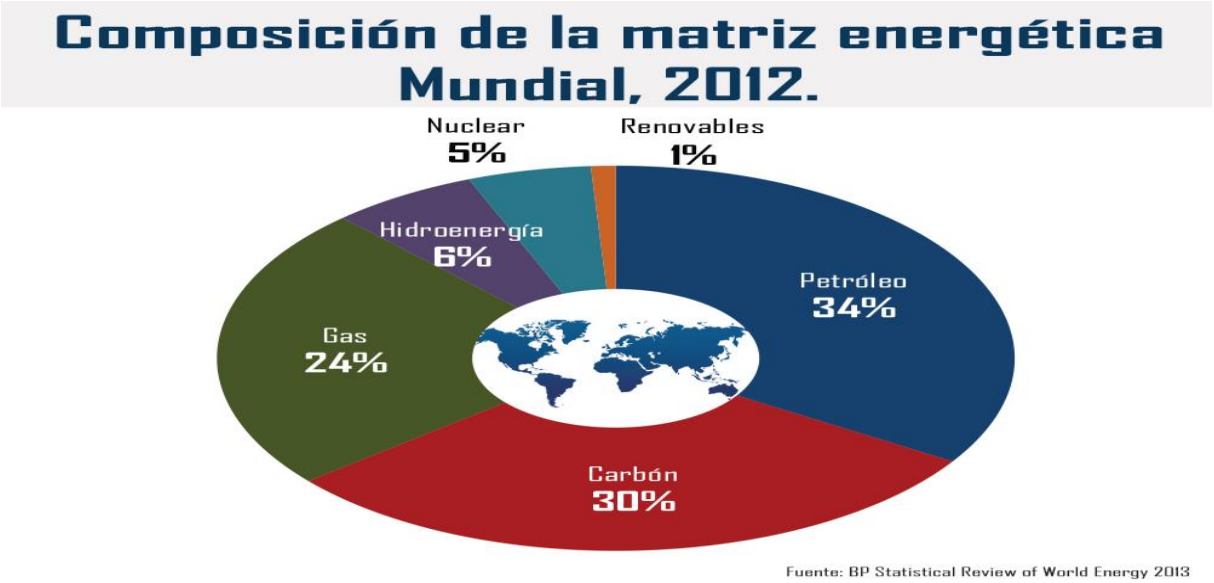
PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS 2015	
INFLACIÓN	3,9%
CRECIMIENTO REAL PIB	4,1%
PIB NOMINAL (millones dólares)	108.626
PIB NOMINAL (millones dólares)	108.626
PRECIO DE EXPOTACIÓN PETROLEO (US$/barril)	79,7
VOLUMEN DE EXPORTACIÓN (millones barriles)	154,3
VOLUMEN DE IMPORTACIÓN DE DERIVADOS (millones barriles)	60,5

Debido a la reducción permanente del precio del petróleo, el Gobierno de Ecuador decidió reducir el presupuesto general del Estado en 1.420 millones de dólares. Con este ajuste, el presupuesto general del Estado

los presupuestos en inversión y en gasto corriente (salarios, bienes y servicios) (El Universo, 2015).

Como vemos, un solo recurso puede ser determinante para el desarrollo de un país, de ahí su importancia. Es en base a otros recursos energéticos que se logra cubrir estos problemas, pero en casos de una dependencia tan fuerte a un recurso esto parece casi imposible. Por otro lado nos encontramos con ejemplos como Costa Rica que ya anuncia que en pocos años tendrán una matriz energética 100% renovable, siendo que para el año 2013 el petróleo ocupaba el 13% de la matriz energética, mientras que las energías renovables ocupaban el 72% de la misma. (Fermosell, 2013)

A nivel mundial podemos ver como se encuentra la matriz energética y la composición de la misma, lo cual nos da un punto de vista a la importancia que a nivel mundial se da a muchos de los recursos que componen la matriz energética:



(www.recope.go.cr, 2015)

del 2015 quedó en 34.897 millones de dólares. El aprobado por el Asamblea Nacional fue de 36.317 millones de dólares. Al momento de realizar este reajuste en el presupuesto, el precio del barril de petróleo era de $42,29. Actualmente el barril de petróleo se encuentra en $60,06, con el riesgo de que pueda reducirse o aumentar dicho valor cada día. http://www.preciopetroleo.net/, Acceso viernes 22 de mayo, 16h58.

2.4 ANÁLISIS DE LA ACTUAL MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA

En el caso ecuatoriano debemos tomar en cuenta que nuestro país es rico en recursos naturales renovables y no renovables que nos permiten, mediante su aprovechamiento, cubrir varias de las necesidades de la sociedad ecuatoriana, teniendo incluso la capacidad de exportar los excedentes energéticos[51]. En este punto es necesario recordar que el sector energético está incluido dentro de los denominados sectores estratégicos, lo que nos indica que su gestión se encuentra en manos del Estado, debido a la importancia del mismo.

No es un secreto el mencionar que, al igual que a nivel internacional, son los combustibles fósiles quienes dominan la matriz energética de nuestro país. La estructura de la matriz ha variado pero, en general, las tres fuentes dominantes de energía en el país son: petróleo, hidroelectricidad y biomasa (Castro, 2011), es así que se demuestra que en nuestro país las energías renovables no han sido consideradas importantes para su ejecución por parte del Estado.

Esto se refleja al evidenciar que nuestro país, es un exportador de petróleo sin refinación, para luego convertirse en importador de productos derivados del mismo. La cantidad de producción (crudo explotado) y reservas totales (crudo por explotar), en Ecuador es de 9000 millones de barriles (9 Gb), considerando tan sólo la explotación de petróleo convencional. (Castro, 2011). En base a lo expuesto anteriormente, se planteó el proyecto de Refinería del Pacífico[52], para poder producir nuestros propios derivados del petróleo y convertirnos en exportadores de los mismos. Aquí también se debe tomar en cuenta el gas natural, el cual actualmente se lo usa en gran cantidad dentro de nuestro país y debido a su gran demanda se encuentra subsidiado.

La única fuente de energía limpia que consta de manera prominente dentro de nuestra matriz energética es la hidroeléctrica, tomando en cuenta la gran cantidad de ríos que posee nuestro país, los cuales son aprovechados para generar energía eléctrica para el consumo

[51] Según se señala en el objetivo 11 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, nuestro país es autosuficiente en términos totales de energía, presentando un nivel de suficiencia de 2.16, tomando en cuenta que debido a que sus fuentes de energía son principalmente no renovables, se lo categoriza dentro del segmento de países suficientes no renovables según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

[52] Refinería del Pacífico, platea la refinación de 300.000 barriles de petróleo al día. Actualmente dicho proyecto se encuentra parado por falta de financiamiento para su construcción.

nacional. Es en esta área en la cual se han planteado y han empezado a ejecutarse una gran cantidad de proyectos, algunos de los cuales ya contaban con estudios realizados por el extinto INECEL[53] para su ejecución pero no fueron desarrollados en su época, y en la actualidad se los ha considerado para incrementar la producción de energía en nuestro país y reducir el consumo de energías de origen fósil, reduciendo así los niveles de contaminación, siendo un ejemplo de esto el proyecto de cocinas de inducción[54].

[53] Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), en funciones desde mayo de 1961 hasta el 31 de marzo de 1999, tras la promulgación de la Ley Básica de Electrificación. El INECEL desarrolló, las grandes centrales de generación, el sistema nacional de transmisión y obras de distribución, pues según la Ley mencionada, tenía bajo su responsabilidad todas las actividades inherentes al sector eléctrico, esto es: 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.

[54] Las cocinas de inducción usan solo electricidad. Funciona por un principio electromagnético, muy rápido y limpio, que calienta solo la olla y concentra mucho mejor el calor y el sabor. El generador electrónico suministra energía a una bobina que produce un campo electromagnético de alta frecuencia, el cual penetra el recipiente y establece una circulación de corriente eléctrica que genera calor que se transfiere al contenido que se encuentra en su interior. El campo no afecta nada fuera del recipiente, en cuanto se retira el recipiente de la cocina se detiene la generación de calor.

CAPITULO III

DECLARACIÓN DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO

La Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). La Conferencia, conocida como Cumbre para la Tierra[55], se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. Allí se reunieron los representantes de 172 gobiernos, así como varios representantes de diversas ONG a nivel mundial con el fin de discutir varios aspectos relativos a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible de los Estados.

Se plantearon como objetivos fundamentales de esta Cumbre, el lograr un equilibrio justo entre las necesidades sociales, económicas y ambientales entre las generaciones presentes y futuras, así como el intento de sentar bases para una asociación mundial que involucra a los países desarrollados y países en desarrollo, sus gobiernos y los representantes de la sociedad civil con el fin de generar una mayor comprensión de las necesidades e intereses comunes y generar soluciones a futuro para las mismas.

Como resultado de esta Cumbre se aprobaron tres instrumentos que regirían a futuro las acciones a tomar por parte de los Estados firmantes en relación al medio ambiente, siendo estas las siguientes:

- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, siendo este un conjunto de principios que recogen las obligaciones de los estados, así como la definición de los derechos civiles;
- Programa 21, el cual constituye un plan de acción a nivel mundial con el fin de promover el desarrollo sostenible; y,
- Declaración de principios relativos a los bosques, siendo este una serie de directrices que busca una ordenación sostenible de los bosques a nivel mundial.

[55] Los temas medioambientales empezaron a tener relevancia desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano desarrollada en Estocolmo en 1972, posteriormente en 1983, las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por Gro Harlem Brundtland. De los resultados del Informe Brundtland, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).

Adicionalmente, los participantes se comprometieron a la firma de dos instrumentos adicionales, los cuales poseen fuerza jurídica obligatoria para los Estados firmantes, y se iniciaron las negociaciones relativas a una Convención de lucha contra la desertificación. Estos instrumentos adicionales son los siguientes:

- Convención Marco sobre el Cambio Climático; y,
- Convenio sobre la Diversidad Biológica.

3.1 EL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LOS PRINCIPIOS DE LA DECLARACIÓN DE RIO

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo[56] se constituye en el principal instrumento de la Cumbre de la Tierra, ya que en el mismo se plantea las bases para un proceso de cambio por parte de los Estados, para reducir los niveles de contaminación, cuidando siempre que no exista una afectación al medio ambiente y que al mismo tiempo permita un desarrollo y beneficios para los Estados aprovechando sus recursos.

La Declaración se constituye de 27 principios en los cuales se definen derechos y obligaciones de los Estados respecto al medio ambiente y el desarrollo. En cuanto al tema de estudio, son los siguientes, los principios que mayor relación tienen con esta investigación.

Estos principios hacen referencia a tomar a los seres humanos como el centro de las preocupaciones en relación con el desarrollo sostenible, a quienes se les reconoce el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza[57], pensando en las generaciones presentes y futuras[58], reconociendo a los Estados el poder aprovechar sus recursos en base a sus políticas ambientales y de desarrollo, teniendo responsabilidad de velar por que las actividades que se realicen en su territorio no causen daño a su medio ambiente, así como al de otros Estados[59]. Para los Estados la protección del medio ambiente debe constituir parte integrante del proceso de desarrollo[60], por lo cual deben reducir y eliminar modalidades de producción y consumo en la búsqueda de una mejor calidad de vida y un

[56] Aprobada en Junio de 1992.
[57] Declaración de Río, Principio 1
[58] Ibíd., Principio 3
[59] Ibíd., Principio 2.
[60] Ibíd., Principio 4.

desarrollo sostenible[61], razón por la cual deben trabajar las cuestiones ambientales con todos los ciudadanos, permitiéndoles tener acceso a la información que requieran respecto a la ejecución de actividades, sobre medio ambiente, así como la oportunidad de participar en la toma de decisiones[62], tomando en cuenta a las poblaciones indígenas, sus conocimientos y prácticas tradicionales[63]. Así mismo los Estados deben desarrollar una legislación eficaz sobre medio ambiente[64], así como la relativa a la responsabilidad e indemnización respecto de los daños ambientales y sus afectados.[65] En relación a lo anteriormente mencionado, los Estados deben aplicar el criterio de precaución[66] en base a sus capacidades[67], debiendo fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos[68]tomando en cuenta que el que contamina paga, es por ello que se debe emprender procesos de evaluación de impacto ambiental respecto de cualquier actividad que pueda producir un impacto negativo considerable al medio ambiente[69]. En la búsqueda de evitar grandes impactos ambientales en la ejecución de las actividades humanas, los Estados deben cooperar entre sí para aumentar su saber científico aplicando el intercambio de conocimientos y transferencia de tecnología[70], que permitan un mejor desarrollo sostenible.

Como vemos, los principios, descritos brevemente, nos plantean una serie de acciones a tomar por parte de los Estados para conseguir el desarrollo de los mismos y que al mismo tiempo busca mermar los daños que se producen al medio ambiente y la protección que se debería dar al mismo. Cabe señalar de entre los principios mencionados destaca la necesidad de tener una legislación adecuada para la protección del medio ambiente, la cual incluya la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones, de manera especial en el caso de los pueblos y nacionalidades indígenas, así como la necesidad de aplicar estudios de impacto ambiental para la ejecución de obras, y los principios de restauración y compensación en

[61] Ibíd., Principio 8.
[62] Ibíd., Principio 10
[63] Ibíd., Principio 22.
[64] Ibíd., Principio 11.
[65] Ibíd., Principio 13.
[66] Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.
[67] Ibíd., Principio 15.
[68] Ibíd., Principio 16.
[69] Ibíd., Principio 17
[70] Ibíd., principio 9.

casos de daño ambiental. También es de suma importancia el intercambio de tecnologías y conocimientos científicos entre Estados, ya que esto permite aplicar nuevos mecanismos para obtener recursos que permitan el desarrollo de los Estados sin afectar de manera significativa al medio ambiente. Es ahí donde se centra el cambio de la matriz energética, ya que al aplicarse estas nuevas tecnologías, se puede dejar de lado antiguos mecanismos de obtención de recursos que son sumamente nocivos para la naturaleza. De ahí que los principios mencionados anteriormente, deben conjugarse con el fin de estimular el desarrollo sostenible del Estado por medio de la aplicación de nuevas tecnologías, admitidas por la legislación nacional, la cual incluye los procesos a aplicarse para la realización de obras y las sanciones en casos de daños al medio ambiente, siendo una forma de asegurar un mejor futuro para las siguientes generaciones.

3.2 LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LAS CONVENCIONES Y DECLARACIONES ADICIONALES A LA DECLARACIÓN DE RIO

Como se habló anteriormente, junto con la Declaración de Rio, surgieron otros instrumentos que buscan generar cambios para frenar los efectos del cambio climático, mejorar el desarrollo de los Estados y la protección del medio ambiente. Los instrumentos referidos son los siguientes:

- Declaración de principios relativos a los bosques;
- Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Convención Marco sobre el Cambio Climático; y,
- Convenio de lucha contra la Desertificación.

Revisemos entonces el contenido de los mismos.

- **DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS RELATIVOS A LOS BOSQUES**

La Declaración de Principios relativos a los Bosques[71] constituye una serie de directrices que busca una ordenación sostenible de los bosques a nivel mundial. Es importante anotar que esta Declaración no tiene fuerza jurídica obligatoria para los Estados

[71] 14 de agosto de 1992.

firmantes, lo cual hace su aplicación algo opcional, quedando a consideración de cada Estado el tomar en cuenta estas directrices para su aplicación y la medida en la cual pueden ser aplicadas.

Dentro de esta Declaración se plantea que todos los países deben esforzarse por reverdecer la Tierra, mediante la aplicación de programas de conservación forestal y reforestación, teniendo el derecho a desarrollar los bosques en base a sus necesidades socioeconómicas, haciendo un llamado de atención especial a los países desarrollados a aplicar estas medidas. Adicionalmente, se plantea el aporte económico a los países en vías de desarrollo para generar programas de conservación forestal que permitan manejar sistemas de comercio de productos forestales que no afecten a la continuidad de los bosques en diversas regiones, generando así políticas económicas y sociales amigables con los bosques. También se destaca el hecho de que se aplica a cualquier tipo de bosque existente en las diversas regiones de la Tierra. (www.un.org, 1992)

Tras la adopción de estos principios se estableció en 1995 el Grupo Intergubernamental sobre los Bosques[72], el cual actuaría en calidad de órgano subsidiario de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Este Grupo se basa en una ordenación sostenible de los bosques y la aplicación de las decisiones adoptadas al respecto en Rio, así como el comercio de productos forestales y el medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica, la importancia de los bosques en la moderación del cambio climático mundial, el respeto de los derechos de las poblaciones indígenas y de los habitantes de los bosques y la cooperación técnica y financiera entre los países.

- **CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es uno de los instrumentos que surgieron luego de la Convención de Río, entrando en vigor un año después[73].

[72] El Grupo Intergubernamental sobre los Bosques tiene su origen en el tercer período de sesiones de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en abril de 1995.
[73] 29 de Diciembre de 1993

Este constituye un instrumento internacional jurídicamente vinculante para los Estados partes, el cual busca generar medidas adecuadas para la conservación de la diversidad biológica, un aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y finalmente una repartición justa y equitativa de los beneficios que se derivan del uso de sus recursos genéticos, siendo estos sus tres objetivos fundamentales. Este convenio engloba la diversidad biológica en todos sus niveles, es decir, ecosistemas, especies y recursos genéticos, incluyendo aquellos aspectos relacionados con la diversidad biológica y su importancia para el desarrollo de la humanidad.

El Convenio incluye la existencia de órganos, cuya labor es ayudar a los Estados partes a aplicar este Convenio, examinar su progreso, la adopción de medidas, entre otros, siendo estos la Conferencia de las Partes (COP)[74], la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB)[75], el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (SBSTTA)[76] y los grupos ad hoc, según su necesidad. (www.cbd.int, 1992)

- **CONVENCIÓN MARCO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

La Convención Marco[77] de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático[78] es un instrumento internacional de carácter obligatorio que reconoce el problema del calentamiento global como un hecho real. Partiendo de este reconocimiento establece un marco general para los esfuerzos internacionales encaminados a abordar el problema del cambio climático. Su principal objetivo es la búsqueda de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que permita mayores perjuicios al clima del mundo, es por ello que los Estados partes se comprometieron a buscar una solución a este problema,

[74] La Conferencia de las Partes (COP) constituye el órgano rector del Convenio de Diversidad Biológica. Se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y planes de trabajo.
[75] La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB) tiene como su principal función el ayudar a los gobiernos a aplicar el CDB y sus programas de trabajo, organizar reuniones, redactar borradores de documentos, coordinar la labor del Convenio con la de otras organizaciones internacionales y recopilar así como difundir información.
[76] El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (SBSTTA) es encargado de proporcionar asesoría a la COP y los demás órganos subsidiarios sobre la aplicación del Convenio.
[77] La Convención reconoce que es un documento "marco", ya que es un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces.
[78] Acordada el 9 de mayo de 1992 en Nueva York y entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

así como a presentar de forma periódica informes sobre las medidas adoptadas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y al mismo tiempo la medición de emisiones de dichos gases en su jurisdicción; el desarrollo y aplicación de tecnologías limpias, trabajar en educación de la ciudadanía sobre el cambio climático y sus consecuencias, entre otros.

A pesar de los compromisos aquí planteados, estas disposiciones parecían no ser suficientes para conseguir una solución más eficiente para el problema del cambio climático, razón por la cual se plantearon nuevas negociaciones que incluyan nuevos compromisos. Esto dio origen al Protocolo de Kyoto[79], el cual presentó una serie de metas con carácter obligatorio para los países desarrollados en base a las emisiones de gases de efecto invernadero, así como mecanismos para ayudar a cumplir dichas metas, siendo estos el mecanismo para un desarrollo limpio (MDL)[80], la aplicación conjunta[81] y el comercio de derechos de emisión[82].

- **CONVENIO DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN.**

El Convenio de Lucha contra la Desertificación[83] tiene como su principal objetivo la lucha contra la desertificación y la búsqueda constante de reducir los efectos de la sequía mediante medidas eficaces en todos los niveles. La lucha planteada incluye actividades relacionadas al desarrollo de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, destinadas principalmente a restaurar las tierras desérticas, prevenir y reducir la degradación de la tierra,

[79] Aprobado en Japón en diciembre de 1997. Entró en vigor el 18 de noviembre de 2004.
[80] El Mecanismo para un Desarrollo Limpio permite a un país poner en práctica proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo y a partir de ellos poder conseguir créditos por reducciones certificadas de las emisiones (RCE), cada uno de los cuales equivale a una tonelada de CO2, que cuenta para el cumplimiento de las metas. Es el primer plan mundial de inversión y crédito ambiental de su clase, y sirve de instrumento para compensar las emisiones normalizadas (las RCE). Protocolo de Kyoto, Artículo 12.
[81] La Aplicación Conjunta permite que un país que se ha comprometido a reducir o limitar sus emisiones gane unidades de reducción de las emisiones generadas en un proyecto de reducción o eliminación de las emisiones de otro país, cada una de ellas equivalente a una tonelada de CO2, que cuenta para el logro de su meta de Kyoto. La aplicación conjunta ofrece a las Partes un medio flexible y rentable de cumplir parte de sus compromisos de Kyoto, al mismo tiempo que la Parte donde se lleva a cabo el proyecto se beneficia de la inversión extranjera y la transferencia de tecnología. Protocolo de Kyoto, Artículo 6.
[82] Más conocido como el mercado del carbono, permite que los países que tengan unidades de emisión de sobra (emisiones que tienen permitidas pero a las que no llegan) vendan ese exceso de capacidad a países que sobrepasan sus metas. Protocolo de Kyoto, Artículo 17.
[83] Acordada en París, el 17de junio de 1994. Entró en vigencia el 26 de Diciembre de 1996

y rehabilitar las tierras deterioradas, que se ejecutarán por medio de programas nacionales, subregionales y regionales.

Para la aplicación de esta Convención es necesaria una fuerte cooperación internacional entre países desarrollados y en desarrollo, pero resaltando que los países con problemas de desertificación son responsables por impulsar procesos que permitan poner fin a la degradación de la tierra.

La Convención no cuenta con un mecanismo financiero centralizado encargado administrar los fondos destinados a los proyectos, pero cuenta con un mecanismo mundial que ayuda a movilizar las financiaciones de las fuentes existentes para racionalizar y reforzar la gestión. (www.unccd.int, 1994)

En conclusión, los instrumentos antes mencionados, tiene relación con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, buscando mecanismos para poder cumplir con los principios en ella plasmada, y mermar los afectos del cambio climático mediante la aplicación de los mismos en pro del medio ambiente, sin dejar de lado el desarrollo de los Estados.

3.3 PROGRAMAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Otro de los instrumentos que surgieron de la Cumbre de la Tierra fue el Programa 21, instrumento que busca promover el desarrollo sostenible, mediante una serie de actuaciones que deben emprenderse a nivel mundial, abordando de manera especial problemas globales urgentes, de manera especial los problemas medioambientales. El principal objetivo de este instrumento es que el mundo se vaya preparando para los retos del futuro, incluyendo propuestas concretas en cuestiones sociales y económicas, razón por la cual, plantea actuaciones dirigidas a los gobiernos nacionales, sociedad civil y empresas.

El Programa 21 constituye entonces un plan de acción mundial exhaustivo que abarca todos los aspectos del desarrollo sostenible, entre los que se encuentran los siguientes:

- La contaminación de la atmósfera, el aire y el agua;

- La lucha contra la deforestación; la desertificación y la pérdida de terrenos agrícolas;
- El combate a la reducción de las poblaciones de peces;
- La promoción del manejo seguro de los desechos sólidos.

El Programa 21 también aborda una serie de pautas de desarrollo que suponen una carga para el medio ambiente, como por ejemplo la pobreza, la presión demográfica, las modalidades de producción y consumo que se han convertido en insostenibles, la deuda externa de los países en desarrollo y la estructura de la economía internacional. Por lo anteriormente mencionado, este instrumento se divide en cuatro secciones, con el fin de poder abordar de mejor manera cada uno de estos problemas, siendo estas secciones las siguientes:

1. Dimensiones sociales y económicas (desarrollo sostenible, pobreza, salud, etc.);
2. Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo (diversidad biológica, deforestación, protección de la atmósfera, etc.);
3. Fortalecimiento del papel de los grupos principales (rol de la mujer, poblaciones indígenas, niñez y juventud, etc.); y,
4. Medios de ejecución (transferencia de tecnología, mecanismos de financiación, etc.).

Con la finalidad de contar con el apoyo de los Estados para la aplicación del Programa 21, la Asamblea General de las Naciones Unidas dio paso a la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible[84], encargada de la ejecución del Programa 21 y los acuerdos obtenidos en Río en la Cumbre de la Tierra.

Como resultado del trabajo de este programa tenemos que se han planteado un sinnúmero de programas nacionales desde los que cuales se promueve un desarrollo sostenible a nivel local, siguiendo el lineamiento de "piensa globalmente, actúa localmente".

En base a lo anteriormente mencionado, podemos entender que este programa permite una mejor ejecución de las medidas planteadas en los instrumentos que se firmaron a partir

[84] La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible se encarga adicionalmente de promover diálogos entre los gobiernos, representantes de la sociedad civil y organizaciones internacionales, con el fin de resolver temas relacionados al desarrollo sostenible, así como ayudar a generar y coordinar las acciones relacionadas a la protección del medio ambiente y el desarrollo dentro de Naciones Unidas.

de la Cumbre de la Tierra, permitiendo una mayor coordinación entre los Estados partes, sociedad civil, organismos internacionales, para poder cumplir con las metas planteadas.

3.4 ENFOQUE QUE PLANTEA LA DECLARACIÓN SOBRE EL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

Como hemos visto dentro de la Declaración de Río, así como en los otros instrumentos que surgieron en la Cumbre de la Tierra, se plasman diversas acciones que deben ser consideradas y aplicadas por los Estados parte para evitar el aumento de emisiones de CO2 que producen calentamiento global, al tiempo que se plantean mecanismos para alcanzar el desarrollo sustentable dentro de dichos Estados, teniendo siempre en cuenta la protección al medio ambiente.

Dentro de estos instrumentos se plantea el intercambio de conocimiento de conocimiento científico y tecnológico entre los Estados partes, para dejar de lado aquellos medios de obtención de recursos que resultaban nocivos para la naturaleza, además de inadecuados y caducos.

Es en base a lo anteriormente mencionado que se toma en cuenta el proyecto de cambio de matriz energética, que plantea el cambio de un modelo extractivista de recursos, sin tomar en consideración su impacto en el ambiente y sus efectos posteriores, por un modelo enmarcado en la extracción de recursos generando el menor impacto en la naturaleza, aprovechando todos los recursos posibles, permitiendo así un desarrollo sustentable para el Estado que lo aplica.

De ahí la importancia de la transferencia de conocimientos y tecnología, ya que a partir de esto, los Estados parte tienen la posibilidad de analizar nuevas formas de obtención de recursos y optimización de los recursos ya existentes. Todo lo mencionado se enmarca en la búsqueda de una mayor protección al medio ambiente, pero sin dejar de lado la necesidad de los Estados de utilizar sus recursos para cubrir sus necesidades.

CAPITULO IV

CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN EL ECUADOR

Dentro de los últimos años, el gobierno nacional ha emprendido el proyecto de cambio de matriz productiva[85], el cual busca generar cambios dentro de diversos sectores productivos para cubrir las necesidades de todos los sectores sociales, mejorar la producción de productos ecuatorianos, es decir una mejora en las cadenas productivas, mediante el trabajo conjunto entre empresas públicas y privadas, y representantes de la sociedad civil, dejando de lado un modelo concentrador, excluyente y basado en la extracción de recursos naturales para obtener riquezas.

Dentro de este proceso de cambio de matriz productiva se encuentra el cambio de matriz energética, uno de los ejes[86] del cambio de la matriz productiva, siendo esta un proyecto que se centra específicamente en la producción de recursos energéticos que se aparten del modelo tradicional de extracción de recursos, que permita un adecuado aprovechamiento de dicho recurso y protegiendo al medio ambiente, mediante la aplicación de medidas adecuadas para generar el menor impacto posible a la naturaleza, aplicando

[85] Conjunto de procesos productivos, productos y relaciones sociales resultantes de esos procesos, es lo que se denomina matriz productiva. La forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas.

[86] Los ejes para la transformación de la matriz productiva son:

1. Diversificación productiva basada en el desarrollo de industrias estratégicas-refinería, astillero, petroquímica, metalurgia y siderúrgica y en el establecimiento de nuevas actividades productivas-maricultura, biocombustibles, productos forestales de madera que amplíen la oferta de productos ecuatorianos y reduzcan la dependencia del país.
2. Agregación de valor en la producción existente mediante la incorporación de tecnología y conocimiento en los actuales procesos productivos de biotecnología (bioquímica y biomedicina), servicios ambientales y energías renovables. Transformar la matriz productiva para alcanzar el Ecuador del Buen Vivir
3. Sustitución selectiva de importaciones con bienes y servicios que ya producimos actualmente y que seríamos capaces de sustituir en el corto plazo: industria farmacéutica, tecnología (software, hardware y servicios informáticos) y metalmecánica.
4. Fomento a las exportaciones de productos nuevos, provenientes de actores nuevos (particularmente de la economía popular y solidaria), o que incluyan mayor valor agregado (alimentos frescos y procesados, confecciones y calzado, turismo). Con el fomento a las exportaciones buscamos también diversificar y ampliar los destinos internacionales de nuestros productos.

www.planificacion.gob.ec, acceso 15/11/2015, 11h00.

nuevas tecnologías. A continuación revisaremos la actualidad de nuestra matriz energética y el futuro de la misma en base a su transformación.

4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA

El Ecuador es un país que se ha caracterizado por manejar un proceso extractivista de recursos para obtener riqueza, obteniendo principalmente materias primas para exportarlas. Curiosamente, encontramos que al momento de importar productos elaborados, son los derivados de petróleo los que se importan en una mayor proporción que otros productos no energéticos.

En cuanto a los recursos energéticos, predomina el petróleo, siendo este el principal recurso en explotación en la actualidad, seguido del gas natural, quedando después de estos dos recursos, los obtenidos de energías renovables, como son el caso de hidroeléctricas, eólica, biomasa, entre otros[87]. Al priorizar la producción de los primeros recursos, en especial el petróleo, por su elevado valor económico, se dejó de lado el desarrollo y aplicación de energías renovables, así como las medidas de protección ambiental necesarias.

De ahí que se plantea el proyecto de cambio de matriz energética, el cual plantea abrir espacios para la aplicación de nuevas tecnologías, amigables con el medio ambiente para obtener recursos energéticos por la serie de ventajas que plantean[88].

Este cambio de matriz energética planteada en el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 consta de los siguientes puntos:

- La participación de las energías renovables debe incrementarse en la producción nacional;

[87] La contabilidad energética muestra que la producción nacional, que constituye el 90% de la oferta energética total, está concentrada en un 96% en petróleo crudo y gas natural, quedando las energías renovables relegadas a un 4% de la producción nacional.

[88] Entre algunas de estas ventajas podemos mencionar el hecho que constituyen fuentes inagotables de energía (Sol, viento, agua) o renovables como la biomasa, no producen residuos tóxicos de difícil eliminación, no generan CO2, no necesitan medidas especiales de seguridad en las instalaciones donde se aprovecha su energía, están extendidas por todo el mundo, no lanzan compuestos de azufre o nitrógeno a la atmósfera.

- Impulsar proyectos para la utilización de otras energías como geotermia, biomasa, eólica y solar;
- Las importaciones de derivados de petróleo deben reducirse al mínimo posible trabajando en la producción de derivados de petróleo con la Refinería del Pacífico;

- Los planes y programas para el uso eficiente de la energía deben centrarse en los sectores industrial y residencial, siendo el sector estatal un ejemplo en el consumo energético eficiente y responsable;

- Buscar la eficiencia y eficacia en el sector de transporte, al ser este el principal consumidor de energía;

- Reducir las pérdidas técnicas en los procesos de transformación de energía;
- Generar en los ciudadanos conciencia sobre el ahorro energético que consiste en un consumo sustentable[89]. (SENPLADES, www.senplades.gob.ec, 2010)

En cuanto a estos podemos destacar lo siguiente, el proyecto si bien hace mención a las energías renovables, hace mayor hincapié en el procesamiento de derivados de petróleo, lo cual parece algo ilógico al ser un proyecto de cambio de una matriz netamente extractivista de petróleo por una en la que se debe buscar medios sustentables de obtener energía fuera del petróleo. Podemos decir entonces que ese representa un problema, incluso desde su planteamiento, ya que se busca dejar de lado la explotación petrolera, y el proyecto se centra en la explotación petrolera y la obtención de sus derivados, lo cual se acentúa en estos momentos en los que el mercado del petróleo se encuentra en una severa crisis por la caída constante de los precios de este recurso, del cual depende fuertemente nuestro país.

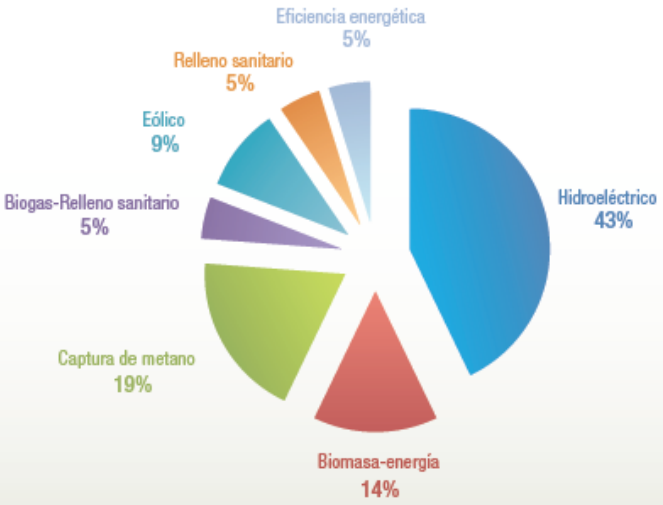
Adicionalmente tenemos el cuestionamiento de varios sectores en relación a la inexistente necesidad de tener una nueva refinería en el país, considerando que al momento existen tres refinerías en nuestro país, Esmeraldas, La Libertad y la Amazonía[90], y adicional a ellas a nivel mundial existe un gran número de refinerías que cumplen con el objetivo de

[89] Los ahorros energéticos vienen emparejados con la disminución de contaminantes y con la reducción en los impactos en el cambio climático.
[90] Entre las tres refinerías tienen la capacidad de refinar 175.000 barriles de petróleo diarios. Se debe considerar que se extraen más de 500.000 barriles de petróleo al día en nuestro país.

procesar el crudo, considerando que incluso con la actual crisis del petróleo se espera que para el año 2020 exista un exceso de refinación de seis millones de barriles de petróleo en el mundo. (360, 2015)

En lo referente a los dos primeros puntos encontramos el siguiente cuadro, que nos muestra en porcentajes la aplicación de energías renovables en nuestro país, sin tomar en cuenta energías contaminantes como el petróleo y el gas.

Porcentaje de proyectos con mecanismos de desarrollo limpio registrados por tipo (2013)



Fuente y elaboración: MAE, 2013b.

Aquí se evidencia el gran trabajo en el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, así como el desarrollo en otras fuentes de energía como la biomasa en nuestro país, sin embargo aún se debe trabajar en el desarrollo de las mismas.

Sobre el tercer punto, se debe notar que este parte originalmente de la idea de tener una nueva refinería, Refinería del Pacífico[91], la cual por varios problemas de financiamiento no ha podido realizarse, pero para cubrir este planteamiento se ha optado por la repotenciación de la Refinería de Esmeraldas[92], esperando que esta pueda cumplir con varias

[91] Al momento el Estado Ecuatoriano se encuentra en procesos de negociación para concretar el financiamiento necesario para la construcción de la Refinería del Pacífico, alrededor de doce mil millones de dólares.
[92] La Refinería de Esmeraldas, en el norte de Ecuador, empezará a funcionar completamente a finales noviembre. La rehabilitación de la Refinería de Esmeraldas busca eliminar los cuellos de botella que impedían

de las expectativas planteadas para Refinería del Pacífico, entre ellas el procesamiento de un mayor número de barriles de petróleo.

Los últimos cuatro puntos hacen referencia a la necesidad de hacer conciencia sobre el consumo de energía en varios sectores de la sociedad, en especial en aquellos en los cuales dicho consumo es sumamente elevado, como son transporte, residencial e industrial.

Finalmente, podemos denotar que en los últimos años han existido diversas acciones por parte del Estado para lograr llevar a cabo este proyecto de cambio de matriz energética, siendo este una forma de llegar a la soberanía integral que contempla la soberanía energética, por lo cual es importante desarrollar las capacidades productivas que nos permitan conseguir el autoabastecimiento energético, generando así un desarrollo sustentable para nuestro país.

4.2 ENERGÍAS ALTERNATIVAS AL PETRÓLEO

Como hemos mencionado con anterioridad, es necesaria la aplicación de fuentes de energía renovables en nuestra sociedad, no solo por sus beneficios, sino también porque así lo señala la Constitución y la Ley, así como los instrumentos internacionales de protección del medio ambiente.

Las energías renovables han constituido parte importante de la energía utilizada por los seres humanos a lo largo de la historia, especialmente la solar, eólica e hidráulica. (Fernández Salgado, 2009) Con el paso del tiempo se dio prioridad al consumo de combustibles, sin considerar sus efectos, lo cual ha hecho que después de algunos años regresemos la mirada a las energías renovables como una solución ante el problema del cambio climático.

que se lograra la capacidad de operación. Hasta antes del proceso de rehabilitación la planta operaba con 90 mil barriles de crudo y después de noviembre va a poder llegar a 110 mil barriles de refinación por día.

Es por ello que se deben analizar y considerar los beneficios de cada una de ellas para su aplicación, razón por la cual es necesario conocer un poco más de las más importantes fuentes entre las energías alternativas[93].

4.2.1 EÓLICA

La energía eólica es la energía que se extrae de los vientos. Este tipo de energía es derivada de la energía solar, ya que parte de los movimientos del aire atmosférico se debe al calentamiento generado por el Sol, que se conjuga con los movimientos de rotación y la atracción gravitacional de la Luna y el Sol. (Fernández Salgado, 2009)

Entre las aplicaciones más comunes de este tipo de energía encontramos el transporte, bombeo de agua y generación eléctrica, siendo en el caso de esta última, que se disponen de parques eólicos con modernos molinos de viento para la generación de energía.

Adicionalmente, se pueden colocar pequeños molinos eólicos en casas, granjas o edificios aislados, para producir la energía que necesitan en forma de electricidad. (Madrid, Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones., 2009)

4.2.2 SOLAR

Se la considera como la base de las demás energías. La energía solar está constituida simplemente por la porción de luz que emite el Sol y que es interceptada por la Tierra. (Fernández Salgado, 2009) Se calcula que al Sol le quedan unos 5,000 millones de años de vida, en los que seguirá suministrando energía a nuestro planeta. (Madrid, Energías Renovables, Fundamentos, tecnologías y aplicaciones, 2009)

Al uso de este tipo de energías se le pueden dar diversas aplicaciones, de las cuales debemos resaltar las siguientes:

- Energía solar fotovoltaica (aprovechada por medio de celdas fotoeléctricas[94])

[93] En la década de 1970 las energías renovables se consideraron una alternativa a las energías tradicionales, tanto por su disponibilidad presente y futura garantizada, como por si menor impacto ambiental en el caso de las energías limpias.
[94] Capaces de convertir la luz en un potencial eléctrico, sin que tenga lugar un efecto térmico.

- Energía solar térmica (aprovechada mediante el calentamiento de algún medio[95])

4.2.3 GEOTÉRMICA

La energía geotérmica es la que produce el calor interno de la Tierra y que se ha concentrado en el subsuelo en lugares conocidos como reservorios geotermales, que si son bien manejados, pueden producir energía limpia de forma indefinida.

En el caso de la energía geotérmica se utiliza la energía almacenada en la corteza terrestre para fines térmicos como climatizar viviendas y edificios, conservar alimentos, etc. (Madrid, Energías Renovables, Fundamentos, tecnologías y aplicaciones, 2009)

4.2.4 HIDRÁULICA

La energía hidráulica es aquella que se obtiene a partir de las caídas de agua, sean estas naturales o artificiales. (Fernández Salgado, 2009) También se considera como una forma de energía derivada de la energía solar, ya que el Sol provee la fuerza impulsora del ciclo hidrológico, aunque históricamente se la ha considerado como una forma de energía a parte.

La energía de los saltos de agua para producir electricidad se encuentra ampliamente extendida alrededor del mundo[96] (Madrid, Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones., 2009), por lo cual encontramos presas en los lugares con una combinación de gasto anual de agua y condiciones orográficas adecuadas.

4.2.5 BIOMASA

La biomasa es la energía que lleva la materia orgánica y que puede liberarse de esta mediante la combustión, fermentación, entre otros. (Madrid, Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones., 2009) Esta constituye la forma más antigua de aprovechamiento de la energía solar.

[95] La climatización de viviendas, calefacción, refrigeración, secado, etc., son aplicaciones térmicas.
[96] En la actualidad el 90% de la electricidad de origen limpio a nivel mundial corresponde a la energía hidroeléctrica.

En la actualidad se ha incrementado el uso de las biomasas[97] para la producción de energía como el biodiesel, biogás o bioetanol, substancias de alto contenido energético.

Si bien estas son las fuentes energéticas renovables más importantes, existen otras que podrían ser utilizadas a futuro, siendo estas las siguientes:

- Mareas[98];
- Olas de mares y océanos[99];
- Diferencia de la temperatura oceánica (OTEC)[100];
- Hidrógeno[101]; y,
- Procesos atómicos de fusión[102].

Estas son algunas de las opciones energéticas que podrían considerarse para ser aplicadas en nuestro país en el futuro, una vez que se den los suficientes desarrollos tecnológicos y que se supere la actual crisis económica que afecta a nuestro país y al mundo entero.

[97] Algunas biomasas son la madera, productos vegetales, semillas como el girasol, basuras, etc.
[98] En algunos lugares cercanos a la costa existen mareas especialmente bajas o altas, en los cuales se ha propuesto construir represas costeras que permitan generar energía con grandes volúmenes de agua con pequeñas diferencias de altura. Actualmente se están desarrollando dispositivos para su mejor aprovechamiento.
[99] Las olas son producidas por el efecto del viento sobre el agua, razón por la cual se ha propuesto aprovechar en determinados lugares el vaivén de las olas para generar energía.
[100] Existen varias propuestas de utilizar la diferencia de temperatura que existe entre la superficie del océano (20˚C o más en zonas tropicales) y las correspondientes a una decena de metros debajo de la superficie (cerca a los 0˚C), para proporcionar los flujos de calor que impulsen un ciclo termodinámico y puedan producir otras formas de energía)
[101] En estado elemental, el hidrógeno es un gas formado por moléculas diatónicas, que sólo alcanzan a ser una millonésima parte de la atmósfera; por ser tan ligeras, la gravedad de la Tierra no alcanza a retenerlas. La reacción entre el hidrógeno (H2) y el oxígeno elementales (O2) produce moléculas de agua y desprende una importante cantidad de energía. Esto sucede porque los enlaces de la molécula de agua son más fuertes que los enlaces en las moléculas de H2 y O2. (2H2 + O2 2H2O) Ésta es la reacción que se usó, por ejemplo, en los cohetes Saturno V (uno de los cuales puso en el espacio al Apolo 11, la primera misión tripulada a la Luna) y los transbordadores espaciales, que utilizan hidrógeno elemental como combustible. Actualmente se los utiliza en proyectos para sustituto de combustible para los vehículos.
[102] Se trata de fusionar átomos de hidrogeno generando una reacción en la que se libera una cantidad enorme de energía, sin problemas de radioactividad, como ocurre con el uranio en las centrales nucleares. Esta tecnología aún está en estudio y probablemente podría ponerse en práctica en los próximos años.

4.3 ENERGÍAS ALTERNATIVAS QUE PUEDEN SER APLICABLES EN EL ECUADOR

Nuestro país posee una gran variedad de recursos, los cuales podemos encontrarlos a lo largo y ancho del mismo, recursos que pueden ser aprovechados en favor de la sociedad ecuatoriana y que permitan un desarrollo sostenible y en concordancia con el Buen Vivir.

En cuanto a lo que se refiere a los recursos energéticos, nuestro país se ha caracterizado por ser un productor de petróleo, por su gran demanda en el mercado internacional, lo cual género que no se diera la importancia debida a otros recursos energéticos, además de considerarlos inconvenientes por sus costos y por no tener la tecnología necesaria para desarrollarlos en aquellas época.

Hoy sabemos que, con el proyecto de cambio de matriz energética, se busca desarrollar estas formas de energía renovable, para dejar de forma progresiva nuestra dependencia en el petróleo.

Por las características de nuestro país, existen una gran variedad de recursos naturales que pueden ser explotados de forma responsable para obtener recursos energéticos, a la vez que existen una gran cantidad de estudios sobre la factibilidad para el aprovechamiento de los mismos mediante la aplicación de métodos de energías renovables, incluso existen ya algunos casos de la aplicación de energías renovables a nivel privado. Algunas de estas las revisaremos a continuación.

ENERGÍA SOLAR

Una de las fuentes de energía revisadas anteriormente es la energía solar, tomando en cuenta que al encontrarnos en el centro del planeta, la luz y radiación del sol se concentran de manera más directa en nuestro país, lo cual nos lleva a considerar los diversos tipos de aplicaciones que a esta se le puede dar. El potencial[103] de esta energía en Ecuador no es de los más altos a nivel global, comparado con países con irradiaciones elevadas de desierto; sin

[103] La mayor parte del territorio ecuatoriano tiene un potencial anual promedio de 4,4 a 4,7 kWh/ m2 /d en insolación global. Entre los lugares con mayor potencial de insolación global promedio se encuentran la ciudad de Quito (5,1 kWh/m2 /d), el cantón Sigchos y Pedernales (5,25 kWh/m2 /d), el sur del cantón Zapotillo (5,25 kWh/m2 /d), el oeste del mismo cantón (5,4 kWh/m2 /d) y el cantón Macará (5,5 kWh/m2 /d) (CIE, 2008).

embargo, se sitúa en niveles adecuados para convertirse en una fuente significativa de aporte a nivel nacional. Una ventaja de esto es que la radiación solar es homogénea en intensidad a lo largo del año, lo cual reduce el problema de variaciones, y hace que el aprovechamiento de las tecnologías que aprovechan la energía solar sea más confiable. (Castro, 2011) Adicionalmente se debe considerar que la energía renovable de mayor crecimiento en la década reciente son los módulos solares fotovoltaicos y que se encuentran en estudio nuevos mecanismos para el aprovechamiento de este recurso.

Tomando en cuenta las tendencias en la tecnología y en la industria, se considera que las tecnologías más maduras en la cadena de desarrollo y con potencial para ser utilizadas en Ecuador son los sistemas solares PV[104], los sistemas solares térmicos para calefacción o calentamiento de agua y los térmicos concentrados para generación de electricidad. (Castro, 2011)

La industria de tecnología solar PV tiene la ventaja de contar con grandes fabricantes de paneles y sistemas, ubicados en economías desarrolladas (Europa, Estados Unidos, Japón) pero también en economías emergentes (China[105] e India). Varios fabricantes tienden a integrarse verticalmente al convertirse en promotores e implementadores de centrales eléctricas o instaladores en hogares y edificios, de sistemas PV.

De hecho existen ya varios proyectos en la actualidad de energía fotovoltaica que se encuentran aplicándose en nuestro país, siendo algunos de estos Sunco Mulaló y Sunco Pastocalle, en Cotopaxi, a pesar de que muchos de ellos se enfrentan a una serie de complicaciones para su funcionamiento. (Diario EL COMERCIO)

[104] En tecnologías de paneles PV, los desarrollos futuros apuntan a mejorar el desempeño (eficiencia) y los perfiles ambientales y de sostenibilidad en la manufacturación de los módulos. Más allá, los avances apuntan a mejorar no sólo el panel que captura la energía sino todo el sistema (inversor de corriente, batería, control y red) que permite convertir dicha energía en electricidad acorde a los estándares utilizados en electrodomésticos y aparatos electrónicos de uso final en hogares. Estas mejoras apuntan a incrementar el desempeño y eficiencia de todo el sistema para generación eléctrica de módulos PV y mejorar la funcionalidad y servicios energéticos que proveen. De hecho, puesto que los sistemas PV alcanzan un mayor despliegue en el mercado se proyecta que sus costos sigan disminuyendo rápidamente.

[105] El mayor fabricante a nivel mundial de sistemas PV en 2010 fue la empresa China Suntech.

ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica actualmente constituye una de las fuentes de energía renovable de mayor desarrollo tecnológico y de mayor crecimiento en las últimas décadas. A pesar de ello se espera que en un futuro cercano existan mejoras en diseño que incremente su capacidad de captura de energía, siendo esta una forma de reducir los costos de operación y mantenimiento.

Dentro de nuestro país existen lugares en los cuales por sus características se podrían instalar turbinas en tierra para generación de energía[106], sin embargo no existen los estudios suficientes para determinar los lugares adecuados para instalar las mismas[107], razón por la cual es sumamente necesario el desarrollar un proyecto para la elaboración de un mapa eólico, para conocer sobre los lugares aptos y su posibilidad de producción.

Tomando en cuenta las tendencias tecnológicas, se considera que en el caso de la energía eólica el mecanismo con mayor potencial para ser utilizado en Ecuador son las turbinas grandes en tierra y también aquellas de pequeña escala para soluciones descentralizadas de energía. Estas son opciones para instalación y desarrollo de proyectos que empiecen a incorporar más fuentes de energía renovable a la matriz energética. (Castro, 2011)

En la actualidad Alemania, Estados Unidos y España son los países con más energía eólica instalada a nivel mundial.

HIDRÁULICA

En el caso de la energía hidráulica, podemos decir sin lugar a dudas, que es una fuente de energía con un inmenso potencial en nuestro país, y de hecho, como ya se ha mencionado

[106] Para determinar el potencial de generación eólico de un sitio se requiere evaluar distintos parámetros, como la velocidad del viento, las variaciones diarias, mensuales y estacionales.

[107] Las zonas de mayor potencial para explotación de esta energía están en las crestas de montañas, en emplazamientos cerca de la costa y costa afuera de las playas ecuatorianas. Entre estos sitios reconocidos está el cerro Villonaco en Loja. A pesar de que existen algunos sitios identificados con potencial de generación eólica a nivel nacional, como El Ángel en Carchi, Salinas en Imbabura, Tixán en Chimborazo y Huascachaca en Azuay se requiere realizar evaluaciones técnicas específicas a nivel nacional del potencial de generación y a nivel local de sitios concretos, a modo de un mapa eólico. (Castro, 2011)

y como se verá más adelante, constituye la fuente de energía renovable más utilizada en nuestro país.

Para este tipo de energía y el potencial de la misma, se considera de manera especial los ubicados en la costa y amazonía por el volumen de agua que encontramos en sus ríos. De hecho debemos recordar que la energía hidráulica es uno de los recursos más utilizados a lo largo de la historia para obtener energía.

Según el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, antes del 2007 solo se utilizó el 15% del potencial hidroeléctrico del país y en la actualidad se está utilizando el 30%. Así, se pone de manifiesto que la capacidad hidroeléctrica se ha duplicado en los últimos 6 años, en los cuales también se ha ido eliminando la generación térmica, con centrales obsoletas altamente contaminantes y bastante costosas. (www.energia.gob.ec, s.f.)

Al momento existen un gran número de proyectos en ejecución[108] y muchos otros con los estudios listos para iniciar su ejecución, siendo que, algunos de estos proyectos se encontraban con la fase de estudios preparada y esperando el momento de su ejecución desde la época del extinto INECEL.

BIOMASA

Al igual que el caso de la energía hidráulica, esta constituye una de las formas de obtención de energía que más se ha usado a lo largo de la historia de la humanidad.

En el caso de nuestro país, además de ser un país petrolero, somos un país agrícola y ganadero. Ecuador tiene un buen potencial para utilizar tecnologías modernas, limpias y eficientes de bioenergía por su variada producción agrícola y ganadera que generan desechos que pueden ser explotados energéticamente. (Castro, 2011) En el caso agrícola, podemos encontrar grandes plantaciones de Banano, Palma Africana, Caña de Azúcar, Cacao, Arroz, Maíz, entre otros, productos que en etapa de cosecha pasan por un proceso de separación de productos, obteniendo de ahí una gran cantidad de desechos que pueden ser utilizados para

[108] Coca Codo Sinclair, Sopladora, Toachi Pilatón, Minas-San Francisco, Mazar-Dudas, Manduriacu, Delsitanisagua y Quijos son algunos ejemplos de los proyectos que se encuentran ya trabajando o en la etapa final de su construcción.

la generación de energía. Los desechos de tipo animal pueden aprovecharse a través de la digestión anaeróbica para la producción de biogás.

Solo para que podamos entender de mejor manera el inmenso potencial de este tipo de energía, tomemos en cuenta el caso de la cascarilla de arroz. En Ecuador, se genera más de 300 000 toneladas de cascarilla al año. Si una tonelada de este residuo tiene la capacidad de desplazar el consumo de 90 galones de diésel utilizados en generación de vapor para procesamiento y producción de alimentos, las 300 000 toneladas permitirían reducir el uso de alrededor de 27 millones de galones de diésel en un año, evitando además la emisión de CO2 y otros contaminantes primarios. (Castro, 2011)

Es así que en abril de 2015 se presentó el Atlas Bioenergético del Ecuador[109], el cual constituye una herramienta que permite localizar, identificar, describir y cuantificar las áreas con el mayor potencial bioenergético en el país. En este atlas se identificaron tres sectores y sus respectivos productos con mayor potencial, siendo estos los siguientes:

> "1. Sector Agrícola: la biomasa residual está conformada por los subproductos que se generan durante los procesos de recolección y transformación de las cosechas. Se identificaron 10 productos con potencial bionergético: banano, arroz, cacao, caña de azúcar, maíz, palma africana, piña, café y plátano.
>
> 2. Sector Pecuario: se detectaron como potencialmente bioenergéticos los residuos asociados a la cría de bovinos, porcinos y aves. En este caso, el estiércol generado por las cadenas productivas es considerado como la biomasa residual para este sector.
>
> 3. Sector Forestal: para la evaluación de los residuos forestales se consideró un factor característico obtenido de resultados de explotaciones forestales en Ecuador, que define la producción de biomasa residual, por hectárea y por año. Se consideraron los

[109] Fue elaborado conjuntamente por el Instituto Nacional de Preinversión (INP), el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), en el marco del "Estudio Básico para el aprovechamiento energético de los residuos agropecuarios del Ecuador".

residuos de los bosques implantados de eucalipto y pino." (www.preinversion.gob.ec, 2015)

En este caso, el mayor reto constituye la educación a la población sobre el potencial de uso de los desechos, así como la existencia de plantas para su procesamiento y en el caso de los desechos derivados de las cosechas, la variabilidad de existencia de los mismos en razón a la época de producción de un determinado recurso, como por ejemplo el banano y el arroz. Actualmente en el Ecuador, el bagazo de la caña de azúcar[110] es el único tipo de biomasa que se utiliza para generar electricidad.

ENERGÍA GEOTÉRMICA

La geotérmica es una de las alternativas con mayor potencial para la provisión de energía de base a largo plazo, ya que como se dijo anteriormente se basa en la obtención del calor proveniente de la superficie de la tierra. La energía geotérmica tiene potencial de generación de electricidad de base por los niveles eficientes de aprovechamiento de recursos que puede alcanzar, lo cual representa una ventaja sobre otras renovables, pues la solar, la eólica e inclusive la hidroeléctrica, por su naturaleza variable e intermitente, tienen una producción eléctrica voluble en función de la disponibilidad del recurso que utilizan.

Ecuador es un país con volcanismo activo, debido a que forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico y en consecuencia tiene un gran potencial geotérmico. Esto se evidencia por la presencia de alrededor de 180 fuentes termales en el país. Estudios realizados por el CONELEC han identificado 17[111] aprovechamientos geotérmicos con fines de producción de energía eléctrica, industrial y agrícola. (Castro, 2011)

[110] Con el objetivo de aprovechar y reciclar los residuos orgánicos resultantes del proceso de molienda de la caña de azúcar, el Ingenio San Carlos con el proyecto de Cogeneración de Energía, hace que el bagazo obtenido en una etapa de la producción sea una fuente renovable para la producción de energía limpia. El 30% de la energía obtenida es utilizada dentro de los procesos de obtención de la azúcar, el 70% restante es entregado a la red del sistema Nacional interconectado, contribuyendo en la reducción de alrededor de 122.000 toneladas de Bióxido de Carbono anuales y en el cambio de la matriz energética Nacional. De esta manera, se convirtió en el primer proyecto Ecuatoriano de generación eléctrica a partir de biomasa, en lograr un registro internacional, en la Organización de las Naciones Unidas, como proyecto de mecanismo de desarrollo limpio. (www.sancarlos.com.ec, s.f.)

[111] Específicamente en tres sitios, Tufiño-Chiles (139 MW), Chachimbiro (113 MW) y Chalupas (282 MW) se ha cuantificado una potencia instalable de 534 MW. A base de estudios específicos se determinó que proyecto geotérmico Chalupas es el prioritario.

Puesto que la generación con energía geotérmica necesita de la instalación de una planta en sitios que pueden estar apartados, se puede requerir la ampliación de la red de transmisión para integrarla al sistema. Las plantas geotérmicas utilizan tecnología similar a la generación termoeléctrica, en consecuencia, la producción de energía tiene similares características a la ya integrada al sistema actual. Además, una central geotérmica puede aportar otros servicios a la red como el control de voltaje. (Castro, 2011)

Como vemos no es muy difícil la aplicación de este tipo de tecnología en nuestro país, solo es necesario la toma de decisiones adecuadas que permitan su aplicación y empezar a trabajar en el desarrollo de las mismas, considerando que existe una demora en su proceso de instalación . Bajo todas las consideraciones anotadas, la tecnología más adecuada y con potencial para ser utilizada en nuestro país, es la energía geotérmica de reservorios de aguas termales.

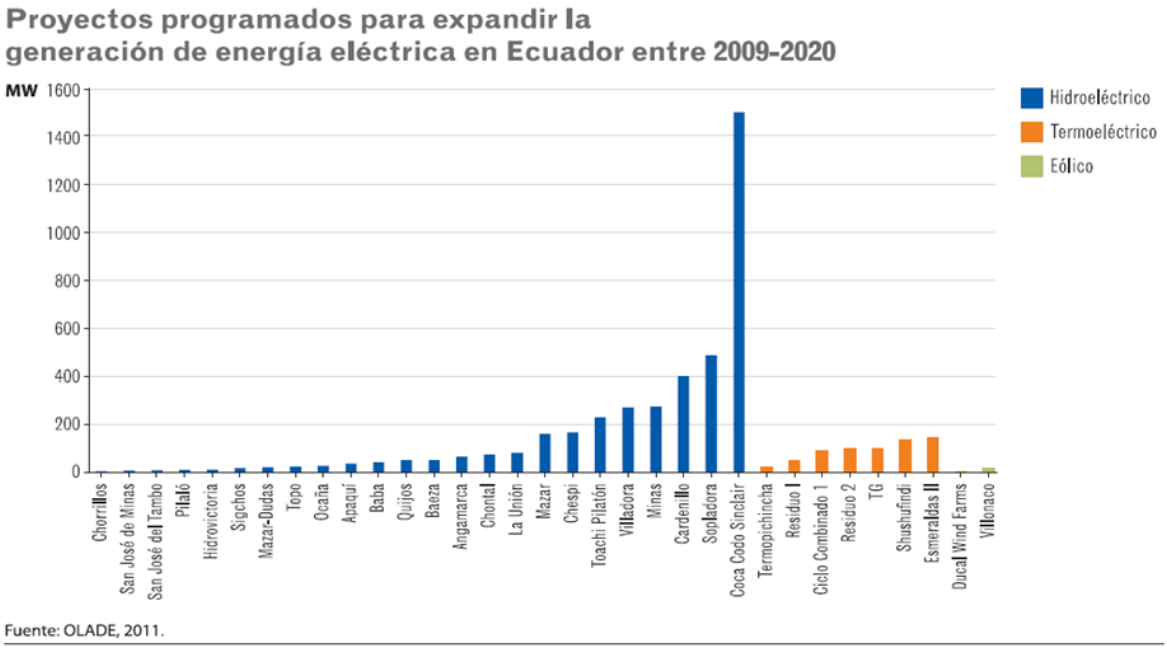
En cuanto a otras fuentes de generación de energía, como por ejemplo las que se originan de las mareas oceánicas y olas, no considero necesario hacer mención a ellas, considerando que estudios han demostrado que a pesar de existir un potencial para su aplicación en nuestro país, este no representa un valor considerable en comparación con las anteriormente mencionadas, además que aún se están realizando estudios para mejorar la aplicación de la misma a nivel mundial y los costos de su instalación en nuestro país serian sumamente altos.

4.4 PROYECTOS DE ENERGÍAS LIMPIAS QUE SE ESTÁN APLICANDO EN EL ECUADOR

Dentro de nuestro país y en el marco del proyecto de cambio de matriz energética, se han planteado un gran número de proyectos de energías renovables para ser ejecutados en diversas zonas de nuestro país.

Cabe mencionar que en la actualidad, la mayoría de los proyectos de energías renovables en nuestro país, tienen mayor impacto dentro del sector eléctrico, sin embargo este no es el único sector que podría beneficiarse por la aplicación de las mismas. Adicionalmente, como veremos en el gráfico a continuación, la gran mayoría de proyectos

en desarrollo son de energía hidráulica, lo cual nos muestra la importancia que se ha dado a este tipo de energía en nuestro país.



Como vemos en el cuadro, el estado ecuatoriano no tiene previsto la inversión en proyectos de energías solar, biomasa y geotérmica dentro de su proyecto de cambio de matriz productiva, siendo cubiertas dichas oportunidades por empresas del sector privados o por los gobiernos autónomos descentralizados (GADs) dentro de su correspondiente jurisdicción. Sin embargo se hace mención a las energías que no se están aplicando dentro de la legislación ecuatoriana, lo cual deja la puerta abierta para su aplicación en el país, incluso en el caso de los proyectos fotovoltaicos, creando un sistema tarifario para la aplicación de las mismas.

Dentro del sector hidroeléctrico, en el cual se concentra la inversión estatal podemos identificar algunos proyectos, siendo incluso algunos de ellos, considerados como emblemáticos. Dentro de los proyectos hidroeléctricos, podemos destacar ocho, Coca Codo

Sinclair[112], Sopladora[113], Toachi Pilatón[114], Minas-San Francisco[115], Mazar-Dudas[116], Manduriacu[117], Delsitanisagua[118] y Quijos[119], los cuales han requerido la inversión de 5 mil millones de dólares y genera alrededor de 9000 empleos. Estos proyectos, al ser considerados emblemáticos, tienen como objetivo permitir incrementar 2700 MW al sistema nacional interconectado, que demanda 3100 MW de potencia para atender todas las necesidades de la población. Sin embargo, es necesario mencionar que muchos de estos proyectos se han visto

[112] El Proyecto Coca Codo Sinclair de 1500 MW, es un proyecto ecológicamente limpio, con muy pocos efectos negativos sobre el ambiente; entre éstos se mencionan únicamente la posible penetración de colonos debido a la apertura de caminos de acceso a un área poco poblada, y la reducción de caudales en la cascada de San Rafael.

[113] El Proyecto Hidroeléctrico Sopladora de 487 MW de potencia es el tercer proyecto del Complejo Hidroeléctrico del Río Paute, capta las aguas turbinadas de la Central Molino. El proyecto se encuentra ubicado en el límite provincial de Azuay y Morona Santiago, cantones Sevilla de Oro y Santiago de Méndez. El proyecto está conformado por una conexión directa entre los túneles de descarga de la Central Molino y el sistema de carga del Proyecto Sopladora. La conexión directa consta de un túnel de derivación de flujo que comunica con dos túneles de descarga hacia una cámara de interconexión subterránea que proveerá el volumen necesario para garantizar el ingreso de 150 m3/seg para el funcionamiento del sistema de generación que consta de tres 3 turbinas Francis de 165.24 MW, alojadas en la casa de máquinas subterránea.

[114] Proyecto Emblemático del estado Ecuatoriano, aportará una energía media de 1120 GWh/año, fortaleciendo la soberanía energética, remplazando la generación térmica, reduciendo emisiones de CO2 en aproximadamente 0.43 millones de Ton/año, sustituyendo la importación de energía, y creando 2075 fuentes de empleo directo, adicionalmente beneficia a más de 471 mil habitantes correspondientes a los cantones Mejía, Santo Domingo y Sigchos.

[115] Proyecto Emblemático del estado Ecuatoriano, que aportará una energía media de 1290 GWh/año, fortalecerá la soberanía energética, remplazando la generación térmica, reduciendo emisiones de CO2 en 0.51 millones de Ton/año aproximadamente, sustituyendo la importación de energía, y creando hasta la fecha 2235 fuentes de empleo directo, adicionalmente beneficiará a más de 136 mil habitantes. El proyecto se encuentra ubicado en las provincias de Azuay y El Oro, cantones Pucará, Zaruma y Pasaje.

[116] El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Cañar, cantón Azogues. El Proyecto Hidroeléctrico Mazar Dudas de 21 MW de potencia, aprovecha el potencial Hidroenergético de los Ríos Pindilig y Mazar. El proyecto se compone de 3 aprovechamientos para la generación hidroeléctrica, los cuales son: Alazán (6.23 MW), San Antonio (7.19 MW) y Dudas (7.40 MW), con caudales medios anuales de: 3.69 m3/s, 4.66 m3/s y 2.90 m3/s respectivamente, aprovechables para su generación.

[117] Se constituye en un proyecto emblemático del estado Ecuatoriano que se encuentra operando de forma normal y continúa sobre la base de los requerimientos del sistema eléctrico ecuatoriano desde enero de 2015, la inauguración se llevó a cabo el 19 de marzo de 2015. Central que se encuentra aportando al Sistema Nacional Interconectado una energía de 90.77 GWh desde su entrada en operación a septiembre de 2015, reduciendo emisiones de CO2 en aproximadamente 0.14 millones de Ton/año, sustituyendo la importación de energía, y creando durante su fase de construcción 2450 fuentes de empleo directo, adicionalmente beneficia a más de 10 mil habitantes correspondientes a las parroquias de Pacto y García Moreno.

[118] Proyecto Emblemático del Estado Ecuatoriano, que aportará con una energía media de 1411 GWh/año, apoyando a la búsqueda de autonomía energética, remplazando la generación térmica, reduciendo emisiones de CO2 en aproximadamente 0.48 millones de Ton/año, sustituyendo la importación de energía, y creando hasta la fecha 1466 fuentes de empleo directo, beneficiando directamente a más de 25 mil habitantes correspondientes al cantón Zamora.

[119] El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Napo, cantón Quijos. Constituye un Proyecto Emblemático del estado Ecuatoriano, que aportará una energía media de 355 GWh/año, fortaleciendo la soberanía energética, remplazando la generación térmica, reduciendo emisiones de CO2 en aproximadamente 0.14 millones de Ton/año, sustituyendo la importación de energía, y creando, hasta la fecha, 436 fuentes de empleo directo. Cabe señalar que el Proyecto Quijos logró el registro internacional, en la Organización de las Naciones Unidas, como proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio, en el mes de Septiembre de 2013.

envueltos en varios problemas relacionados con corrupción, fallas en su estructura, fallas en las máquinas (turbinas), problemas laborales, entre otros, que han hecho que sus costos varíen con el fin de solucionar este tipo de problemas.

Adicionalmente se ha invertido en proyectos de energía eólica, siendo el más importante el parque eólico Villonaco en Loja. La Central Eólica Villonaco[120] de 16.5 MW de potencia, cuenta con 11 aerogeneradores de 1.5 MW cada uno. Es el primer proyecto eólico en Ecuador continental, además de ser el primero en el mundo con una velocidad promedio anual de 12.7 m/s a una altitud de 2700 msnm. Este se constituye como un proyecto emblemático del estado Ecuatoriano que se encuentra operando de forma normal y continua sobre la base de los requerimientos del sistema eléctrico ecuatoriano desde el 2 de enero de 2013, aportando al Sistema Nacional Interconectado una energía de 195.20 GWh desde su entrada en operación a septiembre de 2015, reduciendo emisiones de CO_2 en aproximadamente 32 mil Ton/año, sustituyendo la importación de energía, y creando 254 fuentes de empleo directo, adicionalmente beneficia a más de 200 mil habitantes correspondientes al cantón Loja. (www.energia.gob.ec, s.f.)

Existen varios proyectos fotovoltaicos, encontrando la mayoría de ellos en Galápagos, esto debido a la dificultad de llevar energía al archipiélago, encontrando estos en la Isla Floreana (Planta Fotovoltaica de 1.1 MWp), Puerto Ayora (Planta Fotovoltaica de 1.5 MWp) y Baltra (Planta fotovoltaica de 300 kWp). Aquí también podemos ubicar un proyecto eólico en Baltra, que cuenta con un parque eólico de 2.25 MW (3 aerogeneradores de 750 kW c/u) y se encuentra en funcionamiento desde 2012. También existe un proyecto de biomasa en la Isla Floreana, un sistema térmico dual de 138 kW (2 unidades de 69 kW, diesel-aceite de piñón), en operación desde enero 2011.

Con la aplicación de estos proyectos se busca no solo dejar de lado energías contaminantes como el petróleo, sino también el cuidado del medio ambiente y las emisiones

[120] Contempla 11 aerogeneradores del tipo GW70/1500, a una altura aproximada de 2720 msnm, a lo largo de la línea de cumbre del cerro Villonaco con una distancia aproximada de 2 km. La subestación de elevación Villonaco 34.5 kV/69 kV tiene una capacidad de 25 MWA y presenta un esquema de conexión de barra principal y transferencia. La subestación Loja, contempla la instalación de una bahía de 69 kV, la cual recibirá la energía proveniente de la subestación Villonaco para ser conectada al Sistema Nacional de Transmisión.

de CO2 a la atmosfera, debido al compromiso asumido en Rio en 1992, tomando en cuenta que para dicho año nuestro país emitía 2,10 toneladas métricas per cápita a la atmósfera (Banco Mundial, 1992).

Siguiendo esa línea podemos evidenciar que en el informe de factor de emisión elaborado por el Banco Mundial en el 2011 (Banco Mundial, 2011), se indica que para dicho año las emisiones de nuestro país equivale a 2,4 toneladas métricas per cápita de CO2, estando casi al mismo nivel de los demás países de América Latina y El Caribe.

A nivel nacional el Ministerio del Ambiente, es el encargado de emitir este tipo de informes en los cuales podemos evidenciar los cambios realizados en estos años y sus resultados. En el informe que corresponde al año 2012 se desprende la siguiente información:

- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2012, Ex Post, del margen combinado para proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos es de 0,4597 tCO2/MWh
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2012, Ex Post, del margen combinado para proyectos de energías renovables no convencionales es de 0,5689 tCO2/MWh.
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2012, Ex Ante, del margen combinado para proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos es de 0,4850 tCO2/MWh
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2012, Ex Ante, del margen combinado para proyectos energías renovables no convencionales es de 0,6069 tCO2/MWh (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Ministerio del Ambiente, CONELEC, Corporación CENACE, 2013)

De igual manera en el informe de emisiones correspondiente al año 2013 se toma en cuenta que los niveles de emisión entre estos años y la aplicación de mecanismos de desarrollo limpio (MDL) en nuestro país, siendo los resultados los siguientes:

- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2013, Ex Post, del margen combinado para proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos es de 0.5076 (t CO2/MWh).
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2013, Ex Post, del margen combinado para proyectos de energías renovables no convencionales, considerando únicamente energía eólica y solar, es de 0.6092 (t CO2/MWh).
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2013, Ex Ante, del margen combinado para proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos es de 0.5062 (t CO2/MWh).
- El factor de emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado al año 2013, Ex Ante, del margen combinado para proyectos energías renovables no convencionales, considerando únicamente energía eólica y solar, es de 0.6071 (t CO2/MWh). (Ministerio del Ambiente, 2013)

Actualmente no se encuentran publicados los informes correspondientes a los años 2014 y 2015. Como conclusión de los resultados de los informes presentados anteriormente, se podría decir que se han aumentado los niveles de emisiones de CO2 en nuestro país en los últimos años, cuando lo que se busca justamente es la reducción de las mismas.

El gobierno nacional con el propósito de mejorar el sistema de monitoreo de emisiones, a través del Programa de Calidad del Aire Fase III[121] (Ministerio del Ambiente), se propone el establecimiento de una red de monitoreo de calidad del aire en las ciudades con una población mayor a 150.000 habitantes, con el fin de que un mayor número de poblaciones cuenten con un inventario nacional de emisiones y un sistema de monitoreo que registre datos de calidad del aire analizados en forma regular y eficiente. Se está generando una línea base que refleja la situación de la población de las ciudades seleccionadas en donde se evalúan los cambios en el tiempo de la calidad de aire, sobre la cual podemos ya encontrar algunos datos

[121] El Ministerio del Ambiente a partir del año 2009 asume la ejecución de la tercera fase del "Proyecto Calidad del Aire" hasta el año 2013, con el propósito de fortalecer, consolidar y sistematizar el control de la contaminación del aire a nivel nacional mediante la ejecución del Plan Nacional de Calidad del Aire en el "Programa de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire" que determina el marco para una adecuada regulación, seguimiento, control y coordinación de los diferentes actores involucrados en la gestión de la calidad del aire.

en el Informe 2013 sobre Factor de Emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado del Ecuador. Estos datos son fundamentales para definir, priorizar y ajustar tanto las políticas como las medidas de gestión de la calidad del aire requeridas en la mejora de la calidad de vida de la población y de esta manera trabajar para poder cumplir con un desarrollo sostenible y en cumplimiento con el Buen Vivir.

Es también importante entender la importancia que tienen este tipo de energías en otras latitudes y como estas han permitido el desarrollo de dichas sociedades, como una búsqueda de opciones acertadas que podrían aplicarse en un futuro en nuestro país. Tomemos por ejemplo el caso de España, siendo este uno de los países que mayor estímulo ha dado a la aplicación de energías renovables en su territorio, seguido por Inglaterra y Alemania. Podemos mencionar que España posee una regulación general para energías renovables y regulaciones específicas para cada una de ellas, por ejemplo, en el caso de la energía solar[122], posee más de 10 regulaciones en esta materia, además de ser uno de los países europeos de mayor aplicación de este tipo de fuente energética.

Cabe destacar que al tiempo que desarrollan su propia legislación en la materia, también se rigen a las decisiones adoptadas por Unión Europea para dicho efecto, dentro de las cuales se pueden mencionar como una de las más relevantes la Decisión 182 de la Comisión Europea de 30 de junio de 2009 (Comisión Europea , 2009)[123], en la cual se establece un modelo para los planes de acción nacionales en materia de energías renovables dentro de la Unión Europea, tomando en cuenta dentro de su territorio las fuentes de energía renovable y el consumo de energía obtenida de las mismas en diversos sectores de la sociedad[124], así como las metas nacionales y las medidas que se deben adoptar para llegar a las mismas. Allí se considera que los planes nacionales deben estar en concordancia con las decisiones de la Comisión y en aplicación de la mejor tecnología, también se establecen los métodos de cálculo de la energía en los sectores de mayor consumo, como el transporte. Se

[122] Aunque en la actualidad España se encuentra en una crisis respecto de la aplicación de este tipo de energía por la imposición de un impuesto llamado "el impuesto al sol".
[123] En esta decisión se establece un modelo para los planes de acción nacionales en materia de energías renovables dentro de la Unión Europea.
[124] Transporte, electricidad, generación de calor o frio, entre otras.

incluye la elaboración de planes sectoriales de aplicación de energía renovable hasta el año 2020.

Dentro de la legislación española podemos encontrar la Ley 54/1997[125]del Sector Eléctrico, cuyo fin básico es el poder establecer la regulación del sector eléctrico, con el objetivo de garantizar el suministro eléctrico, garantizar la calidad de dicho suministro y garantizar que se realice al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medioambiente. En dicha Ley, se crea el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para que se otorguen y se realice el seguimiento de la retribución especifica otorgada a las instalaciones de producción de energía a partir de fuentes de energía renovable, tomando en cuenta que para dicho momento la producción de energía de este tipo estaba desarrollándose en el sector privado. En si esta Ley no habla de manera específica de cuáles serán estas fuentes de energía renovable, simplemente que habrá un incentivo y retribución por la aplicación de las mismas. Es así que se desarrollaran cada una de estas energías con leyes especiales para cada caso. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado de España, 1997)

Esta Ley fue posteriormente reemplazada por la Ley 24/2013[126] del Sector Eléctrico, considerando los diversos cambios que se habían suscitado en razón del desarrollo de tecnologías en favor del sector eléctrico, dando paso a nuevas situaciones que considerar. Aquí se incluye el régimen retributivo de las energías renovables, cogeneración y residuos, como un mecanismo excepcional de retribución que busca la participación en el mercado de estas instalaciones, complementado los ingresos de mercado con una retribución regulada específica que permita a estas tecnologías competir en nivel de igualdad con el resto de tecnologías en el mercado. Esta retribución específica complementaria será suficiente para alcanzar el nivel mínimo necesario para cubrir los costes que, a diferencia de las tecnologías convencionales, estas no puedan recuperar en el mercado y les permitirá obtener una rentabilidad adecuada con referencia a la instalación tipo en cada caso aplicable, correspondiéndole a potestad de incluir en el régimen retributivo y fijar la correspondiente retribución a la Administración General del Estado. También se considera la utilización de edificaciones en el sector urbano para casos de autoconsumo de energía. Se incluye como un

[125] De 27 de noviembre de 1997
[126] De 26 de Diciembre de 2013. También conocida como la Disposición 13645.

punto importante el transporte de energía, en caso de ser necesario, entre países pertenecientes a la Unión Europea y otros que no lo sean, debiendo informar a la Comisión Europea los motivos para dicho transporte, tomando en cuenta que esta acción no ponga en peligro la energía nacional ni de los demás países. Se toma un sistema de recarga de energética, considerándolo como un servicio cuya función principal es la entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos y de baterías de almacenamiento en condiciones que permitan la carga de forma eficiente y a mínimo coste para el propio usuario y para el sistema eléctrico, servicio que es prestado por las empresas inscritas para dicho efecto en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Boletín Oficial del Estado de España, 2013)

También encontramos con el Real Decreto 413, el cual se encarga de regular las actividades de producción eléctrica a partir de energías renovables, cogeneración y residuos[127]. Dentro de este decreto podemos encontrar que se clasifican las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de energías renovables, cogeneración y residuos en base a la fuente utilizada para la producción de dicha energía, divididas en tres categorías, las cuales se dividen en subcategorías. Así mismo se indica que todas las instalaciones de generación de energía deben estar inscritas en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, dentro del cual se las clasificará en razón de la potencia de generación de las mismas. Aquí se establece un régimen retributivo para las instalaciones que utilicen energías renovables, cogeneración y residuos que no se encuentren en las mismas condiciones de competitividad que otras empresas e instalaciones que abastecen la mayoría del mercado energético. Así mismo en base a la Ley del Sector Eléctrico, se establece un régimen retributivo específico para este tipo de actividades, el cual está compuesto por una retribución de inversión[128] y retribución a la operación[129], siendo condición para poder acceder a este régimen retributivo la utilización de equipos nuevos para la generación de energía, independientemente de la

[127] De 6 de junio de 2014. También conocida como la Disposición 6123.
[128] Para el cálculo de los ingresos anuales procedentes de la retribución a la inversión de una instalación, se multiplicará la retribución a la inversión (Rinv) de la instalación tipo asociada, por la potencia con derecho a régimen retributivo específico, sin perjuicio de la corrección en función del número de horas equivalentes de funcionamiento.
[129] Para el cálculo de los ingresos procedentes de la retribución a la operación de una instalación, se multiplicará, para cada periodo de liquidación, la retribución a la operación (Ro) de la instalación tipo asociada, por la energía vendida en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación en dicho periodo, imputable a la fracción de potencia con derecho a régimen retributivo específico, sin perjuicio de la corrección en función del número de horas equivalentes de funcionamiento.

fuente escogida para el caso. Adicionalmente se toma en cuenta las diversas situaciones de aplicación y cálculo para los beneficiarios dentro de este régimen retributivo. Se aclara que todas las formas establecidas en esta Ley para la obtención de energía deben cumplir con la eficiencia energética, debiendo cumplir en cada caso diferentes condiciones, por ejemplo en el caso de la cogeneración deben acreditar y justificar el calor útil producido por la planta y efectivamente aprovechado por la instalación consumidora del mismo. Estas instalaciones están sujetas a inspecciones por parte del Estado para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que exige el régimen retributivo. El órgano administrativo encargado de realizar todo el proceso de autorización para la puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la modificación de las instalaciones existentes, así como para la transmisión, cierre temporal y cierre definitivo de las mismas; la inscripción[130] y otorgamiento del régimen retributivo especifico; y la inscripción el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica, es la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado España, 2014)

Es así que encontramos el Real Decreto 1578/2008[131] en el cual se evidencia un poco la realidad considerada por la Comisión Europea, ya que mediante este instrumento, se realiza una ampliación de los objetivos de potencia por el inmenso crecimiento de la producción de energía obtenida por energías eólica y solar fotovoltaica, generando estímulos para el crecimiento de dichas tecnologías, en especial esta última, como el establecimiento de precios a la baja, con el fin de que exista una inscripción en un registro de pre asignación para retribución. También se incluye el sistema tarifario aplicado a las mismas, clasificándolas por subtipos, los requisitos técnicos y de calidad que deben cumplir, sus correspondientes inspecciones y el régimen de sanciones, en caso de ser necesario. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado de España, 2008)

[130] Para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación será necesaria la presentación, ante la Dirección General de Política Energética y Minas, del resguardo de la Caja General de Depósitos acreditativo de haber depositado una garantía económica por la cuantía que se especifique por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.
[131] De 26 de septiembre de 2008

Por ejemplo en el caso de la biomasa y eólica, encontramos el Real Decreto 947/2015[132] , el cual hace referencia a la instalación de instalaciones de generación eléctrica por medios eólicos o biomasa que se encuentren situadas en el sistema eléctrico peninsular. Es este caso se considera un régimen retributivo especifico, por la aplicación de este tipo de energías, los cuales se basan en la cantidad de megavatios producidos. (BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO ESPAÑA, 2015)

Podemos ver entonces que en el caso español se han desarrollado rápidamente, debido a un fuerte estimulo comunitario y local para lograr la reducción de daños al medio ambiente, creando un sistema legal y técnico que permitió la aplicación de las mismas en niveles no esperados, convirtiendo a España en uno de los líderes mundiales en energías renovables, a pesar de los conflictos actuales en cuanto a la implantación de impuestos a los generadores fotovoltaicos instalados en casas, el conocido como impuesto al sol. Podríamos tomar en cuenta algunas de las acciones tomados por ellos para una mejor aplicación de energías renovables en nuestro país, de forma que contribuyan a cumplir con los objetivos planteados para el cambio de matriz energética y permitiendo el cumplimiento de los objetivos del Buen Vivir.

[132] De 16 de octubre de 2015

CAPITULO V

MODELO DE CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA

Como hemos revisado ya, el proyecto de cambio de matriz tiene algunas falencias, así como varios cambios a la hora de su ejecución, lo cual deja muchas acciones y medidas a tomar aun a discusión, así como las debidas correcciones para poder cumplir con las metas planteadas para este proyecto dentro del Plan Nacional del Buen Vivir.

A pesar de existir un nivel de cumplimiento con lo que dictan los convenios internacionales de protección al medio ambiente de los que nuestro país es parte, es necesario considerar cuan beneficiosos han sido los proyectos aplicados y el futuro de los mismos considerando esta etapa de crisis en la que se encuentra nuestro país, que al momento ya ha suspendido la ejecución de varios proyectos.

Revisemos entonces algunas cuestiones que deberían ser tomadas en cuenta para mejorar este proyecto de cambio de matriz energética, permitiendo así el estímulo a las energías renovables y su protección al medio ambiente.

5.1 PROYECTO DE REFORMA A LA LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para empezar este punto, es necesario formularnos una pregunta, ¿es necesaria una reforma a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica?, la respuesta SI. El por qué lo revisamos a continuación.

Anteriormente hemos revisado el contenido de la mencionada Ley, la cual trae una serie de novedades y ventajas para la aplicación de energías renovables, incluye un sistema tarifario, entre otros, pero aun así deja muchos vacíos e incertidumbre para las mismas.

Se recalca la necesidad de cumplir con las obligaciones de protección ambiental (EIA, permisos o licencia, restauración, etc.) para la implementación de cualquier proyecto de generación de energía. Este es un aspecto importante considerando la protección al medio

ambiente que debe existir, y que esta Ley busca generar espacios para la aplicación de nuevas fuentes energéticas en favor del medio ambiente, pero es necesario profundizar en algunos aspectos para llegar a la meta del cambio de matriz energética.

En la actual Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica se nos presenta definiciones sobre energías renovables y energías renovables no convencionales, lo cual genera cierta incertidumbre ya que no se aclaran los motivos por los cuales un proyecto de energía renovable se considere convencional o no, ni quién o quiénes realizaran dicha distinción. Cierto es que esta definición se la realizó con el fin de aclarar el panorama que nos presentaba la Ley del Régimen del Sector Eléctrico, pero al mismo tiempo se generó una confusión al encontrar que la definición de ambas son casi la misma.

Uno de los problemas es que no existe en la Ley ningún tipo de incentivos para la aplicación de energías renovables, solo se limita a mencionar que los proyectos que apliquen este tipo de energía tendrán acceso a incentivos[133], lo cual se aplica para las empresas privadas y las empresas de la economía popular y solidaria., que serán determinados en la Ley, en cual, es una gran interrogante y mucho menos que tipos de incentivos serán. A pesar de ello, muchos son los casos de empresas privadas que están aplicando este tipo de energías para el beneficio de las mismas. Así tampoco se establece los mecanismos para incentivar la aplicación de energías renovables de baja escala, es decir que producen hasta 10 kw., ni como se realizará la generación de la misma, considerando que probablemente sean las empresas de economía popular y solidaria las que opten por esta opción.

Si bien la Ley abre la puerta para la aplicación de nuevas tecnologías, estas se ven únicamente direccionadas a la generación de energía eléctrica, sin considerar la posibilidad de la aplicación de las mismas en otro tipo de actividades.

Como vemos existen algunos puntos a considerarse en este cuerpo normativo que podrían mejorarse o aclararse para generar un estímulo y mejor aplicación de las mismas, logrando así un efectivo cambio de matriz energética que esté acorde con el Buen Vivir.

[133] Los proyectos que utilicen energías renovables, podrán acceder a un esquema de incentivos que se determine en la normativa jurídica respectiva.

5.2 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS HASTA EL MOMENTO ADOPTADAS POR EL ESTADO PARA LOGRAR EL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA

Muchas han sido las medidas adoptadas con el fin de lograr el cambio de matriz energética, pero todas ellas se enmarcan dentro de una planificación, lo que nosotros conocemos como el Plan Nacional del Buen Vivir, el cual plantea una serie de acciones a ser tomadas para el cumplimiento de determinadas metas en un periodo de tiempo.

PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

Una de las principales políticas que ha implementado el estado ecuatoriano es el Plan Nacional del Buen Vivir, el cual busca el cumplimiento de determinados objetivos asumiendo un mayor grado de responsabilidad en garantizar los derechos de los ciudadanos.

Dentro del Plan Nacional del Buen Vivir, podemos encontrar un gran interés estatal por dar cumplimiento a los derechos reconocidos a la naturaleza como sujetos de derecho, al mismo tiempo que se busca generar el desarrollo en beneficio de la sociedad aprovechando estos recursos mediante la aplicación de nuevas tecnologías en favor del medio ambiente.

En cada uno de los objetivos propuestos, se ha realizado un diagnóstico, una delimitación de políticas y objetivos a cumplir en cada uno de los mismos. En el presente caso nos encontramos con dos objetivos que se relacionan directamente con el cambio de la matriz energética y la protección al medio ambiente. En ambos casos se considera el cambio de la matriz energética como uno de los pilares fundamentales para la consecución de los objetivos planteados dentro de cada uno de estos proyectos.

El primero de estos es el Objetivo 7, el cual busca garantizar los derechos de la naturaleza y la sostenibilidad ambiental (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017), partiendo del reconocimiento de los derechos de la naturaleza en la Constitución[134], lo cual ya representa un gran reto para el estado ecuatoriano en vista que este reconocimiento

[134] Art. 10.- Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.

conlleva una serie de derechos y obligaciones para este nuevo sujeto de derechos y un conflicto en la forma y el momento de hacer estos exigibles.

Dentro de este objetivo se incluye una serie de políticas en busca del cumplimiento de este objetivo, dentro de las cuales, en concordancia con el cambio de la matriz energética, podemos destacar dos de estas, la primera centrada en promover la eficiencia energética y una mayor participación de energías renovables sostenibles como una medida de la contaminación ambiental[135] y la segunda el prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y post consumo.

Al hablar de la primera de las políticas planteadas anteriormente, nos encontramos con cuatro lineamientos a cumplir en base a la mencionada política, siendo estos los siguientes:

a) "Implementar tecnologías, infraestructuras y esquemas tarifarios, para promover el ahorro y el ahorro y la eficiencia energética en los diferentes sectores de la economía.
b) Promover investigaciones para el uso y la generación de energías alternativas renovables, bajo parámetros de sustentabilidad en su aprovechamiento.
c) Reducir gradualmente el uso de los combustibles fósiles en el transporte y sustituir los vehículos convencionales, fomentando la movilidad sustentable.
d) Elaborar un inventario de fuentes y demanda de energías renovables y no renovables, así como de sus emisiones, incorporando alternativas tecnológicas.[136]"

Como podemos apreciar se busca cumplir con este objetivo desde diversos campos de aplicación, desde el uso de nuevas tecnologías, así como la promoción de la investigación en campos que permitan un mayor uso de energías alternativas en nuestro país, reduciendo de esa manera los niveles de contaminación existentes en la actualidad y que nos permita de esa forma tener un mejor nivel en cuanto a la eficiencia energética. Este punto se

[135] Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, objetivo 7 Garantizar los derechos de la naturaleza y la sostenibilidad ambiental.
[136] Ídem. Pág. 18.

complementa con la siguiente política de este objetivo, la cual hace referencia a promover la eficiencia y mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de contaminación ambiental. Dentro de la mencionada política nos encontramos con los siguientes lineamientos:

a) "Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo;
b) Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, consumo y posconsumo, a fin de reducir la contaminación ambiental;
c) Fomentar actividades económicas alternativas sustentables a la extracción de los recursos naturales para disminuir la contaminación ambiental;
d) Promover y regular el cumplimiento de prácticas de responsabilidad social y ambiental adecuadas, mediante acuerdos públicos y privados nacionales, con incidencia internacional;
e) Fortalecer los mecanismos de regulación y control, y establecer incentivos para la prevención de la contaminación ambiental, el fortalecimiento del consumo responsable y la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos con una perspectiva cíclica y regenerativa en todas sus fases;
f) Reforzar el marco normativo y la aplicación de los requisitos, obligaciones y condiciones necesarias para el otorgamiento de licencias ambientales para actividades industriales, extractivas y productivas, considerando los costos de reparación ambiental y social;
g) Fortalecer los estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios de impacto ambiental para controlar y evaluar las actividades que generan impactos negativos en el entorno natural y social;
h) Controlar y regular de manera integral el uso y la importación de sustancias químicas peligrosas, especialmente mercurio, cianuro, asbesto y contaminantes orgánicos persistentes, como medida para reducir la contaminación ambiental y proteger la salud de las personas;

i) Desarrollar e implementar normas técnicas y estándares de calidad ambiental en el manejo integral de todo tipo de residuos, especialmente desechos peligrosos, aceites, minerales usados, hidrocarburos, desechos especiales, eléctricos y electrónicos, sustancias químicas y radioactivas, emisiones y vertidos y los contaminantes orgánicos persistentes, así como el uso de las radiaciones ionizante para precautelar la salud de las personas y reducir la contaminación ambiental;
j) Desarrollar y aplicar tecnologías limpias y buenas prácticas sociales y ambientales, especialmente en las zonas de concesiones petroleras y mineras otorgadas por el Estado ecuatoriano;
k) Controlar y regular las importaciones de fertilizantes y plaguicidas químicos, en particular de glifosato y productos de etiqueta roja, naranja y amarilla, para proteger la fertilidad de los suelos en el mediano y largo plazo y a la salud de la biodiversidad, favoreciendo la producción de abonos orgánicos locales;
l) Fortalecer los mecanismos y las capacidades institucionales nacionales y locales para prevenir y controlar la contaminación del aire, suelo y agua, así como para garantizar la reparación integral de los daños y pasivos socio ambientales que se generen;
m) Controlar y regular las descargas de lastre y sentinas que se depositan en los cuerpos de agua dulce y espacios marítimos;
n) Reforzar e incentivar el tratamiento de aguas residuales de uso doméstico, industrial, minero y agrícola a fin de disminuir la contaminación de los sitios de descarga y de cumplir con las normas, regulaciones y estándares de calidad ambiental.[137]"

Es evidente al observar estos lineamientos que son algunas las metas a alcanzar según lo propuesto en el Plan Nacional del Buen Vivir, van dentro de la línea del cambio de la matriz energética, lineamientos que se van complementando con la normativa constitucional. Dentro de las estrategias mencionadas anteriormente se puede visualizar con claridad la importancia que se da al desarrollo de nuevas tecnologías que permitan un mejor manejo y control de las emisiones a la atmosfera y en consecuencia de los niveles de contaminación de nuestro país, considerando que en base a la Declaración de Rio este año, 2015, se deben realizar nuevas mediciones de los niveles de contaminación y hacer una comparación con los

[137] Ídem. Pág. 18.

niveles obtenidos en 1992, año en el cual se obtuvieron las mediciones que serían utilizadas para evaluar el impacto que generan las políticas aplicadas por los Estados durante este año para evitar los efectos negativos en el medio ambiente producidos por el calentamiento global.

Es en razón de los lineamientos previamente mencionados que una de las metas planteadas en este Objetivo, es poder aumentar el porcentaje de fuentes de contaminación de la industria hidrocarburífera eliminadas[138], remediadas y con el aval de la Autoridad Ambiental Nacional, esto con el fin de garantizar el Buen Vivir a los ecuatorianos.

Otro de los objetivos que se presentan como relevantes en este estudio es el Objetivo 11 el cual se refiere a asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

Dentro de este se toma en cuenta la actual matriz energética, señalando que somos autosuficientes en materia de energía, teniendo incluso la oportunidad de vender el excedente, sin embargo existen factores que pueden afectar esta realidad, siendo estos:

- Declinación de las reservas de crudo a niveles de 110 millones de BEP para el 2020;
- El ritmo creciente de la demanda de energía ocasionaría que para el 2020 la demanda igualaría a la oferta. (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017)

Se estima que hasta el año 2011 el uso de energía renovable en nuestro país era de apenas el 11,7% de la capacidad total de uso de estas fuentes energéticas. Esto se debe a que la gran mayoría de los sectores en nuestro país se concentraron en el uso de combustibles fósiles para la obtención de energía, siendo algunos de estos el sector doméstico, transporte, industrial, etc. Tómese en cuenta que nuestro país sólo produce el crudo de petróleo y algunos de sus derivados como son el caso de la gasolina súper y extra, mientras que el resto de derivados que encontramos en el mercado son importados.

[138] Hasta el año 2012 se habían remediado y eliminado sólo el 7% de las fuentes de contaminación de la industria hidrocarburífera, y la meta es llegar al año 2017 con el 60% de las fuentes de contaminación eliminadas y remediadas.

Es en base a este aspecto que el Estado ecuatoriano ha decidido tomar una serie de medidas para poder aprovechar de mejor manera el petróleo dentro del país, siendo un ejemplo de esto la Refinería del Pacífico, constituyendo este un proyecto que busca poder producir una gran variedad de derivados de petróleo en nuestro país, consiguiendo de esa manera reducir el costos de importación de dichos productos[139] y generando un gran número de plazas de trabajo.

Adicionalmente, y después de realizar un balance sobre el sector energético de nuestro país, se ha destacado el potencial energético del mismo, en especial mediante la aplicación de recursos renovables, dando prioridad a los proyectos hidroeléctricos, eólicos, fotovoltaicos y biomasa.

Es por ello que dentro de este objetivo encontramos algunas políticas a ser implementadas que tienes conexión directa con el cambio de la matriz energética. La primera de estas políticas es el "Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad con incremento de la participación de energía renovable." (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017) Esta política nos presenta los siguientes lineamientos a cumplir:

> "a. Aprovechar el potencial energético basado en fuentes renovables, principalmente de la hidroenergía, en el marco del derecho constitucional al acceso al agua y de la conservación del caudal ecológico.
>
> b. Aprovechar el potencial de desarrollo de la bioenergía, sin detrimento de la soberanía alimentaria y respetando los derechos de la naturaleza.
>
> c. Identificar los recursos y la infraestructura estratégica del Estado como elementos de seguridad nacional.
>
> d. Incentivar el uso eficiente y el ahorro de energía, sin afectar la cobertura y calidad de sus productos y servicios.

[139] Al hacer una balanza de combustibles fósiles, de los 28 millones de bep que se consumen en diésel, de los 22 millones de bep en gasolinas y de los 8 millones de bep en GLP, el 54%, el 51% y el 79%, respectivamente, corresponden a importaciones que realiza el país (MICSE, 2013)

e. Aplicar principios de precaución, prevención, eficiencia social, ordenamiento territorial y sustentabilidad biofísica en la ampliación del horizonte de reservas y producción de hidrocarburos.

f. Potenciar la capacidad de refinación de hidrocarburos, en función de la sostenibilidad de los flujos físicos, para abastecer la demanda interna.

g. Impulsar el desarrollo de la industria petroquímica, bajo criterios de sostenibilidad, ordenamiento territorial y seguridad geopolítica de aprovisionamiento.

h. Cuantificar el potencial de recursos de energías renovables para generación eléctrica.

i. Fortalecer las compras públicas plurianuales, la sustitución de importaciones, el fortalecimiento de encadenamientos productivos locales y la transferencia e innovación tecnológica, en la gestión de las empresas públicas del ámbito energético.

j. Generar alternativas, fortalecer la planificación e implementar regulación al uso energético en el transporte, los hogares y las industrias, para modificar los patrones de consumo energético, con criterios de eficiencia y sustentabilidad.

k. Analizar la viabilidad de implementar un tren eléctrico de carga que genere eficiencia energética en el transporte de carga pesada y liviana en el país.

l. Analizar la viabilidad de desarrollar un auto eléctrico nacional para su utilización en el sector público.

m. Coordinar con el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda la implementación de normas de construcción de viviendas que obliguen al uso de gasoductos.

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes.

o. Contabilizar el agotamiento de los recursos energéticos no renovables e internalizar costos económicos y ambientales de su extracción, producción y consumo.

p. Impulsar la generación de cuentas patrimoniales para monitorear la transformación de reservas de recursos naturales en otras formas de capital más duraderas.

q. Mantener actualizada una base de datos intersectorial de la oferta energética, los centros de transformación y los centros de consumo, para construir balances energéticos y planificar el abastecimiento del país.

r. Incorporar el cálculo de costos socioambientales y términos de intercambio ecológicos en los proyectos de transformación de matriz energética.

s. Articular la oferta educativa técnica y superior con las necesidades de transformación productiva, tecnológica e industrial del país.

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción.

u. Fomentar intercambios energéticos regionales para asegurar el abastecimiento interno de productos y servicios energéticos y favorecer la seguridad y la integración energética regional.[140]"

De estos lineamientos expuestos podemos destacar algunos de ellos puesto que, como los mismos señalan, buscan lograr el cambio de la matriz energética para que esta sea uno de los mecanismos que nos permita reducir los niveles de contaminación y de dicha forma proteger el medio ambiente, así como el uso de tecnologías para lograr dichos objetivos. Siguiendo con este objetivo es que se ha dado prioridad a la generación de energía mediante el uso de las fuentes hídricas existentes en el país, por lo cual ya se encuentran en marcha varios proyectos hidroeléctricos, siendo el más grande de ellos el Coca Codo Sinclair[141].

[140] Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, Objetivo 11, pg. 19.

[141] El Proyecto Coca Codo Sinclair de 1500 MW, es un proyecto ecológicamente limpio, con muy pocos efectos negativos sobre el ambiente; entre éstos se mencionan únicamente la posible penetración de colonos debido a la apertura de caminos de acceso a un área poco poblada, y la reducción de caudales en la cascada de San Rafael. El costo del proyecto es de USD 2.245 millones que incluyen, obras civiles, equipamiento electromecánico, fiscalización, administración y otros (no incluye IVA e Impuestos), y se estima que su fecha de entrada en operación sea en febrero de 2016.

En lo que respecta al proyecto en mención, este se ha convertido en la principal obra del Estado ecuatoriano en lo referente al cambio de matriz energética, siendo considerado como el proyecto hidroeléctrico más importante de los últimos años.

Este proyecto plantea una serie de beneficios para el país dentro de todas las etapas de desarrollo del mismo, siendo que en la etapa de construcción se plantea generar unos 3.000 puestos directos de trabajo y 15.000 plazas de trabajo indirecto, y una vez en ejecución del proyecto se busca generar suficiente energía para cubrir la demanda nacional de energía e incluso poder exportar energía a los países vecinos, y mucho más importante reducir significativamente las emisiones de carbono al medio ambiente debido al cambio a energía eléctrica en diversos aspectos de la vida de los ciudadanos, que permitan a la larga dejar la dependencia de uso de combustibles fósiles, ya que se plantea que va a generar 1,500 megavatios (MW).[142]

Es en base a la ejecución de estos proyectos que se busca cumplir con las metas planteadas en este objetivo, las más importantes en base a nuestro estudio son las siguientes:

- Alcanzar el 60% de la potencia instalada renovable
- Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8.569 MW
- Identificar la disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el 100% del territorio.

Se espera que estas sean alcanzadas en el año 2017. En el caso de la primera, se muestra a continuación el avance esperado:

[142] http://www.cocacodosinclair.gob.ec/beneficios-del-proyecto/, acceso 24 de julio, 10:25.



En base al Plan Nacional del Buen Vivir, es que el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, debe plantear las correspondientes políticas a ser aplicadas para el cumplimiento de las metas planteadas, así como lo que manda la Constitución en cuanto a energías renovables.

Algunos de los proyectos planteados para lograr cumplir con las metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2010-2013 y que siguieron en ejecución en el Plan 2013-2017 son los siguientes:

- Alumbrado Público Eficiente[143];
- Proyecto Piloto de Cocinas de Inducción[144];

[143] Tiene como objetivo disminuir el consumo de energía eléctrica en el alumbrado público mediante la sustitución de 65.905 luminarias de vapor de mercurio de 175 W de potencia por luminarias más eficientes en el uso de la energía eléctrica. El monto del proyecto es de USD 10'454.841,00. Las luminarias de vapor de mercurio se sustituyen por luminarias de vapor de sodio de 100W de potencia en el área de concesión de CNEL y por luminarias de inducción de 80 W de potencia en la provincia de Galápagos. El proyecto concluyó en Galápagos con la sustitución de 1250 luminarias y en el área de concesión de CNEL se han sustituido 49 802 luminarias de un total de 64 655 adquiridas. Con la implementación de este proyecto se espera alcanzar un ahorro de energía de 24.800 MWh y una disminución en la potencia de 5,7 MW.

[144] El objetivo del proyecto es determinar el impacto social, técnico y económico de la sustitución parcial de GLP por electricidad para la cocción de alimentos, a través de la entrega sin costo de un sistema de cocción por inducción a familias que lo acepten voluntariamente. El proyecto inició en el año 2010 en la provincia del Carchi, con la adecuación de las redes de distribución eléctrica, socialización y demostración del uso de la tecnología a todas las familias de la zona de influencia del proyecto, para posteriormente entregar las cocinas de inducción a las familias que voluntariamente desearon participar en el proyecto. Posterior a la

- Proyecto "Eficiencia Energética en la Industria;"[145]
- Programa para la Renovación de Equipos de Consumo Energético Ineficiente-Proyecto No 1 Sustitución de Refrigeradoras Ineficientes";[146]
- Proyecto de "Sustitución de Focos Ahorradores por Incandescentes" Ahorro Energético;[147]
- Adopción de vehículos eléctricos para el servicio urbano de transporte, y vehículos estatales y particulares.[148]

Sin embargo estos proyectos también han encontrado sus limitantes, por ejemplo en el caso de los focos ahorradores, el alto valor de los mismos al inicio de este proyecto generó que los ciudadanos decidan permanecer o regresar a los focos incandescentes, lo cual generó la restricción de importaciones de focos incandescentes. En el caso de las cocinas de inducción, el valor de las mismas es un limitante, al igual que una limitada oferta de modelos de las mismas, haciendo que muchas personas decidan aplazar el cambio a dichas cocinas hasta el momento que sea necesario u obligatorio. Cuando hablamos de los vehículos

implementación del proyecto, en una encuesta aplicada a las familias beneficiarias del proyecto manifestaron estar satisfechos con la tecnología, destacando principalmente: la facilidad del uso, la rapidez en la cocción de alimentos, mayor seguridad y dejar a un lado el uso de fósforos para el encendido.

[145] Los resultados a mayo de 2013, según el portal web del MEER son: 22 empresas implementando Sistemas de Gestión de Energía, 14 industrias verificadas con implementación > 70%, 4 industrias auditadas con ahorros de hasta 25% consumo,20 profesionales formados como asesores para implementar Sistemas de Gestión de energía, 220 profesionales de las Industrias formados en conceptos básicos de la norma ISO 50001 y 120 gerentes y directores industriales sensibilizados sobre la importancia de la Eficiencia Energética.

[146] El Programa prevé sustituir a nivel nacional 330.000 refrigeradoras de consumo ineficiente (mayor de 10 años de uso) por otras de alta eficiencia (rango A), de un volumen de enfriamiento entre 280 y 340 litros (10 a 12 pies cúbicos), para lo cual se está entregando un estímulo a los usuarios del sector residencial que consuman hasta 200 kWh por mes, el estímulo será complementado con un crédito directo otorgado por el Banco Nacional de Fomento para financiar la refrigeradora nueva.

[147] La sustitución de focos ahorradores por incandescentes es la iniciativa pionera de eficiencia energética ejecutados por el Gobierno Nacional en los hogares ecuatorianos, con el fin disminuir la demanda de potencia y energía del Sistema Eléctrico Nacional en horas pico a través de la sustitución masiva de Lámparas Fluorescentes Compactas (LFCs) en usuarios residenciales con consumos hasta 200 kWh/mes. La sustitución de 6 millones de focos ahorradores motivó la suscripción de un "Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones" con el Deutsche Bank AG London el 09 de junio de 2010, que luego del proceso de validación, por parte de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) el proyecto fue registrado el 22 de enero de 2011 como proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), lo que significa que la UNFCCC emitirá a nombre del Ecuador los Certificados de Reducción de Emisiones (CER).

[148] Este proyecto busca generar un cambio en el parque automotor con el objetivo de reducir las emisiones de gases a la atmosfera que corresponden al sector transporte. Se plantea en una primera fase sustituir algunos vehículos estatales, como son los vehículos de la empresa pública Correos del Ecuador, para permitir a los ciudadanos poder familiarizarse más rápidamente a este tipo de vehículos. De igual manera, en el caso de transporte público, el Municipio de Quito ha planteado cambiar algunas unidades a diésel por unidades eléctricas. Aún existen algunos problemas para su completa ejecución.

eléctricos, la oferta de los mismos en nuestro país no es muy amplia, en comparación con los vehículos híbridos o a gasolina, sin embargo al momento no existe una adecuada adaptación de conexiones públicas como privadas para la carga de estos vehículos, así como la falta de consideración de ciertos aspectos trascendentes para la aplicación de este tipo de vehículos en la geografía ecuatoriana y la duración de su batería en relación con los posibles recorridos de sus propietarios.

Ante esta perspectiva, es necesario tomar en cuenta la actual crisis económica en la cual se encuentra el país, y que a causa de ella, muy posiblemente muchos proyectos quedarán estancados esperando que exista nuevamente suficiente financiamiento para poder llegar a su etapa de ejecución, retrasando así el proyecto de cambio de matriz energética, incumpliendo con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir, dejando en espera el desarrollo de energías renovables que podrían beneficiar a todos los ecuatorianos, de manera especial a las comunidades amazónicas, que de manera especial buscan dejar de lado la explotación del petróleo dentro de sus territorios y de esa manera proteger la naturaleza y el medio ambiente.

5.3 PROPUESTA

En base a todo lo explicado anteriormente, es que se deben considerar una serie de medidas a aplicar para mejorar el actual proyecto de cambio de matriz energética y de esa manera conseguir que este logre cumplir con las metas originalmente pensadas para el mismo, considerando además el actual momento crítico en el cual se encuentra el país.

En primer lugar se podría mencionar que es necesario un replanteamiento del proyecto de cambio de matriz energética, considerando que, es algo ilógico e inconcebible que dicho proyecto plantee como uno de sus objetivos principales la construcción de una refinería. El proyecto se lo presenta como una opción para dar impulso a la aplicación de energías renovables y sin embargo se toma en cuenta como eje central un proyecto que involucra el tratamiento, procesamiento y producción de derivados de petróleo. Para muchos de nosotros se incluyó este objetivo dentro del proyecto como una forma de reconocimiento al recurso más importante del país, siendo el proyecto de Refinería del Pacifico, una forma de generar el suficiente financiamiento para el desarrollo de las energías renovables en

nuestro país. Sin embargo es el punto de mayor contradicción dentro del proyecto, a pesar de la justificación económica planteada, la cual resulta irrelevante en los actuales momentos del país al no poder ejecutar el proyecto.

En cuanto a la planificación de políticas públicas, es importante tener presente que una matriz energética tan poco diversificada presenta riesgos en cuanto a su capacidad de adaptación que permitan reducir los efectos del cambio climático en el ambiente, por lo cual es sumamente necesario trabajar en mecanismos desde el Estado para estimular la diversificación de la matriz.

Uno de los sectores en el que se debe trabajar con mayor fuerza es definitivamente el sector del transporte, con el fin de disminuir el consumo de combustibles fósiles. Si bien ya se ha propuesto el uso de biocombustibles y vehículos eléctricos, estos tienen varias limitaciones que superar como la poca difusión y lugares en los que se pueden encontrar los biocombustibles y su aplicación en los vehículos a gasolina, mientras que el caso de los vehículos eléctricos la inexistencia de estaciones de carga especificas o en parqueaderos, edificios, entre otros que permitan cargar dichos vehículos para su funcionamiento. Sería interesante una mayor inversión en estos puntos previo a la oferta de los vehículos al ciudadano común. En cuanto al transporte de carga, se debería pensar en utilizar el recién rehabilitado Tren Ecuatoriano, como era su funcionamiento hace unos años atrás, para reducir la contaminación que producen varios transportes en diversos viajes, mientras que en un solo viaje en tren se podría transportar la misma cantidad de carga, optimizando así también este medio de transporte tan importante para nuestro país. De esta manera existiría un mayor potencial en cuanto a la reducción de contaminación al ambiente, al reducir las importaciones de combustibles.

Sería importante dar un verdadero impulso a la investigación sobre fuentes de energía renovable en nuestro país, como optimizar las mismas, donde encontrarlas, su potencial de aplicación y el sector al cual le podía resultar mucho más beneficiosa su aplicación[149], tomando en cuenta la inmensa cantidad de recursos que posee nuestro país. Al mismo tiempo, considero importante la necesidad de estudios que permitan conocer más sobre los

[149] Estos pueden ser transporte, sector industrial, sector doméstico, sector agrícola, entre otros.

componentes necesarios en las tecnologías utilizadas para la obtención de energía por este medio, no sólo para conseguir la maquinaria óptima para la obtención de energía, sino también para estudiar su desarrollo y construcción en nuestro país en un futuro no muy lejano.

Son de gran importancia en este momento los procesos educativos sobre estos tipos de energía en nuestro país, así como las causas y consecuencias del problema del calentamiento global tomando en cuenta situaciones actuales, permitiendo así que las generaciones presentes y futuras, tengan una mayor claridad sobre la importancia de este problema y que este tipo de proyectos son un beneficio de nuestra sociedad y el planeta. Así también se debe considerar los proyectos que se están aplicando en zonas apartadas, como por ejemplo en la amazonía, respecto de energías renovables, ya que en muchos casos, estos proyectos no tienen relación alguna con el Estado y permite a estas comunidades vivir en armonía con su cosmovisión.

Todos estos aspectos, incluyendo los incentivos para la aplicación de energías renovables deben ser considerados en el Reglamento a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, el cual debió haber estado listo en mayo del año pasado, según manda la transitoria quinta de la Ley, sin embargo hasta el momento solo se conoce que ya existe un proyecto de borrador del Reglamento realizado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, del cual no se conoce su contenido y esperamos poder pronto conocerlo. Mientras tanto se sigue aplicando el Reglamento General Sustitutivo a la Ley del Sistema Eléctrico, el cual no debería estar en aplicación al encontrarse derogado.

Pero vamos primero por la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. Como de hablo anteriormente esta aún necesita de una serie de modificaciones para permitir una mayor aplicación y desarrollo de fuentes de energía renovables.

En primer lugar es necesario desarrollar una mejor definición en cuanto a lo referente a las energías renovables y energías renovables no convencionales. Como vimos en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, se plantea a las energías renovables no convencionales como energías renovables de capacidades menores, en los términos y

condiciones que la norma defina y que otras puedan llegar a definirla.[150] Sin embargo, como se dijo anteriormente dicha definición es demasiado imprecisa, por lo cual es necesaria su aclaración, puesto que en el mismo cuerpo normativo donde encontramos esta definición, existe confusión entre energías renovables y energías renovables no convencionales[151]. Esta confusión pudo haberse generado en el derogado Reglamento Sustitutivo de la Ley del Sector Eléctrico, considerando que este planteaba el hecho del uso de fuentes de energía renovable como algo no convencional al momento de su entrada en vigencia, de ahí que se las denominara energías renovables no convencionales, sin embargo en la actualidad la utilización de fuentes de energía renovable para la generación de energía es una realidad para nuestra sociedad. Se podría plantear una definición que energías renovables general, como la que plantea actualmente la Ley, y que exista una diferenciación de los proyectos de este tipo en razón al volumen de energía que producen dentro del Reglamento. Podría ser una definición de energías renovables la siguiente:

- "**Energías renovables:** Son las procedentes de fuentes que se encuentran en la naturaleza de modo continuo y prácticamente inagotable a pesar de su utilización. Son ejemplos de estas la hidráulica, eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear y otras."

Otro de los ya señalados problemas, es el relacionado con el uso de incentivos para la aplicación de energías renovables para la generación de energía, que como se vio con anterioridad, no se encuentran definidos. En cuanto a este punto sería interesante considerar el ejemplo de España, el cual maneja un régimen retributivo, el cual se basa específicamente en considerar los valores de inversión y producción mediante el uso de energía renovable, para retribuir económicamente a las personas o empresas dueñas de dichas instalaciones, las cuales deben cumplir con ciertos condicionamientos para poder beneficiarse del mismo. En

[150] Art. 3, numeral 10 Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica:
"10. Energías renovables no convencionales: Se consideran como energías renovables no convencionales a las fuentes: solar, eólica, geotérmica, biomasa, mareomotriz, hidroeléctrica de capacidades menores, en los términos y condiciones establecidas en la normativa, y otras que se llegaren a definir en la regulación respectiva."

[151] El ejemplo más claro de este caso lo encontramos en el Art. 26 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, donde se plantea que las energías limpias y alternativas son fuentes de energía renovable no convencionales y que la promoción de su aplicación se encuentra en manos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable siguiendo el mandato constitucional de 2008, cuando estas también son fuentes de energía renovable.

nuestro caso se podría aplicar una situación similar o un sistema de deducción de impuestos tras el cumplimiento de ciertas condiciones, por ejemplo el impuesto a la renta. Lo importante sería incluir este tipo de incentivos dentro de esta misma Ley, ya que como sabemos la obligación nace de la Ley, por lo cual sería un tanto incomprensible ver desarrollados estos incentivos dentro del correspondiente reglamento que aún está en proceso de elaboración. También se debería considerar necesaria la aclaración sobre estos incentivos al tomar en cuenta que la esta Ley incluye ya un sistema tarifario para aplicarse a las iniciativas de producción de energía mediante de uso de energía renovable, lo cual hace ver aún más evidente la necesidad de la aclaración de los mismos.

Uno de los puntos que han quedado fuera de la consideración de la Ley, y siguiendo el ejemplo español, es el servicio de recarga energética, el cual es fundamental considerando la futura entrada al mercado de los autos eléctricos en nuestro país. Se lo debe considerar como un servicio que puede ser prestado por empresas públicas o privadas, tras el cumplimiento de ciertas condiciones, siendo prestado en los sectores que determinen los GADS para dicho efecto o mediante la entrega de energía en los sitios requeridos. Este servicio no involucra las instalaciones que se encuentren en propiedades privadas dispuestas para este efecto. De esta manera se podría eliminar un gran limitante para el ingreso al mercado automotriz de vehículos eléctricos. Así también se abre la puerta al servicio de transporte eléctrico, lo cual permitiría reducir las emisiones de gases principalmente en las grandes ciudades.

En cuanto al contenido que esperamos encontrar en el Reglamento a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, el cual, como se dijo con anterioridad debió estar listo en mayo del año pasado y de cuyo contenido no se conoce nada, se podrían considerar algunos aspectos a considerar a continuación.

En primer lugar se podría realizar una clasificación de los proyectos de aplicación de energías renovables en razón de la capacidad de energía que dichos proyectos puedan producir, debiendo cumplir con ciertas condiciones, entre las cuales se puede incluir un mínimo de producción para cada categoría.

Es necesario acentuar en el tema de los incentivos para la aplicación de energías renovables en nuestro país, en especial considerando que este estimulo debe darse a las empresas privadas y a empresas que correspondan a la economía popular y solidaria, y que estas tienen condiciones distintas para llevar a cabo sus proyectos, en consecuencia los incentivos deben ser diferentes para cada una de estas situaciones. Adicionalmente se podría considerar la existencia de dos tipos de incentivos, uno para inversión en la instalación, por ejemplo algún tipo de exoneración tributaria y otro para la continuación en la aplicación de la misma, por ejemplo algún tipo de deducción en el pago del impuesto a la renta o el pago de un valor correspondiente por la energía generada por dichas instalaciones. Este tipo de incentivos son importantes para el desarrollo y crecimiento de energías renovables en nuestro país, en especial en momentos como el actual, donde la crisis ha mermado las inversiones en diversos ámbitos de la sociedad.

Uno de los puntos importantes que se desarrollan en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, es la necesidad de generar investigación para el desarrollo de energías renovables, siendo esta una obligación del MEER. Considerar este punto en el reglamento es de vital importancia para el proceso de cambio de matriz energética, ya que nos permitiría profundizar en el tema. En primer lugar acentuar en el hecho de que es el MEER el responsable de cumplir con esta obligación, pero que en caso de ser necesario podrá ser asistido por centros de investigación especializados en el tema, por ejemplo el CEDA[152], o por centros de investigación universitarios, generando así más espacios para la discusión del tema. Así mismo es necesario que se trabaje en temas fundamentales en dichas investigaciones, por lo cual estas deben estar señaladas en dicho reglamento como por ejemplo: georreferenciación de las fuentes de energía del país, desarrollo y construcción de nuevas tecnologías, mecanismos de optimización de energía, mecanismos de protección al medio ambiente y educación a la ciudadanía. Estos puntos son esenciales para conocer la importancia de este tipo de aprovechamiento de energía, donde se lo puede hacer, cuál es el mejor mecanismo, que no interfiera gravemente con el entorno medio ambiental ni con la cosmovisión y estilo de vida del lugar en el cual serán instaladas, explicando los beneficios que para esta implican.

[152] Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental

Finalmente tratemos el servicio de recarga energética. Dentro del reglamento se podría incluir las condiciones a cumplir para las instalaciones fijas o móviles para dicha recarga, por ejemplo un enchufe de 220W, la determinación de áreas específicas para esta recarga, entre otras, incluyendo incluso la existencia de una fuente autónoma para la obtención de dicha energía, por fuera del sistema nacional interconectado, por ejemplo el uso exclusivo de paneles solares en una determinada zona para recarga de energía de vehículos eléctricos.

Estos son, sin lugar a duda, algunos de los puntos claves a desarrollarse en nuestra legislación y en la práctica, para lograr un efectivo cambio de la matriz energética. Son apenas los primeros pasos que pueden llevarnos a dejar de lado una casi interminable dependencia exclusiva de combustibles fósiles, en especial del petróleo, para la obtención de energía y recursos económicos, debiendo ver en las energías renovables la opción más clara para la consecución de esas metas, en especial tomando en cuenta que la actual crisis se originó en el petróleo y puede llevarnos aún más lejos si los países productores de petróleo no logran concretar el acuerdo de limitación de producción de petróleo a nivel mundial, mientras que las energías renovables siguen en desarrollo y encontrando opciones económicas para su aplicación en el mundo entero, beneficiando así al medio ambiente y a todos nosotros, ayudando a proteger esa gran casa llamada planeta Tierra, logrando así un buen vivir.

CONCLUSIONES

El problema del cambio climático se ha ido desarrollando con el paso del tiempo, tiempo en el cual ha ido creciendo en importancia, lo que ha significado el esfuerzo de muchos en busca de soluciones para este problema.

Los procesos de generación de normas y políticas ambientales en Ecuador han tenido un desarrollo importante a partir de iniciativas internacionales como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo llevada en Río de Janeiro en 1992, e incluso la creación del Ministerio del Ambiente en 1996, los cuales se han visto reflejados en el ordenamiento jurídico del país, y cuyo objetivo final es el poder luchar contra la acelerada degradación del medio ambiente.

La Constitución del 2008, es quizás una de las muestras más claras por parte del Estado de su especial interés en la protección del medio ambiente, recogiendo tendencias internacionales a nivel de políticas ambientales, ratificando principios del derecho ambiental, mantener un interés sobre la conservación de la diversidad biológica, la protección del patrimonio natural y, sin duda uno de los más novedosos, el reconocimiento de los derechos a la naturaleza, así como derechos civiles y colectivos a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y a la participación ciudadana en la adopción de decisiones ambientales, planteando así nuevos lineamiento de gran incidencia en nuestra sociedad. La evolución normativa a partir de la Constitución de 2008 constituye todo un reto para los legisladores en la actualidad, al deber buscar una armonía entre el desarrollo del ser humano y el cuidado de la naturaleza.

Dichos cambios resultan ser de mayor importancia si consideramos el agotamiento de los recursos fósiles y la amenaza del cambio climático como dos elementos indudablemente influyentes. Es así que se da una mirada al sector energético, el cual necesita de un proceso de transición hacia una matriz energética sostenible y diversificada, en el que lograr el acceso universal de toda la población a fuentes de energía apropiada debe constituir un objetivo prioritario, y que permita dejar de lado la dependencia de combustibles fósiles y contaminantes para nuestro desarrollo. De ahí la importancia en la inversión y desarrollo de

energías renovables, tomando en cuenta el inmenso potencial para su aplicación en nuestro país, en especial la biomasa.

Son estos cambios normativos que se están dando, y que deberán continuar, los que permitirán dar ese paso a un mejor país, impulsando la capacitación, investigación, innovación, producción y gestión del consumo de energía, sin descuidar el cuidado al medio ambiente y la relación con la sociedad civil en la articulación de medidas y toma de decisiones. Es por ello sorprendente, la generación de un proyecto de cambio de matriz energética, en el cual el principal proyecto es una refinería de petróleo. Adicionalmente se debe impulsar la generación de estímulos para la aplicación de energías renovables en nuestro país, además de la hidráulica, siendo esta una de las formas de obtención de energía más aplicadas en nuestro país.

Es importante considerar las decisiones que a nivel internacional se han tomado respecto al tema, así como el desarrollo normativo sobre este punto en otras latitudes, para que nos sirvan de guía y ejemplo al momento de generar nuevas normas y políticas públicas que nos permitan la consecución del cambio de matriz energética.

Por último, un elemento esencial para el éxito de ese proceso de transición reside prestar especial atención a la educación y alfabetización energética de toda la población, garantizando su empoderamiento y participación activa, relacionándola con educación sobre protección al medio ambiente y como de forma conjunta podemos lograr el Ecuador del Buen Vivir.

RECOMENDACIONES

Es necesario pensar en reformular el Proyecto de Cambio de matriz energética, considerando los diversos problemas e incongruencias en el planteados, como el caso de la Refinería, y pensar en proyectos que estimulen una mayor investigación de energías renovables en nuestro país, aprovechando la inmensa cantidad de recursos que poseemos, impulsando así otro tipo de energías renovables, además de la hidráulica.

Se debería considerar que las energías renovables no benefician únicamente al sector eléctrico, razón por la cual se las debería incluir también en otros tipos de normativas, ya que por ejemplo, en casos como la biomasa, tras un proceso de producción se obtiene biogás o biocombustibles; o por otro lado, generar una legislación sobre energías renovables que incluya las diversas aplicaciones que a estas se pueden dar.

A pesar del momento tan crítico en el que se encuentra nuestro país, no se debe dejar de lado la inversión en energías renovables, en especial con la pronta inauguración de proyectos considerados como emblemáticos[153], los cuales permitirán abastecer el mercado nacional de energía e incluso exportar la misma a países vecinos. La investigación que se haga sobre ellas y su potencial de aplicación, así como la producción de piezas a nivel local, permitiría su crecimiento, dando paso a la generación de empleo en esta área, la aplicación de energías renovables para diversos usos, la independencia del petróleo, la protección del medio ambiente y lograr así un cambio de matriz energética que nos permita vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, siendo esta una forma de conseguir el Buen Vivir.

[153] Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de www.newton.cnice.mec.es: http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/no_renovables.htm

360, V. (31 de 05 de 2015). *www.ecuavisa.com.* Obtenido de http://www.ecuavisa.com/video/video-vision-360/destacados-360/refineria-postergada-parte-1

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado de España. (1997). *www.boe.es.* Obtenido de https://www.boe.es/boe/dias/1997/11/28/pdfs/A35097-35126.pdf

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado de España. (2008). Obtenido de https://www.boe.es/boe/dias/2008/09/27/pdfs/A39117-39125.pdf

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado España. (2014). *www.boe.es.* Obtenido de www.boe.es: https://www.boe.es/boe/dias/2014/06/10/pdfs/BOE-A-2014-6123.pdf

Art. 77. (2010). En *Reglamento a la Ley del Sistema Energético.*

Banco Mundial. (1992). *www.worlbank.org.* Obtenido de www.worlbank.org: http://search.worldbank.org/all?qterm=emisiones+co2+ecuador+1992&title=&filetype=

Banco Mundial. (2011). *www.bancomundial.org.* Obtenido de www.bancomundial.org: http://datos.bancomundial.org/pais/ecuador

Boletín Oficial del Estado de España. (2013). *www.boe.es.* Obtenido de www.boe.es: https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/27/pdfs/BOE-A-2013-13645.pdf

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO ESPAÑA. (2015). *www.boe.es.* Obtenido de https://www.boe.es/boe/dias/2015/10/17/pdfs/BOE-A-2015-11200.pdf

Castro, M. (2011). *Hacia una Matriz Energética Diversificada en Ecuador,.* Quito: CEDA .

Comisión Europea . (2009). *www.boe.es.* Obtenido de https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2009-81264

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito.

Diario EL COMERCIO. (s.f.). *www.elcomercio.com.* Obtenido de www.elcomercio.com: http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/proyectos-fotovoltaicos-se-estancaron.html.

El Universo. (5 de Enero de 2015). Obtenido de http://www.eluniverso.com/: http://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/05/nota/4400771/ministro-finanzas-anuncia-recorte-1420-millones-presupuesto-general

Fermosell, R. S. (20 de Mayo de 2013). *www.suelosolar.es*. Obtenido de www.suelosolar.es: http://www.suelosolar.es/newsolares/newsol.asp?id=8139

Fernández Salgado, J. M. (2009). *Tecnologías de las Energías Renovables.* Madrid: Ediciones MUNDI-PRENSA.

Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. (2015).

Madrid, A. (2009). *Energías Renovables, Fundamentos, tecnologías y aplicaciones.* Madrid: AMV Ediciones.

Madrid, A. (2009). *Energías Renovables. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones.* AMV Ediciones.

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Ministerio del Ambiente, CONELEC, Corporación CENACE. (2013). *Informe 2012, FACTOR DE EMISIÓN DEL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO AL AÑO 2012.*

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *www.ambiente.gob.ec.* Obtenido de www.ambiente.gob.ec: http://www.ambiente.gob.ec/programa-calidad-del-aire-fase-iii/

Ministerio del Ambiente, M. d. (2013). *Factor de Emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado del Ecuador, Informe 2013.* Quito: ISIS. Obtenido de

http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/Factor-de-emisi%C3%B3n-2013-PUBLICADO.pdf

Prando, R. (2014). *www.fin.edu.uy.* Obtenido de http://www.fing.edu.uy/iq/cursos/qica/industria/EERR-ConceptosBasicos.pdf

Reglamento a la Ley del Sistema Nacional del Sector Energético. (2006).

Renovable, M. d. (2008). *Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador.* Quito.

Saías, J. (02 de 08 de 2012). *www.wordpress.com.* Obtenido de https://eduteknol.files.wordpress.com/2012/08/02-apuntes-2012-energc3ada-solar-matriz-energetica.pdf

SENPLADES. (2010). *www.senplades.gob.ec*. Obtenido de http://plan.senplades.gob.ec/estrategia7

SENPLADES. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir.*

www.cbd.int. (1992). Obtenido de https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf

www.energia.gob.ec. (s.f.). Obtenido de http://www.energia.gob.ec/el-potencial-hidroelectrico-del-ecuador-se-duplico-en-6-anos/

www.energia.gob.ec. (s.f.). Obtenido de http://www.energia.gob.ec/villonaco/

www.preinversion.gob.ec. (9 de abril de 2015). Obtenido de http://www.preinversion.gob.ec/atlas-bioenergetico-del-ecuador-tres-sectores-diez-cultivos-agricolas-y-tres-actividades-pecuarias-tienen-potencial-bioenergetico-en-el-pais/

www.recope.go.cr. (22 de mayo de 2015). Obtenido de www.recope.go.cr: https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2014/09/GRAFICO_MUN.jp

www.sancarlos.com.ec. (s.f.). Obtenido de http://www.sancarlos.com.ec/portal/es/web/ingeniosancarlos/punto-verde-cogeneracion

www.significados.com.br. (s.f.). Obtenido de http://www.significados.com.br/matriz-energetica/

www.un.org. (1992). Obtenido de http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-3annex3s.htm

www.unccd.int. (12 de septiembre de 1994). Obtenido de http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-spa.pdf

PARA GRADOS ACADÉMICOS DE ABOGADOS (TERCER NIVEL)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

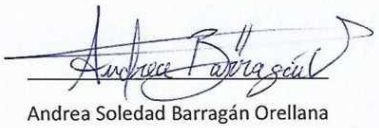
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Andrea Soledad Barragán Orellana, con C.I. 172255808-5, autora del trabajo de graduación intitulado: "CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA EN EL MARCO DE LA DECLARACIÓN DE RÍO, DERECHO COMPARADO Y LA NORMA ECUATORIANA", previa a la obtención del grado académico de **ABOGADO** en la Facultad de **JURISPRUDENCIA:**

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 6 de Julio de 2016



Andrea Soledad Barragán Orellana

C.I. 172255808-5


REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN
CÉDULA DE CIUDADANÍA
172255888-5
APELLIDOS Y NOMBRES
BARRAGAN ORELLANA
ANDREA SOLEDAD
LUGAR DE NACIMIENTO
PICHINCHA
QUITO
SANTA PRISCA
FECHA DE NACIMIENTO 1990-04-26
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO F
ESTADO CIVIL Soltera


INSTRUCCIÓN
BACHILLERATO
PROFESIÓN / OCUPACIÓN
ESTUDIANTE
A3143A2342
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
BARRAGAN CAMPOS GALO HOMERO
APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
ORELLANA C LIGIA EUGENIA
LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
QUITO
2011-05-04
FECHA DE EXPIRACIÓN
2021-05-04


REPÚBLICA DEL ECUADOR
CONSEJO NACIONAL ELECTORAL
CNE
CERTIFICADO DE VOTACIÓN
002
ELECCIONES SECCIONALES 23-FEB-2014
002 - 0069
NÚMERO DE CERTIFICADO
1722558085
CÉDULA
BARRAGAN ORELLANA ANDREA SOLEDAD
CHIMBORAZO
PROVINCIA
ALAUSI
CANTÓN
CIRCUNSCRIPCIÓN
ALAUSI
PARROQUIA
0
1
ZONA
PRESIDENTA/E DE LA JUNTA