



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN ESTRATEGIA MILITAR MARÍTIMA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGISTER EN ESTRATEGIA MILITAR MARÍTIMA**

**TEMA: INFLUENCIA DEL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN LA
SEGURIDAD NACIONAL DEL ESTADO ECUATORIANO.
ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS PARA OPTIMIZAR SU
PROTECCIÓN Y DEFENSA.**

AUTOR: CPFGE-EMT LUNA MALDONADO, EDISON ROBERTO

DIRECTOR: CPCB-SS GUERRERO ROMERO, GONZALO NAPOLEÓN

SANGOLQUÍ

2019



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que el trabajo de titulación, **“Influencia del cambio de la Matriz Energética en la Seguridad Nacional del Estado Ecuatoriano. Establecimiento de criterios para optimizar su protección y defensa”**, fue realizado por el señor **CPFG-EMT Luna Maldonado, Edison Roberto**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 18 de marzo del 2019

Firma:

CPCB-SS GUERRERO ROMERO, GONZALO NAPOLEÓN
C.C: 091210820-6



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, CPFG-EMT **Luna Maldonado, Edison Roberto** con cédula de identidad No. 171063043-3, declaro que el contenido, ideas y criterio del trabajo de titulación **“Influencia del cambio de la Matriz Energética en la Seguridad Nacional del Estado Ecuatoriano. Establecimiento de criterios para optimizar su protección y defensa”**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciado las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 18 de marzo del 2019

Firma:

CPFG-EMT LUNA MALDONADO, EDISON ROBERTO

C.I. 171063043-3



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

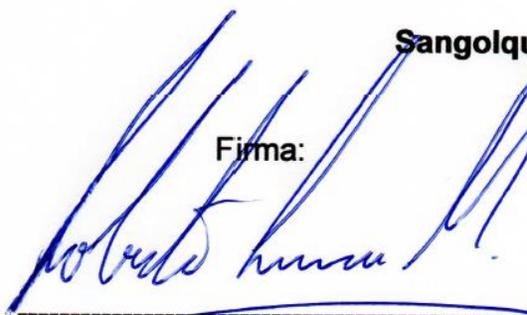
CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, CPFG-EMT **Luna Maldonado, Edison Roberto**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación **“Influencia del cambio de la Matriz Energética en la Seguridad Nacional del Estado Ecuatoriano. Establecimiento de criterios para optimizar su protección y defensa”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 18 de marzo del 2019

Firma:



CPFG-EMT LUNA MALDONADO, EDISON ROBERTO

C.I. 171063043-3

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al país que quiero para mis hijos, aquel por el que juré luchar hasta la muerte para defenderlo, ese país en el que todavía tengo fe.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre por sus oraciones, a mi esposa por su cariño y comprensión, a mi hijo Niko por ser como es, y a mi hija Julieta... a ella le agradezco por ser tan linda.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS	xi
ABREVIATURAS	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	1
1.1. TÍTULO DE LA TESIS	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	3
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5.1. Objetivo General	3
1.5.2. Objetivos Específicos.....	4
1.6. HIPÓTESIS	4

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA	5
2.1. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	5
2.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	5
2.2.1. Investigación documental.....	5
2.2.2. Investigación de campo.....	6
2.2.3. Técnicas de recopilación de la información.....	8
2.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	9

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO	11
3.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	11
3.2. ESTADO DEL ARTE (MUNDIAL, REGIONAL Y NACIONAL)	13
3.2.1. Estrategia Global de Seguridad Exterior de la Unión Europea 2016.....	13
3.2.2. Estrategia de Seguridad Nacional de España.....	17
3.2.3. Estrategia Nacional de Defensa de Brasil.....	20
3.2.4. Estrategia Nacional de Seguridad y Defensa de Chile.....	22
3.2.5. Agenda Política de la Defensa de Ecuador	23
3.3. MARCO LEGAL	25
3.3.1. Constitución de la República del Ecuador.....	25
3.3.2. Plan Nacional para el Buen Vivir (2017 - 2021)	27
3.3.3. Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 - 2017	28
3.3.4. Decretos Ejecutivos No. 254 (03/abr/2007) y No. 755 (06/may/2011)	30
3.4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	31
3.4.1. Estrategia Total	31
3.5. DEFINICIONES CONCEPTUALES	34

3.5.1.	Ámbito Político	34
3.5.2.	Ámbito Económico	36
3.5.3.	Ámbito Diplomático	38
3.5.4.	Ámbito Militar	39
3.6.	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	43
3.6.1.	Variable Independiente	43
3.6.2.	Variable Dependiente.....	44
CAPÍTULO IV		
ANÁLISIS Y RESULTADOS		
4.1.	MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA	45
4.1.1.	Evolución (2000 – 2015)	46
4.1.2.	Situación al 2015.....	50
4.1.3.	Análisis del déficit de energía secundaria	55
4.1.3.1.	Derivados de petróleo	55
4.1.3.2.	Gas licuado de petróleo	61
4.1.3.3.	Gas natural.....	64
4.1.3.4.	Generación de energía eléctrica	67
4.1.3.5.	Energías renovables no convencionales.....	74
4.1.4.	Evaluación del cambio	77
4.2.	INFLUENCIA EN LA SEGURIDAD NACIONAL ECUATORIANA	79
4.2.1.	Desarrollo del proceso MICMAC	79
4.2.2.	Evaluación de resultados	83
4.2.3.	Comprobación de la Hipótesis	91

CAPÍTULO V

CRITERIOS PARA OPTIMIZAR LA PROTECCIÓN Y DEFENSA DE LA MATRIZ

ENERGÉTICA ECUATORIANA	92
5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	92
5.1.1. Normativa legal	93
5.1.2. La defensa de los sectores y bienes estratégicos	94
5.1.3. Definición y delimitación de las nuevas zonas de seguridad.....	95
5.2. CRITERIOS PARA OPTIMIZAR SU PROTECCIÓN Y DEFENSA	100
5.2.1. Planificación conjunta.....	100
5.2.2. Estandarización de procedimientos	101
5.2.3. Gestión de riesgos naturales.....	102
5.2.4. Responsabilidad compartida	103
5.2.5. Protección de información sensible.....	105
5.2.6. Inseguridad cibernética	106
5.2.7. Protección de las líneas de suministro	108
5.2.8. Diplomacia económica y energética.....	109
5.2.9. Diversificación de la matriz energética	110
5.2.10. Incremento de energías renovables	111
5.2.11. Eficiencia energética y subsidio a los combustibles.....	112
5.2.12. Cooperación internacional.....	114

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
6.1. CONCLUSIONES	116
6.2. RECOMENDACIÓN	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

ANEXOS 124

ANEXO A Clasificación de variables según su ubicación espacial

ANEXO B Histórico del balance total de energía primaria y secundaria del Ecuador, periodo 2005 – 2015

ANEXO C Históricos de oferta y demanda nacional de derivados de petróleo

ANEXO D Matrices de Impacto Cruzado por Experto

ANEXO E Reporte final MICMAC – Matriz Promedio

ANEXO F Información desclasificada del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03 del 22-FEB-2017

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Composición de la Matriz Energética ecuatoriana</i>	46
Tabla 2 <i>Composición de las importaciones de derivados en el 2015</i>	58
Tabla 3 <i>Evaluación del cambio de la matriz energética ecuatoriana</i>	78
Tabla 4 <i>Listado de expertos</i>	81
Tabla 5 <i>Lista de abreviaturas de las variables del sistema “Energía – Seguridad”</i>	83
Tabla 6 <i>Descripción de las variables del sistema “Energía – Seguridad” según su ubicación espacial</i>	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plano de influencia por dependencia de variables	10
Figura 2. Variables componentes del sistema “Energía – Seguridad”	34
Figura 3. Oferta y demanda de energía primaria ecuatoriana	47
Figura 4. Oferta y demanda de energía secundaria ecuatoriana.....	48
Figura 5. Histórico del Balance total de energía primaria y secundaria ecuatoriana	49
Figura 6. Producción de energía primaria ecuatoriana 2015	50
Figura 7. Producción de energía secundaria ecuatoriana 2015.....	51
Figura 8. Demanda energética por sectores de consumo 2015	52
Figura 9. Producción, oferta y demanda energética nacional 2015	52
Figura 10. Representación gráfica de la Matriz Energética nacional al 2015 (millones BEP)	54
Figura 11. Histórico de la carga de crudo a las refinerías.....	56
Figura 12. Evolución de la oferta y demanda de hidrocarburos en el Ecuador.....	57
Figura 13. Mercado de derivados de petróleo ecuatoriano al 2015	59
Figura 14. Oferta y demanda de GLP	62
Figura 15. Oferta y demanda nacional de Gas Natural.....	65
Figura 16. Mercado del Gas natural en el Ecuador	66
Figura 17. Evolución de la estructura porcentual de la oferta eléctrica ecuatoriana	68

Figura 18. Evolución de la capacidad eléctrica instalada	69
Figura 19. Evolución y proyección de la demanda eléctrica por grupo de consumo	71
Figura 20. Evolución de las pérdidas eléctricas en el Sistema Nacional Interconectado	72
Figura 21. Evolución de la producción de ERNC	75
Figura 22. Variación porcentual de ERNC 2014 - 2015.....	76
Figura 23- Matriz de impacto cruzado del sistema “Energía – Seguridad”	80
Figura 24. Matriz de resultados final del sistema “Energía – Seguridad”	82
Figura 25. Plano de Influencia/Dependencia DIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”	84
Figura 26. Gráfico de Influencia DIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”	88
Figura 27. Gráfico de Influencia INDIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”	89

ABREVIATURAS

°API	Grados API (American Petroleum Institute)
BBL	Barril
BBL/día	Barril por día
BEP	Barriles equivalentes de petróleo
CO ₂	Anhídrido Carbónico
gal	Galones
GLP	Gas licuado de petróleo
GWh	Giga Wattio hora
kBBL	Miles de barriles
kBEP	Miles de barriles equivalentes de petróleo
kg	kilogramos
kWh	Kilo Wattio hora
MMpc	Millones de pies cúbicos
MMpc/día	Millones de pies cúbicos por día
MW	Mega Wattios
Ton	Toneladas

RESUMEN

Este trabajo presenta una evaluación técnica del cambio de la matriz energética ecuatoriana entre los años 2000 y 2015, detallando la evolución y situación actual de cada uno de sus componentes dentro del marco de la nueva conceptualización de la seguridad energética aplicado por la Unión Europea. En base a este diagnóstico se determinó el tipo y grado de influencia que dicho cambio representa para la seguridad nacional del Estado Ecuatoriano, mediante la ejecución de un análisis estructurado del sistema denominado “Energía – Seguridad”, conformado por 21 variables aportantes, que fueron seleccionadas en base a la concepción de la Estrategia Total del General Michel Beaufre, contando para ello con el aporte de 06 expertos en temas de estrategia, seguridad, defensa, energía y manejo petrolero. Como resultado del análisis se ha logrado determinar que el cambio en la Matriz Energética del Ecuador influye “positivamente en forma indirecta y relativamente fuerte” sobre la Seguridad Nacional del estado ecuatoriano, materializando dicha influencia a través de su aporte a la Seguridad Energética, la Soberanía Energética, la Economía Nacional y a los Objetivos Nacionales del país. Finalmente se establecieron criterios que se consideran coadyuvantes a la optimización de la protección y defensa del sistema energético nacional en todo su conjunto.

PALABRAS CLAVE:

- **MATRIZ ENERGÉTICA**
- **SEGURIDAD ENERGÉTICA**
- **SEGURIDAD NACIONAL.**

ABSTRACT

This research presents a technical evaluation of the Ecuadorian energy matrix's change between 2000 and 2015, detailing the evolution and the current situation of each of its components within the framework of the new conceptualization of energy security applied by the European Union. Based on this diagnosis, the present paper determined the type and influence grade that this change represents on the national security of the Ecuadorian State, by the execution of a structured analysis of the system called "Energy - Security", made up of 21 contributing variables, that were selected based on the conception of General Michel Beaufre's Total Strategy, counting on the contribution of 06 experts on issues of strategy, security, defense, energy and oil management. As a result of the analysis, this research determined that the change in Ecuador's Energy Matrix influences positively indirectly and relatively strongly on the National Security of the Ecuadorian state, materializing this influence through its contribution to Energy Security, Energy Sovereignty, the National Economy and the National Objectives of the country. Finally, judgments were established as adjuvants in optimizing the protection and defense of the national energy system and its entire environment.

KEY WORDS:

- **ENERGY MATRIX**
- **ENERGY SECURITY**
- **NATIONAL SECURITY.**

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el mapa geopolítico energético mundial se ha visto duramente condicionado no solamente por la inestabilidad de los mercados internacionales, sino también por la injerencia de nuevos actores, riesgos y amenazas, que han introducido elevados niveles de incertidumbre en el abastecimiento energético especialmente hacia los países que no cuentan con los recursos naturales suficientes para abastecer su mercado interno.

Para minimizar sus riesgos, se han planteado diversas estrategias que giran en torno a la diversificación la matriz energética y el impulso al empleo de energías renovables, pero sobre todo se ha establecido una nueva concepción de la seguridad energética, que vas más allá de la defensa de la infraestructura y recursos energéticos, ubicando su horizonte mucho más arriba, al situarla como la capacidad de asegurar la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad de la energía necesaria para solventar las necesidades internas de un Estado.

Dentro de este contexto, se ubica nuestro país, atrapado dentro de lo que se podría denominar como una “inconsistencia energética”, ya que por un lado tiene los recursos naturales necesarios para solventar toda su demanda interna de energía, llegando incluso a exportar los “excedentes petroleros”, pero por otro lado, necesitando importar una cantidad considerable de derivados que no es capaz de producir en sus propios centros de transformación.

Para contrarrestar dicha inconsistencia, el Gobierno nacional ha dado paso a un proceso de cambio de la matriz energética ecuatoriana, pero a diferencia de las nuevas

tendencias mundiales, lo ha orientado a favorecer el desarrollo económico del país, más no a consolidar la seguridad energética del mismo. El resultado de este cambio ha sido ampliamente debatido en sectores muy diferentes al ámbito netamente técnico, que es donde se debería mantener, enfrentando posiciones políticas a favor y en contra del mismo, antagonismos que no han permitido que el común de la sociedad llegue a deducir su propio criterio sobre este asunto.

En base a todos estos antecedentes, la investigación que se presenta a continuación busca en primera instancia determinar técnicamente los cambios realizados en la matriz energética ecuatoriana entre los años 2000 y 2015, para luego establecer la influencia de los mismos en la seguridad nacional del Estado ecuatoriano, para lo cual, en el Capítulo I se realiza la presentación formal del problema de investigación junto con su justificación y objetivos, además del planteamiento de la hipótesis de que dicha influencia es positiva.

En el Capítulo 2, se plantea el proceso metodológico seguido, el cual se basó inicialmente en una investigación y análisis de tipo documental para recopilar la información necesaria que permitió luego, trabajar junto con el aporte de 06 expertos en temas relacionados con la energía, la seguridad y la defensa, en la determinación de la relación existente entre las variables principales del presente estudio.

En el Capítulo 3, se presenta una recapitulación de los antecedentes que giran alrededor del manejo de la energía y las actuales tendencias energéticas a nivel mundial, relacionadas específicamente con la nueva conceptualización de la seguridad energética presentada previamente. Se detalla también, el marco conceptual en el que se definen 21 variables, que a criterio del autor, aportan a la conformación del sistema “Energía –

Seguridad” (fundamentado en la Estrategia Total de Beaufre), que sirvió de base para concatenar la relación existente entre la matriz energética y la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

En el Capítulo 4, se realiza una evaluación netamente técnica que logra establecer el cambio de la matriz energética ecuatoriana entre los años 2000 y 2015, en base a un análisis cuantitativo y cualitativo de la composición, evolución y situación actual de la misma, planteando además posibles acciones para consolidarla. Posteriormente, se detalla el proceso de análisis estructural seguido por medio de una matriz de impacto cruzado, que fue consolidada con las 21 variables del Sistema “Energía – Seguridad” y corrida en el software MICMAC, cuyos resultados permitieron determinar la relación de interdependencia existente entre la matriz energética y la seguridad nacional del Estado ecuatoriano, dentro del contexto global en el que se desenvuelven e interactúan.

Finalmente en el Capítulo 5, luego de realizar un estudio breve de los procedimientos seguidos a nivel nacional para definir y salvaguardar la infraestructura energética estratégica del país, se presentan varios criterios que a juicio del autor y en aplicación del entorno actual de la seguridad energética, podrían aportar a la optimización de la protección y defensa del sistema energético nacional en todo su conjunto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. TÍTULO DE LA TESIS

Influencia del cambio de la matriz energética en la seguridad nacional del estado ecuatoriano. Establecimiento de criterios para optimizar su protección y defensa.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El lógico corolario del creciente y voraz consumo energético a nivel mundial, se enmarca a futuro en posibles desabastecimientos y las consecuentes crisis energéticas entre los Estados.

Ante tal situación, muchos gobiernos del primer mundo han planteado desde ya, el establecimiento como una amenaza a su seguridad nacional, a la posible vulnerabilidad de no contar con un suministro continuo, constante y confiable de energía al interior de sus fronteras.

En previsión de estas condiciones adversas, entidades supranacionales como la Comunidad Europea, han planteado acciones para minimizar los riesgos asociados a un desabastecimiento energético, relacionadas en su mayor parte con la diversificación de la matriz energética y el impulso al empleo de energías renovables, pero sobre todo lo han reconocido como una vulnerabilidad, aceptándola además como un asunto de

seguridad nacional y por tanto, como una responsabilidad inherente de los Estados miembros, los cuales deben asegurar un flujo energético continuo de forma tal, que satisfaga las necesidades internas de sus ciudadanos.

Para el caso de nuestro país la situación es por demás ambigua, ya que a pesar de ser productor de petróleo, requiere importar derivados refinados para suplir la demanda interna de combustibles, situación que le genera una alta dependencia del mercado energético externo.

Para contrarrestarla, el Gobierno ha implementado proyectos y obras tendientes a lograr el cambio de la matriz energética ecuatoriana, sin embargo, su política está orientada mayoritariamente a favorecer las actividades productivas del país, más no a buscar el fortalecimiento de la seguridad energética del mismo, situación que se considera como un limitante para que se logre afianzar los criterios actuales sobre su aporte a la seguridad nacional del país, por lo cual, en primera instancia es necesario verificar el cambio de la matriz energética en los últimos años, para luego vincular su aporte a la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la influencia del cambio de la matriz energética en la seguridad nacional del Estado ecuatoriano?

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La excesiva dependencia de combustibles fósiles para suplir las necesidades energéticas del Estado ecuatoriano a lo largo de su historia reciente, ha generado no solamente pérdidas económicas, sino que también ha causado que no se logre romper la dependencia externa que mantiene el país en este aspecto, situación que cobra aún mayor relevancia cuando en el entorno mundial las tendencias apuntan a la diversificación de las fuentes energéticas y al relacionamiento de su suministro como un asunto de seguridad nacional.

Por esta razón es necesario realizar un análisis de los cambios ejecutados en la matriz energética ecuatoriana a partir del año 2000 hasta la presente fecha, de tal forma de visualizar efectivamente su evolución, así como también su aporte a la consecución de la soberanía y seguridad energéticas, requisitos previos para garantizar un flujo energético constante que refuerce la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

Este análisis servirá además para establecer criterios que orienten la optimización de la protección y defensa de los componentes de la matriz energética ecuatoriana en todo su conjunto, incluyendo en los mismos los nuevos preceptos desarrollados a nivel mundial en el ámbito del manejo energético.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo General

Analizar la influencia del cambio de la matriz energética en la seguridad nacional del Estado ecuatoriano, realizando una investigación documental mixta, cuantitativa y cualitativa, para establecer criterios que permitan optimizar su protección y defensa.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar el cambio de la matriz energética ecuatoriana entre los años 2000 y 2015, en base a un análisis documental mixto, cuantitativo y cualitativo de la composición, evolución y situación actual de la misma, evaluado dentro del marco de las nuevas tendencias mundiales relacionadas con el manejo de la energía.
- Establecer la influencia del cambio de la matriz energética en la seguridad nacional ecuatoriana, mediante la aplicación de un análisis estructural basado en la conceptualización de la Estrategia Total del General Beaufre.
- Establecer criterios que permitan optimizar la protección y defensa de la matriz energética ecuatoriana enmarcados dentro de la nueva conceptualización de la seguridad energética.

1.6. HIPÓTESIS

El cambio en la matriz energética, orientado bajo la nueva concepción de la seguridad energética, tiene una influencia positiva en el fortalecimiento de la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En primera instancia, se aplicará un método analítico que basado en una investigación de tipo documental, sustentada en la búsqueda, recopilación, análisis e interpretación de en artículos tecnológicos, libros, reportes de instituciones, informes y publicaciones de revistas académicas relacionadas con la evolución, nuevas tendencias y el estado del arte del manejo energético a nivel mundial.

Luego, en base a la aplicación de un método de análisis estructural se relacionarán las variables dependiente e independiente dentro de un espectro mucho más amplio que el de la correspondencia biunívoca entre ellas, el mismo que estará conformado por un sistema de variables que se relacionan en mayor o menor medida entre sí y a la vez con las variables objeto del presente estudio, lo cual permitirá una mejor apreciación de la influencia de la matriz energética en la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

2.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Investigación documental

El objetivo de la investigación de carácter documental se orientará en primera instancia a determinar el estado del arte del manejo energético a nivel mundial y regional, enfocado hacia las actuales tendencias que varias entidades nacionales y Estados aplican a fin de optimizar el manejo de la energía dentro del contexto de la nueva percepción de la seguridad energética y de su relación con la seguridad nacional de los mismos.

Luego, el análisis documental permitirá conformar el sistema de variables “Energía - Seguridad” que dará paso a la investigación de campo que se detallará más adelante y a su vez contribuirá a la emisión de criterios para optimizar la protección y defensa de la matriz energética ecuatoriana.

Finalmente, en base a la recopilación de antecedentes de carácter cualitativo de varias publicaciones técnicas relacionadas con la diversificación del consumo energético y al análisis cuantitativo de los datos estadísticos presentados en los Balances Energéticos que anualmente publica el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos del Ecuador (MCSE), se determinará el cambio en la composición, evolución y situación actual de la matriz energética ecuatoriana entre los años 2000 y 2015, evaluando dicho cambio dentro del marco de las nuevas tendencias mundiales relacionadas con el manejo energético.

2.2.2. Investigación de campo

Considerando que las nuevas concepciones de seguridad engloban muchos y diversos ámbitos, uno de los cuales incluye a los recursos y la producción de energía en

el país, se ha considerado que para determinar efectivamente la influencia que tiene el cambio en la matriz energética en la seguridad nacional del Estado ecuatoriano, se debe establecer un sistema al que se lo ha denominado “Energía – Seguridad”, basado en un estudio previo presentado por el Capitán de Fragata Hernán Torres Orhanovic¹ en el 2009 (Torres, 2009), el cual estará compuesto por variables de distintos campos que en mayor o menor medida influyen tanto en la variable dependiente como en la independiente del presente estudio.

Como paso siguiente se establecerán el listado de variables consideradas como “influyentes” en el sistema, para luego y con el fin de relacionarlas, utilizar el método de “análisis estructural” desarrollado por el profesor Michel Godet², el cual es una herramienta de organización de pensamientos y reflexiones colectivas, que ofrece la posibilidad de describir un sistema por medio de una “Matriz de Impactos Cruzados y Multiplicación Aplicada a una Clasificación” (MICMAC), que permite relacionar todos sus elementos constitutivos y la forma en que estos interactúan entre sí.

Básicamente, el MICMAC es un análisis prospectivo que también puede ser empleado por las ciencias sociales para identificar peligros futuros y visualizar posibles oportunidades, así como también establecer una variedad de enfoques y relaciones

¹ El CPFG-EM Hernán Torres Orhanovic, actualmente oficial en servicio pasivo de la Armada de Chile, ha publicado varios artículos en la Revista de Marina Chilena, entre los que se destacan “Energía y defensa nacional: ¿Qué preocupaciones, qué riesgos, qué impactos?” (2009) y “Potencia relativa de combate: un método para determinarla” (2009), en los cuales plantea soluciones matemáticas a interrogantes presentadas dentro del ámbito estratégico y militar.

² Michel Godet es profesor titular del Conservatorio de Artes y Oficios – CNAM de Francia, donde imparte la cátedra de Prospectiva Estratégica. Se lo considera como el creador del método de análisis estructural que dio el nombre a la Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación con sus siglas MIC-MAC (correo electrónico: michel.godet@laprospective.fr).

posibles para la resolución de problemas en forma cuantitativa, reduciendo la complejidad del sistema a puntos concretos (Arango & Cuevas, 2013).

Una vez definidas las variables, se procederá a conformar la matriz de impacto cruzado, para proseguir con el completamiento de las influencias que tienen cada una de ellas sobre las demás, considerando los siguientes coeficientes: (0) si no hay influencia directa, (1) si es débil, (2) si es mediana, (3) si es fuerte y (P) si la influencia es Potencial.

2.2.3. Técnicas de recopilación de la información

Debido a que el método establece que el llenado de la tabla debe ser realizado cualitativamente mediante el consenso de varios expertos en los temas tratados, se procederá a solicitar la ayuda de varios oficiales de marina y del ejército de distintas especialidades, entre los cuales se destacan técnicos en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica, así como también con maestrías en Estrategia, Seguridad y Defensa; además de contar con el apoyo de técnicos civiles externos a la institución con maestrías en Química y en Medio Ambiente, que actualmente se desenvuelven profesionalmente en empresas del sector energético del país, a los cuales se les enviará las matrices vía correo electrónico para que sean llenadas individualmente y remitidas para el análisis de la información.

2.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Con las matrices generadas por cada uno de los expertos mencionados anteriormente, se procederá a elaborar una matriz de resultados que contendrá los promedios de las influencias de cada variable sobre las otras, consideradas independientemente.

La matriz de resultados será posteriormente cargada y corrida en el software MICMAC³, del cual se obtendrá como resultado una distribución de las variables dentro de un gráfico denominado “plano de influencia y dependencia de variables” del sistema en estudio y que se muestra en la *Figura 1* de la página siguiente, dentro del cual de acuerdo con su ubicación espacial serán categorizadas como: variables de entorno, reguladoras, palancas secundarias, objetivo, clave, resultado, autónomas y determinantes (Godet & Durance, 2007). La definición de cada una de las categorías se encuentra detallada en el Anexo A “Clasificación de variables según su ubicación espacial” del presente trabajo.

³ Programa de análisis de impacto cruzado desarrollado por Michel Godet, descargado de la página web del Instituto “*La prospective*” (<http://es.lapropective.fr/>)

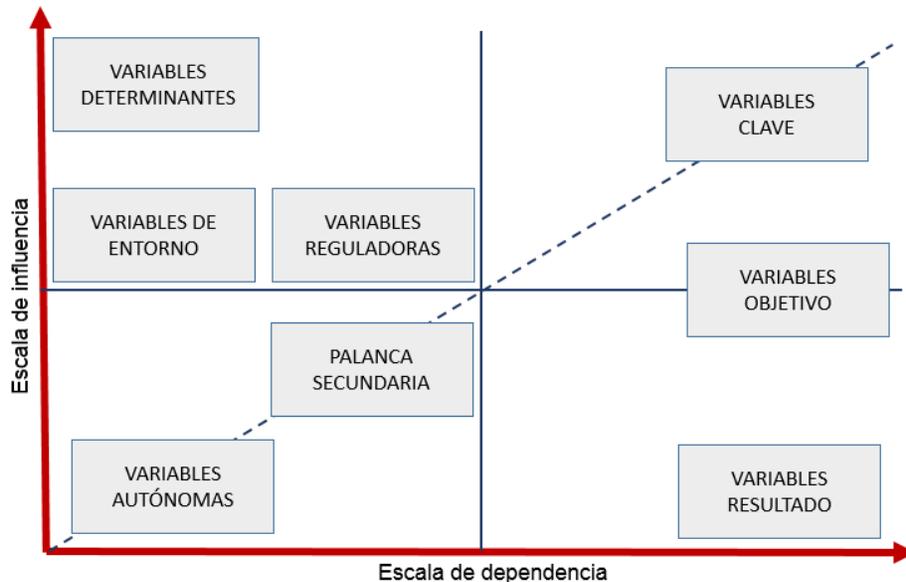


Figura 1. Plano de influencia por dependencia de variables
Fuente: Método de análisis estructural de Godet (Arango & Cuevas, 2013)

Una vez obtenidos los resultados del software, se correlacionará los mismos con la ubicación espacial y la definición de variables planteadas por el método de Godet, con lo cual se establecerá la influencia que tiene la variable “matriz energética” sobre la variable “seguridad nacional” dentro del sistema “Energía – Seguridad” planteado.

Finalmente, con el fin de validar los resultados obtenidos, es importante recalcar que según lo sostiene el Profesor Godet, el análisis estructural es una herramienta para la reflexión sistemática de un problema, que provee resultados que en un 80% son evidentes y se confirman intuitivamente, lo cual permite verificar el buen sentido y la lógica del proceso, que a la postre validan al 20% de los resultados restantes (Godet & Durance, 2007).

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La creciente atención y preocupación mundial sobre la futura escasez de los recursos naturales ha venido acelerando paulatinamente el debate sobre la generación de políticas que garanticen la seguridad energética de los pueblos.

En este aspecto existen varias conceptualizaciones que tratan de abarcar la idea de la seguridad energética, entre las cuales se pueden encontrar tres puntos de vista claramente diferenciados: aquellos que centran sus lineamientos en la economía y el mercado, otros que buscan definirla a través de índices cuantitativos y por último, aquellas definiciones que reconocen la multidimensionalidad de la seguridad energética (Chester, 2010, pág. 887).

Desde este enfoque, varios estudios han propugnado englobar visiones que examinan la sostenibilidad y la asequibilidad de la energía, buscando reducir los riesgos físicos, económicos, sociales y ambientales en la provisión de la misma, teniendo siempre presente la minimización de los riesgos causados por los efectos adversos del cambio climático (Chester, 2010, pág. 889).

Tal es el caso de la evolución del consumo de los derivados de petróleo, que ha sido una preocupación constante desde la década de los ochenta en la que varios

estudios plantearon que las reservas se estaban agotando y que quedaba solamente petróleo para los siguientes 27 años (hasta alrededor del 2010).

Sin embargo, otros estudios efectuados en épocas más recientes bajo el patrocinio del *CaixaBank Research*⁴, han determinado que gracias a los avances tecnológicos tanto en la explotación como en la prospección de nuevos yacimientos se ha logrado ampliar el horizonte petrolero por lo menos hasta el 2050 (Nieves, 2016), pero indicando obviamente, que el acceso a dichos recursos cada vez será más restringido y limitado por consideraciones de geopolítica energética⁵.

Por otra parte, el desencadenamiento en los últimos años de varios acontecimientos de origen tanto natural, como los huracanes Irma y María que devastaron la infraestructura energética de Puerto Rico, así como también otros de origen antrópico, como la aparición en escena del autodenominado Estado Islámico, cuyas acciones terroristas han convulsionado la producción petrolera en oriente medio y con esto, condicionado el abastecimiento energético europeo; han puesto sobre la mesa de debate la necesidad de los Estados por asegurar tanto su supervivencia, así como también su seguridad energética.

Es así que muchas naciones en mayor o menor medida han iniciado los procesos tendientes a redefinir sus estrategias de seguridad nacional, para que se adapten a las nuevas amenazas que las asechan, de entre las que ha tomado gran protagonismo el aseguramiento del suministro energético y la seguridad energética, para lo cual muchos

⁴ Unidad de investigación del Banco Español *CaixaBank* que tiene como objetivo crear y divulgar conocimiento dentro y fuera de la entidad a partir de la investigación y el análisis económico.

⁵ Aceptación que define la influencia que tiene la ubicación de las fuentes de producción y distribución de energía en el entorno político mundial. Se destaca que actualmente dicho concepto se ve influenciado por dos factores interdependientes, el desarrollo económico y la producción y venta de energía.

países han tomado como base lo establecido en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que ha venido impulsado desde el año 2000 varias iniciativas y estudios orientados a un consumo energético responsable y amigable con el medio ambiente, de forma tal que asegure la disponibilidad, confiabilidad y accesibilidad de las fuentes de energía por parte de los consumidores y ciudadanos (PNUMA, 2011).

Dentro de las políticas que plantea el PNUMA a ser implementadas para minimizar los riesgos de la inseguridad energética se destacan: 1) el manejo de los riesgos para evitar las interrupciones en la oferta, 2) superar la falta de capacidad de generación, 3) facilitar la accesibilidad a fuentes renovables; y 4) modificar la matriz energética y su dependencia de energías importadas (PNUMA, 2011).

3.2. ESTADO DEL ARTE (MUNDIAL, REGIONAL Y NACIONAL)

3.2.1. Estrategia Global de Seguridad Exterior de la Unión Europea 2016

La Unión Europea (UE), ha venido trabajando por décadas en la conformación de un mercado energético común, estableciendo paulatinamente la importancia de la seguridad energética en el entorno de la seguridad de la Unión, alineada a cuatro ejes que condicionan su ámbito de aplicación: disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad (Herrero, 2016, pág. 85).

Sin embargo, el incremento de las importaciones de energía de la UE como consecuencia de su ampliación entre los años 2004 y 2007, además del cambio en la percepción de Rusia como un seguro proveedor y socio energético confiable, luego de

las interrupciones en el suministro de gas del 2009⁶ y la posterior guerra en Ucrania, tuvieron un impacto acelerado en la búsqueda de acuerdos para desarrollar estrategias que propendan a reducir estas dependencias.

Es así que luego de un prolongado y mancomunado trabajo, en junio del 2016, el seno del parlamento europeo presentó la Estrategia Global de Seguridad y Política Exterior de la Unión Europea, en la cual, entre los diversos ámbitos que engloba a la seguridad de sus miembros, se denota claramente la vital importancia que ha adquirido la seguridad energética dentro de su contexto geopolítico actual, la cual es notablemente visible en su declaración abierta relacionada con este sector:

La UE buscará mejorar la resiliencia energética y ambiental. La transmisión de energía es uno de los principales desafíos en nuestras regiones circundantes, pero debe ser administrado adecuadamente para evitar alimentar las tensiones sociales. El cambio climático y la degradación ambiental agravan las posibilidades de conflicto, a la luz de su impacto sobre la desertificación, la degradación de la tierra y la escasez de agua y alimentos. Aunar esfuerzos de reforma del sector de seguridad y políticas de reforma del sector energético y ambiental, puede ayudar a los países socios a lo largo de un camino de transición energética y acción climática. Mediante esos esfuerzos, alentaremos la liberalización de la energía, el desarrollo de energías renovables, mejor regulación y transferencias tecnológicas, junto con la mitigación y adaptación al cambio climático. También apoyaremos a los gobiernos para que diseñen respuestas sostenibles a la producción de alimentos y

⁶ Enero del 2009, Rusia anunció el cese del suministro de gas hacia Europa a través de los poliductos de Ucrania, alegando deudas acumuladas y el fracaso en las negociaciones tarifarias por la entrega y el transporte del combustible, afectando significativamente a 16 países de la UE, desde Croacia hasta Francia, quienes dependen en un 25% del gas enviado desde Rusia.

al uso de agua y energía a través del desarrollo, la diplomacia y la cooperación científica.⁷ (European Union Global Strategy, 2016, pág. 27)

Establece además como prioridades a ser ejecutadas en pos de la seguridad externa de la Unión, el actuar en conjunto para enfocar sus esfuerzos en cinco líneas de actuación principales: seguridad y defensa, lucha antiterrorista, ciberseguridad, seguridad energética y comunicaciones estratégicas (European Union Global Strategy, 2016, pág. 9). Para enfrentar las implicaciones adversas a la seguridad energética, se plantea cinco ejes programáticos, tal y como se detalla a continuación (Herrero, 2016, págs. 91 - 94):

- (a) **Seguridad del suministro:** Plantea diversificar las fuentes energéticas y preparar a Europa para una transición energética que aleje la dependencia del gas Ruso por otra fuente de mayor confianza, estableciendo como vía para lograrlo, aplicar el concepto de diplomacia energética dirigido principalmente hacia Turquía, Irán, Armenia, Bielorrusia, Moldavia y Ucrania.
- (b) **El mercado energético:** Considera de vital importancia la interconexión entre los estados miembros y el intercambio de energía entre los mismos, sin embargo, en este punto se acepta que esta línea de acción puede afectar la seguridad particular y la soberanía de cada estado.
- (c) **Eficiencia energética:** Entiende que las políticas de ahorro energético son necesarias, con el objetivo de reducir las importaciones de energía,

⁷ Traducción realizada en base al documento original en inglés.

para lo cual se debe aprovechar los nuevos avances tecnológicos y un mayor uso de las energías renovables.

- (d) **Reducción del consumo de carbón para fines energéticos:** Impulsa la aplicación de la diplomacia energética tendiente acentuar la narrativa del cambio climático como una prioridad estratégica en los diálogos diplomáticos y apoyar la implementación de lo acordado en la cumbre del clima de París.
- (e) **Investigación:** Impulsa la habilidad de generar, retener y transformar el talento en conocimiento y tecnología orientado hacia el concepto de seguridad energética.

Es claro que la UE acepta que entre los retos a que se enfrenta en el ámbito de la energía, las prioridades radican en la reducción de la dependencia de las importaciones, la diversificación de la oferta, paliar los elevados y volátiles precios de la energía, enfrentar la creciente demanda mundial, minimizar los riesgos de seguridad que afectan a los países productores y a los de tránsito, coadyuvar con la adopción de medidas que reviertan la tendencia del cambio climático, acelerar los lentos progresos en la eficiencia energética, emprender decididamente apoyos a las energías renovables, así como también la necesidad de una mayor transparencia, integración e interconexión de los mercados de la energía.

En síntesis se puede verificar que el núcleo de la política energética europea está constituido por una serie de medidas destinadas a lograr: un mercado de la energía

integrado, la seguridad del suministro energético y la sostenibilidad del sector energético (Parlamento Europeo, 2017).

3.2.2. Estrategia de Seguridad Nacional de España

A partir del año 2013, el Gobierno español ha presentado su “Estrategia de Seguridad Nacional (ESN), un proyecto compartido”, en la que establece una visión general del entorno de seguridad, definiéndola en primera instancia como “un servicio público objeto de una política de Estado, que precisa de la colaboración de la sociedad en su conjunto”, para lo cual, la concibe de una manera integral y acorde con las transformaciones globales que repercuten en el Estado y en la vida de los ciudadanos, abarcando temas como: la defensa del territorio, la estabilidad económica y financiera e incluso, la protección de las infraestructuras críticas (ESN, 2013, págs. 1 - 2).

Establece además los riesgos y amenazas para la seguridad nacional, como los conflictos armados y el crimen organizado, entre otros, de los cuales se destacan: la vulnerabilidad energética y la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y los servicios esenciales, citando también al cambio climático como un factor potenciador, que sin ser en sí mismo un riesgo o amenaza, puede desencadenarlos o agravarlos.

Con respecto a la vulnerabilidad energética, España la presenta con un alto grado de probabilidad de ocurrencia, debido principalmente a la excesiva dependencia del exterior para su abastecimiento y a su bajo nivel de interconexión energética (gas y electricidad) con el resto de Europa, lo cual se traduce en un riesgo latente que aumenta la amenaza de interrupciones en su suministro.

Finalmente, menciona que la seguridad energética española depende de la inestabilidad geopolítica e incluso de acciones terroristas en las zonas productoras, particularmente en el caso de los hidrocarburos y el gas, que en su mayor parte son transportados a través del Estrecho de Ormuz o el Canal de Suez (ESN, 2013, págs. 29 - 30).

Con respecto a la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y servicios esenciales, la ESN española reconoce la alta dependencia de las sociedades modernas sobre los complejos sistemas de servicios que no solamente garantizan el bienestar social (servicios básicos, salud, etc.), sino que también condicionan el normal funcionamiento de las instituciones del Estado.

Dichos servicios son proporcionados en su mayor parte por infraestructuras críticas (instalaciones, redes, oleoductos, sistemas, etc.), cuyo funcionamiento es indispensable y no tiene soluciones alternativas, de forma tal que cualquier afectación o destrucción de los mismos, puede derivar en una interrupción de los servicios y por consiguiente en un problema de seguridad nacional (ESN, 2013, pág. 37).

Es preciso resaltar que el Gobierno español establece varios orígenes de las amenazas, desde los producidos por el factor humano, como fallas o ataques directos de carácter físico o cibernético, hasta los relacionados con los efectos adversos producidos por desastres ambientales. Mientras que para hacerles frente, se plantean varios objetivos y líneas de acción estratégicas que buscan minimizar la vulnerabilidad energética y la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y servicios esenciales, agrupándolas en tres campos de aplicación (ESN, 2013, pág. 45):

(a) En el abastecimiento:

- Ampliar el espectro de energías minimizando el consumo de combustibles fósiles.
- Fomentar la producción de fuentes autóctonas de energía.
- Impulso al empleo de energías renovables.
- Interconexión energética con los países miembros de la UE.

(b) En la distribución:

- Aumento en la capacidad de almacenamiento de energía.
- Refuerzo a la seguridad de las infraestructuras y líneas de transporte de energía ante amenazas naturales o antrópicas.
- Mejora en confiabilidad de las redes de distribución.
- Resiliencia del sistema energético.

(c) En el consumo:

- Fomento del ahorro energético.
- Mejora de la eficiencia energética.
- Impulso a la sostenibilidad energética.

Es claro, por tanto, que el Gobierno Español ha alineado su estrategia de seguridad con la nueva posición que está implementando actualmente la UE, destacando sobre todo el hecho de que reconoce como una vulnerabilidad a la alta dependencia de la importación de energía para abastecer el déficit energético nacional, además de

plantear la necesidad de modificar su matriz energética en función de lograr que la misma sea autosuficiente, eficiente y sostenible a futuro.

Adicionalmente, enfatiza la necesidad de proteger tanto a las infraestructuras estratégicas relacionadas con la producción, transporte y distribución de energía que se ubican al interior de su territorio, así como también a las líneas de transporte externas que proveen el suministro energético que se importa para el país.

3.2.3. Estrategia Nacional de Defensa de Brasil

Se puede afirmar que dentro de la región, Brasil es el país con mayores adelantos dentro del campo energético y de la seguridad del mismo, ya que tiene una de las matrices energéticas más diversificadas y limpias del mundo, destacando su producción eléctrica basada mayoritariamente en fuentes hídricas, además de contar con un gran potencial todavía por explotar (Granados, 2012, págs. 551 - 552).

Ha desarrollado también un exitoso programa de biocombustibles que combinado con la extracción petrolera en aguas profundas, han permitido que desde el año 2007 alcance la autarquía⁸ energética en lo que al petróleo se refiere. Situación que se fortalece aún más con el reciente descubrimiento de más de 30.000 millones de barriles de reservas, que lo podrían catapultar como uno de los principales productores y exportadores de crudo del mundo, asegurando de esta forma la seguridad energética brasileña (Oliveira Campos, 2010, pág. 9).

⁸ Autosuficiencia; política de un estado que intenta bastarse de sus propios recursos

A pesar de que estas consideraciones son altamente favorables, la Estrategia Nacional de Defensa de Brasil (END), plantea la necesidad estratégica de desarrollar y dominar la tecnología nuclear con fines pacíficos para garantizar el equilibrio y la versatilidad de su matriz energética (END Brasil, 2008, pág. 3), proponiendo además un nuevo enfoque mucho más amplio en el que se establece la necesidad de la contribución de todas las instituciones del Estado para incrementar el nivel de seguridad nacional, considerando que la defensa es un pilar vital para el desarrollo del país y una base para perfilar a Brasil en el mundo, de cara a los desafíos que enfrenta como nuevo actor global (Edwards, 2012).

Para afianzar dicho criterio, es preciso mencionar que dentro de las directrices de la END brasileña, numeral 24, se establece que todos los sectores involucrados en la defensa deben participar en el desarrollo de la infraestructura estratégica del país, de tal forma que en ellas se incluyan las capacidades necesarias para atender a la sociedad y a la economía, pero también respondan efectivamente en caso de ser requeridas para la defensa, resaltando además la responsabilidad entregada a las Fuerzas Armadas sobre la protección y seguridad de las infraestructuras estratégicas proveedoras de servicios, en especial a las relacionadas con la producción de energía, transporte, agua, finanzas y comunicaciones (END Brasil, 2008, págs. 32 - 35).

Es claro que la situación energética brasileña es altamente favorable y a pesar de eso, continúa en la búsqueda de la diversificación de su matriz energética para consolidarla, situación que está alineada con las nuevas políticas energéticas que se están implementando en el primer mundo. Sin embargo, es preciso mencionar que posiblemente por esa capacidad de autoabastecerse de energía, es que su END todavía

mantiene la conceptualización de la seguridad energética enfocada principalmente en la defensa física de la infraestructura estratégica y no en el aseguramiento del suministro y en el establecimiento de un posible desabastecimiento como una amenaza a su seguridad nacional.

3.2.4. Estrategia Nacional de Seguridad y Defensa de Chile

La visión de la Estrategia Nacional de Seguridad y Defensa chilena (ENSYD), conjuga el concepto de seguridad ampliada, sosteniendo que dicho enfoque es el más adecuado para responder a los retos actuales de la seguridad, los mismos que tienen que ser abordados de una manera integral por todos los actores públicos, cuyas responsabilidades específicas están claramente definidas en la Constitución y leyes vigentes (IEEE, 2013, págs. 2 - 4).

La ENSYD parte de la percepción de un entorno estratégico totalmente influenciado por las nuevas tendencias actuales que son producto irrefutable de la globalización, las cuales generan un creciente grado de incertidumbre en todos los campos del accionar de los Estados y que muchas veces terminan interconectándose y potenciándose hasta llegar a constituirse como verdaderas amenazas para la seguridad chilena.

Destaca además que estas amenazas son de diversa naturaleza y en su mayoría, de carácter transnacional, como el narcotráfico, el crimen organizado, el tráfico de armas, los ciberataques, la depredación de recursos naturales, entre otras, de las cuales y como

un punto necesario de destacar por su aporte al presente trabajo, la ENSYD menciona como amenaza a un posible déficit energético severo (IEEE, 2013, pág. 19).

Por tanto, la ENSYD plantea como una tarea específica de la seguridad nacional chilena, la protección de infraestructuras críticas como las redes de transporte terrestre, naval y aérea, las de telecomunicaciones y las relacionadas con la producción de energía y otros servicios básicos, destacando así la vulnerabilidad de las infraestructuras que proveen el soporte y posibilitan el desarrollo de los sectores económicos e incluso el normal desenvolvimiento de las instituciones del Estado y de los ciudadanos, por lo tanto considera imprescindible asegurar su integridad (IEEE, 2013, pág. 27).

Como aporte al estudio, es importante resaltar que la amenaza de un posible desabastecimiento energético es vista por el Gobierno chileno solamente desde el punto de vista de una interrupción del suministro, mas no como una cuestión de seguridad energética, a pesar de que la matriz chilena es completamente desfavorable ya que está conformada casi en un 80% por energías importadas (petróleo, carbón y gas), quedando claro por tanto que la ENSYD chilena no se encuentra alineada aún con las nuevas concepciones de seguridad que se están implementando en varios países del primer mundo.

3.2.5. Agenda Política de la Defensa de Ecuador

A nivel nacional, la Agenda Política de la Defensa 2014 – 2017 (APD), es el documento en el cual el gobierno ecuatoriano ha presentado el Concepto Político de la Defensa, soportado en tres pilares fundamentales: 1) la defensa como un bien público,

2) la defensa del ejercicio de las soberanías y 3) la cultura de paz; los cuales promueven un cambio en la concepción tradicional de la seguridad nacional, originalmente dirigida a garantizar la supervivencia, la soberanía y la integridad territorial del Estado, por la actual conceptualización, que centra su razón de ser en la seguridad del ser humano.

Por otra parte, establece también que la Defensa es una parte componente de la Seguridad Integral⁹, encargada de ejercer el control, cuidado y protección del espacio territorial ecuatoriano y de los bienes estratégicos como el alimento, la energía, la tecnología, los recursos naturales y el conocimiento.

Basado en lo anterior, se amplía el campo de aplicación de la Defensa hacia la protección del ejercicio de las soberanías, para lo cual es indispensable garantizar la defensa del Estado y de sus recursos ecológicos, alimentarios, energéticos, económicos, tecnológicos y del conocimiento (APD, 2014, págs. 29 - 33).

Como parte integrante de dichas soberanías, se destaca a la soberanía energética, que “procura que el Ecuador produzca suficiente energía para satisfacer las necesidades internas de su población, en el marco del respeto de los derechos de la naturaleza” (APD, 2014, pág. 99), recalcando que la Defensa contribuye a garantizarla protegiendo las áreas estratégicas del Estado donde se ubican los recursos naturales estratégicos.

Adicionalmente, como parte integrante de los objetivos y los campos de actuación asignados a la Defensa, se destaca el de “garantizar la soberanía e integridad territorial y participar en la seguridad integral”, dentro del cual, el aporte de las Fuerzas Armadas

⁹ “La Seguridad Integral tiene por finalidad garantizar y proteger los derechos humanos y las libertades de los ecuatorianos, la gobernabilidad, la aplicación de la justicia, el ejercicio de la democracia, la reducción de vulnerabilidades, la prevención, protección, respuesta y remediación ante riesgos y amenazas”, Plan de Seguridad Integral 2014-2017, Ministerio Coordinador de Seguridad.

(FF.AA.) incluye la ejecución de operaciones de protección de las áreas e infraestructura estratégica del país, incluidas todas aquellas destinadas a la producción, transformación y distribución de energía (APD, 2014, pág. 55).

Para el caso ecuatoriano, es necesario resaltar que el país, sí considera la necesidad de la producción interna de energía con el fin de alcanzar la soberanía energética planteada dentro de la Constitución del 2008, sin embargo, al igual que los demás países de la región, es visible también que mantiene la orientación primaria de la seguridad energética solamente hacia la protección de la infraestructura, mas no a considerar a un posible desabastecimiento como una amenaza a su seguridad nacional, a pesar de que al igual que en el caso chileno, el Ecuador requiere también importar una cantidad considerable de energía para abastecer su demanda interna, razones por las cuales se puede asegurar que nuestro país aún no ha alineado su política energética con las nuevas concepciones de seguridad que se están implementando en los países del primer mundo.

3.3. MARCO LEGAL

3.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República establece en su Art. 3, como deberes primordiales del Estado, entre otros: “garantizar y defender la soberanía nacional” y “garantizar a sus habitantes el derecho a la seguridad integral”, ambas garantías tienen relación directa con la interacción existente entre los conceptos de actuales de seguridad nacional

orientada hacia la seguridad integral y del cambio de la matriz energética en pos de alcanzar la soberanía energética ecuatoriana, por tanto, se puede aseverar que el aseguramiento de las dos es también una responsabilidad del Estado en su conjunto.

En su Art. 313, la Constitución de la República establece que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos”, estableciendo para esta actividad, entre otros principios los de eficiencia y sostenibilidad ambiental. Recalca más adelante que los sectores estratégicos “son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental” en el desarrollo de los derechos y al interés social. Finalmente detalla los sectores considerados como estratégicos, entre otros: la energía en todas sus formas, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos y el agua, los cuales tienen relación directa con el presente tema en estudio (Constitución, 2008, pág. 149).

Por otro lado, en el numeral 4 del Art. 334, establece la obligación del estado para “desarrollar políticas de fomento a la producción nacional en todos los sectores, en especial para garantizar la soberanía alimentaria y la soberanía energética”, la última de las cuales tiene relación directa con el cambio en la matriz energética ecuatoriana orientada hacia la producción endógena de la energía necesaria para suplir la demanda nacional (Constitución, 2008, pág. 157).

3.3.2. Plan Nacional para el Buen Vivir (2017 - 2021)

Dentro del Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021 (PNBV), en lo relacionado al sector de la infraestructura y recursos no renovables, el gobierno presenta una visión política hacia el 2021, en la cual plantea que:

El Ecuador será un referente en la gestión soberana y sostenible de sus recursos naturales, dotación de infraestructura y acceso a servicios energéticos, de telecomunicaciones, transporte e inmobiliario público de calidad, que abastezcan la demanda de la población, aportando al desarrollo productivo y social. (PNBV 2017-2021, 2017, pág. 133)

Para alcanzar dicha visión, en el Objetivo 3¹⁰, se destaca la importancia de la sostenibilidad del sistema productivo, disminuyendo la dependencia de actividades extractivas y orientando su transición hacia la reducción del consumo de productos derivados de energías fósiles, para ser reemplazados por fuentes renovables y amigables con la naturaleza. Estableciendo también que se debe consolidar el cambio de la matriz productiva y la matriz energética, como base para la generación de empleo y riqueza, reduciendo de esta forma las emisiones que contribuyen al cambio climático (PNBV 2017-2021, 2017, págs. 55 -56).

Situaciones que se refuerzan más adelante en el Objetivo 5¹¹, política 5.6., que plantea la necesidad de optimizar la matriz energética y diversificarla de una manera

¹⁰ Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.

¹¹ Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria.

eficiente, sostenible y soberana como un eje de impulso al sector productivo y social. Planteando metas como la de incrementar del 60 al 90% la generación eléctrica a través de fuentes de energía renovables e incrementar el ahorro de combustibles fósiles por la optimización en la generación eléctrica y en la eficiencia energética en el sector de los hidrocarburos desde 9,09 a 17,5 millones BEP (PNBV 2017-2021, 2017, págs. 74 - 75).

Por otra parte en el Objetivo 9¹², dentro del marco de la defensa de la soberanía del país, se resalta el requerimiento de que el Estado y la sociedad en su conjunto mantengan su presencia en todos los espacios nacionales, con el fin de garantizar la defensa y protección de los recursos estratégicos, para lo cual se establecen como política el fomento de la cooperación vecinal y regional, manteniendo la integridad territorial y la defensa de la soberanía del Estado, mientras que por otro lado se plantean las metas de mantener las áreas protegidas por los sistemas de Defensa e incrementar la capacidad operativa de las Fuerzas Armadas (PNBV 2017-2021, 2017, págs. 94 - 95).

3.3.3. Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 - 2017

En relación con el sector de la seguridad energética, el Plan Nacional de Seguridad Integral (PNSI), concuerda con la tendencia mundial en la presión por el uso de los recursos naturales en pos de disminuir los efectos del calentamiento global, el crecimiento demográfico y el consumo indiscriminado de energía, planteando disminuir la dependencia externa alimentaria, energética y tecnológica, produciendo políticas

¹² Objetivo 9: Garantizar la soberanía y la paz, y posicionar estratégicamente al país en la región y el mundo.

públicas para garantizar la autonomía del país y por tanto, la supervivencia de sus recursos y su población (PNSI, 2014, págs. 112 - 113).

Para materializar estos postulados establece varias políticas, estrategias y líneas de acción, entre las cuales se destacan: el fortalecimiento de la cooperación e integración regional en términos energéticos, ambientales y de infraestructura, la elaboración de propuestas en materia de ambiente, cambio climático y desarrollo sostenible, y el apoyo al desarrollo nacional en ejercicio de las soberanías tecnológica, alimentaria, energética y ecológica (PNSI, 2014, págs. 142, 156 y 161).

Según se puede destacar, el ordenamiento jurídico y los planes nacionales, plantean varias posiciones que giran en torno a la aplicación de políticas que logren consolidar un sistema energético autosustentable y amigable con el medio ambiente, impulsando la ayuda regional y sobre todo planteando la necesidad de cambiar la estructura de la matriz energética ecuatoriana a fin de alcanzar la soberanía energética del país; intenciones con las cuales concuerda con los nuevos postulados planteados para la seguridad energética, sin embargo, es preciso mencionar nuevamente, que al igual que varios países de la región y en contraposición con la posición actual de la UE, el PNSI no considera a la seguridad energética en todas sus dimensiones, es decir, como un asunto de seguridad nacional, sino solamente como un aporte más dentro de la concepción global de la soberanía que postula el gobierno ecuatoriano a fin de alcanzar el desarrollo económico y particularmente para sustentar acciones como la que se destaca el acápite siguiente.

3.3.4. Decretos Ejecutivos No. 254 (03/abr/2007) y No. 755 (06/may/2011)

Mediante Decreto Ejecutivo N° 254 de 3 de abril del 2007, la Presidencia de la República dispuso la creación del Comité de Implementación del Plan de Soberanía Energética¹³ (CONSE), bajo responsabilidad del Ministerio de Energía y Minas (actual Ministerio de Recursos Naturales No Renovables), orientado primordialmente a lograr una mayor eficacia y efectividad el control del uso indebido y desvío ilícito de derivados de hidrocarburos y gas licuado de petróleo en todo el territorio nacional y mar territorial, por su gran afectación a la seguridad interna del país.

Sin embargo, para el 2011 y luego de la evaluación negativa de los resultados obtenidos en el mencionado plan, se emite el Decreto Ejecutivo No. 755 del 6 de mayo del 2011, en el cual traslada la responsabilidad de la dirección del CONSE al Ministerio de Coordinación de Seguridad, para que sea éste el responsable de coordinar con otras carteras de Estado las acciones para salvaguardar la soberanía energética, sin embargo, se mantuvo el mismo fin planteado en el Plan de Soberanía Energética: minimizar el desvío ilícito y mal uso de derivados de hidrocarburos y gas licuado de petróleo.

Es necesario resaltar en este aspecto que a pesar de que el CONSE fue creado para salvaguardar la soberanía energética del país, su conceptualización fue mal empleada debido a que el único fin que se planteó en el plan fue el control del

¹³ El Plan de Soberanía Energética se presentó en marzo del 2007, a fin de consolidar la soberanía energética y reducir las millonarias pérdidas del Gobierno en materia de combustibles, producto de la pérdida, fuga y contrabando de combustibles.

contrabando de combustibles en las fronteras, dejando de lado el amplio espectro de actividades que la soberanía energética engloba.

3.4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A pesar de que las nuevas concepciones sobre la seguridad de los Estados no se basan en fundamentos teóricos formalmente establecidos, sino que más bien son el resultado de la evolución de nuevos pensamientos que buscan adaptarla a los cambios propuestos por la época actual, y considerando además que la relación entre la matriz energética y la seguridad nacional no puede ser estudiada en forma aislada del contexto global de la estructura del Estado ecuatoriano, se han tomado como base para su análisis a los preceptos de la Estrategia Total del General francés Michel Beaufre¹⁴, los cuales serán explicados a continuación.

3.4.1. Estrategia Total

El General Beaufre en su libro “Introducción a la Estrategia”, a manera de pensamiento, define su concepción de estrategia total:

En la elección de procedimientos, no me he limitado, naturalmente, a los de orden militar, porque todo el mundo sabe que actualmente la guerra

¹⁴ André Beaufre (25/enero/1902–13/febrero/1975), general y estratega francés que sirvió durante la segunda guerra mundial con el rango de Coronel y que luego comandaría a las fuerzas francesas contra Egipto en la Guerra del Canal de Suez en 1956. Escribió diversas obras de estrategia: Introducción a la estrategia (1964), Disuasión y estrategia (1964) y Estrategia para mañana (1972).

ha llegado a ser abiertamente total, es decir, llevada simultáneamente a todos los ámbitos: político, económico, diplomático y militar, (...). Por tanto, no puede existir sino una estrategia total. (Beaufre, 1964, pág. 8)

Más adelante redefine a la estrategia como: "El arte de la dialéctica de las voluntades que emplea a la fuerza para resolver el conflicto", para luego ampliarlo, indicando:

En la dialéctica de las voluntades, la decisión es un fenómeno psicológico que se requiere producir en el adversario: convencerle de que emprender o continuar en la lucha es inútil. Naturalmente tal resultado se podría alcanzar por la victoria militar, pero ésta, con frecuencia, no es indispensable e incluso es, muchas veces, completamente irrealizable. La finalidad de la estrategia parece ser alcanzar la decisión creando y explotando una situación que acarree una desintegración moral del adversario suficiente para llevarlo a aceptar las condiciones que se le quieren imponer. (Beaufre, 1964, pág. 31)

Plantea también una especie de pirámide de estrategias, distintas e interdependientes, en cuyo vértice superior se ubica la estrategia total, que es la encargada de concebir la dirección de la guerra total, siendo su papel principal: coordinar la combinación de las diversas estrategias generales: política, económica, diplomática y militar, llegando a la conclusión de que la estrategia total que se impone en la época moderna no es netamente militar, sino una técnica gubernamental para hacer posibles los objetivos políticos (Beaufre, 1964, págs. 22-23). Situación que muchos autores han recalcado que puede ser satisfactoriamente aplicada en todo el rango del espectro del

conflicto entre los estados, desde la paz absoluta, pasando por la crisis, hasta la guerra convencional e incluso hasta llegar a la guerra nuclear (Jordán, 1996, pág. 8).

Concuerdan también en que la concepción estratégica de Beaufre dista en gran medida de las definiciones clásicas, al ampliarla a todas las fuerzas o formas de coacción a las que tendría acceso un Estado moderno para imponerle su voluntad a otro, remarcando la forma total que puede adoptar el conflicto entre ellos, incluyendo lógicamente el empleo de su poder político, económico, diplomático, militar y cualquier otro recurso moral y psicológico que se crea necesario para doblegar al adversario (Jordán, 1996, pág. 5).

En base a esta concepción estratégica se ha llegado a concluir que la relación entre la matriz energética y la seguridad nacional no puede estudiarse en forma aislada, sino dentro del contexto global de las actividades que el Estado ejecuta en pos de asegurar su supervivencia. Para tal efecto se ha establecido un sistema que se ha denominado “Energía – Seguridad”, el cual engloba un conjunto de 21 variables, que en mayor o menor medida, aportan desde su ámbito de aplicación (político, económico, diplomático y militar) a la consecución de los objetivos políticos del Estado, las mismas que servirán de base para la ejecución del análisis para llegar a demostrar la hipótesis del presente estudio.

Dichas variables se presentan en la *Figura 2* en la página siguiente, agrupadas en sus distintos ámbitos de aplicación, luego de lo cual serán definidas más adelante en el acápite 3.5. del presente trabajo.



Figura 2. Variables componentes del sistema “Energía – Seguridad”

Fuente: Selección de variables en base al pensamiento estratégico de Beaufre. Elaboración propia.

3.5. DEFINICIONES CONCEPTUALES

3.5.1. Ámbito Político

Autarquía: Proviene de las raíces griegas: auto = por sí mismo y arquía = poder, utilizándose desde la antigüedad para expresar la situación política de las ciudades libres que tenían la capacidad de gobernarse por sí mismas sin estar sujetas a ninguna autoridad o poder externo. En la actualidad según lo detalla el Diccionario de la Real Academia de la Lengua la autarquía se define como: “autosuficiencia; política de un estado que intenta bastarse de sus propios recursos” (Diccionario RAE, 2014), que para

el presente trabajo se relaciona directamente con los relacionados a la producción y consumo de energía.

Gobierno: Organismo que asume las responsabilidades del Poder Ejecutivo y concentra el poder político para conducir a una determinada sociedad (Pérez & Gardey, 2012).

Objetivos Nacionales: Se puede establecer que son los propósitos o metas que define la nación para asegurar los Intereses Nacionales de su pueblo; tienen carácter tangible y variable en el tiempo, deben ajustarse constantemente a las condiciones nacionales e internacionales. En el Ecuador, según lo establece el Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021, se organizan en tres ejes programáticos: 1) Derechos para todos durante toda la vida, 2) Economía al servicio de la sociedad, y 3) Más sociedad, mejor Estado (PNBV 2017-2021, 2017).

Soberanía Energética: Es la capacidad propia de una comunidad política o Estado para ejercer el control y la potestad (entendida como autoridad), para regular de manera racional, limitada y sustentable la explotación de los recursos energéticos, conservando un margen de maniobra y una libertad de acción que le permita minimizar los costos asociados a las presiones externas de los actores estratégicos que rivalizan por la obtención de esos recursos (Lahoud, 2005).

Política Energética: Conjunto de políticas estatales relacionadas con el manejo y producción de energía. Para el caso de la política energética de la Unión Europea, esta se orienta hacia una serie de medidas destinadas a lograr: 1) un mercado de la energía integrado, 2) la seguridad del suministro y 3) la sostenibilidad del sector energético (Parlamento Europeo, 2017):

Desarrollo Nacional: Se orienta hacia la capacidad que tiene un país para mejorar el bienestar social de su pueblo desde una condición dada, mediante el establecimiento de un conjunto de políticas tendientes a facilitar el crecimiento económico en forma equilibrada y equitativa para todos sus ámbitos: político, social, cultural y económico, consiguiendo por un lado, la satisfacción de las necesidades internas y proporcionando, por otro, un amplio bienestar a los miembros que componen la comunidad (DefiniciónABC, 2017).

3.5.2. **Ámbito Económico**

Economía Nacional: En primera instancia, la economía es una ciencia social que estudia las leyes de producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios que el hombre necesita o desea (Definición.de, 2015), en base a este concepto se deriva la economía nacional, la cual se define como el conjunto de ramas de la producción y del trabajo en un país dado, que abarca a la industria, la construcción, la agricultura, el transporte, el sistema crediticio, etc. (Boríssov, Zharmin, & Makárova, 2017).

Economía de la Defensa: Rama especializada del conocimiento económico aplicado a una actividad estatal concreta relacionada con la inversión en el sector de la seguridad y defensa nacional, pudiendo también definirse como la gestión económica en tiempos de emergencia o incluso de guerra, en lo que se comprende también la preparación ante dichas eventualidades (Viñas, 1984, págs. 25 - 47).

Matriz Energética: Expresa el total de energía ofertada y demandada dentro de su territorio en un periodo de tiempo determinado. Está compuesta básicamente por dos

sectores: la oferta energética, que se relaciona con los procesos de extracción o uso de recursos para generar energía y la demanda, que engloba la transmisión y entrega a los consumidores finales (Rogner & Popescu, 2000).

El balance entre la oferta y la demanda energética interactúan conjuntamente y el resultado de estas interacciones representa el balance energético de un país, de una región o del mundo. En síntesis, la matriz energética representa los balances de la estructura del sector energético de un país, expresando las tendencias de la producción y el consumo de energía por fuentes y sectores (Fontaine, 2011).

Eficiencia Energética: La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) define a la Eficiencia Energética como la capacidad para usar una menor cantidad de energía para producir la misma cantidad de iluminación, calor y otros servicios energéticos, mediante otros procesos secundarios. Los países son más competitivos en la medida en que aumenten su eficiencia energética, es decir, en la medida en que los consumos de energía por unidad de producto producido o de servicio prestado sean cada vez menores (OLADE, 2017).

Sostenibilidad: Etimológicamente la sostenibilidad representa la capacidad de continuar indefinidamente con un comportamiento determinado, en concordancia con esto, al relacionar dicho concepto con la ecología y la economía, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua lo establece como una actividad que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente (Diccionario RAE, 2014).

Energías Renovables: Según lo establece el Consejo Federal de la Energía Eléctrica de Argentina, las Energías Renovables son un concepto que engloba a todos los recursos

energéticos que están disponibles en forma continua e inagotable en la naturaleza, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales, además de que su empleo no produce un impacto sobre el medio ambiente, como son: la energía hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica, mareomotriz, la biomasa y los biocombustibles. Se las conoce también como “energías alternativas” por constituir una alternativa a las fuentes de energías fósiles o no renovables (C.F.E.E.Arg, 2017).

Combustibles Fósiles: son recursos energéticos no renovables formados naturalmente mediante complejos procesos biogeoquímicos y bajo condiciones especiales durante millones de años. Se agrupan bajo esta denominación: el carbón, el petróleo y el gas natural, productos que por sus características químicas y su alto poder calorífico son utilizados como combustibles en infinidad de actividades, sin embargo su empleo genera un alto impacto negativo sobre el ambiente, debido prioritariamente a la emisión de gases de efecto invernadero, lluvia ácida y la contaminación del aire, suelo y agua (Thiel, 2011).

3.5.3. **Ámbito Diplomático**

Diplomacia Económica: Se establece como el uso de la influencia política que tiene un estado al momento de entablar relaciones bilaterales con otro, debido a que ahora ya no solamente están en juego los intereses mutuos, sino también los intereses de sus empresas, las cuales obtienen beneficios al exportar, importar, realizar acuerdos o invertir en nuevos mercados (United Explanations, 2017).

Internacionalización: Según la Escuela de Estrategia Empresarial de la Universidad Camilo José Cela de Madrid, la internacionalización engloba el conjunto de actividades que desarrolla un Estado a través de sus empresas fuera de los mercados

que constituyen su entorno geográfico natural, para crear las condiciones necesarias para expandir su influencia hacia el mercado internacional (EEE, 2017).

Proyección: Tal y como se detalla en el Diccionario de términos militares y asociados publicado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, se define a la proyección de poder como la "capacidad de una nación para aplicar todos o algunos de sus elementos de poder político, económico, informativo o militar, para responder a diversas crisis, contribuir a la disuasión y mejorar la estabilidad regional o global" (DOD, 2017).

3.5.4. Ámbito Militar

Seguridad Nacional: Desde el punto de vista de la persona, la acepción más conocida de la seguridad es asumida como una cualidad de los sujetos que están libres de amenazas o de agresiones a su individualidad, por otro lado, el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española presenta a la seguridad como la "locución que se aplica a un ramo de la administración pública cuyo fin es velar por la seguridad de los ciudadanos" (Diccionario RAE, 2014).

Bajo esta concepción, se establece el concepto tradicional de seguridad nacional como un instrumento del poder político que abarca a todos los ámbitos de la sociedad que se hallan en peligro o amenaza y que el Estado está en la obligación de proteger, el cual comprende, a grandes rasgos, la protección frente a la agresión exterior y a movimientos internos que lo puedan poner en peligro, así como la pacificación de la sociedad (Orozco, 2005).

Sin embargo, en un mundo globalizado y en proceso de cambio continuo, existen junto con los tradicionales, nuevos riesgos y amenazas que afrontar, como el terrorismo internacional, la proliferación de armas de destrucción masiva, el crimen organizado, la migración ilegal, los ciber ataques, entre otros ejemplos. Por tanto, el concepto de seguridad ha debido evolucionar en consonancia con las transformaciones globales, para hacer frente a los crecientes desafíos que presentan las circunstancias del mundo actual, por lo que un concepto de seguridad moderno debe ser amplio y dinámico, para cubrir todos los ámbitos concernientes a la seguridad del Estado y de sus ciudadanos de una manera integral.

Esta concepción ha sido acogida por nuestro país a raíz del establecimiento de la Constitución del 2008, según se detalla en la Agenda Política de la Defensa (APD) 2014 – 2017, elaborada por el Ministerio de Defensa del Ecuador, la idea y la conceptualización de la seguridad tiene que adecuarse a nuevos desafíos, siendo necesario dejar de lado la tradicional concepción de seguridad nacional y seguridad hemisférica heredadas desde la Guerra Fría, abandonando la hipótesis de conflicto tradicional por la consecución de estrategias que se orienten a garantizar las soberanías y a proteger el territorio desde una visión integral. Plantea además que el fin último de protección deja de ser solamente el Estado y su territorio, para pasar a centrarse en el ser humano (APD, 2014, pág. 33).

Dentro de este contexto y a fin de concatenar la conceptualización de la seguridad nacional con los objetivos del presente trabajo, se adoptará para el mismo la definición planteada por el Departamento de Seguridad Nacional de España que establece a la seguridad nacional como: “la acción del Estado dirigida a proteger la libertad, los derechos y bienestar de los ciudadanos, garantizando la defensa del Estado, sus

principios y valores constitucionales”, estableciendo además su contribución hacia los demás países de la Unión Europea como sus socios y aliados a la seguridad internacional en el cumplimiento de los compromisos asumidos (DSN España, 2017).

Seguridad Energética: Su visión tradicional se asocia con la protección de la infraestructura energética, destacando sobre todo a los elementos físicos y territoriales, así como también a las relaciones comerciales y de política económica respecto de los suministradores.

Sin embargo, los vertiginosos cambios del mundo globalizado han visualizado la necesidad de que no quede limitada solamente a éstos aspectos, es así que actualmente se considera a la Seguridad Energética como una parte constitutiva de la Seguridad Nacional, que afecta directamente a todos los elementos tanto civiles como militares que la componen (Espona, 2013).

Actualmente el enfoque es integrado y multidimensional, buscando la independencia y resiliencia, la reducción de la vulnerabilidad y sensibilidad del sector energético, ligado esencialmente al aseguramiento de la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad de la energía necesaria para solventar las necesidades internas de un Estado (Herrero, 2016, pág. 85), de los consumidores y de los ciudadanos, para lo cual se requiere reducir los riesgos físicos, económicos, sociales y ambientales en la provisión de energía (Castro, Fontaine, Villavicencio, & Samaniego, 2011). Para alcanzarla es necesario poner en práctica acciones que minimicen la inseguridad en la obtención y el consumo de la energía, como son: reducir los riesgos para evitar las interrupciones en la oferta, aumentar la capacidad de generación, ampliar la accesibilidad

a fuentes renovables, modificar la matriz energética y su dependencia de energías importadas.

Defensa Nacional: El Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador ha caracterizado a la defensa como un bien público, lo cual implica que la defensa involucra a todos los sectores, tanto del Gobierno como también de la sociedad civil, indicando además que el esfuerzo conjunto debe dirigirse al control, cuidado y protección de los espacios territoriales ecuatorianos en las dimensiones terrestre, marítima, aeroespacial y el espacio cibernético, por tanto, la defensa debe proteger a todos aquellos recursos estratégicos e infraestructuras críticas necesarias para la sostenibilidad de la vida, y por tanto, protege las soberanías alimentaria, energética, tecnológica, ecológica y del conocimiento, incidiendo directamente en el desarrollo, soberanía y la integridad territorial del país (APD, 2014, págs. 89-90).

Disuasión: Conforme lo destaca el Libro de la Defensa de Chile de 1998, la disuasión es el efecto que se induce en la percepción de un potencial adversario sobre la fortaleza y las capacidades del país propio, tendiente a desincentivar la alternativa del uso de la fuerza como opción aceptable y conveniente para imponernos su voluntad en un asunto en disputa, siendo necesario además que se forje claramente la voluntad política que se tiene para emplear el Poder Nacional en resguardo de sus intereses nacionales (Ministerio de Defensa de Chile, 1998, pág. 98).

Fuerzas Armadas: Según se detalla en el Art. 158 de la Constitución de la República del Ecuador, las Fuerzas Armadas en su conjunto son una institución de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos, cuya misión fundamental es la defensa de la soberanía y la integridad territorial (Constitución, 2008,

pág. 91). Por otro lado, es necesario mencionar que en el Art. 162 se establece que las Fuerzas Armadas sólo podrán participar en actividades económicas relacionadas con la defensa nacional y también se autoriza el aporte de su contingente para apoyar al desarrollo nacional (Constitución, 2008, pág. 92).

3.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio abarca un universo de 21 variables que en su conjunto conforman el sistema de “Energía – Seguridad”, todas y cada una de las cuales fueron definidas previamente y de entre éstas, se destacan las variables consideradas como independiente y dependiente, mencionadas a continuación.

3.6.1. Variable Independiente

Se ha establecido como variable independiente para la presente investigación al “cambio de la matriz energética” ecuatoriana, que relaciona la interacción entre la oferta de energía y la demanda energética del país, representando el balance energético nacional al expresar las tendencias de producción y de consumo de energía por fuentes y por sectores (Fontaine, 2011).

3.6.2. Variable Dependiente

Por otro lado, la variable dependiente se enmarca dentro del campo de la “seguridad nacional del Estado ecuatoriano”, en el sentido de su nueva visión integral, que ha sido definida por el Departamento de Seguridad Nacional de España como: “la acción del Estado dirigida a proteger la libertad, los derechos y bienestar de los ciudadanos, garantizando la defensa del Estado, sus principios y valores constitucionales” (DSN España, 2017).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA

La composición de la matriz energética ecuatoriana relaciona la producción nacional de energías primarias¹⁵ y secundarias¹⁶, con la demanda de los sectores consumidores, destacándose que el aporte porcentual a la misma de cada uno de los tipos de energía varía anualmente, sin embargo su presencia en ella se ha mantenido invariable en el tiempo, tal y como se puede verificar en el detalle mostrado en la Tabla 1 (página siguiente).

Una vez detallados sus componentes, a continuación se presenta en primera instancia, la evolución de la relación existente entre la oferta y la demanda de energías primarias y secundarias entre los años 2000 al 2015, luego de lo cual, para visualizar su situación actual y lograr una mejor comprensión de la misma, se evaluará por separado la composición de la matriz energética en el 2015, año del cual se encuentra publicada

¹⁵ La energía primaria es toda fuente o forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada, pudiendo ser contenida en los combustibles crudos, la energía solar, la eólica, la geotérmica, entre otras.

¹⁶ La energía secundaria se obtiene luego de la transformación de la energía primaria en energía útil de forma directa, lo cual se hace para conseguir combustibles, calor o para obtener electricidad. Las transformaciones pueden ser de tipo físico como la destilación del petróleo para conseguir combustibles ligeros; químico como el craqueo del carbón o del petróleo para conseguir derivados pesados y bioquímicas como la fermentación de la biomasa.

la última información oficial al respecto en el Balance Energético Nacional 2016¹⁷ del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MCSE).

Tabla 1
Composición de la Matriz Energética ecuatoriana

OFERTA (Fuentes de Energía)		DEMANDA (Consumidores)
Energías Primarias	Petróleo	Transporte Industria Residencial Construcción Comercial Agro, Pesca, Minería Consumo Propio
	Gas natural	
	Productos de caña	
	Leña	
	Hidroenergía	
Otras primarias		
Energías Secundarias	Fuel oil	
	Diésel oil	
	Kerosene/Jet Fuel	
	Gasolinas	
	Gas Licuado	
	Electricidad	
	Otras secundarias	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Evolución (2000 – 2015)

Tal y como se puede verificar en el la *Figura 3* en la página siguiente, al correlacionar a la oferta de energía primara con la demanda energética nacional en los últimos años, es notoriamente visible que la capacidad de producción de las fuentes primarias es por demás suficiente para solventar el consumo energético del país, quedando incluso un excedente que mayoritariamente corresponde al petróleo crudo, que

¹⁷ Documento elaborado anualmente por el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos en el cual se recopila la información integral de las cadenas energéticas del Ecuador con corte al 31/DIC/2015.

es exportado a fin de generar recursos económicos para el presupuesto general del Estado.

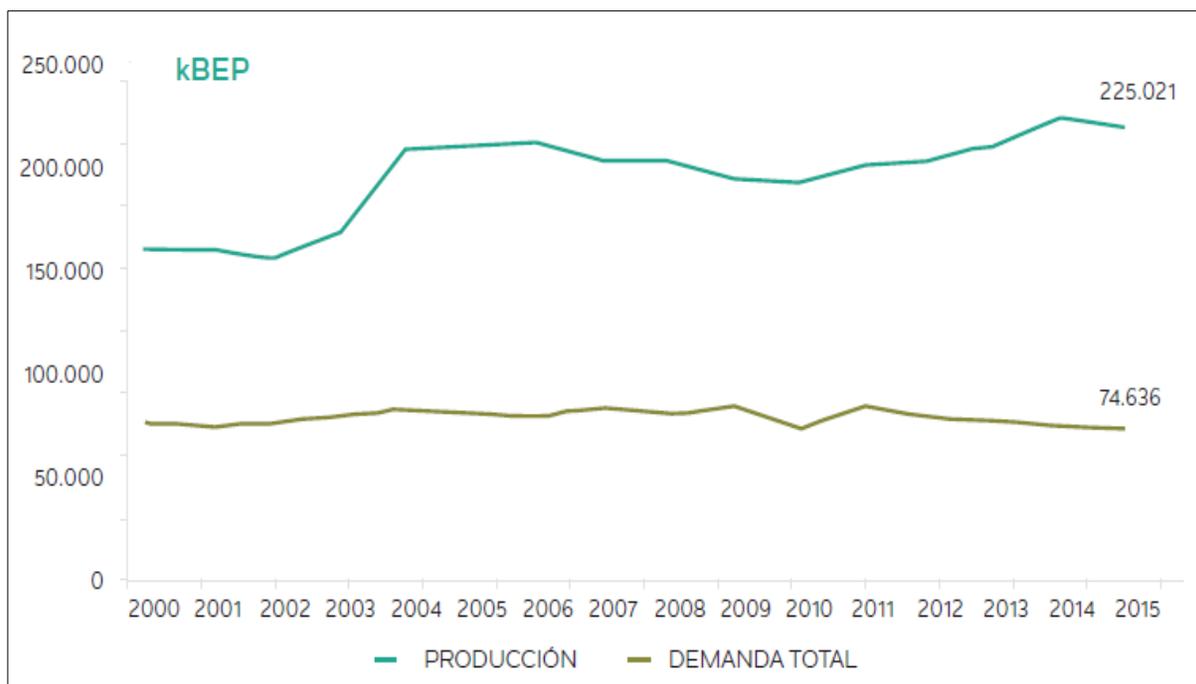


Figura 3. Oferta y demanda de energía primaria ecuatoriana
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Sin embargo, la situación energética del país es completamente diferente, debido a que la energía en estado primario es difícilmente consumible sin la debida transformación en energía secundaria, situación que es el punto de partida para la generación de un déficit energético, provocado principalmente por dos causas claramente diferenciadas:

- La deficiente capacidad de refinación al interior del país, que limita la obtención de los derivados necesarios para solventar la demanda nacional y,

- El aumento sostenido en la demanda de energía secundaria entre el 2000 y el 2015, que ha pasado de los 55 hasta alcanzar los 95 millones BEP¹⁸, que representa un incremento del 72% en apenas 15 años.

La conjunción de las dos ha provocado que a partir del año 2004, el país se vea obligado a importar energías secundarias para solventar la demanda nacional, situación que se ha venido agravando sostenidamente hasta la actualidad tal y como puede verificarse en la *Figura 4*.

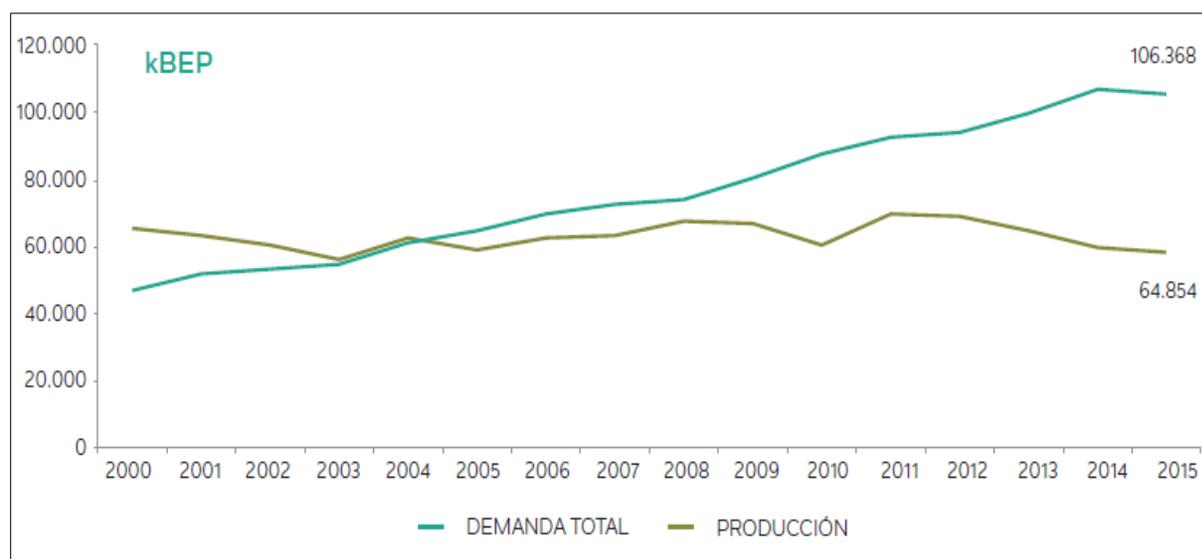


Figura 4. Oferta y demanda de energía secundaria ecuatoriana
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Sintetizando las informaciones presentadas anteriormente junto con otras variables propias del manejo energético, en la *Figura 5* de la página siguiente, se llega a

¹⁸ El barril equivalente de petróleo (BEP) es una unidad de energía equivalente a la energía liberada durante la quema de un barril (aproximadamente 42 galones americanos) de petróleo crudo. Un BEP equivale a 1.700 kWh.

conformar el histórico del “Balance total de energía primaria y secundaria ecuatoriana” con todos sus componentes, el mismo que para un mayor detalle, se encuentra tabulado por cada rubro en el Anexo B. “Histórico del balance total de energía primaria y secundaria del ecuador, periodo 2005 – 2015”.

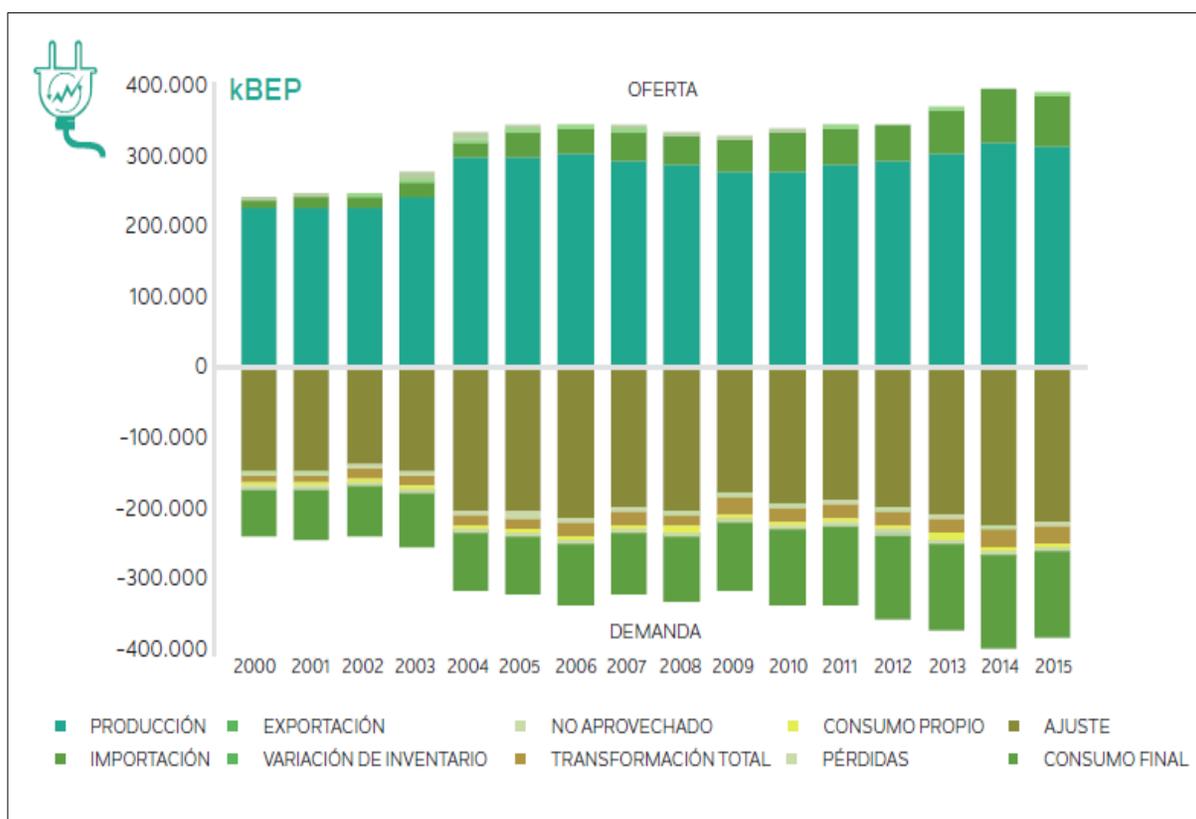


Figura 5. Histórico del Balance total de energía primaria y secundaria ecuatoriana
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Como se puede visualizar, la conjunción de todos los factores que se involucran en la matriz energética del país, han generado un creciente desbalance entre la oferta y la demanda de energía, que ha hecho necesario que el país tenga que importar energía secundaria, a pesar de contar con recursos naturales propios para autoabastecerse, colocándolo en una situación ambigua, ya que por una parte es exportador de petróleo

crudo y a la vez es importador de gasolinas, naftas y otros derivados, situación que obviamente no resulta lógica técnica y económicamente.

Por estas razones, se puede determinar que la evolución de la matriz energética ecuatoriana no es del todo favorable para la afianzar la soberanía energética nacional ni tampoco para consolidar la seguridad energética del estado, sin embargo, es preciso ahondar en el estudio de cada uno de sus componentes a fin de determinar las posibles acciones que permitan revertir esta realidad, para lo cual, en primera instancia y como punto de partida, se evaluará la situación energética del país en el año 2015.

4.1.2. Situación al 2015

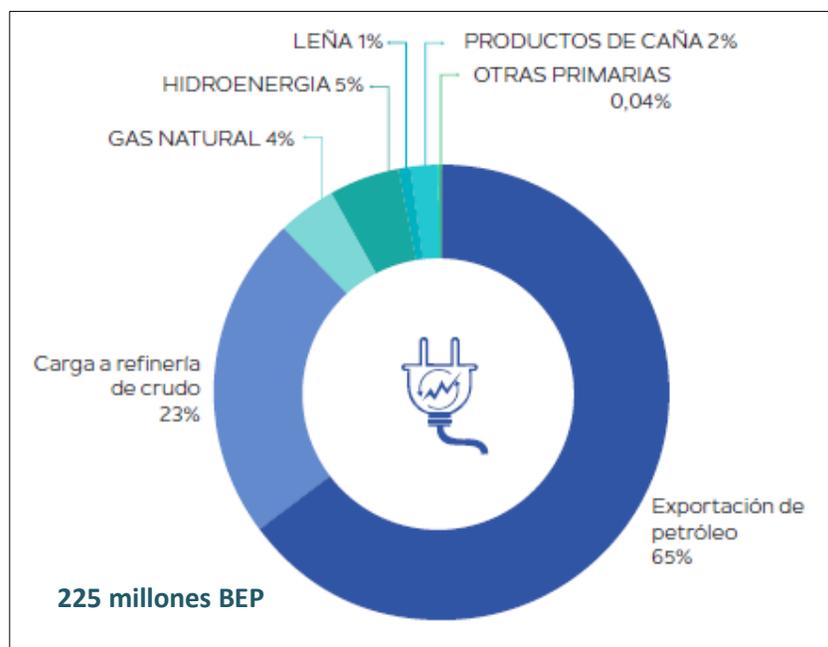


Figura 6. Producción de energía primaria ecuatoriana 2015
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Tal y como se pudo observar en la *Figura 6*, para el 2015, el total de la producción de energía primaria fue de 225 millones BEP, siendo el aporte del petróleo alrededor del 88%, del cual un 65% fue exportado en su estado natural como crudo. Los demás componentes de la matriz fueron: gas natural (4%), hidro energía (5%), leña (1%), productos de caña (2%) y otras energías primarias (eólica y fotovoltaica) (0,04%).

Por otro lado, la producción total de energía secundaria en el 2015 se mantuvo en niveles cercanos a los 65 millones BEP y estuvo conformada por: Fuel Oil (27%), Diésel oil (17%), Gasolinás (12%), GLP (2%), Kerosene/Jet Fuel (4%), electricidad (26%) y otras energías secundarias (11%), de acuerdo a lo detallado en la *Figura 7*.

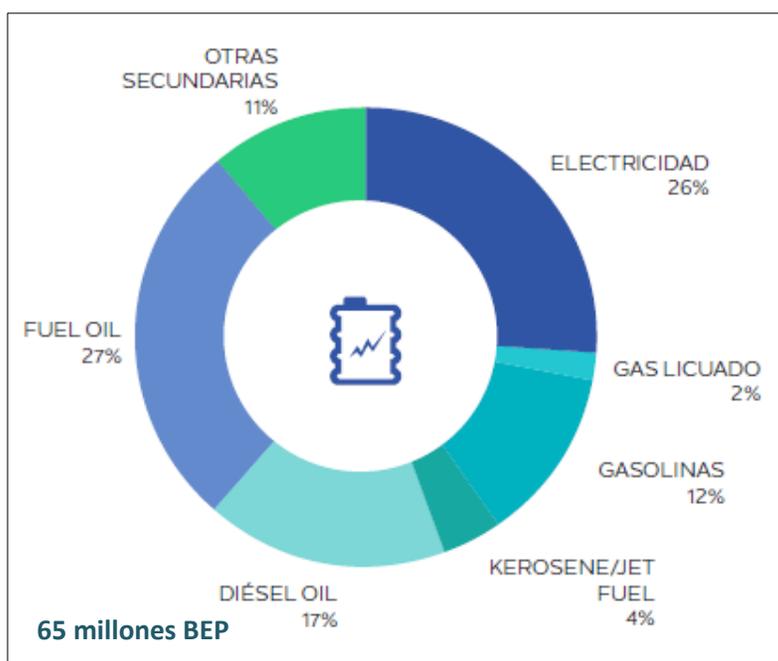


Figura 7. Producción de energía secundaria ecuatoriana 2015
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Mientras que el consumo de energía secundaria por sectores alcanzó los 95 millones BEP, conforme al detalle mostrado en la *Figura 8*.

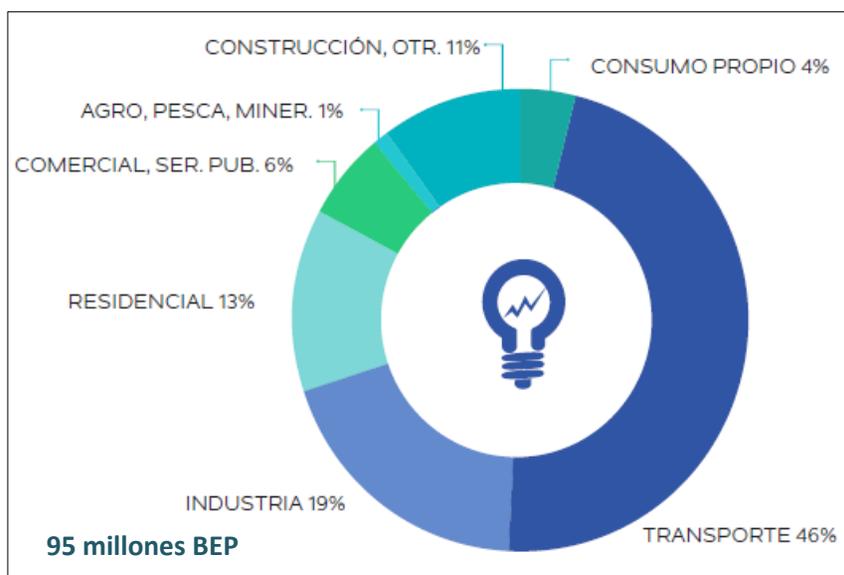


Figura 8. Demanda energética por sectores de consumo 2015
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

El Balance Energético del país para el 2015, a breves rasgos puede resumirse en la comparación de las tres cantidades expresadas anteriormente, las cuales se detallan en la *Figura 9*.

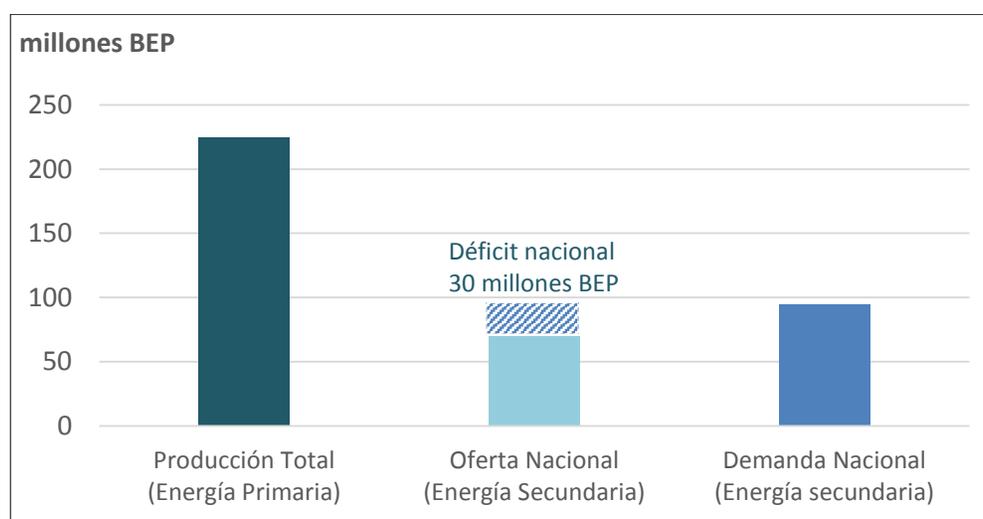


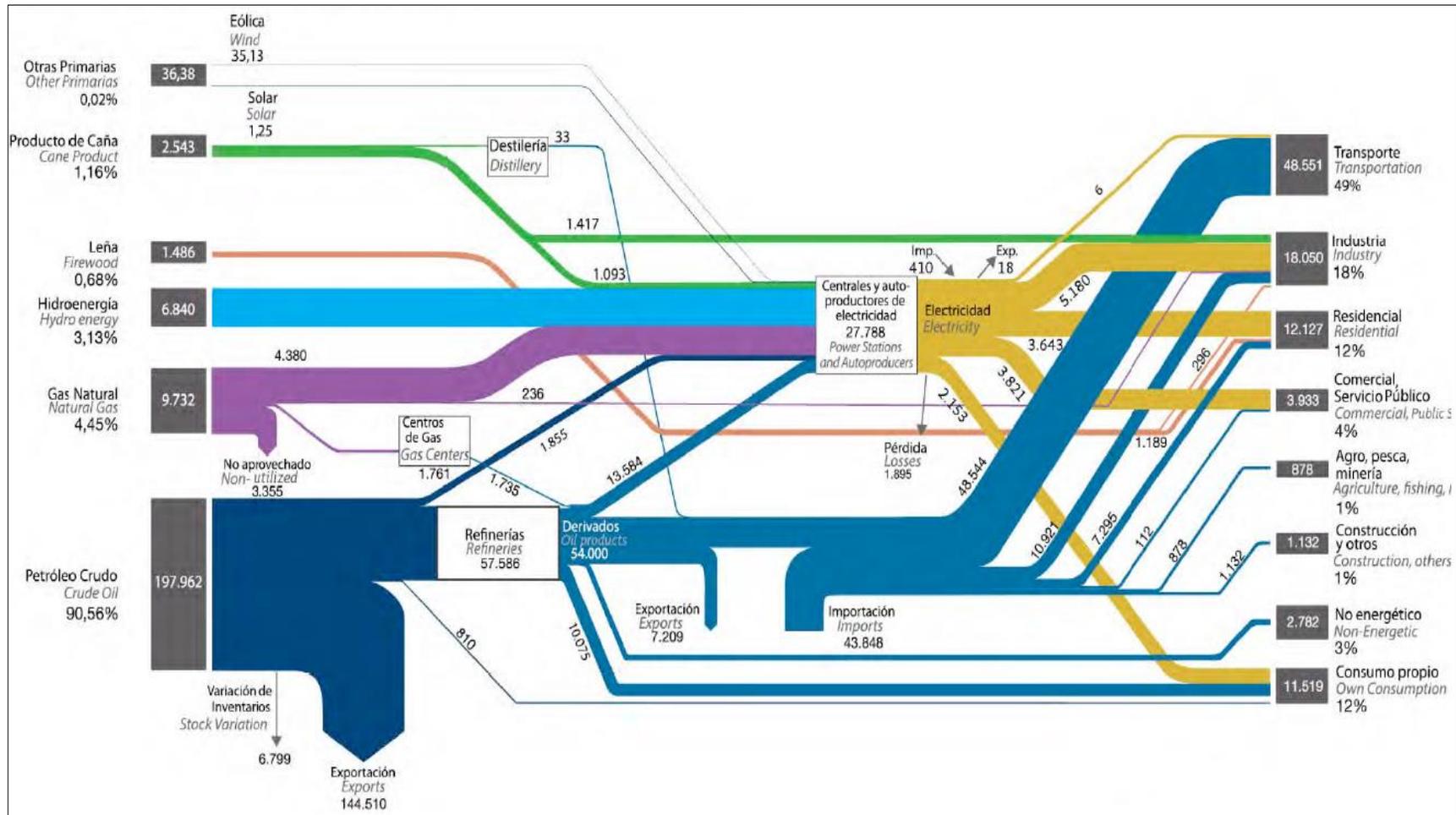
Figura 9. Producción, oferta y demanda energética nacional 2015
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Balance Energético 2016 (MCSE)

Al realizar una comparación directa entre estas magnitudes, se vuelve a determinar la misma inconsistencia en la matriz energética nacional, ya que para el 2015, el país contó con 225 millones BEP de energía primaria, mientras que su demanda final fue de 95 millones BEP pero de energía secundaria, de la cual el mercado ecuatoriano solamente pudo transformar 65 millones BEP, generándose un déficit de 30 millones BEP, que tuvieron que ser cubiertos por medio de importaciones especialmente de derivados y de gas licuado de petróleo, GLP.

Una vez verificada la evolución y establecida la situación actual de la matriz energética ecuatoriana, se procederá a realizar el análisis cuantitativo y cualitativo de cada uno de sus componentes, a fin de determinar específicamente el aporte o falencia de cada uno de ellos y poder así establecer criterios que propendan a optimizarla.

Previamente, a fin de que el lector adquiriera una mejor comprensión de todo lo que involucra la matriz energética nacional, la *Figura 10* en la página siguiente, muestra una visualización gráfica y completa de la misma, ubicándose al lado izquierdo todas las fuentes energéticas primarias que produce el país, mientras que en el centro se detallan todas las operaciones de transformación en refinerías y centros de producción de electricidad que son necesarias para obtener las energías secundarias que llegan a los consumidores finales por sectores ubicados al extremo derecho de la figura.

Es importante recalcar que se preste especial atención a las actividades de exportación de petróleo, exportación e importación de derivados y GLP, así como también el gas natural no aprovechado, de los cuales se tratará más adelante.



Oferta Total	=	Producción	+ Importación	- Exportación	+ Variación Inventario	- No Aprovechado	= Centros Transformación	+ Consumo Propio	+ Pérdidas y Ajustes	+ Consumo Final	= Demanda Total
Total Supply	=	Production	+ Imports	- Exports	+ Stock Variation	- Non-utilized	= Transformation Centers	+ Own Consumption	+ Losses and Adjustments	+ Final Consumption	= Total Demand
117.838	=	218.599	+ 44.258	- 151.736	+ 10.072	- 3.355	= 16.989	+ 11.519	+ 1.895	+ 87.451	= 117.838

Figura 10. Representación gráfica de la Matriz Energética nacional al 2015 (millones BEP)
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

4.1.3. Análisis del déficit de energía secundaria

El déficit de energía al que se hace mención en los párrafos anteriores tiene por un lado, gran repercusión económica dentro del presupuesto general del Estado, debido al egreso de divisas que tiene que realizarse para importar la energía necesaria para solventarlo, mientras que por otro, se convierte en un serio limitante para alcanzar la autarquía, la soberanía energética y por ende la seguridad energética nacional, por esta razón a continuación se analizarán cada uno de los componentes de la matriz energética, a fin de determinar su evolución, su situación particular y su aporte actual al déficit de energía secundaria en el Ecuador.

4.1.3.1. Derivados de petróleo

El caso de los combustibles líquidos derivados del petróleo es sumamente complejo, ya que su baja producción viene condicionada incluso desde la época misma del “boom petrolero”¹⁹ de 1972, luego de que se diera paso a la construcción de la Refinería Estatal de Esmeraldas, que inició su operación en 1978 con una capacidad de procesamiento de 55.600 BBL/día, pero diseñada para procesar crudo de 28 °API, o sea liviano, a pesar de que el crudo explotado en el oriente ecuatoriano era mucho más pesado.

¹⁹ Conjunto de sucesos ocurridos dentro de una nación exportadora de petróleo, entre otras condiciones, durante el aumento de los precios del mismo. Generalmente es un proceso de corta duración y que trae enormes beneficios para la economía del país.

Para finales de 1987, se realizó una primera ampliación hasta 90 mil BBL/día de refinación y posteriormente en 1995 se realizó la segunda ampliación hasta 110 mil BBL pero esta vez con la capacidad de tratar crudo más pesado de entre 23 a 27 °API (Benítez, 2005).

A partir de esa fecha, la Refinería de Esmeraldas ha sido el principal complejo de refinación del Ecuador, pero su producción ha venido sufriendo una continua reducción en su capacidad de tratamiento hasta la fecha, tal y como se muestra en la *Figura 11*.

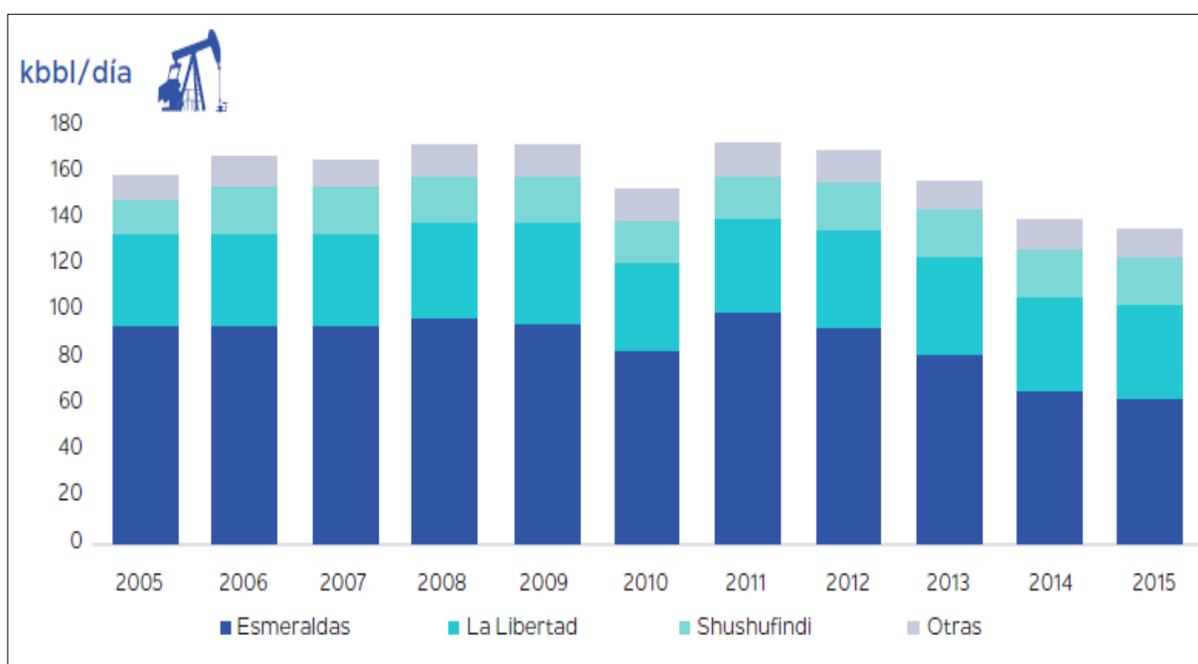


Figura 11. Histórico de la carga de crudo²⁰ a las refinerías
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Es así que mientras en el año 2005, en Esmeraldas se refinaron 92 mil BBL/día en promedio, este valor se redujo a casi 60 mil BBL/día en el 2015, que correspondieron al 45% del total nacional de refinación diaria en ese año (133 mil BBL/día), mientras que

²⁰ Cantidad de petróleo crudo que es procesado diariamente en una refinería.

la refinería de La Libertad aportó con el 31% (41 mil BBL/día) y la de Shushufindi con el 15% (19 mil BBL/día), y el restante 9% representado por cargas en plantas topping.²¹

Esta caída en el nivel de procesamiento de crudo, junto con el aumento anual de la demanda interna de hidrocarburos, ha generado que paulatinamente se amplíe la brecha entre la oferta y la demanda de los derivados de petróleo a nivel nacional, las cuales tuvieron un punto de inflexión crítico a mediados del 2005, cuando la demanda de derivados igualó a la producción nacional, para posteriormente iniciar un distanciamiento sostenido hasta la fecha, el cual es fácilmente visible en la *Figura 12*, en la que se muestra la evolución positiva de la demanda y la caída progresiva de la oferta nacional.

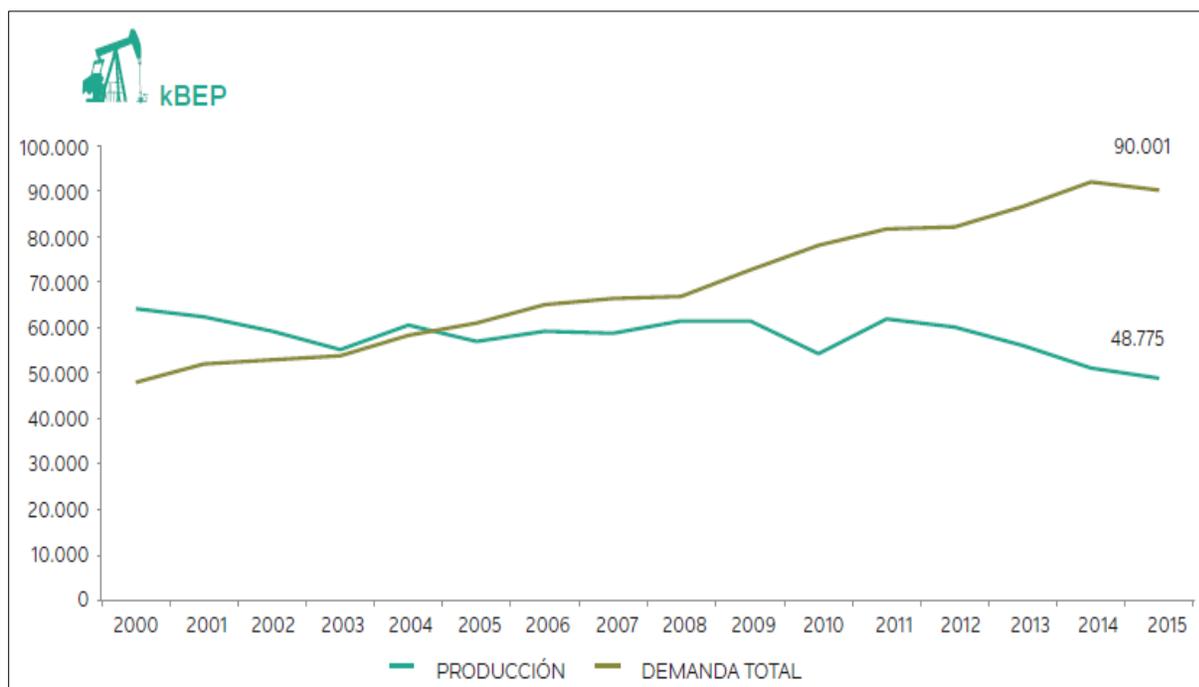


Figura 12. Evolución de la oferta y demanda de hidrocarburos en el Ecuador

Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

²¹ Son plantas de destilación atmosférica, generalmente utilizadas en campos petroleros, refinerías o centros industriales, para destilación de crudo y otras operaciones de apoyo. Realizan el fraccionamiento del crudo en gas liviano, combustible de refinería, naftas, destilados y el aceite combustible residual o pesado, esenciales para el funcionamiento de dichas instalaciones

Como resultado de lo anterior, a partir del 2005 ha sido necesario recurrir a importaciones de derivados para solventar el consumo nacional, llegando en el 2015 a cubrir con casi 41 millones BEP el déficit de la demanda, que alcanzó los 90 millones BEP, mientras que la producción nacional únicamente bordeó los 49 millones BEP, siendo preciso aclarar la composición de estas importaciones, ya que la cantidad varía de acuerdo con el tipo de combustible, conforme a lo detallado en la Tabla 2.

Tabla 2

Composición de las importaciones de derivados en el 2015

Tipo de Combustible	Demanda Total	Importación	
		(%)	(millones gal)
Diésel oil	1,450	69%	1,001
Gasolinas y naftas	1,200	70%	840
Fuel oil	773	10%	77
Jet fuel	125	0%	0
Total líquidos	3,548	100%	1,918

Fuente: Datos recopilados del Balance Energético 2016. Elaboración propia

Gracias a estas importaciones, el país pudo suplir el déficit en la demanda del mercado interno de derivados en el 2015, el cual se puede visualizar en la *Figura 13* en la página siguiente, mientras que la evolución de dichas importaciones entre el 2000 y el 2015, se pueden apreciar segregadas por tipo de combustible en el Anexo C “Históricos de oferta y demanda nacional de derivados de petróleo”.

Estas importaciones, adicionalmente al alto costo que representan dentro del presupuesto fiscal del Estado, provocan también una alta dependencia externa que condiciona no solo el desarrollo del país, sino también su soberanía energética.

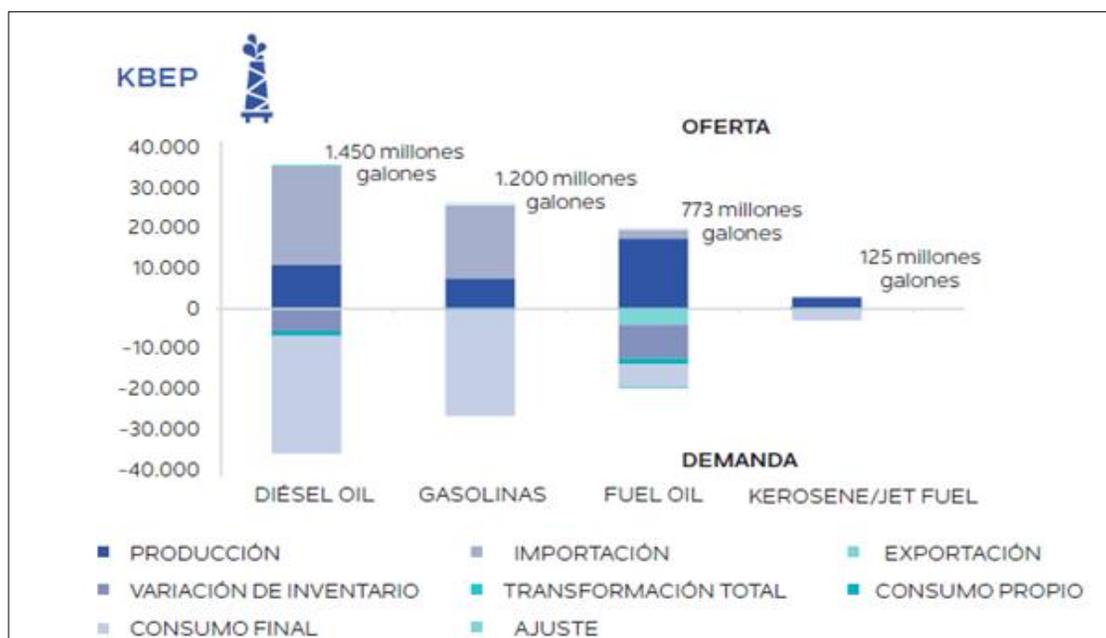


Figura 13. Mercado de derivados de petróleo ecuatoriano al 2015

Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Los grandes sectores consumidores de este tipo de combustibles se relacionan directamente con la industria, el comercio y el transporte, siendo éste último, sin lugar a dudas, el sector de mayor consumo de derivados. Para el 2015, el transporte en todas sus variedades emplearon alrededor de 43 millones BEP, distribuidos de la siguiente manera: transporte terrestre con un 87% (diferenciados en el 69% del diésel y el 75% de la gasolina), transporte marítimo alrededor del 9% (mayoritariamente diésel), mientras que el 7% restante correspondió al transporte aéreo (jet fuel) (MCSE, 2016).

Cabe resaltar que para el caso del mercado de los derivados de petróleo, al momento a nivel nacional no existe otro tipo de energía secundaria que pueda reemplazar a los combustibles fósiles, por lo que para solventar este balance negativo, la solución más lógica viene dada por la construcción de una refinería con la capacidad suficiente para cubrir el déficit de derivados a nivel nacional.

Sin embargo, aunque la solución puede parecer muy simple, muchos de los limitantes que han impedido que el Ecuador logre solventar por sí mismo su demanda de derivados, tiene relación más que con hechos técnicos, con situaciones de índole política que han retardado la decisión durante años (Benítez, 2005).

Tal es el caso de la Refinería del Pacífico (RDP), que fue planteada por el Gobierno Nacional como el proyecto de infraestructura energética de mayor envergadura en la historia del país, con el cual se lograría satisfacer la demanda interna de combustibles y exportar los excedentes (RDP, 2017), sin embargo, muchos sectores políticos, sociales y técnicos del país han criticado duramente su ejecución.

Con respecto a los aspectos políticos y sociales, es preciso recalcar que en los últimos años el debate sobre la RDP ha ido mucho más allá de las cuestiones técnicas, cayendo en un campo de pugnas e intereses ocultos, cuyo tratamiento bajo ningún concepto son el objetivo del presente trabajo.

Por otro lado, con respecto al aspecto técnico, los principales cuestionamientos se relacionan con el dimensionamiento de su capacidad de refinación, establecida en 300.000 BBL/día, que bajo el criterio de muchos analistas es completamente sobredimensionado ya que no concuerda con varios de los supuestos a tener en cuenta como: el crecimiento de la demanda interna de combustibles, el ajuste y cambio de precios internacionales, las reservas y el futuro abastecimiento de crudo para refinación y la posible eliminación de subsidios que en algún momento debe concretarse (Villavicencio, 2012).

Bajo criterio del autor, luego del análisis efectuado a la demanda, la producción actual y las perspectivas a futuro del mercado interno de derivados de petróleo, se puede

afirmar que efectivamente, la capacidad de refinación planificada para la RDP está sobredimensionada, sin embargo, la necesidad de la construcción de una nueva refinería es por demás evidente, pero con una capacidad determinada en forma netamente técnica por los organismos competentes en el ramo, de tal forma que logre solventar a futuro los requerimientos internos del país.

Por otro lado, considerando que el déficit de derivados de petróleo a nivel nacional actualmente no tiene otra fuente energética que pueda reemplazarlo, la construcción de una nueva refinería, aportará de manera significativa al cambio de la matriz energética del país, con lo cual se podrá asegurar su abastecimiento continuo, dejando de lado la dependencia a las importaciones de derivados, lo cual es vital para alcanzar la seguridad y la soberanía energética del país.

4.1.3.2. Gas licuado de petróleo

El gas licuado de petróleo (GLP) es un fuerte componente del déficit energético del país, que en promedio aumenta con un ritmo de consumo del 3% anual, mientras que en contraposición, la producción nacional se mantiene casi constante e incluso en el último quinquenio ha venido decayendo principalmente por las paralizaciones de la refinería de Esmeraldas, tal y como se puede visualizar en la *Figura 14*.

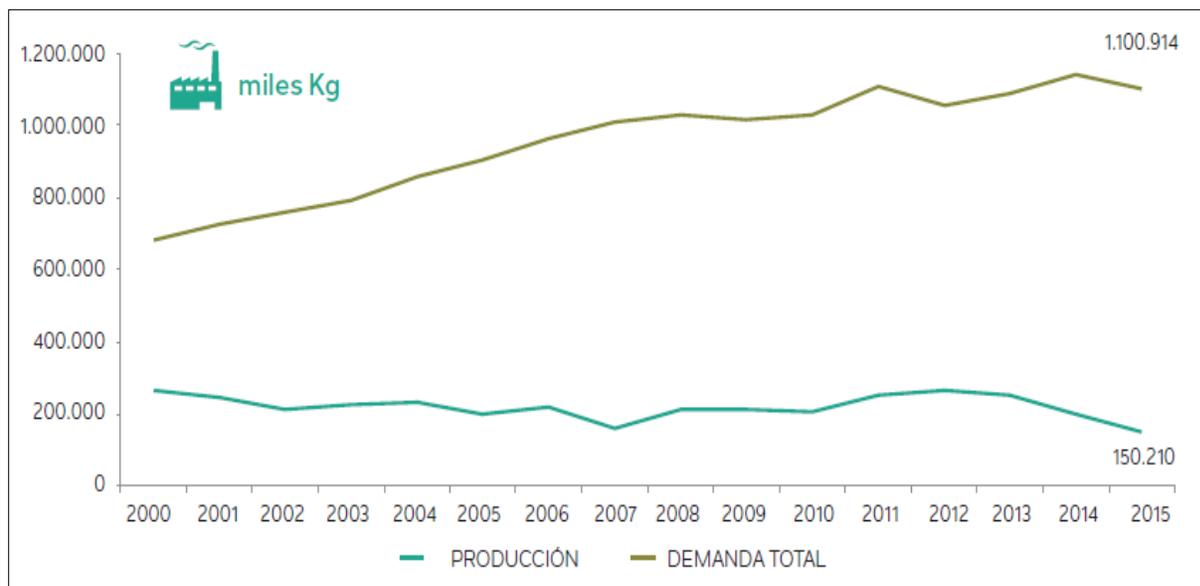


Figura 14. Oferta y demanda de GLP
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Esto ha provocado que para satisfacer la demanda, el Gobierno se vea obligado a importar más del 80% del total del consumo del país, lo cual, junto con el subsidio establecido, representan altos egresos fiscales a la economía nacional de alrededor de 700 millones de dólares anuales. En el 2015 se consumieron más de 1,1 millones de kg de GLP, de los cuales se importaron alrededor de 950.000 kg (86%), siendo sus principales consumidores los hogares ecuatorianos, que lo usan tanto para la cocción de alimentos como para el calentamiento de agua (MCSE, 2016).

Es preciso mencionar también que existe un fuerte desvío de este combustible hacia las regiones fronterizas norte y sur para su contrabando²² y tráfico ilícito, debido

²² Según apreciaciones de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), se manejan dos cifras estadísticas de consumo de GLP: la oficial, en la cual el 96% de GLP corresponde a uso doméstico; y la real, solamente el 59% se destina al uso doméstico, mientras que el resto se pierde por el contrabando o por su uso industrial y automotriz.

principalmente al alto diferencial de precio que existe (gracias al subsidio ecuatoriano) en relación con los de Colombia y Perú.

Se han aplicado muchas medidas para disminuir el déficit en el consumo del GLP a nivel nacional, desde la focalización del subsidio e incluso se ha pensado en su eliminación, pasando también por planes para controlar la cadena de comercialización y evitar así su contrabando, hasta la aplicación de programas como el de las cocinas a inducción que buscan reemplazar la utilización de GLP por electricidad para la cocción de alimentos.

Este último intento del gobierno por aumentar la eficiencia energética en la cocción de los alimentos realmente es válido desde el punto de vista técnico, ya que según datos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), en promedio, cada hogar ecuatoriano consume 1,16 cilindros de 15 kg de gas al mes exclusivamente para la cocción de alimentos, lo cual equivale a 209 kWh de energía eléctrica. Sin embargo, al combustionar el GLP en las cocinas a gas, se aprovecha solamente el 50% de toda la energía producida, mientras que la otra mitad se pierde como calor remanente en el ambiente, situación que por el contrario debido a la inducción magnética directa sobre el metal de las ollas en una cocina de inducción, se requieren solamente 120 kWh al mes para solventar la misma actividad, lo cual en términos de eficiencia energética es altamente recomendable (Vergara, 2008, págs. 14-15).

Otra actividad que podría reducir la dependencia de las importaciones de GLP, tiene relación con la sustitución de su empleo con gas natural²³, del cual el país es productor y tiene reservas, pero que sin embargo no es aprovechado en su real capacidad e incluso se desechan ingentes cantidades del mismo, que se analizará más adelante.

Visto desde este punto de vista, el caso ecuatoriano nuevamente es totalmente opuesto a lo que se debería tratar de alcanzar en pos de optimizar su matriz energética, y es que a pesar de que el país tiene una vasta cantidad de energía primaria disponible, utiliza justamente el tipo de energía secundaria que no produce y tiene que importar para suplir las necesidades de un sector muy importante de la sociedad, como son los hogares ecuatorianos.

4.1.3.3. Gas natural

En el pasado, el gas natural era considerado como un subproducto inevitable de la explotación petrolífera, casi una molestia necesaria, hasta que a mediados del siglo pasado se realizó su redescubrimiento como energía viable y que ha venido tomando fuerza en épocas más recientes.

Su explotación ha catapultado actualmente a muchas naciones hacia posiciones de protagonismo en el campo energético mundial como Rusia, Argelia y varias repúblicas del Asia Central, que se han convertido en los principales proveedores de gas natural de

²³ El gas natural es una mezcla de hidrocarburos livianos en estado gaseoso, en su mayor parte metano y etano. Se encuentra al igual que el petróleo en yacimientos en el subsuelo como gas asociado (mezclado con crudo) o como gas libre (sólo en bolsas subterráneas).

la Unión Europea, en donde es utilizado principalmente para cocción de alimentos y calefacción de hogares (Berenguer, 2015, págs. 86 - 87).

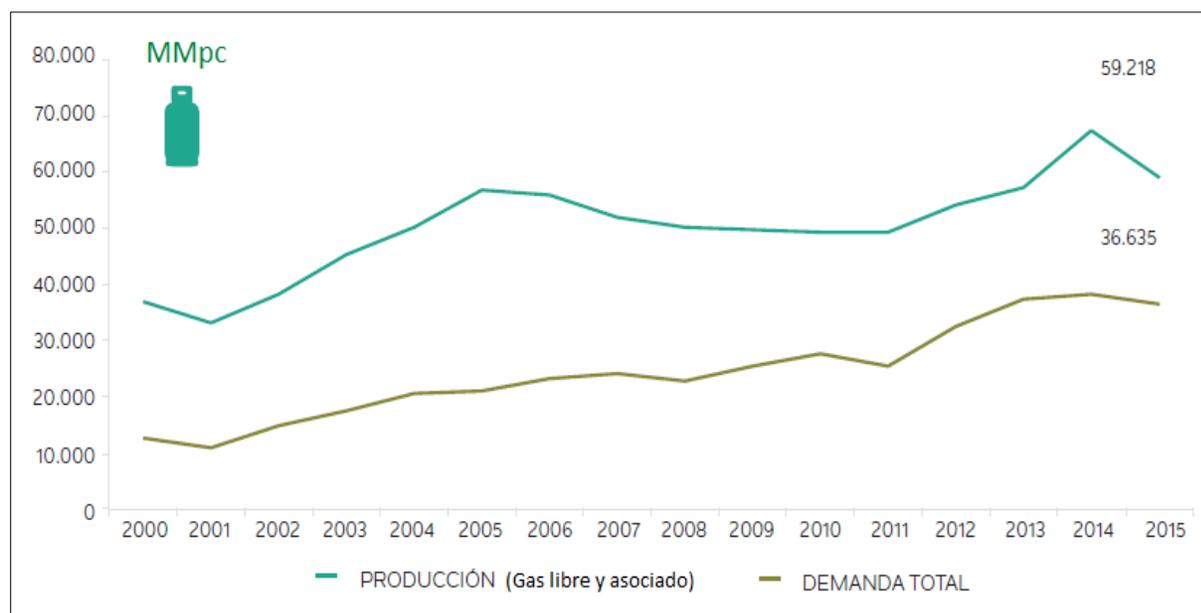


Figura 15. Oferta y demanda nacional de Gas Natural
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Tal y como se puede visualizar en la *Figura 15*, la evolución de la producción de gas natural en nuestro país ha permanecido casi constante en alrededor de 55.000 MMpc por año, de los cuales, el 35% corresponde al gas libre²⁴ obtenido en el Bloque 6 del Campo Amistad²⁵ en el Golfo de Guayaquil, que es aprovechado mayoritariamente en la generación eléctrica y para consumo en el sector industrial, mientras que el 65% restante corresponde al gas asociado²⁶ con la explotación petrolera en la península de Santa

²⁴ El gas libre es el gas natural contenido independientemente en un casquete o bolsa por debajo del subsuelo terrestre.

²⁵ El campo Amistad ubicado a 65 kilómetros de Puerto Bolívar, está constituido por una plataforma marítima de perforación y explotación de gas natural libre a cargo de Petroamazonas EP

²⁶ Gas asociado es el gas natural que corresponde a la fase gaseosa que está en el subsuelo disuelta en una solución de petróleo crudo o que se encuentra en contacto con éste.

Elena y el oriente ecuatoriano, el mismo que es utilizado en parte en los propios centros de explotación petrolífera para generación eléctrica de consumo propio.

Por otro lado, también se puede constatar que dicha producción es suficiente para abastecer a la demanda interna nacional, pero lamentablemente todo el excedente, constituido principalmente por gas asociado, no ha sido aprovechado por falta de infraestructura para su procesamiento y almacenamiento, por lo que, por seguridad, es venteado o quemado en antorchas en los mismos campos petroleros sin que se llegue a utilizar su energía calorífica, situación que puede verificarse en la *Figura 16*.

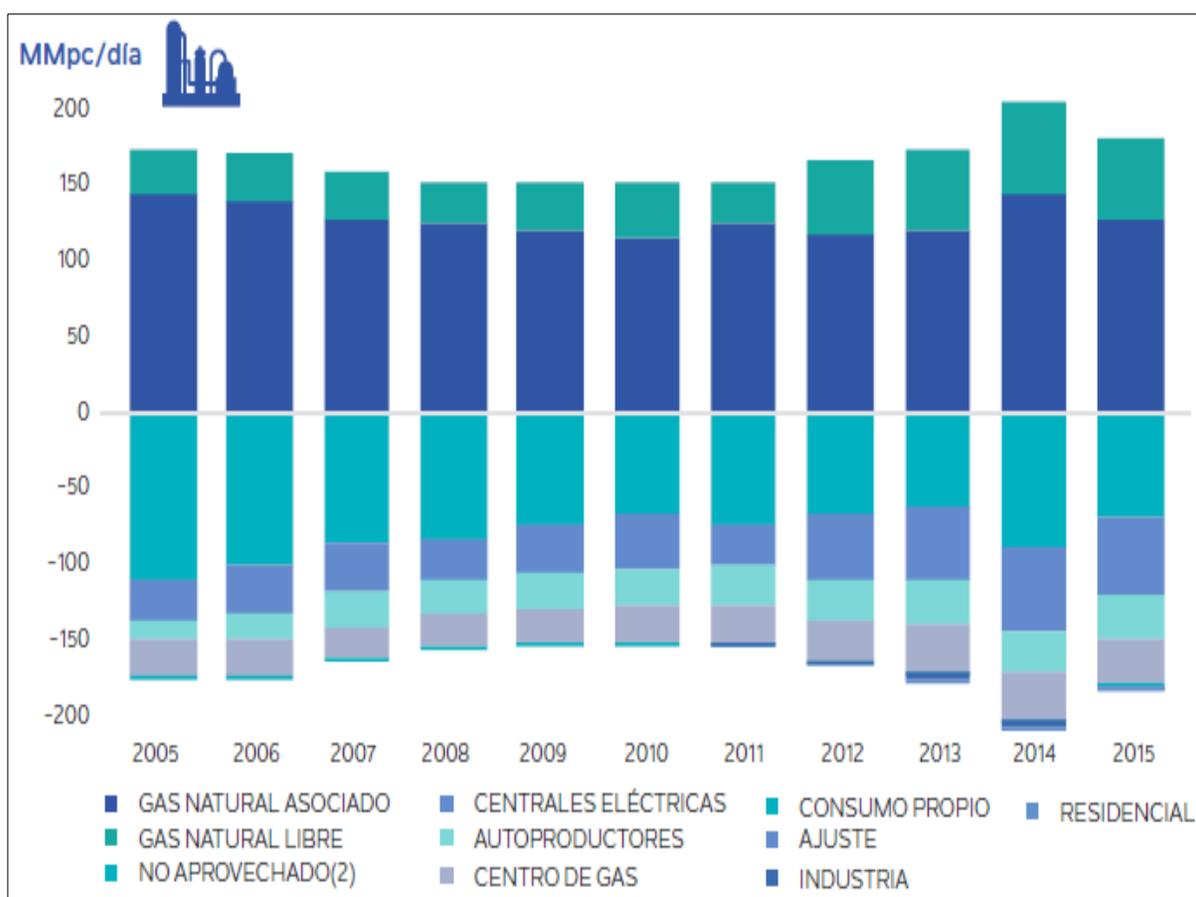


Figura 16. Mercado del Gas natural en el Ecuador
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Es preciso mencionar que la tendencia de desaprovechamiento del gas natural ha ido decreciendo paulatinamente, gracias en parte a que por sus características es ideal para reemplazar al GLP, tanto para la generación eléctrica²⁷ como también para ser utilizado en la industria cerámica nacional. Sin embargo, para el 2015 todavía un 40% de la producción diaria de gas natural, unos 70 MMpc/día fueron desaprovechados incinerándolos en los campos petroleros.

Esta energía podría ser utilizada perfectamente para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en los hogares ecuatorianos en reemplazo del GLP, disminuyendo considerablemente las importaciones del mismo, con lo cual se reduciría también la dependencia externa de este tipo de energía, contribuyendo efectivamente a la soberanía energética nacional.

4.1.3.4. Generación de energía eléctrica

En lo que respecta a la generación de energía eléctrica en el país, ésta ha sido predominantemente de origen térmico e hidráulico, con ligeras participaciones de otras fuentes renovables como la eólica, la biomasa y la solar.

Su empleo se ha incrementado paulatinamente en forma constante, es así que el consumo eléctrico por persona pasó de 933 kWh en el 2005 hasta los 1.436 kWh en el 2015, lo cual representa un incremento del 54% en apenas una década, situación que

²⁷ A partir del 2012 se puso en marcha el proyecto para la Optimización de la Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE), con el cual se ha dado impulso al consumo de gas natural en los motores de combustión interna para generación eléctrica en los campos petrolíferos orientales, con una evolución positiva de la capacidad instalada hasta llegar a 167 MW en el 2015.

puede entenderse como un mejoramiento en las condiciones de vida de los consumidores ya que la energía eléctrica es considerada por varios autores como un componente básico del bienestar de las personas (Bertoni, Camou, Maubrigades, & Román, 2011, pág. 26).

En consecuencia, esto ha causado que la oferta de energía eléctrica nacional se incremente de 15.127 GWh en el 2005, hasta llegar a los 26.462 GWh en el 2015, lo cual representa un importante aumento del 75% entre dichos años, resaltando el hecho de que para el 2015, la capacidad instalada contó con el aporte de un 57% de producción de origen térmico y un 40% hidráulico, quedando solamente el 3% restante para otros tipos de energías renovables, tal y como se puede verificar en la *Figura 17*.

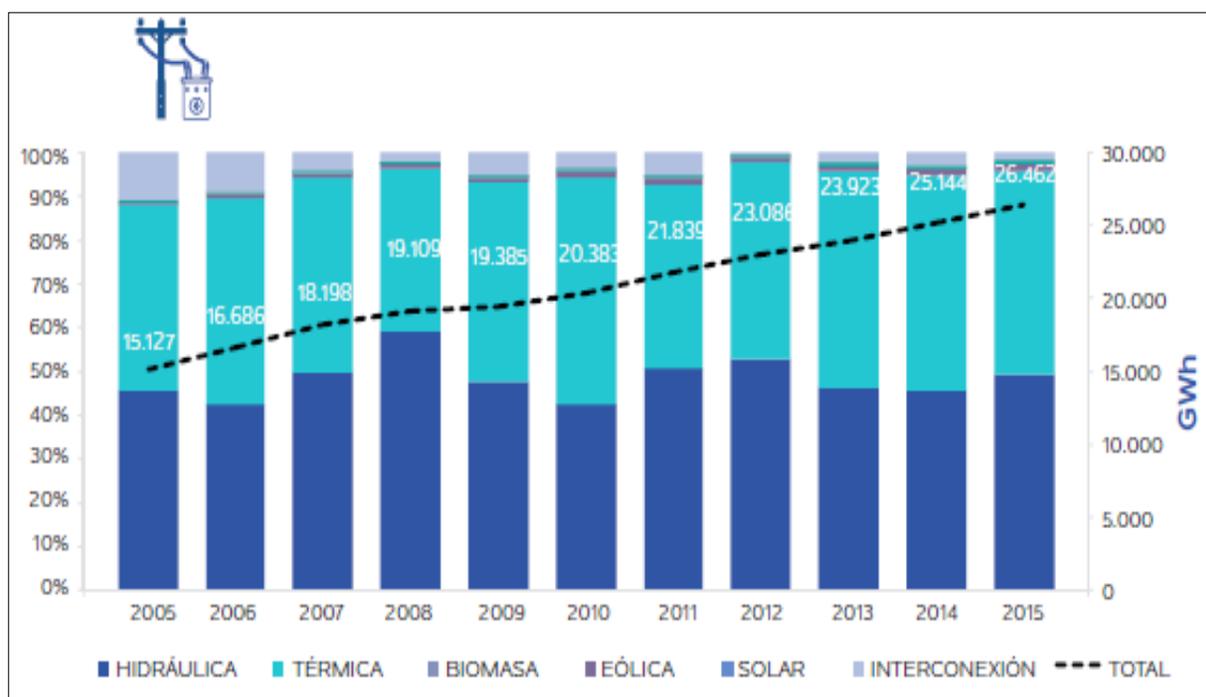


Figura 17. Evolución de la estructura porcentual de la oferta eléctrica ecuatoriana
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Sin embargo, gracias a la puesta en marcha de varios proyectos hidroeléctricos durante el 2016, de los cuales se puede mencionar entre otros: Manduriacu (65 MW), Sopladora (487 MW) y Coca Codo Sinclair (1.500 MW), se ha logrado aumentar la capacidad de generación de energía electrohidráulica del país hasta representar el 56% los 8.087 MW instalados actualmente, mientras que el 41% corresponde a la generación térmica y el 2,5% restante a las demás fuentes renovables, (MCSE, 2016), situación que se puede verificar en la *Figura 18*.

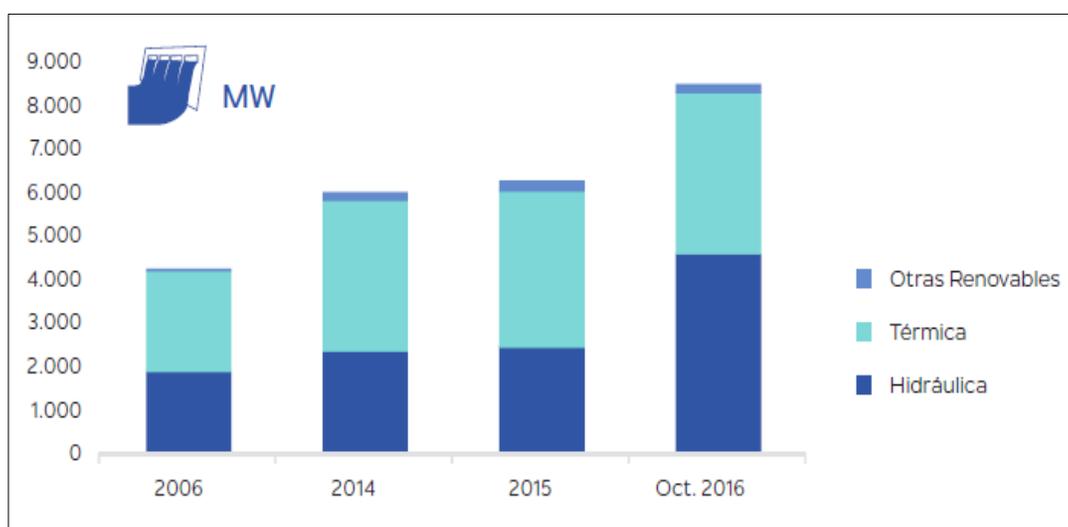


Figura 18. Evolución de la capacidad eléctrica instalada
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Es preciso mencionar que los nuevos proyectos hidroeléctricos, a pesar de ser planteamientos que se venían cabildeando desde varias décadas atrás, han presentado duras críticas de varios sectores de la sociedad, que basan sus cuestionamientos en el sobredimensionamiento de la capacidad instalada en comparación con la demanda a nivel nacional (Acosta & Villavicencio, 2007, págs. 14-16).

Sin embargo, en contraposición a dichos planteamientos se puede detallar como una muestra visible de la insuficiente capacidad de resiliencia, ineficiencia y sobre todo nula soberanía energética, los serios problemas de desabastecimiento de fluido eléctrico que atravesó el país durante los años 2009-2010, debido al escaso margen disponible para enfrentar el estiaje provocado por las sequías que se presentaron en dicha época.

Para solucionarlo, el Gobierno planteó en su momento y como en muchas ocasiones anteriores, soluciones consideradas como emergentes y sobre todo onerosas, como la instalación de unidades de generación diésel, de baja eficiencia y alto costo de operación, además de la importación de electricidad desde Perú y Colombia, pero a la vez, reabrió la vía para la ejecución de muchos de los proyectos térmicos, hidroeléctricos y otros renovables²⁸, que en la actualidad han permitido incrementar la potencia nominal para generación eléctrica desde los 4.070 MW en el 2006 hasta los 8.087 MW en el 2016, la cual efectivamente, según los estudios prospectivos de demanda energética realizados por el Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), excedería en un 50% a la demanda eléctrica del país para el año 2022 (Acosta & Villavicencio, 2007, pág. 17), por lo que se podría decir que están sobredimensionados.

No obstante, según se detalla en el Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2022, la proyección de la demanda eléctrica muestra una tendencia positiva de crecimiento que bordea el 5% anual y que alcanza los 26.542 GWh hasta el 2022 (CONELEC, 2013, pág. 38), tal y como se detalla en la *Figura 19* en la página siguiente.

²⁸ En este periodo se puede destacar la entrada en operación de las hidroeléctricas Manduriacu, Mazar, Sopladora, Coca Codo Sinclair, Baba, Ocaña, además del parque eólico Villonaco, y las centrales térmicas Guangopolo II, Termoesmeraldas II, Quevedo, Jivino, Manta II, Santa Elena II, Santa Elena III, Termogas Machala y Jaramijó.

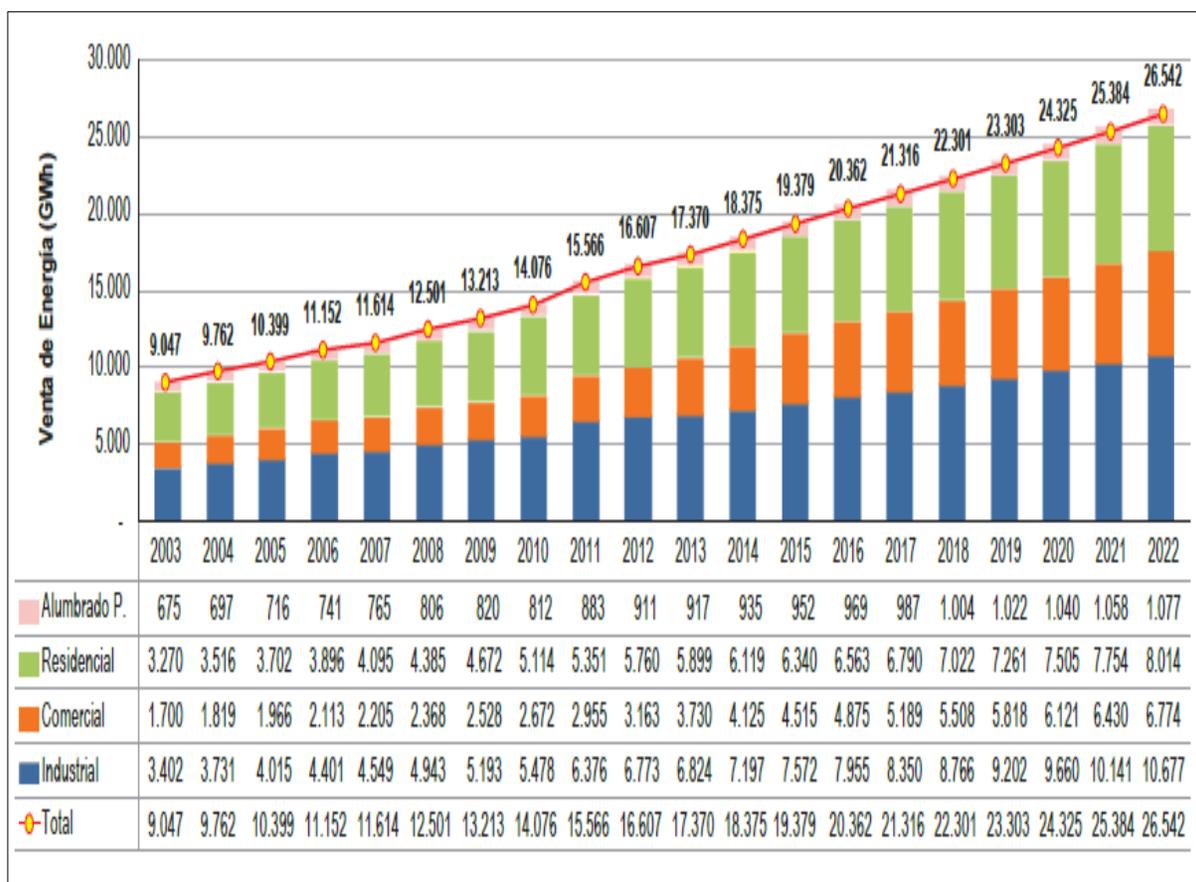


Figura 19. Evolución y proyección de la demanda eléctrica por grupo de consumo
Fuente: Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2022 (CONELEC)

Es lógico asumir que esta tendencia positiva continúe a futuro, con lo cual, aunque no es una relación directa, se la puede aproximar con un cálculo lineal y sustentar la afirmación de que la demanda equipararía a la capacidad instalada alrededor del 2042, situación altamente favorable y que provee un margen de seguridad energética relativamente apropiado para el abastecimiento de electricidad para los próximos 25 años.

Adicionalmente, dentro del mismo Plan Maestro de Electrificación se ha propuesto disminuir significativamente las pérdidas en la distribución y transmisión eléctricas,

evitando así un alto desperdicio de energía, situación que se ha venido cumpliendo favorablemente en los últimos años, en los que han pasado desde 21,89% y 3,5% en el 2000 hasta 12,11% y 2,28% respectivamente en el 2015, tal y como se puede verificar en la *Figura 20*, con lo cual se constata además que se ha logrado también avanzar dentro del campo de la eficiencia energética, el mismo que es uno de los objetivos a lograr para alcanzar una efectiva optimización y cambio de la matriz energética ecuatoriana.

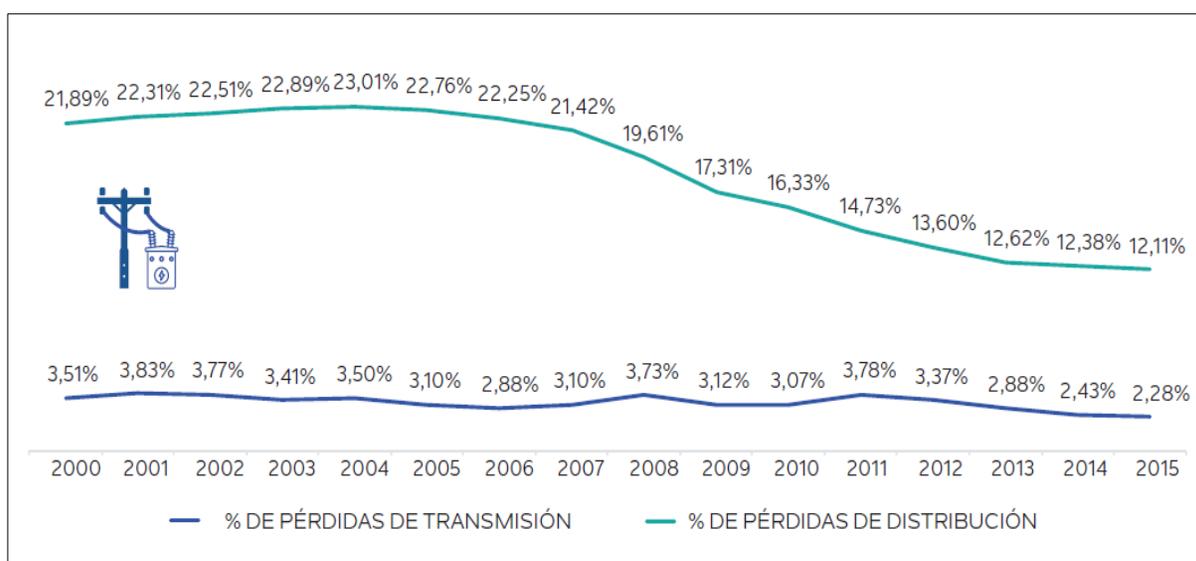


Figura 20. Evolución de las pérdidas eléctricas en el Sistema Nacional Interconectado
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

El resultado de todas estas acciones en el ámbito eléctrico tienen una relación directa con la reducción significativa de las importaciones de energía eléctrica que pasaron de los 1.723 GWh en el 2005 a 512 GWh en el 2015, hasta llegar a ser casi nulas en el 2016, mientras que por otro lado, la exportación que se mantenía en un promedio en 24 GWh anuales, ha superado los 400 GWh entre enero y octubre del mismo año (MCSE, 2016).

Por otra parte, la instalación de centrales hidroeléctricas y no convencionales, repercute directamente en la reducción del consumo de derivados de petróleo para la generación eléctrica en las plantas térmicas, situación que es altamente favorable, ya que un alto porcentaje de los combustibles utilizados tradicionalmente para este fin, corresponden al grupo de las gasolinas, diésel oil, fuel oil y GLP, que mayoritariamente son importados porque la capacidad de transformación nacional no permite abastecer el mercado interno.

Adicionalmente, el superávit de energía eléctrica puede utilizarse para reemplazar al GLP en la cocción de alimentos por medio de las cocinas de inducción, o también permitiría dar paso a la reducción del consumo de combustibles fósiles en los sistemas de transporte masivos, al reemplazar los vehículos con motores de combustión interna por eléctricos, como es el caso del futuro del Metro de Quito, que se estima requerirá 70 MW de potencia trabajando a plena carga, situación que aparte contribuirá a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera y por ende la contaminación en la capital.

Por otro lado, es preciso mencionar que lo ideal sería tratar de reducir al mínimo la generación térmica en pro de cubrir la demanda eléctrica nacional solamente con energía hidráulica y energías renovables, pero la versatilidad y confiabilidad del Sistema Nacional Interconectado (SNI), depende en gran medida de este tipo de generación, ya que es sumamente importante para cubrir épocas de estiaje y los picos o las variaciones rápidas en la demanda que se presentan estacionalmente o de acuerdo al consumo variable durante el día.

Recapitulando, en base al análisis precedente, se puede afirmar que efectivamente dentro del campo de la generación eléctrica nacional, se ha logrado

alcanzar la soberanía energética del país, sin embargo queda pendiente a futuro en pos de mantenerla, que se vaya incrementando la instalación de parques eólicos, solares y geotérmicos, a la par de que paulatinamente se disminuya el aporte de la generación térmica orientado únicamente a mantener aquellas centrales de mayor eficiencia y aquellas que utilicen los combustibles que se producen internamente en el país, como son: el petróleo, gas natural, bagazo de caña y crudo reducido.

4.1.3.5. Energías renovables no convencionales

En el país, tradicionalmente se ha utilizado la leña, la melaza, el bagazo y el jugo de caña como insumos para generar energía especialmente en los ingenios azucareros y para la cocción de alimentos en los hogares de comunidades rurales en todo el territorio ecuatoriano, las cuales, junto con las relativamente nuevas tecnologías: la energía eólica y la solar, son consideradas como fuentes de Energía Renovable No Convencionales (ERNC).

En los últimos cinco años, se ha sumado a este tipo de energías, la generación eléctrica mediante la quema del aceite de piñón, que es producido en la provincia de Manabí y luego transportado vía marítima hacia la Isla Floreana en Galápagos, aportando actualmente cerca del 20% del total del combustible utilizado en dos generadores de electricidad ubicados en la isla (MAGAP, 2014).

El aporte energético de las ERNC se ha mantenido casi constante a lo largo del tiempo en alrededor de 6 millones BEP, que representa 3,04% de la oferta de energía

primaria nacional y cuya mayor participación la tienen el bagazo de caña y la leña, el primero de los cuales ha tenido un aumento sostenido de casi un 50% entre 2005 y 2015, repartiéndose su oferta en un 54% para la industria y 46% en la generación eléctrica, mientras que la leña ha tenido una reducción del 30% en el mismo período, debido mayoritariamente a su reemplazo por otros tipos de combustibles e incluso por energía eléctrica, para ser utilizados en la cocción de alimentos en los hogares de los sectores rurales ecuatorianos (MCSE, 2016), situación que puede verificarse en la *Figura 21*.

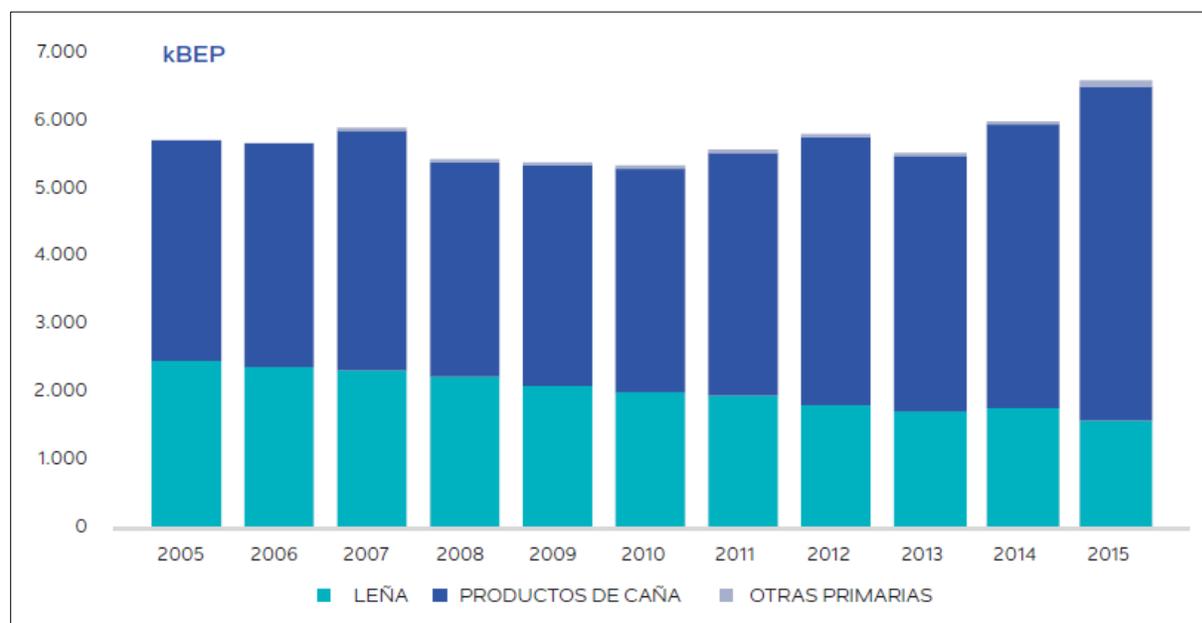


Figura 21. Evolución de la producción de ERNC

Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Es así que para el 2015, del total de energía producida por las ERNC, la participación de los derivados de la caña de azúcar fue del 69%, comprendidos en el consumo 3,2 millones de toneladas de bagazo de caña, 22.700 toneladas de melaza y 154.300 toneladas de jugo de caña, principalmente para el abastecimiento de las

destilerías y para producir etanol; por otra parte con un 30% de la oferta, se consumieron 719 mil toneladas de leña y finalmente el 1% restante fue solventado con la producción eléctrica de 135 GWh empleando principalmente la energía eólica, la solar y el aceite de piñón (MCSE, 2016).

Si bien es cierto que el aporte energético de las ERNC a la matriz ecuatoriana representa solamente el 3% del total generado, lo importante a resaltar es su tendencia al crecimiento, a excepción del caso de la leña que mantiene su propensión a la baja, situación que es notablemente visible en la *Figura 22*.

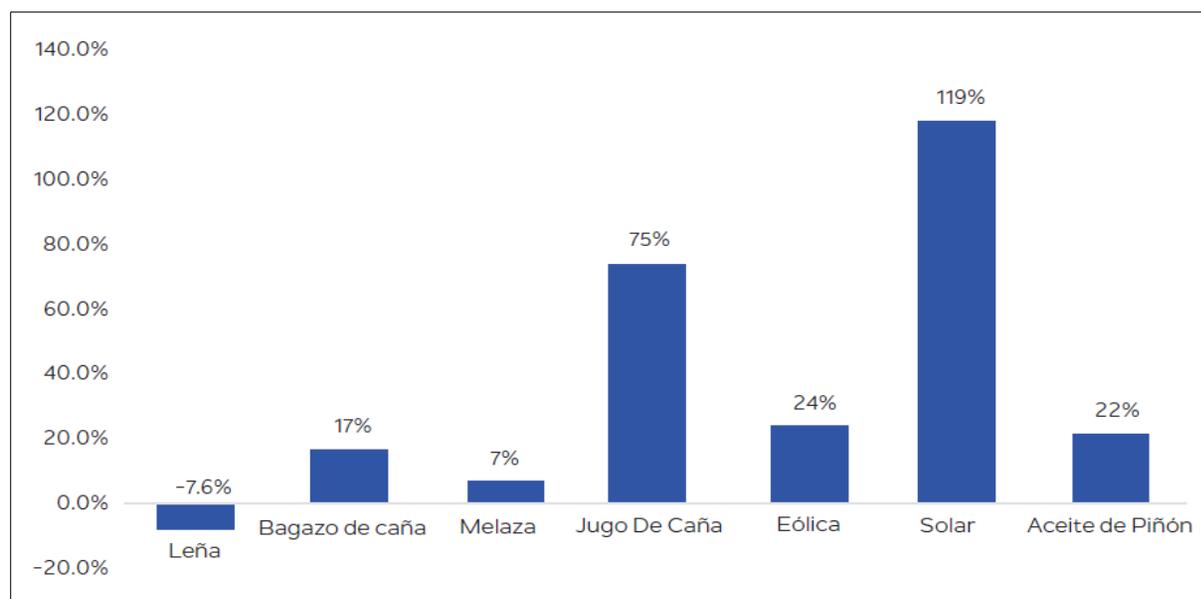


Figura 22. Variación porcentual de ERNC 2014 - 2015
Fuente: Balance Energético 2016 (MCSE)

Estas tendencias son altamente favorables debido a que contribuirán paulatinamente a la reducción del consumo e importación de combustibles fósiles, ya que pueden reemplazarlos tanto en el campo de la generación de energía eléctrica, como también en el sector del transporte, situaciones que coadyuvarán a futuro no solamente

a una mayor seguridad energética, sino también a reducir la vulnerabilidad del suministro de energía en el mediano y largo plazo.

4.1.4. Evaluación del cambio

Luego de realizar el análisis técnico de la evolución y situación actual, para facilitar la comprensión del lector, se ha procedido a interpretar cualitativamente esta información y a agruparla para su análisis en conjunto, tal y como se puede visualizar en la Tabla 3 en la página siguiente, donde se considera que para el caso del gas natural, la generación eléctrica, las ERNC y la eficiencia energética, su cambio ha sido POSITIVO, mientras que para el GLP y los derivados de petróleo, su condición SE MANTIENE, sin embargo, es preciso mencionar que en ambos casos se han ejecutado acciones tendientes a cambiarlos, pero no han producido los resultados esperados, lo cual a criterio del autor representa también una tendencia al cambio, que en conjunción con lo anterior, permite afirmar que el cambio global en la matriz energética ecuatoriana en los últimos 15 años ha sido POSITIVO.

Tabla 3
Evaluación del cambio de la matriz energética ecuatoriana

Tipo de Energía	Evolución	Situación Actual	Cambio / Condición
Derivados de Petróleo	– Proyecto de construcción de nueva refinería	El país todavía mantiene una alta dependencia de las importaciones de derivados, debido principalmente a la reducida capacidad de refinación y al aumento del consumo a nivel nacional, cuya única solución es la construcción de una refinería, pero no se ha concretado hasta la fecha.	SE MANTIENE
Gas Licuado de Petróleo	– Proyecto de reemplazo (cocinas de inducción)	Se mantiene todavía la dependencia de las importaciones de GLP. Continúa también latente el problema del tráfico ilícito y contrabando hacia las fronteras, mientras que no han sido exitosos los planes para su reemplazo.	SE MANTIENE
Gas Natural	– Reemplazo del GLP en la industria cerámica – Aumento del consumo en la generación eléctrica	Tiene un incremento positivo en su consumo en distintos sectores, con lo que se ha logrado reducir considerablemente el porcentaje de gas que no es aprovechado, que actualmente se ubica en el 40%.	POSITIVO
Generación eléctrica	– Incremento de la capacidad instalada – Incremento de fuentes hidroeléctricas – Exportación de electricidad – Reducción de pérdidas	Se ha duplicado la capacidad instalada de generación eléctrica, que mayoritariamente se compone por hidroeléctricas, lo cual permite al momento abastecer toda la demanda nacional, llegando incluso a exportar electricidad hacia Colombia. Adicional, en conjunto con las ERNC se están diversificando paulatinamente las fuentes de generación eléctrica.	POSITIVO
Energías Renovables	– Aumento porcentual positivo del uso de ERNC	Su representatividad en la oferta nacional es todavía baja (3%), sin embargo, el incremento porcentual en la capacidad instalada es relativamente alto, mostrando una tendencia sostenible a futuro.	POSITIVO
Eficiencia energética	– Aplicación de planes de eficiencia energética	La eficiencia energética ha aumentado considerablemente debido principalmente a la reducción de pérdidas por transmisión y distribución eléctricas, además de la implementación de planes de eficiencia como los focos ahorradores y las cocinas de inducción.	POSITIVO:

Fuente: Elaboración propia

4.2. INFLUENCIA EN LA SEGURIDAD NACIONAL ECUATORIANA

4.2.1. Desarrollo del proceso MICMAC

Una vez que se ha determinado como positivo el cambio en la matriz energética ecuatoriana, a continuación se procederá a determinar cómo éste influye en la seguridad nacional del país. Para este efecto, tal y como se ha mencionado anteriormente, considerando que la relación entre estas dos variables se encuentra influenciada por un sinnúmero de factores que engloban diversos ámbitos del manejo del estado, a fin de modelar su relación dentro de dicho entorno, se estableció un sistema al que se lo denominó “Energía – Seguridad”, el mismo que está compuesto por un total de 21 variables identificadas como aportantes en mayor o menor medida al mismo y que fueron catalogadas así, en base al análisis desarrollado previamente en el presente y anteriores capítulos.

Las variables se encuentran distribuidas en cuatro grupos, correspondientes a cada ámbito de aplicación del Estado promulgados en la estrategia de Beaufre: político, económico, diplomático y militar. La descripción de cada una de las variables componentes del sistema fue desarrollada previamente en las definiciones conceptuales del presente trabajo.

Luego, se procedió a conformar la matriz de impacto cruzado del sistema, tomando como referencia al método de análisis estructural desarrollado por el profesor Michel Godet, la misma que se presenta en la *Figura 23* en la página siguiente, junto con una

breve explicación de la forma en la que deben ser llenados todos y cada uno de los recuadros que representan las relaciones de influencia entre las variables.

VARIABLES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
		Autarquía	Gobierno	Objetivos Nacionales	Soberanía Energética	Política Energética	Desarrollo Nacional	Economía Nacional	Economía de la Defensa	Matriz Energética	Eficiencia Energética	Sostenibilidad	Energías Renovables	Combustibles Fósiles	Diplomacia Económica	Internacionalización	Proyección	Seguridad Nacional	Seguridad Energética	Defensa Nacional	Disuasión	Fuerzas Armadas	
1	Autarquía	0																					0
2	Gobierno		0																				0
3	Objetivos Nacionales			0																			0
4	Soberanía Energética				0																		0
5	Política Energética					0																	0
6	Desarrollo Nacional						0																0
7	Economía Nacional							0															0
8	Economía de la Defensa								0														0
9	Matriz Energética									0													0
10	Eficiencia Energética										0												0
11	Sostenibilidad											0											0
12	Energías Renovables												0										0
13	Combustibles Fósiles													0									0
14	Diplomacia Económica														0								0
15	Internacionalización															0							0
16	Proyección																0						0
17	Seguridad Nacional																	0					0
18	Seguridad Energética																		0				0
19	Defensa Nacional																			0			0
20	Disuasión																				0		0
21	Fuerzas Armadas																					0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Dependencia																					

Grado de Influencia	
Nula	0
Débil	1
Mediana	2
Fuerte	3
Potencial	P

¿Qué influencia tiene la Política Energética sobre la Sostenibilidad?	
Débil: 1	

Figura 23- Matriz de impacto cruzado del sistema “Energía – Seguridad”
Fuente: Elaboración propia.

Una vez conformada la matriz, se la remitió vía correo electrónico a cada uno de los expertos considerados para la elaboración del estudio, los cuales tienen experiencia en varias áreas relacionadas, como la seguridad y defensa, la estrategia y el manejo

eléctrico y petrolero, cuyos nombres y especialidades se detallan a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4
Listado de expertos

No.	Listado de Expertos
1	TCRN. DE E.M. Vinueza Luna Álex Vinicio Magíster en Seguridad y Defensa (IAEN)
2	CPFG-IG Manzano Soria Edison Xavier Ingeniero Eléctrico – Especialidad Potencia (ESPOL)
3	CPFG-(SP) Augusto Augusto Lenin Fidel Ingeniero en Electricidad – Especialidad Potencia (ESPOL)
4	CPFG-EM Silva Delgado Miguel Fernando Magíster en Estrategia Militar Marítima (UFA-ESPE)
5	ING. MEC. Endara Maldonado Christian Fernando Magíster en Energías Renovables (ESPE) Ingeniero de Explotación Campo Sacha (PETROAMAZONAS EP)
6	ING. QUÍM. Rivas Ron Jessica Catalina MSc. Eng. (Purdue University - Indiana - EEUU) Supervisora de Operaciones Terminal Gasero Monteverde (EP PETROECUADOR)

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que cada uno de ellos recibió una inducción previa sobre el llenado de la matriz, así como también una explicación completa del método y las definiciones de cada una de las variables establecidas conforme a los conceptos detallados en el Capítulo III.

Una vez completadas y recibidas las matrices de cada experto, las mismas que se pueden visualizar independientemente en el Anexo D “Matrices de Impacto Cruzado por Experto”, se conformó la “Matriz de resultados final”, la cual contiene los promedios de cada uno de los recuadros de las influencias parciales consideradas en cada matriz individual, redondeados al entero más cercano. La matriz de resultados se muestra a continuación en la *Figura 24*.

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	Autarquía	Gobierno	Objetivos Nacionales	Soberanía Energética	Política Energética	Desarrollo Nacional	Economía Nacional	Economía de la Defensa	Matriz Energética	Eficiencia Energética	Sostenibilidad	Energías Renovables	Combustibles Fósiles	Diplomacia Económica	Internacionalización	Proyección	Seguridad Nacional	Seguridad Energética	Defensa Nacional	Disuasión	Fuerzas Armadas	
1	0	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	45
2	3	0	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	53
3	2	3	0	2	2	4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	45
4	2	2	3	0	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	1	1	45
5	2	2	2	3	0	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	1	42
6	2	2	2	2	2	0	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	40
7	2	3	3	2	2	4	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	46
8	1	2	2	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	3	33
9	2	2	3	3	2	3	3	2	0	3	3	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	47
10	2	2	2	3	2	2	2	1	2	0	3	2	1	1	1	2	3	2	1	1	1	37
11	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0	3	2	1	1	2	2	3	2	1	1	1	40
12	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	3	0	1	1	2	1	2	3	2	1	1	38
13	2	2	2	3	3	4	4	2	3	2	1	1	0	3	3	3	3	4	3	1	2	51
14	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	0	3	3	3	2	2	3	2	39
15	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	0	3	2	2	2	1	2	36
16	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3	3	0	3	2	3	3	3	45
17	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	0	2	2	2	3	39
18	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1	1	2	3	0	2	2	1	42
19	1	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	4	2	0	3	2	2	37
20	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	4	0	2	2	31
21	2	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	3	4	1	4	4	0	2	42
	35	42	43	45	39	51	49	36	43	35	37	35	34	38	38	45	55	49	49	38	37	
	Dependencia																					

Figura 24. Matriz de resultados final del sistema “Energía – Seguridad”
Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se puede visualizar, la matriz presenta en la última columna de la derecha el total del peso de la influencia de cada variable sobre las demás y en la última fila inferior el peso de la dependencia que las mismas tienen con respecto a las otras. Esta matriz luego fue cargada y corrida en el software MICMAC, para lo cual y a fin de visualizar de mejor forma los resultados, fue necesario asignar a cada una de ellas una abreviatura particular distintiva, las mismas que se detallan a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5*Lista de abreviaturas de las variables del sistema “Energía – Seguridad”*

No.	Variable	Abreviatura	No.	Variable	Abreviatura
1	Autarquía	AUTARQ	12	Energías Renovables	ENERG RENO
2	Gobierno	GOBIER	13	Combustibles Fósiles	COM FOSIL
3	Objetivos Nacionales	OBJ NAC	14	Diplomacia Económica	DIPL ECON
4	Soberanía Energética	SOB ENERG	15	Internacionalización	INTERNAC
5	Política Energética	POL ENERG	16	Proyección	PROYEC
6	Desarrollo Nacional	DES NAC	17	Seguridad Nacional	SEG NAC
7	Economía Nacional	ECO NAC	18	Seguridad Energética	SEG ENERG
8	Economía de la Defensa	ECO DEF	19	Defensa Nacional	DEF NAC
9	Matriz Energética	MAT ENERG	20	Disuasión	DISUAC
10	Eficiencia Energética	EFIC ENERG	21	Fuerzas Armadas	FFAA
11	Sostenibilidad	SOSTEN			

Fuente: Elaboración propia

El informe completo de todas las correlaciones y resultados que entrega el software MICMAC se presentan en el Anexo E “Reporte Final MICMAC – Matriz Promedio”, del cual se extraerá la información considerada como relevante para lograr definir la relación existente entre la matriz energética con la seguridad nacional ecuatoriana, la misma que se detallará a continuación.

4.2.2. Evaluación de resultados

El primer producto que entrega el software MICMAC, es el “Mapa de Influencia/Dependencia Directa”, que se puede visualizar en la *Figura 25* en la página siguiente, el cual “permite una lectura completa del sistema, según resulten las variables motrices o dependientes” (Arango & Cuevas, 2013), lo que se traduce en la ubicación espacial de cada variable de acuerdo con su valor estratégico determinado por la suma de sus valores de motricidad (influencia) y dependencia. (Godet & Durance, 2007).

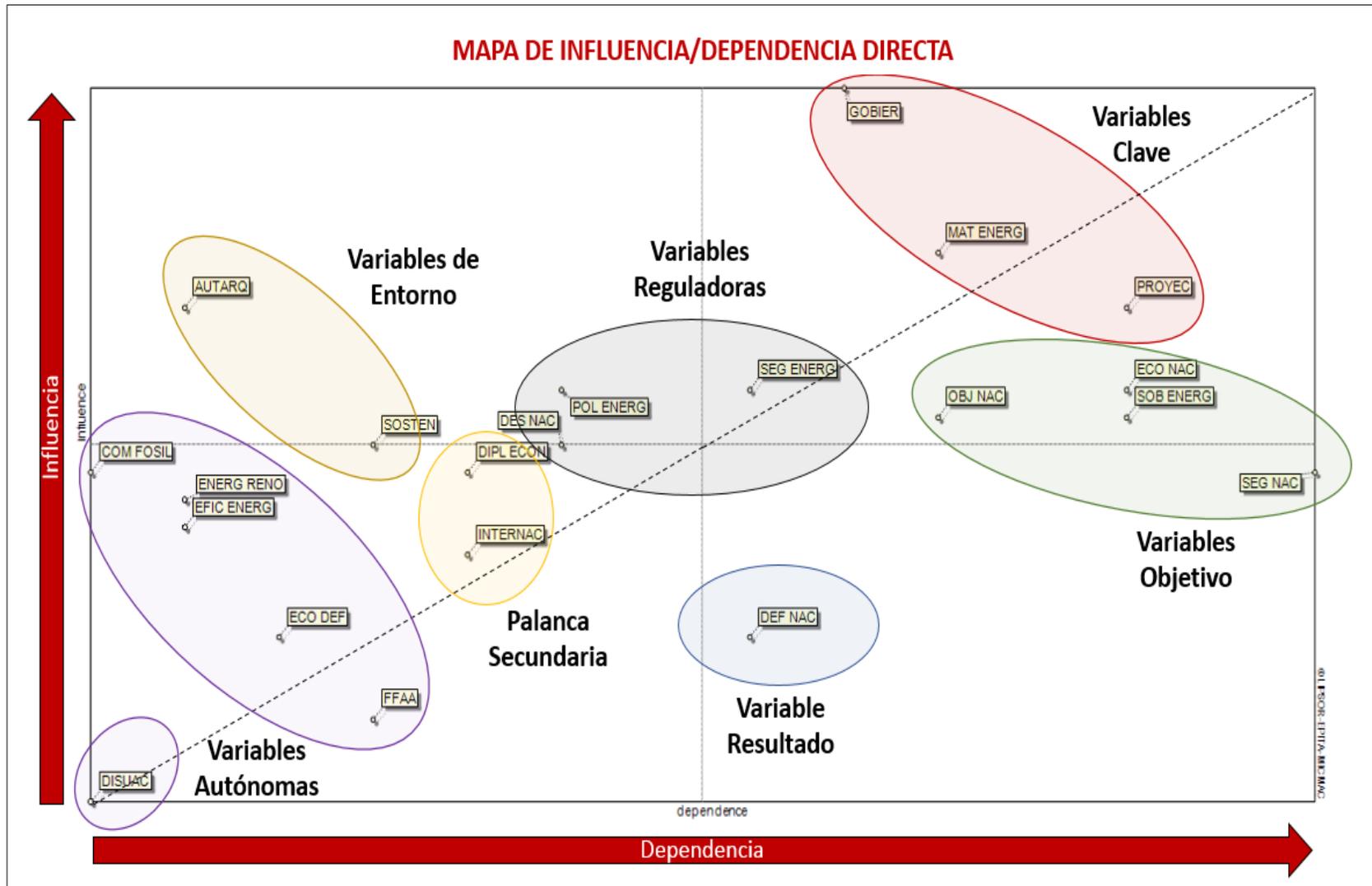


Figura 25. Plano de Influencia/Dependencia DIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”

Fuente: Software MICMAC. Categorización elaborada por el autor.

Dicha ubicación fue cotejada con el mapa planteado por el Método de Godet, presentado en la *Figura 1* del presente trabajo, lográndose diferenciar 7 categorías (círculos) de variables, cuyas características particulares se detallan en la Tabla 6 a continuación.

Tabla 6

Descripción de las variables del sistema “Energía – Seguridad” según su ubicación espacial

Tipo	Variables del Sistema	Descripción
VARIABLES CLAVE	Gobierno Matriz Energética Proyección	Son muy motrices y también muy dependientes, perturban el funcionamiento normal del sistema, deben ser continuamente excitadas para que propicien el cambio del sistema a un nivel óptimo.
VARIABLES OBJETIVO	Economía Nacional Soberanía Energética Objetivos Nacionales Seguridad Nacional	Son muy dependientes y medianamente motrices, son aquellas en las que se puede influir para que su evolución sea aquella que se desea.
VARIABLES REGULADORAS	Seguridad Energética Política energética Desarrollo Nacional	Ubicadas en la zona central, son necesarias para alcanzar el cumplimiento de las variables clave. Determinan el buen funcionamiento del sistema en condiciones normales.
PALANCA SECUNDARIA	Diplomacia Económica Internacionalización	Son complementarias a las variables reguladoras, actuar sobre ellas significa influenciar a las reguladoras y a su vez estas logran evolucionar las variables clave.
VARIABLE RESULTADO	Defensa Nacional	Baja motricidad y alta dependencia, son indicadores descriptivos de la evolución del sistema.
VARIABLES DE ENTORNO	Autarquía Sostenibilidad	Son variables con escasa dependencia del sistema, su aporte es adicional al mismo pero no importante.
VARIABLES AUTÓNOMAS	Combustibles Fósiles Energías Renovables Eficiencia Energética Economía de la Defensa FF.AA. Disuasión	Son poco influyentes en el sistema y poco dependientes de las variables que lo conforman, no constituyen parte determinante para el futuro del sistema.

Fuente: Datos recopilados de la clasificación de variables del método de Godet, la cual se encuentra detallada completamente en el Anexo A “Clasificación de variables según su ubicación espacial”. Elaboración propia.

En base a esta información se pueden realizar un sinnúmero de observaciones y reflexiones tendientes a correlacionar la importancia de cada una de las variables dentro del sistema “Energía – Seguridad”, sin embargo, a fin de cumplir con el objetivo del presente trabajo, el análisis siguiente se centrará solamente en determinar la influencia que tiene el cambio de la matriz energética (variable independiente) sobre la seguridad nacional del Estado ecuatoriano (variable dependiente), a las cuales en forma intencionada se las ha presentado en color rojo dentro del contexto de la Tabla 6, de tal forma que sirva para guiar al lector durante el proceso seguido a continuación.

El hecho de que la “matriz energética” haya sido clasificada como variable Clave del sistema, tiene una connotación importante dentro del estudio, debido principalmente a que tiene una alta influencia sobre muchas variables pero también depende de varias otras de ellas, lo cual le provee una dualidad que le faculta para perturbar el sistema completo en base a sus movimientos. Según el método de Godet, es en este tipo de variables en las que se debe actuar a fin de lograr un nivel óptimo del sistema (Arango & Cuevas, 2013, pág. 16).

Por otro lado, la clasificación de la “seguridad nacional” como una variable Objetivo, permite catalogarla como medianamente influyente y sobre todo muy dependiente de las variaciones de los demás componentes del sistema, como resultado de lo cual se transforma en una de las metas (objetivos) a alcanzar para lograr que el sistema evolucione conforme a como se desee. Según lo determina el método de Godet, en este tipo de variables es donde se puede visualizar los cambios efectuados al sistema (Arango & Cuevas, 2013, pág. 16).

Considerando lo detallado en los dos párrafos anteriores y al relacionar en forma aislada a ambas variables, se podría afirmar que los cambios que se efectúen en la “matriz energética” tendrán efectos y/o se visualizarán en la “seguridad nacional”, con lo cual se estaría aportando a la demostración de la hipótesis del presente trabajo, sin embargo, dicha aseveración no es completa, debido a que la intención inicial del estudio fue discriminar el tipo o grado de influencia entre dichas variables tomando en cuenta el contexto general del sistema.

Para tal efecto, se han empleado otros dos productos entregados por el software MICMAC, denominados “Gráfico de Influencia Directa” y “Gráfico de Influencia Indirecta” presentados en las *Figuras 26 y 27* en las páginas 88 y 89 respectivamente. Ambos permiten visualizar de una manera sencilla el resultado de la correlación de todas las variables componentes del sistema, diferenciándose en el hecho de que el primero presenta las correspondencias directas, que se podrían considerar más visibles y lógicas, mientras que el segundo presenta las relaciones indirectas que se podrían considerar ocultas dentro del contexto general del sistema, las mismas que a simple vista podrían dejarse pasar por alto²⁹.

²⁹ Según lo sostiene el Profesor Godet, el análisis estructural es una herramienta para la reflexión sistemática de un problema, que provee resultados que en un 80% son evidentes y se confirman intuitivamente, lo cual permite verificar el buen sentido y la lógica del proceso, que a la postre validan al 20% de los resultados restantes (Godet & Durance, 2007).

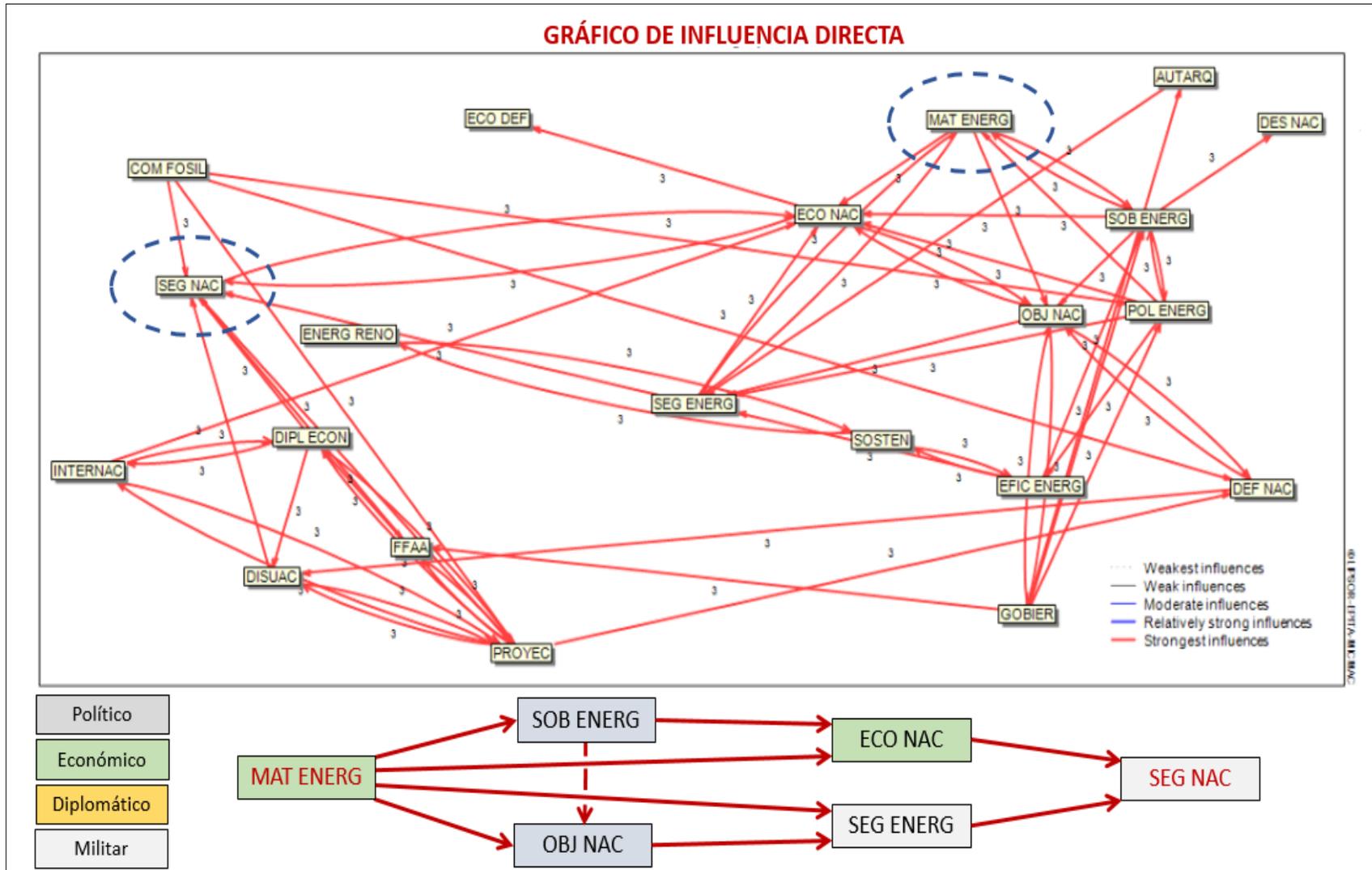


Figura 26. Gráfico de Influencia DIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”

Fuente: Software MICMAC. Relacionamiento particular elaborado por el autor.

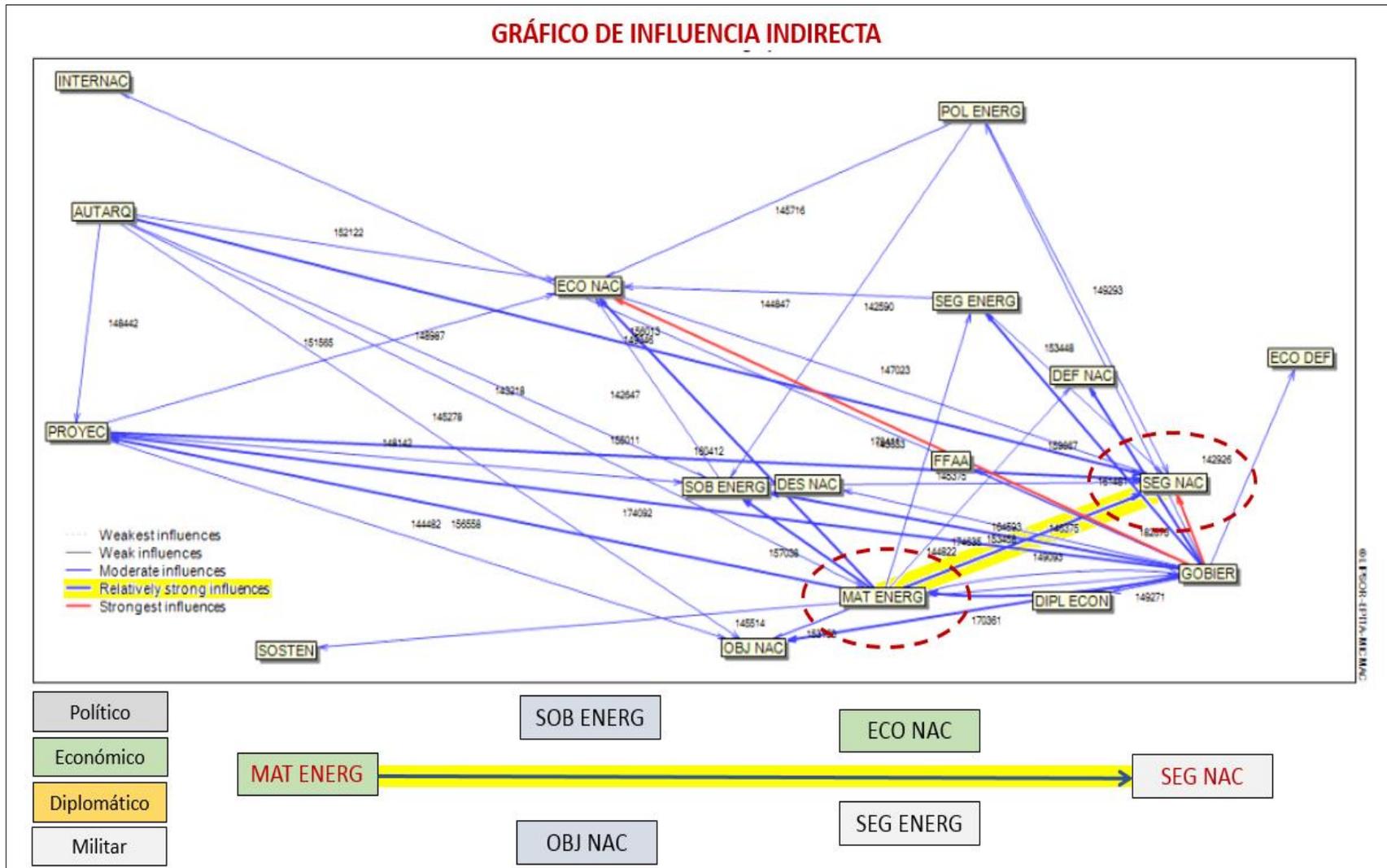


Figura 27. Gráfico de Influencia INDIRECTA del sistema “Energía – Seguridad”

Fuente: Software MICMAC. Relacionamiento particular elaborado por el autor.

Tal y como se puede visualizar en el Gráfico de Influencia Directa (Figura 7), la “matriz energética” no guarda una relación directa con la “seguridad nacional”, ya que no existen líneas de unión entre ellas, sin embargo, sí presenta correlaciones directas con la “economía nacional” y la “seguridad energética”, que a su vez se concatenan con la “seguridad nacional”; y adicionalmente también se relaciona con la “soberanía energética” y con los “objetivos nacionales”, que desembocan cada uno de ellos en la “economía nacional” y en la “seguridad energética” respectivamente, que tal y como se mencionó anteriormente guardan luego relación directa con la “seguridad nacional”.

Todas estas relaciones previas y correlaciones posteriores inducen a pensar que si bien es cierto no existe una influencia directa, debe existir otro tipo de relación entre las variables del estudio. Es aquí donde el método de Godet permite visualizar dichas relaciones que se podrían considerar ocultas en el sistema, a través del Gráfico de Influencia Indirecta (Figura 27), en el cual se ha resaltado con color amarillo la flecha que determina claramente que la “matriz energética” tiene una *“influencia indirecta relativamente fuerte”* sobre la “seguridad nacional” del Estado ecuatoriano, que se materializa a través de las variables mencionadas en el párrafo anterior, con lo cual se considera que se ha llegado a determinar plenamente el relacionamiento existente entre estas dos variables.

Finalmente, es pertinente recalcar que el corolario último de este análisis es el resultado de la conjunción de ideas de 06 expertos en distintas áreas relacionadas al manejo de la energía y la seguridad del Estado.

En este sentido, se resalta la coherencia y lógica de los resultados, ya que según los preceptos detallados previamente a lo largo del presente trabajo, un cambio en la

matriz energética es necesario para alcanzar tanto la soberanía como la seguridad energéticas del país, además de que su operación eficiente aportaría positivamente a la economía nacional y a cumplir con las políticas y lineamientos planteados en los objetivos nacionales, cuatro variables de las cuales es indudable que son aportantes para la consolidación de la seguridad nacional del Estado ecuatoriano.

4.2.3. Comprobación de la Hipótesis

Una vez que se ha determinado como positivo el cambio en la Matriz Energética nacional entre los años 2000 y 2015, adicional al hecho de que el mismo tiene orientaciones que pueden aportar a consolidar la nueva conceptualización de la Seguridad Energética en el país; y en base al relacionamiento realizado entre las variables dependiente e independiente a través del análisis estructural del sistema “Energía – Seguridad”, se puede asegurar que se ha comprobado la hipótesis planteada en el presente estudio, al enunciar que:

“El cambio en la matriz energética del Ecuador influye positivamente en forma indirecta y relativamente fuerte sobre la Seguridad Nacional del estado ecuatoriano, materializando dicha influencia a través de su aporte a la Seguridad Energética, la Soberanía Energética, la Economía Nacional y los Objetivos Nacionales del país”.

CAPÍTULO V

CRITERIOS PARA OPTIMIZAR LA PROTECCIÓN Y DEFENSA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA ECUATORIANA

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Antes de emitir cualquier criterio que pueda ser considerado para optimizar la defensa y protección de los nuevos recursos integrantes de la matriz energética que se establezcan como objetivos estratégicos, es necesario realizar un análisis previo de las políticas y estrategias en éste ámbito, que se encuentran vigentes y que el Estado ecuatoriano ha venido ejecutando hasta la presente fecha.

Este análisis fue orientado principalmente hacia la determinación de los criterios que las Fuerzas Armadas emplean para definir dichos objetivos, los mismos que parten de una planificación escalonada desde el nivel político estratégico y terminan en las operaciones militares a nivel táctico, tanto para tiempos de paz como para época de conflicto o guerra.

En este sentido a continuación se realizará un resumen sumamente breve de la forma en la que se delimitan las zonas de seguridad y cómo se definen los bienes estratégicos, para detallar luego la estrategia nacional que se ha implementado para protegerlos.

5.1.1. Normativa legal

Conforme a la normativa vigente, la Ley de Seguridad Pública y del Estado, LOSEPE, actualizada al 2014, con respecto a la defensa del Estado, establece en su Art. 11, lit. a) que:

La defensa de la soberanía del Estado y la integridad territorial tendrá como entes rectores al Ministerio de Defensa (...). Corresponde a las Fuerzas Armadas su ejecución para cumplir con su misión fundamental de defensa de la soberanía e integridad territorial. (LOSEPE, 2014)

Mientras que en relación a las zonas de seguridad, en su Art. 38, establece:

Por zona de seguridad se entiende el espacio territorial ecuatoriano cuya importancia estratégica, características y elementos que la conforman, requieren de una regulación especial con la finalidad de garantizar la protección de esta zona ante eventuales graves afectaciones o amenazas a la seguridad objeto de esta ley (...). Son zonas de seguridad, las de frontera y las áreas reservadas de seguridad que establezca el Presidente o Presidenta de la República, por recomendación del Consejo de Seguridad Pública y del Estado, previo informe elaborado por el Ministerio de Coordinación de Seguridad. (LOSEPE, 2014)

Situación que es complementada, según lo dispuesto por la Ley Orgánica de la Defensa Nacional (LODN), que en su Art. 16, lit. k), al indicar que le corresponde al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CC.FF.AA.), “calificar los recursos

estratégicos que tengan relación con la seguridad nacional”, así como también en su lit. m) establece que entre sus atribuciones y deberes esta: “Asesorar al Presidente de la República y al Ministro de Defensa Nacional, sobre políticas militares de guerra, así como en el estudio y solución de los problemas relacionados con la seguridad Nacional”, estableciendo finalmente que:

Los informes y dictámenes previos que esta Ley y otras normas asignan al Comando Conjunto, deben referirse estrictamente al planeamiento estratégico de las Fuerzas Armadas, en relación exclusivamente a las zonas de seguridad, áreas reservadas, prohibidas y restringidas, previamente delimitadas conforme lo prevé este cuerpo legal. (LODN, 2009)

Adicionalmente, es necesario mencionar que en el mismo Art. 16, en el lits. a) y b) se establece la responsabilidad del CC.FF.AA. de “asumir la conducción estratégica de las FF.AA (...) y planificar el empleo de las mismas, para contribuir al mantenimiento de la seguridad nacional”. Por tanto, el CC.FF.AA., es la entidad estatal legalmente facultada para determinar tanto las zonas de seguridad como también los planes para defenderlas.

5.1.2. La defensa de los sectores y bienes estratégicos

La estrategia de defensa de los sectores y bienes estratégicos del país, está incluida dentro de los Planes de Defensa Externa y del Ámbito Interno desarrollados

respectivamente en base a la Maniobra Estratégica Conjunta de FF.AA. y al Manual de Empleo de FF.AA. en el Ámbito Interno.

En los dos casos se plantea la defensa de los bienes estratégicos dentro de un contexto general, es decir, dentro de las Zonas de Seguridad establecidas previamente en base al nivel de importancia, los riesgos y las amenazas a las que se ven expuestos según el caso.

Según se detalla en varios documentos habilitantes elaborados por el CC.FF.AA., la delimitación de las Zonas de Seguridad tiene como objetivo principal el “contribuir al cumplimiento de los objetivos nacionales de defensa de la soberanía e integridad territorial, y apoyo al desarrollo nacional”, mientras que entre sus objetivos específicos se detalla: “facilitar el cumplimiento de los objetivos superiores de seguridad y defensa nacional, tomando acciones para precautelar los objetivos estratégicos vitales de la nación, recursos naturales e infraestructura nacional de importancia estratégica”, además de “facilitar el planeamiento militar de la seguridad, defensa y apoyo al desarrollo en los diferentes niveles” (CC.FF.AA., 2017).

En tal virtud, a continuación se revisará el proceso y las consideraciones que las FF.AA. han determinado pertinentes para el establecimiento y designación de las nuevas Zonas de Seguridad y sus respectivos objetivos estratégicos.

5.1.3. Definición y delimitación de las nuevas zonas de seguridad

En base al contexto legal y a la estrategia de defensa de los sectores y bienes estratégicos del país, en del julio 2012, el Consejo de Seguridad Pública y del Estado,

COSEPE, dispuso al Comando Conjunto la actualización del Decreto Ejecutivo 433 de junio 2007, que contenía la “Delimitación de los espacios geográficos nacionales reservados que estarán bajo el control de las Fuerzas Armadas”, mismo que se encontraba vigente a la fecha, pero que debía ser actualizado incluyendo la nueva infraestructura energética y estratégica que había sido desarrollada por el Gobierno nacional.

El CC:FF.AA., atendió a la solicitud en los plazos previstos, sin embargo, una vez presentados los respectivos informes al Ministerio de Defensa y al COSEPE el 08-AGO-2013, se esperó la firma del nuevo Decreto Ejecutivo, pero los documentos habilitantes no fueron promulgados, razón por la cual el Ejecutivo no dio paso a la petición.

El 30 de diciembre de 2016, el CC.FF.AA. volvió presentar la solicitud de actualización (3ra solicitud en 10 años), la cual fue aprobada por el COSEPE, elaborando los respectivos documentos habilitantes, que fueron promulgados mediante Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03 de 22-FEB-2017 publicado en el R.O.R. 1 de 01-MAR-2017, cuya información DESCLASIFICADA³⁰ se presenta en el Anexo F “Información desclasificada del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03 del 22-FEB-2017”.

En la sección DESCLASIFICADA, se detalla la conceptualización y clasificación de las diferentes Zonas de Seguridad, sus objetivos, los criterios generales para su delimitación, las regulaciones especiales a ser aplicadas en dichas zonas y las normas generales para su aplicación. Mientras que en la sección clasificada como SECRETO³¹,

³⁰ Parte de la información componente del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03, fue desclasificada por decisión presidencial, en base al artículo 4, letra e) de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

³¹ El Anexo Único del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03, junto con sus tres Apéndices tienen la calificación de SECRETO.

es donde se establecen específicamente las nuevas zonas de carácter estratégico que han sido incluidas en el nuevo decreto para que pasen a ser consideradas dentro de la planificación de su defensa por parte del CC.FF.AA.

En este punto y considerando que el objetivo final de esta investigación, no es el realizar un recuento de los nuevos objetivos estratégicos nacionales, sino aportar con criterios que permitan optimizar su defensa, en cumplimiento de la Doctrina de Manejo de Información Clasificada, el contenido SECRETO del Decreto Ejecutivo No. 03–R del 22-FEB-2017, no será detallado en el presente trabajo, sin embargo, se resalta que el mismo fue analizado en todo su contexto y concatenado con el Decreto Ejecutivo No. 433–R del 21-JUN-2007, con lo cual se pudo verificar en primera instancia, que las nuevas infraestructuras energéticas estratégicas desarrolladas en el país durante los últimos 10 años se encuentran ya consideradas dentro de las nuevas Áreas Reservadas de Seguridad establecidas para su defensa, luego de lo cual, se procedió a realizar un análisis de los criterios que fueron tomados en cuenta para avalar dicha designación.

Según se detalla en los informes previos a la elaboración del Decreto Ejecutivo, la delimitación, conceptos, dimensionamiento, delimitación y actualización de las nuevas zonas e infraestructuras estratégicas, se han establecido con respecto a las capacidades institucionales, indicando:

Se han incluido ciertas áreas de interés económico y social, desde el ámbito de competencia de seguridad y defensa para el accionar institucional militar desde tiempos de paz (...). Su actualización la realiza el Comando Conjunto en base a un amplio proceso de consolidación y convalidación de información estratégica, operacional, táctica, técnica,

jurídica y geográfica, contenida en los Estudios de Estado Mayor Institucionales e Informes Técnico Militares, de las Fuerzas Terrestre, Naval y Aérea, y Comandos Operacionales en todo el territorio nacional, y en base a un proceso de interconsultas con Ministerios, Organizaciones, Instituciones y Entidades del Estado, en materia de seguridad, desarrollo y ordenamiento territorial, y con la sociedad civil. (CC.FF.AA., 2017)

Por otra parte, según consta en el Art. 1, sección C. del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03 del 22/FEB/2017; “para la delimitación operativa de zonas de seguridad, se consideraron, entre otros criterios, los siguientes de seguridad y defensa” (D.E. No. 03-R, 2017):

1. Los criterios específicos del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas por la naturaleza de sus tareas.
2. El régimen jurídico especial que permita el desarrollo de las actividades económicas y militares en tiempo de paz, privilegiando las actividades militares en tiempo de conflicto.
3. Favorecer el desarrollo nacional.
4. Respetar los compromisos adquiridos en los acuerdos internacionales para fortalecer la imagen del país ante la comunidad internacional.
5. Todo lo anterior, sin descuidar la posibilidad de enfrentar las amenazas y factores de riesgo a la seguridad interna y externa de la nación, de manera oportuna, de acuerdo a los Planes Militares de Defensa.

En base a estos precedentes, se puede afirmar que el CC.FF.AA. ha realizado un análisis secuencial, minucioso y concatenado para la actualización de las Zonas y Áreas restringidas del país, tomando en consideración las múltiples aristas que intervienen en el proceso para su designación y estableciendo también las prioridades que requiere la planificación de su defensa tanto interna como externa. Para tal efecto, ha contado con el debido asesoramiento por parte de las Fuerzas y de otras entidades que han aportado en mayor o menor medida al desarrollo de dicho estudio.

Sin embargo, una vez revisados los criterios empleados y verificados los listados actualizados, en opinión personal del autor del presente trabajo, existen otros criterios que podrían aportar también a una mejor concepción de la defensa de las infraestructuras estratégicas, los cuales nacen del estudio realizado a las nuevas conceptualizaciones de la soberanía y seguridad energética, que buscan actualmente además de permitir su protección, asegurar también la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad de los recursos energéticos para los estados y los ciudadanos, dentro de un sinnúmero de implicaciones que giran alrededor del complejo entorno del abastecimiento mundial de energía.

Algunos de los criterios que se consideran como aportantes a la protección del sistema energético ecuatoriano en su conjunto, han sido recogidos de varios documentos normativos internacionales, así como también de varias opiniones emitidas en distintos niveles por actores regionales e incluso nacionales, mientras que otros son el resultado de la experiencia y el conocimiento técnico y militar del autor del presente trabajo.

Bajo consideración del autor, cada uno de los criterios que se presentarán a continuación, se encuentran debidamente sustentados, la aplicabilidad o no de los mismos queda a discreción del lector.

5.2. CRITERIOS PARA OPTIMIZAR SU PROTECCIÓN Y DEFENSA

Los criterios detallados a continuación buscan coadyuvar a la protección y defensa de la matriz energética ecuatoriana orientándolas dentro del marco de la seguridad energética actual, buscando ampliar su horizonte desde su protección física hasta alcanzar el aseguramiento de la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad de la energía necesaria para solventar las necesidades internas del Estado ecuatoriano.

5.2.1. Planificación conjunta

El establecimiento de las Zonas de Seguridad del Estado, se ha realizado en base a los criterios específicos de cada Fuerza por la naturaleza de sus tareas, lo cual es lo lógico considerando que existen zonas que por sus características se relacionan intrínsecamente a la estrategia particular de cada una de ellas, como es el caso de las zonas marítimas y aéreas.

Sin embargo, existen zonas terrestres en las que confluyen medios de las tres fuerzas, dentro de las cuales, la responsabilidad directa de su defensa se la ha asignado al comando operativo de mayor jerarquía o en su defecto al que tiene un mayor

contingente en dicha zona en relación a las otras fuerzas. En estos casos se considera que la defensa de las mismas debería partir de una planificación conjunta que optimice los medios y el entrenamiento del personal de cada Fuerza, caso contrario se los estaría empleando de una manera distinta a la que fueron adiestrados.

5.2.2. Estandarización de procedimientos

Dentro de las normas generales de aplicación del Decreto Ejecutivo No. 03-R del 22/FEB/2017, se dispone que las Zonas de Seguridad del Estado sean incluidas en los Planes Militares de Defensa Interna y Externa de las FF.AA., indicando además que los objetivos estratégicos que por su nivel no consten en el Anexo del mencionado decreto, se incluyan en los Planes Militares de los respectivos Comandos Operacionales.

En relación a este punto en particular, es de suma importancia que el CC.FF.AA., establezca un reglamento específico que plasme las directrices claras que estandaricen los procedimientos a ser aplicados en todos los niveles para definir la catalogación de una infraestructura energética como un objetivo estratégico del Estado, ya que bajo el procedimiento de aplicación actual queda bajo criterio discrecional de los Comandos subordinados tal decisión.

Incluso tales directrices deberían incluir la potestad del CC.FF.AA. de aceptar o vetar las designaciones de objetivos estratégicos de los Comandos Subordinados, ya que su visión es mucho más amplia, no solamente en el campo de la planificación de la protección estratégica del Estado, sino también en la asignación de recursos para defenderla.

Se pueden tomar como referencia a los criterios establecidos en el Art. 3, núm. 2 de la Directiva 2008/114/CE del Consejo de la Unión Europea, que norman el establecimiento y determinación de una infraestructura energética como un objetivo estratégico nacional, así como su nivel de protección. Considerándose entre otros, los impactos que se desencadenarían en caso de que las mismas sufran ataques de origen antrópico, así como también los embates de una catástrofe natural, para lo cual a nivel político se deberán establecer los parámetros pertinentes relacionados con:

- a. El número de víctimas (valorado en función del número potencial de víctimas mortales o heridos).
- b. El impacto económico (valorado en función de la magnitud de las pérdidas económicas o el deterioro de productos o servicios, incluido el posible impacto medioambiental).
- c. El impacto público (valorado en función de la incidencia en la confianza de la población, el sufrimiento físico y la alteración de la vida cotidiana, incluida la pérdida de los servicios esenciales).

El umbral de estos parámetros debe atender a la gravedad de las repercusiones de la perturbación o destrucción de la infraestructura concreta (Consejo UE, 2008).

5.2.3. Gestión de riesgos naturales

Consecuente con el numeral anterior y considerando que dentro del Plan Nacional de Seguridad Integral 2014, se establece entre otras, a los desastres naturales como una amenaza para el Estado (PNSI, 2014, pág. 23), a fin de aplicar efectivamente dichos

parámetros de impacto, se considera pertinente que dentro de los distintos niveles de planificación de los Planes de Defensa de las respectivas Fuerzas, se incluya el aporte técnico de la Secretaría de Gestión de Riesgos en los ámbitos de su competencia.

Dicha entidad además debería supervisar el desarrollo de los Planes de Emergencia³² de las infraestructuras estratégicas designadas, con el fin de verificar la aplicabilidad e idoneidad de los mismos en base a la normativa nacional vigente.

5.2.4. Responsabilidad compartida

Tomando en cuenta que en los Planes Militares se especifica la protección y defensa exterior de las infraestructuras energéticas dentro del contexto global de la defensa nacional, se considera que se deberían implementar políticas a nivel gubernamental que obliguen a las diversas instituciones públicas y privadas encargadas de la administración y operación de dichas infraestructuras, para que elaboren y ejecuten planes de Seguridad internos que concatenen con los establecidos por los diferentes niveles de la planificación de los comandos operativos de las FF.AA., de forma tal que contribuyan en conjunto a incrementar el nivel de seguridad de dichas instalaciones.

Para tal efecto, se debe implementar una política de responsabilidad compartida que obligue a mantener una íntima cooperación público-privada, ya que es imprescindible que los operadores y administradores públicos y privados asuman la responsabilidad

³² Un plan de emergencia busca institucionalizar la Gestión del Riesgo, como una actividad inherente a la labor permanente, a fin de alcanzar una eficiente organización, preparación, equipamiento y práctica personal, para enfrentar eventos adversos, tendiente a salvar vidas, proteger bienes materiales y restablecer la normalidad (SNGR, 2010).

legal correspondiente y trabajen en forma conjunta en la protección de las infraestructuras críticas en todo momento.

Además, tal y como lo detalla el Programa Europeo para la Protección de Infraestructuras Críticas (PEPIC), para materializar estos criterios es importante que el Estado determine específicamente la responsabilidad de la coordinación de estos esfuerzos a una entidad superior del mismo y le asigne la autoridad suficiente para aunar y controlar las acciones parciales que realizan los mandos de menor jerarquía (tanto civiles y militares) dentro de la estructura del sistema, lo cual facilitará entre otras cosas (PEPIC, 2007):

- **Coordinación y comunicación:** El manejo de crisis a nivel gubernamental permite abarcar el contexto global de la producción y administración energética del país, logrando con esto, que ninguna tarea, responsabilidad o recurso quede fuera de la planificación de las fases de preparación, respuesta y recuperación; para lo cual es sumamente importante una comunicación eficiente entre todos los actores integrantes, que hagan posible la cooperación mutua y el intercambio de información de interés para todas las partes.
- **Planificación escalonada:** Permite identificar, evaluar, prevenir y mitigar riesgos desde la perspectiva global y estratégica, hasta los niveles operativos más elementales del sistema energético nacional.
- **Equilibrio y eficiencia:** Desde una visión más amplia se puede catalogar las áreas e infraestructuras más sensibles o vitales, con lo cual se puede distribuir los esfuerzos de manera priorizada, permitiendo además una racionalización en la asignación de recursos.
- **Resiliencia:** El mantener un control centralizado y global de todos los recursos y las infraestructuras energéticas del país, permite promover las acciones

necesarias para que los sistemas sigan operando a pesar de estar sometidos a ataques o incidentes que los dañen o debiliten, para lo cual es necesario contemplar la coexistencia de sistemas redundantes y/o una adecuada reserva de equipos o elementos de reposición.

5.2.5. Protección de información sensible

Considerando que dada la magnitud de una infraestructura energética, como una refinería o una hidroeléctrica, en el caso de que algún agente externo intente atacarla, tratará de buscar siempre los puntos críticos que le permitan inutilizarla, por lo cual es de suma importancia que los cálculos estructurales, planos de diseño, planos de construcción, y demás documentación técnica que se considere como aportante a la posible planificación para atacarla, sea considerada desde la fase de diseño como información confidencial y/o secreta.

Se debe poner especial énfasis en este asunto debido a que en el caso ecuatoriano, en su mayoría se asignan este tipo de construcciones a empresas extranjeras, muchas de las cuales manejan ciertos niveles de confidencialidad, sin embargo, debe establecerse contractualmente la obligación de mantener el nivel de seguridad de la información que previa la evaluación conjunta entre el Gobierno y FF.AA. se considere necesaria aplicar para cada caso.

Posteriormente, una vez iniciada y durante el proceso de ejecución de los trabajos de construcción, se debe supervisar constantemente que los involucrados cumplan fielmente con los requerimientos de seguridad de la información relacionada con la obra,

actividad que podría ser encargada a la institución que se plantea establecer en el numeral siguiente.

5.2.6. Inseguridad cibernética

El Plan Nacional de Seguridad Integral emitido por el Ministerio Coordinador de Seguridad en el 2014, establece entre otras, a la inseguridad cibernética como una amenaza para el Estado (PNSI, 2014, pág. 23) y propone dentro de las estrategias de la Política Pública No. 4: “Desarrollar acciones de ciberdefensa que permitan defender la infraestructura crítica, las redes y la información electrónica en el ámbito de la Defensa” (PNSI, 2014, pág. 140).

Sin embargo, dentro de la conceptualización de los Planes de Defensa Externa y del Ámbito Interno, no se establece la protección de las infraestructuras estratégicas contra ataques cibernéticos, situación que en la actualidad cobra mayor importancia debido al avance tecnológico de las mismas, especialmente las construidas recientemente, ya que cuentan con sistemas de control computarizados y operados a distancia, para lo cual están conectados a la red las 24 horas del día los 365 días del año, situación que sin los debidos sistemas de seguridad, las hacen altamente vulnerables a un ataque cibernético, citando como ejemplo al ciberataque sufrido por la represa Bowman Avenue en el 2013.³³

³³ La represa Bowman Avenue ubicada cerca de Rye Brook, Nueva York, fue atacada por piratas informáticos iraníes en el 2013, logrando obtener el control de las compuertas, con lo que tuvieron la capacidad para controlar el flujo hacia las turbinas y provocar inundaciones río abajo, situación que no se produjo gracias a la intervención del Gobierno Federal. Declaraciones de Paul Rosenberg, Alcalde de Rye Brook (Procupecz, Kopan, & Monghe, 2015).

Para enfrentarla, en primera instancia es necesario fomentar la colaboración público-privada con los administradores y operadores de la infraestructura energética estratégica, para fortalecer los sistemas informáticos de coordinación, gestión y comunicación, a la vez de reforzar la capacidad de resistencia y recuperación de los mismos ante la posibilidad de un ataque cibernético (DSN España, 2017).

Adicionalmente, varios expertos en seguridad cibernética, resaltan que es fundamental hacer uso de la cooperación internacional, destacando que por más empeño que desarrolle un país, si no cuenta con el apoyo de por lo menos sus vecinos en la región, jamás logrará dominar el ciberespacio (Stel, 2014, pág. 134), por lo cual se debe considerar también realizar acercamientos con entidades de otras naciones no solamente regionales sino a nivel mundial, a fin de fortalecer los sistemas de coordinación, fomentar la colaboración, entablar sistemas de intercambio de información y tecnología, que permitan enfrentar de mejor manera esta amenaza.

Es preciso mencionar que la actuación en contra de este tipo de amenazas no es responsabilidad última de Fuerzas Armadas, sino que tiene que ser asumida efectivamente por el Gobierno central, criterio en el que se concuerda con el señor Tcrn. EMT. Avc. Víctor Nieto Barros de la Dirección de Desarrollo Institucional de la Fuerza Aérea, quien en su artículo “Ciberdefensa: Imperiosa necesidad estratégica” publicado en la Revista de las Fuerzas Armadas, resalta la importancia de este tema y lo plantea como se detalla a continuación:

Entendiendo estas complejidades se hace necesaria la creación, a nivel nacional, de un “Centro de Respuesta a Emergencias Informáticas” como

la entidad que gestione las crisis cibernéticas, garantice el uso seguro de las redes y tecnologías de información e interactúe en cooperación con sus similares de otros países; se convierta además en el organismo estatal ecuatoriano que dicte políticas públicas, tanto para la prevención y respuesta al delito informático, como para realizar las investigaciones y apoyar al ejercicio de la justicia penal, aspectos que refuerzan la idea de que la ciberdefensa debe ser considerada como una capacidad y una oportunidad estratégica del Estado. (Nieto, 2014, pág. 66)

Por tanto en pro de optimizar la protección y defensa cibernética de las infraestructuras energéticas estratégicas del Estado, se considera pertinente realizar los acercamientos necesarios vía Comando Conjunto hacia el Consejo de Seguridad Pública y del Estado, para que éste resuelva la implementación de las recomendaciones presentadas en este punto.

5.2.7. Protección de las líneas de suministro

Es necesario considerar también, que el Ecuador adolece de un problema similar al que España acepta como vulnerabilidad energética en su Estrategia de Seguridad Nacional, la misma que viene dada principalmente por su dependencia excesiva del exterior para su abastecimiento de energía (ESN, 2013) y para contrarrestarla plantea no solamente reforzar la seguridad de las infraestructuras, sino también incrementar la seguridad de las líneas de transporte de energía ante amenazas naturales o antrópicas.

Cabe recordar en este punto, que para abastecer la matriz energética ecuatoriana, el país necesita de la importación de alrededor de 7 millones de barriles de productos

refinados de petróleo por año, lo cual representa un tráfico mercante en promedio de 12 a 13 buques mensuales de entre 6.000 y 12.000 Ton, con banderas de 27 nacionalidades provenientes en su mayoría desde Estados Unidos, Panamá y Holanda (SUINBA, 2017).

En este sentido, según la nueva concepción de la seguridad energética, debe considerarse como una responsabilidad del Estado ecuatoriano, precautelar las Líneas de Comunicación Marítimas relacionadas con el tráfico petrolero, no solamente en caso de crisis, conflicto o guerra, sino que también en tiempos de paz debe impulsar una política de seguridad en el espacio marítimo con la finalidad de mantener la libertad de navegación y proteger el tráfico marítimo ante actividades criminales y actos terroristas que se desarrollen en este medio.

5.2.8. Diplomacia económica y energética

Otra de las acciones para precautelar el flujo continuo de la energía que se requiere importar, tiene relación directa con los nuevos conceptos de Diplomacia Económica y Diplomacia Energética que maneja la Unión Europea, que se traducen en una gestión activa de la política exterior orientada a aprovechar de forma coherente y dinámica las oportunidades que ofrece el mercado energético mundial (DSN, 2016), alineada además a los beneficios económicos que se puedan obtener en base a las mismas.

En este aspecto el Gobierno nacional, sin perder su independencia y autonomía, debe alinear en forma coherente su política exterior para que concuerde fielmente con sus políticas energéticas y económicas, de tal forma de mantener relaciones estables con

los países de los cuales obtiene los recursos energéticos necesarios para suplir el déficit nacional, a fin de garantizar un flujo constante de los mismos tanto en cantidad como también a un precios razonable.

5.2.9. Diversificación de la matriz energética

Para asegurar el flujo energético, es indispensable además que se alcance su diversificación, lo cual significa utilizar diferentes fuentes, diferentes proveedores e incluso diversas rutas de transporte, con lo cual se reduce el nivel de dependencia de un único recurso o proveedor, considerando que “un país que diversifica su energía se aísla de interrupciones energéticas y refuerza su seguridad energética” (ShareAmérica, 2015).

En este sentido el Ecuador debe buscar en primer lugar diversificar sus fuentes de suministro de derivados de petróleo, ya que actualmente las importaciones provienen en un 57,59% desde Panamá, 36,16% Estados Unidos y 6,25% de Holanda³⁴, lo cual es un abanico muy cerrado de posibilidades que se debe tratar de ensanchar, ya que el distribuir las necesidades energéticas entre una mayor variedad de proveedores, le permitirá al país, reducir su dependencia para con ellos y reforzar su independencia en la política mundial (ShareAmérica, 2015).

³⁴ Porcentajes determinados a partir de la información de importaciones por país de origen presentada por la Superintendencia del Terminal Petrolero de Balao para el período comprendido entre enero a diciembre del 2016.

5.2.10. Incremento de energías renovables

Por otro lado, la diversificación energética tiene que ver también con el desarrollo de las energías renovables no convencionales, como la solar, eólica, geotérmica y los biocombustibles, que tal y como se mencionó en la sección correspondiente, tienen porcentajes de crecimiento positivos en nuestro país, pero su aporte cuantitativo al abastecimiento energético del país todavía representa apenas el 3% de la oferta nacional (MCSE, 2016), por tanto, se debe impulsar el crecimiento de este tipo de energías, a fin de aportar a la disminución del riesgo de escasez energética gracias a la multiplicidad de sus fuentes de origen.

Para impulsar la diversificación de las fuentes de energía renovables, es necesario crear un marco de políticas que atraigan y premien las inversiones en este sentido, pero sobre todo, considerando que las inversiones en energías renovables aportan al fomento de la innovación, la investigación científica, el desarrollo de la economía y el crecimiento del empleo, el Gobierno debe esforzarse por mantener una adecuada estabilidad política y económica que logre reducir los indicadores macroeconómicos que ahuyentan a la inversión extranjera, como es el caso del riesgo país.

En síntesis, tal y como lo plantea el informe del Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC³⁵, “la diversificación de la matriz energética con más fuentes de energía

³⁵ Según los planteamientos del IPCC 2011, en base al análisis de la situación actual y las tendencias sobre el desarrollo de ERNC, se establece que entre los escenarios a futuro, el más ambicioso podría alcanzar una meta del 77% de la matriz energética mundial alimentada por el uso de fuentes de energía renovable en el 2050.

renovable aportaría a una mayor seguridad energética y menor vulnerabilidad al suministro de energía en el mediano y largo plazo” (IPCC, 2011, pág. 16).

5.2.11. Eficiencia energética y subsidio a los combustibles

Muchos analistas concuerdan con la idea de que el crecimiento en la demanda energética ecuatoriana no solamente está relacionada con el aumento en el consumo de los diferentes sectores del país, sino que también una gran parte de ese incremento se debe al aumento de las actividades delictivas de contrabando de combustibles hacia los países vecinos y posiblemente al despacho clandestino de diésel marino en alta mar. Situación que debe ser analizada desde tres puntos de vista totalmente diferentes:

El primero guarda relación directa con la seguridad del Estado, ya que involucra a organizaciones criminales transnacionales que se dedican al tráfico ilícito y contrabando de combustibles. Según datos del CC.FF.AA., durante el 2015 se decomisaron un total de 80.753 galones de combustible que pretendían salir por las fronteras norte y sur. Dicha cantidad debe ser considerada solamente una referencia porcentual del total no determinado que logra salir del país en forma clandestina. Según las autoridades, este tráfico ilícito se debe principalmente a que los precios de los combustibles y el GLP en Colombia y Perú pueden doblar y hasta triplicar el precio de venta en Ecuador, gracias a que en nuestro país los mismos se encuentran fuertemente subsidiados (ANDES, 2016).

El segundo punto a analizar tiene relación con el hecho de que los subsidios a los combustibles introducen una lógica de ineficiencia en el crecimiento del consumo energético, debido a que los bajos precios impulsan e incentivan la utilización

indiscriminada de los mismos sin mayores restricciones, situación que es un limitante para alcanzar a futuro matriz energética equiparada. Entre otros factores, los subsidios a los combustibles han fomentado el crecimiento del parque automotor a nivel nacional, mientras que el subsidio al GLP ha impedido también la migración hacia el uso de electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en los hogares ecuatorianos (Castro, Fontaine, Villavicencio, & Samaniego, 2011).

El tercer factor se relaciona con la competencia desigual que presentan los precios de los combustibles fósiles subsidiados, los cuales son muy inferiores a los costos de generación de las energías renovables, impidiendo que se materialice la migración hacia ellas y provocando además que éstas no se logren desarrollar en la medida que requiere la diversificación de la matriz energética ecuatoriana.

Por estas razones, es imperiosa la necesidad de que el Estado realice una evaluación netamente técnica respecto de los subsidios a los derivados de petróleo, al GLP e incluso a la electricidad, para determinar y evaluar los verdaderos logros e incentivos que estas políticas han alcanzado para el país, ya que es ilógico promover un cambio en la matriz energética para hacerla más eficiente y diversificada con el fin de fortalecer la seguridad energética, si se sostiene por otro lado una política ineficiente que impulsa el consumo de las energías de las cuales el país no dispone y requiere importar para mantener los réditos políticos que esta actividad le representa.

Si bien es cierto este tema es por demás controversial debido a las repercusiones políticas que puede acarrear al gobierno, no es menos cierto que la única forma de parar el contrabando de combustibles en las fronteras, fomentar el uso de energías renovables

e impulsar un consumo energético eficiente y responsable, viene relacionada con la focalización, reducción y/o eliminación del subsidio a los combustibles.

5.2.12. Cooperación internacional

Finalmente, es preciso mencionar que la base fundamental para enfrentar la naturaleza global de las nuevas amenazas como el narcotráfico, el crimen organizado y otros, es sin duda la cooperación regional e internacional, por tanto, al considerar dentro de dichas amenazas a una posible vulnerabilidad en el suministro energético, es lógico asumir que tiene que ser enfrentada también dentro de un entorno conjunto de naciones (Edwards, 2012).

Es así que por ejemplo, el Consejo Europeo a partir de noviembre del 2005 adoptó el “Libro Verde”, que contiene el Programa Europeo para la Protección de Infraestructuras Críticas, el cual establece una estrategia global europea para mejorar la prevención, preparación y respuesta, tendientes a reducir sus vulnerabilidades (Consejo UE, 2008).

Dicha iniciativa ha sido implementada también a nivel regional por la Unión de Naciones Suramericanas, UNASUR, que en agosto del 2000 establecieron la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana, IIRSA³⁶, constituida como “un mecanismo de coordinación de acciones intergubernamentales de los doce países suramericanos, con el objetivo de construir una agenda común para impulsar

³⁶ Entre los resultados más significativos de la iniciativa IIRSA se cuentan: el desarrollo de una cartera consensuada de más de 500 proyectos de infraestructura de transporte, energía y comunicaciones, el desarrollo de proyectos sectoriales de integración y la aplicación de nuevas herramientas y metodologías de planeamiento.

proyectos de integración de infraestructura de transportes, energía y comunicaciones” (COSIPLAN, 2017).

Sin embargo, es preciso mencionar que a diferencia del Libro Verde europeo, la iniciativa IIRSA, plantea únicamente la integración más no la protección y defensa en conjunto de las infraestructuras estratégicas suramericanas, situación que todavía no ha sido contemplada en el seno de la UNASUR, debido en gran medida a que dentro de las estrategias de seguridad particulares de los Estados miembros no se ha visualizado aún la necesidad de ampliar la conceptualización de la seguridad energética y establecer a la suspensión del suministro energético como una vulnerabilidad para la seguridad nacional y regional. Es por tanto necesario que se impulse a nivel suramericano, la implementación de una estrategia de seguridad moderna, que establezca a la cooperación como una respuesta válida para la protección de la infraestructura energética de la región.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- El aumento de la eficiencia energética, el incremento de la participación de energías renovables, el mayor aprovechamiento del gas natural y el aseguramiento futuro del suministro eléctrico, en conjunto con los planes e intenciones de reducir la dependencia de combustibles fósiles importados, permite establecer que el cambio en la Matriz Energética ecuatoriana efectuado entre el 2000 y 2015 es positivo, sin embargo, requiere que se concreten las acciones tendientes a alcanzar la producción endógena de derivados de petróleo para consolidarse a futuro.
- La reflexión colectiva de varios expertos, recopilada en el resultado final del análisis estructural realizado al sistema “Energía - Seguridad”, permite aseverar que el cambio en la Matriz Energética del Ecuador, influye positivamente, en forma indirecta y relativamente fuerte sobre la Seguridad Nacional del Estado ecuatoriano, materializando dicha influencia a través de su aporte a la Seguridad Energética, la Soberanía Energética, la Economía Nacional y los Objetivos Nacionales del país.
- La aplicación de la nueva concepción de la Seguridad Energética para el establecimiento de criterios que optimicen la protección y defensa de la Matriz

Energética ecuatoriana en todo su conjunto, permitirá coadyuvar al aseguramiento de la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad de los recursos energéticos necesarios para el normal desenvolvimiento del Estado ecuatoriano y sus ciudadanos.

6.2. RECOMENDACIÓN

- Solicitar a los estamentos de planificación correspondientes, la evaluación y determinación del nivel de pertinencia de los criterios planteados para optimizar la protección y defensa de la Matriz Energética ecuatoriana, a fin de que sean considerados dentro de los Planes de Defensa del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A., & Villavicencio, A. (2007). *Agenda Energética 2007-2011. Hacia un sistema energético sustentable*. Quito: Ministerio de Energía y Minas. Recuperado el 14 de julio de 2017
- ANDES. (13 de enero de 2016). *Unos 80 mil galones de combustible dirigidos al contrabando decomisó Ecuador en 2015*. Obtenido de Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/unos-80-mil-galones-combustible-dirigidos-contrabando-decomiso-ecuador-2015.html>
- APD. (2014). *Agenda Política de la Defensa 2014 - 2107*. Recuperado el 24 de mayo de 2017, de Ministerio de Defensa Nacional: <http://www.defensa.gob.ec/agenda-politica-de-la-defensa-2014-2017/>
- Arango, X., & Cuevas, V. (noviembre de 2013). *Universidad Autónoma de Nuevo León*. (UANL, Ed.) Recuperado el 15 de julio de 2017, de Repositorio Académico Digital: <http://eprints.uanl.mx/6167/1/24.%20capitulo%20Metodologia%20-%20MICMAC%20%28Direcci%C3%B3n%20del%20libro%20a%20la%20venta%20tpww.tirant.commexlibro9788416062324%23%29.pdf>
- Beaufre, A. (1964). *Introducción a la Estrategia*. París: Librairie Armand Colin. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <https://documents.tips/documents/introduccion-a-la-estrategia-andre-beaufrepdf.html>
- Benítez, G. (21 de marzo de 2005). *Voltairenet.org*. Recuperado el 02 de octubre de 2017, de La Refinería Estatal de Esmeraldas, un puntal para la economía nacional: <http://www.voltairenet.org/article124328.html>
- Berenguer, F. (2015). *Geoestrategia de la Energía*. Universidad de la Rioja, Longroño. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4548666.pdf>
- Bertoni, R., Camou, M., Maubrigades, S., & Román, C. (2011). *AUDHE*. Recuperado el 23 de julio de 2017, de Asociación Uruguaya de Historia Económica: http://www.audhe.org.uy/Jornadas_Internacionales_Hist_Econ/CLADHE1/trabajos/Bertoni_Reto_455.pdf
- Boríssov, N., Zharmin, A., & Makárova, E. (2017). *Eumed.net Enciclopedia Virtual*. Recuperado el 10 de agosto de 2017, de <http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/e/ecnacional.htm>
- C.F.E.E.Arg. (2017). *Consejo Federal de la Energía Eléctrica*. Recuperado el 02 de septiembre de 2017, de <http://www.cfee.gov.ar/energias-renovables.php>

- Castro, M., Fontaine, G., Villavicencio, A., & Samaniego, A. (2011). *Hacia una matriz energética diversificada en Ecuador*. Centro Ecuatoriano. Quito: CEDA. Recuperado el 12 de julio de 2017, de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00344.pdf>
- CC.FF.AA. (2017). *Áreas Reservadas de Seguridad y Zonas de Seguridad de Fronteras*. Ayuda Memoria, Quito.
- Chester, L. (Febrero de 2010). Conceptualising energy security and making explicit its polysemic nature. *Energy Policy*, 38(2), 887 - 895. Recuperado el 12 de julio de 2017, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421509007861>
- CONELEC. (2013). *Agencia de Regulación y Control de Electricidad*. Recuperado el 22 de octubre de 2017, de <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/plan-maestro-de-electrificacion-2013-2022/>
- Consejo UE. (08 de diciembre de 2008). *Consejo de la Unión Europea*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de Directiva 2008/114/CE del Consejo: <https://www.ccn-cert.cni.es/publico/InfraestructurasCriticaspublico/DirectivaEuropea2008-114-CE.pdf>
- Constitución. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Nacional. Recuperado el 27 de abril de 2017
- COSIPLAN. (2017). *Unión de Naciones Suramericanas*. Obtenido de Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento: <http://www.iirsa.org/Page/Detail?menuItemId=28>
- D.E. No. 03-R. (22 de febrero de 2017). *Decreto Ejecutivo No. 03-R*.
- Definición.de. (03 de mayo de 2015). *conceptodefinición.de*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/economia/>
- DefiniciónABC. (2017). *DefiniciónABC*. Recuperado el 02 de octubre de 2017, de <https://www.definicionabc.com/general/desarrollo-nacional.php>
- Diccionario RAE. (2014). *Diccionario*. Madrid: RAE. Recuperado el 24 de septiembre de 2017, de <http://dle.rae.es/?id=4QWqnmd|4QbtksL>
- DOD. (01 de agosto de 2017). *Department of Defense, USA*. Obtenido de DOD Dictionary of Military and Associated Terms: http://www.dtic.mil/doctrine/dod_dictionary/data/f/10508.html
- DSN. (2016). *Departamento de Seguridad Nacional*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de Diplomacia energética en Europa: <http://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/diplomacia-energetica-europa>
- DSN España. (02 de Octubre de 2017). *Departamento de Seguridad Nacional de España*. Obtenido de <http://www.dsn.gob.es/es/sistema-seguridad-nacional/qu%C3%A9-es-seguridad-nacional>

- Edwards, J. (21 de noviembre de 2012). El mostrador, noticias. *Estrategias de Seguridad y Defensa, una mirada compartida*. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <http://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2012/11/21/estrategias-de-seguridad-y-defensa-una-mirada-comparada/>
- EEE. (15 de junio de 2017). *Escuela de Estrategia Empresarial*. Obtenido de Universidad Camilo José Cela: <https://www.escueladeestrategia.com/que-es-la-internacionalizacion-de-empresas/>
- END Brasil. (2008). *Ministerio de Defensa de Brasil*. Recuperado el 29 de octubre de 2017, de Estrategia Nacional de Defensa de Brasil: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>
- ESN. (2013). *Estrategia de Seguridad Nacional de España, Un proyecto compartido*. Madrid: Departamento de Seguridad Nacional. Obtenido de http://www.lamoncloa.gob.es/documents/seguridad_1406connavegacionfinalaccesiblebpdf.pdf
- Espona, R. (02 de abril de 2013). *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Recuperado el 18 de mayo de 2017, de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEEO32-2013_SeguridadEnergetica_RafaelJ.Espona.pdf
- European Union Global Strategy. (2016). *Una Estrategia Global para la Política Exterior y la Seguridad de la UE*. Bruselas: UE. Recuperado el 29 de octubre de 2017, de http://www.eeas.europa.eu/archives/docs/top_stories/pdf/eugs_review_web.pdf
- Fontaine, G. (2011). *The effects of governance modes on the energy matrix of Andean*. Energy Policy. Recuperado el 24 de septiembre de 2017, de <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.02.064>
- Godet, M., & Durance, P. (enero de 2007). *Prospektiker: Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia*. Recuperado el 02 de septiembre de 2017, de <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf>
- Granados, O. (12 de agosto de 2012). Diplomacia, estrategia e internacionalización de la política energética de Brasil en sudamérica 2000-2011. *Revista Javeriana*, 17(2), 551 - 552. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/papelpol/article/view/6542>
- Herrero, R. (octubre de 2016). La Seguridad Energética y la Estrategia Global de Seguridad de la UE. *Revista UNISCI*(42), 91 - 94. Recuperado el 02 de octubre de 2017, de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-89564/UNISCIDP42-4HERRERO.pdf>
- IEEE. (11 de septiembre de 2013). *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Recuperado el 11 de octubre de 2017, de

http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2013/DIEEET04-2013_EstrategiasSeguridadNacional_ChileyEspa.pdf

- IPCC. (2011). *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Obtenido de Summary for Policy Makers:
http://www.se4all.org/sites/default/files/l/2013/09/IPCC_Summary_for_Policy_Makers.pdf
- Jordán, G. (junio de 1996). Política y Estrategia, Conceptos. *Revista de Marina Chile*, 5.
Recuperado el 12 de junio de 2017, de <https://revistamarina.cl/revistas/1996/6/jordan.pdf>
- Lahoud, G. (marzo de 2005). *Instituto de investigación en Ciencias Sociales*. Recuperado el 14 de junio de 2017, de Universidad del Salvador:
<http://ingreso.usal.edu.ar/archivos/csoc/docs/idicso-sdti031.pdf>
- LODN. (2009). *Ley Orgánica de la Defensa Nacional*. Quito: Ministerio de Defensa Nacional. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de http://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/LEY_ORGANICA_DE_LA_DEFENSA_NACIONAL.pdf
- LOSEPE. (2014). *Ley de Seguridad Pública y del Estado*. Quito: Asamblea Nacional. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_panel5_SERCOP_1.3._ley_seg_p%C3%BAblica.pdf
- MAGAP. (2014). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Recuperado el 03 de mayo de 2017, de <http://www.agricultura.gob.ec/se-inauguro-planta-extractora-de-aceite-de-pinon-para-generacion-de-electricidad-para-galapagos/>
- MCSE. (2016). *Balance Energético 2016*. Quito: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.
- Ministerio de Defensa de Chile. (1998). *Libro de la Defensa Nacional de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta de la Armada. Recuperado el 12 de septiembre de 2017
- Nieto, V. (mayo de 2014). Ciberdefensa: Imperiosa necesidad estratégica. (A. Velasco, Ed.) *Fuerzas Armadas del Ecuador*, 64 - 67. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de <https://www.cffaa.mil.ec/wp-content/uploads/sites/8/2016/07/revistaFFAA2014.pdf>
- Nieves, V. (30 de marzo de 2016). Se quedará el mundo sin petróleo. *El Economista*. Recuperado el 15 de junio de 2017, de <http://www.eleconomista.es/materias-primas/noticias/7455180/03/16/Se-acabara-el-petroleo-El-recurso-agotable-que-nunca-se-agotara.html>
- OLADE. (septiembre de 2017). *Organización Latinoamericana de Energía*. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de <http://www.olade.org/eficiencia-energetica/>

- Oliveira Campos, P. (30 de noviembre de 2010). *Universidad de la Rioja*. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3745501.pdf>
- Orozco, G. (diciembre de 2005). El concepto de la seguridad en la Teoría de las Relaciones Internacionales. *CIDOB d'Afers Internacionals*(72), 161 -180. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/revistacidob/article/viewFile/28455/28289>
- Parlamento Europeo. (2017). Recuperado el 14 de julio de 2017, de http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/es/displayFtu.html?ftuld=FTU_5.7.1.html
- PEPIC. (07 de junio de 2007). *EUR-lex - Access to European Union Law*. (UE, Ed.) Obtenido de Plan Europeo de Infraestructuras Críticas: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A133260>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2012). *Definición.DE*. Obtenido de Definición.DE: <https://definicion.de/gobierno/>
- PNBV 2017-2021. (septiembre de 2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- PNSI. (enero de 2014). *Plan Nacional de Seguridad Integral 2014 - 2017*. Quito, Pichincha, Ecuador: MICS. Recuperado el 12 de julio de 2017, de <http://instrumentosplanificacion.senplades.gob.ec/documents/20182/22941/PlanNacionaldeSeguridadIntegral2014-2017.pdf>
- PNUMA. (2011). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. St Martin - Francia: ONU. Recuperado el 14 de julio de 2017, de https://www.unep.org/greeneconomy/sites/unep.org/greeneconomy/files/publications/ger/GER_synthesis_sp.pdf
- Procupez, S., Kopan, T., & Monghe, S. (22 de diciembre de 2015). *CNN en Español*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de Piratas informáticos iraníes 'hackearon' presa en Nueva York: <http://cnnespanol.cnn.com/2015/12/22/piratas-informaticos-iranies-hackean-presa-en-nueva-york/>
- RDP. (02 de noviembre de 2017). *Refinería del Pacífico*. Obtenido de http://www.rdp.ec/?page_id=31
- Rogner, H., & Popescu, A. (2000). An Introduction to Energy. En *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. (págs. 29-28). Washington DC: Goldemberg Edt. Recuperado el 24 de septiembre de 2017, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000125&pid=S0103-4014200500030001500008&lng=pt

- ShareAmérica. (06 de mayo de 2015). *ShareAmérica*. Obtenido de Cuando se trata de energía, los países deberían combinarla: <https://share.america.gov/es/cuando-se-trata-de-energia-los-paises-deberian-combinarla/>
- SNGR. (2010). *Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos*. Obtenido de Plan de Emergencia Institucional: http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_de_Emergencia_Institucional.pdf
- Stel, E. (2014). *Seguridad y Defensa del Ciberespacio*. Buenos Aires: Editorial Dunken. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=H1lhAwAAQBAJ&pg=PA135&lpg=PA135&dq=ataque+cibern%C3%A9tico+a+represa&source=bl&ots=rQBFdQwXrk&sig=T4kcFukhCyeITL6GT9cHC1sI8W8&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjzKOKyrKbXAhVG4SYKHUdsC3MQ6AEISDAF#v=onepage&q=ataque%20cibern%C3%A9ti>
- SUINBA. (2017). *Superintendencia de Balao*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017, de La protección en la Superintendencia del terminal petrolero de Balao: <https://www.suinba.com/website/features/proteccion-suinba-2>
- Thiel, I. (24 de septiembre de 2011). *Centro Científico Tecnológico de Mendoza*. Obtenido de CONICET: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CombustFos.htm>
- Torres, H. (2009). Energía y defensa nacional: ¿Qué preocupaciones, qué riesgos, qué impactos? *Revista de Marina - Chile*(4), 317 - 332. Recuperado el 02 de junio de 2017, de <https://revistamarina.cl/revistas/2009/4/torres.pdf>
- United Explanations. (05 de octubre de 2017). *United Explanations*. Obtenido de <http://www.unitedexplanations.org/2015/11/30/diplomacia-economica/>
- Vergara, M. (Marzo de 2008). Las Cifras del Gas en el Ecuador. *Perspectiva*(03), 14-15. Recuperado el 20 de octubre de 2017, de <http://investiga.ide.edu.ec/images/pdfs/2008marzo/2008marzo.pdf>
- Villavicencio, A. (noviembre de 2012). *Tiempos de Crisis*. Recuperado el 01 de noviembre de 2017, de <http://tiempodecrisis.org/wp-content/uploads/2014/05/ecuador-energia.pdf>
- Viñas, Á. (enero-febrero de 1984). Economía de la defensa y defensa económica. *Revista de Estudios Políticos (Nueva época)*(37), 25 - 47. Recuperado el 18 de septiembre de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/26772.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A Clasificación de variables según su ubicación espacial

ANEXO B Histórico del balance total de energía primaria y secundaria del Ecuador, periodo 2005 – 2015

ANEXO C Históricos de oferta y demanda nacional de derivados de petróleo

ANEXO D Matrices de Impacto Cruzado por Experto

ANEXO E Reporte final MICMAC – Matriz Promedio

ANEXO F Información desclasificada del Decreto Ejecutivo RESERVADO No. 03 del 22-FEB-2017